

SKEMA PENELITIAN

Dosen Madya

LAPORAN PENELITIAN



JUDUL PENELITIAN

PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN KOORDINAT WILAYAH PADA FACE RECOGNITION DALAM SISTEM PRESENSI BERBASIS MOBILE

TIM PENELITI :

Ketua : Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom. (140034)
Anggota : Indah Puspasari Handayani, S.Kom., M.Kom. (190032)

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

AGUSTUS 2023

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : *Principal Component Analysis* dan Koordinat Wilayah Pada *Face Recognition* Dalam Sistem Presensi Berbasis *Mobile*
2. Bidang Penelitian : ICT
3. Skema Penelitian : Dosen Madya
4. **Ketua Peneliti**
 - a. Nama Lengkap : Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom.
 - b. NIP/NIDN/ID-SINTA : 140034 / 0324118802 / 6043627
 - c. Jabatan Fungsional : Lektor
 - d. Program Studi : Sistem Informasi
 - e. Nomor HP : +62-813-8733-1185
 - f. Alamat e-mail : rizky.pradana@budiluhur.ac.id
5. **Anggota Peneliti**
 - a. Nama Lengkap : Indah Puspasari Handayani, S.Kom., M.Kom.
 - b. NIP/NIDN/ID-SINTA : 190032 / 0314049302 / 6767581
 - c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
6. **Anggota Peneliti Mahasiswa**
 - a. Nama Lengkap : Muhammad Daffa
 - b. NIM : 2113500017
7. Biaya Penelitian : Rp 10.000.000,-

Jakarta, 10 Agustus 2023

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Informasi



(Dr. Ir. Deni Mahdiana, S.Kom., M.M, M.Kom.)
NIP. 960012

Peneliti



(Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom.)
NIP. 140034

Menyetujui,
Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat



(Dr. Krisna Adiyarta)
NIP. 890001

No. Registrasi	:	0	2	9	0	1	LPJ	0	8	2	3
Tanggal	:	2	9	0	8	2	3	Paraf:			

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	ii
RINGKASAN	iii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2
2.1. Android	2
2.2. Latitude longitude	3
2.3. Server	4
2.3.1. Web Server	4
2.3.2. Database Server	4
2.4. PostgreSQL	5
2.5. Golang	6
2.6. Python	6
2.7. React Native	6
2.8. Node JS	7
BAB 3 METODE PENELITIAN	9
3.1. Tahapan penelitian	9
3.2. Peubah yang diamati atau diukur	9
3.3. Rancangan Penelitian	9
3.4. Teknik Pengumpulan dan analisis data	11
3.5. Target Luaran Penelitian	12
BAB 4 HASIL DAN ANALISA	13
4.1. Hasil	13
4.2. Analisa	19
BAB 5 KESIMPULAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	32

RINGKASAN

Kemajuan teknologi saat ini sudah memasuki era baru yaitu era industri 4.0. hal ini menimbulkan satu kebiasaan baru dalam kehidupan yaitu mobilitas dan fleksibilitas kegiatan individu terutama dalam bekerja. Hal ini berpengaruh pada pola presensi di dunia kerja, terutama setelah terjadinya wabah *Covid-19* yang melanda dunia. Dikarenakan oleh tabunya penggunaan sidik jari dalam model presensi saat ini yang dianggap sebagai media penularan *virus* dan bakteri, maka diperlukan suatu model lain dalam melakukan presensi di perkantoran. Solusi dalam hal ini adalah penggunaan *face recognition* untuk otentifikasi pekerja dalam pergantian ciri khas terhadap data presensi. Metode yang digunakan untuk *face recognition* dalam penelitian ini adalah *Principal Component Analysis* (PCA) dengan target luaran yang diinginkan adalah terciptanya aplikasi presensi dengan model pengenalan wajah dengan nilai akurasi yang tinggi dengan basis *mobile application*. Berdasarkan pada uji coba yang dilakukan, tingkat keberhasilan mencapai 78.667% dari pengujian fungsionalitas dan daya pengenalan wajah.

BAB 1

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini sudah memasuki era baru yaitu era industri 4.0. Hal ini merupakan dampak dari perkembangan di dunia industri yang memerlukan kecepatan dan mobilitas yang tinggi. Sehingga berdampak pada berbagai perangkat yang digunakan untuk mempermudah dalam kegiatannya. Salah satu perangkat yang menjadi poin utama dalam kegiatan manusia saat ini adalah perangkat *smartphone*, dimana setiap orang yang berkegiatan terutama di daerah perkotaan akan memiliki ketergantungan dengan perangkat ini.

Pada saat sebelum pandemi melanda dunia, banyak model otentifikasi dalam hal presensi di perkantoran yang menggunakan sidik jari sebagai media utamanya. Hal ini menjadi suatu hal yang tabu dilakukan saat terjadi pandemi *Covid-19*, yaitu menaruh tangan di tempat atau perangkat umum. Sampai saat ini banyak substitusi untuk pendeteksian presensi, salah satunya yaitu dengan model pendekatan dari IP *address* pengguna *smartphone*. Berdasarkan dari penggunaan IP *address* ini, perangkat *smartphone* yang dimiliki pengguna akan melakukan proses presensi dengan cakupan area yang ditentukan, yaitu dengan *coverage area by wifi in office*. Sehingga untuk pelaksanaan presensinya diperlukan konektivitas dengan *wifi* di area kantor tersebut. Hal ini tentunya tidak akan bisa menggantikan pola otentifikasi berdasarkan sidik jari, yang mengharuskan setiap individu di dalam kantor tersebut melakukan proses presensi sendiri. Penggunaan model presensi dengan IP *address* dan *coverage area* ini memiliki kelemahan, yaitu tidak bisa diidentifikasi secara otentik apakah yang melakukan proses presensi tersebut adalah orang yang bersangkutan, seperti pada model sidik jari. Ini merupakan satu kelemahan dalam model tersebut.

Mengadopsi dari kelemahan tersebut, dalam penelitian ini memberikan solusi yaitu dengan model otentifikasi presensi berdasarkan pada *face recognition* dan *coverage area* menggunakan data satelit. Permasalahan yang akan diteliti adalah data wajah dengan pola pengenalan berdasarkan pada nilai *eigen value* dan *eigen vektor*. Ruang lingkup dalam penelitian ini dengan batasan aplikasi dibuat dengan satu metode pengenalan wajah yaitu *Principal Component Analysis* (PCA) dan pembuatan aplikasi berbasis *mobile android*. Model presensi ini akan melihat area dimana pekerja melakukan presensi, sehingga akan terekam data gambar wajah dan *latitude longitude* dari pengguna aplikasi ini berdasarkan data satelit, sehingga akan terdeteksi dengan otentik dan aktual.

Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk membantu dalam alternatif penggantian model otentifikasi presensi yang semula menggunakan sidik jari menjadi *face recognition*, sehingga otentifikasi terhadap pelaku presensi tetap tercirikan sesuai dengan biometrinya. Selain itu, tujuan dari penelitian ini membantu dalam mengoptimalkan efisiensi waktu dengan mempermudah model presensi secara *mobile*, sehingga dapat dilakukan dimanapun, kapanpun dan dalam kondisi apapun. Urgensi penelitian ini adalah transformasi model presensi dengan mengedepankan mobilisasi penggunaan teknologi.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Adanya *Covid-19* menjadikan diperlukannya peralihan model presensi dari semula menggunakan sidik jari menjadi hal yang lebih aman, yaitu penggunaan pengenalan wajah [1]. Wajah merupakan bagian yang paling memorable dari bagian tubuh yang menjadikannya variabel yang penting dalam kehidupan di dunia nyata ini [2]. Secara umum pengenalan wajah dibagi menjadi dua macam, yaitu *feature based* dan *image based*, Pengenalan wajah dengan *image based* salah satunya adalah dalam metode *Principal Component Analysis* (PCA) [3]. PCA merupakan metode yang kokoh dalam penggunaannya pada fitur teknik ekstraksi untuk pengenalan wajah [4]. *Eigenface* di dalam PCA merupakan bagian yang bertugas untuk mengekstraksi ciri [5]. Dalam pengenalan wajah ada beberapa faktor yang mempengaruhi, diantaranya adalah pencahayaan, posisi wajah dan jarak wajah ke kamera [6]. Pengenalan wajah dalam komputer masuk dalam penelitian biometrik, yaitu pengukuran karakteristik pada seseorang untuk pengenalan secara otomatis terhadap identitas orang tersebut [7]. Salah satu pemanfaatannya adalah untuk sistem kehadiran yang bisa diterapkan menggunakan basis *mobile application* [8]. Penggunaan *smartphone* sebagai media melakukan presensi merupakan hal yang digunakan untuk mengefisienkan waktu [9]. Pengujian pada sistem presensi dilakukan dengan dua skenario yaitu untuk jam masuk dan jam pulang [10].

2.1. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi sendiri. Pada awalnya dikembangkan oleh Android Inc, sebuah perusahaan pendatang baru yang membuat perangkat lunak untuk ponsel yang kemudian dibeli oleh Google Inc. Untuk pengembangannya, dibentuklah *Open Handset Alliance* (OHA), konsorsium dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia [11].

Android merupakan sistem operasi untuk telephone seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam piranti bergerak. Kemudian untuk mengembangkan android, dibentuklah *open handset alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, TMobile, dan Nvidia.

Android memiliki beberapa versi sejalan dengan perkembangannya dari pertama kali muncul hingga sekarang. Pembaharuan versi android dari masa ke masa bertujuan untuk memperbaiki dan menambah fitur-fitur baru yang mendukung. Versi-versi yang ada pada android diantaranya yaitu Android versi 1.0 Alpha, Android versi 1.1 Beta, Android versi 1.5 Cupcake, Android versi 1.6 Donut, Android versi 2.0 Eclair, Android versi 2.2 Froyo, Android versi 2.3 Gingerbread, Android versi 3.0 Honeycomb, Android versi 4.0 Ice Cream Sandwich, Android versi 4.1 Jelly Bean, Android versi 4.4 KitKat, Android versi 5.0 Lollipop, Android versi 6.0 Marshmallow, Android versi 7.0 Nougat, Android versi 8.0 Oreo, Android versi 9.0 Pie, Android versi 10 Android Q, Android versi 11 Red Velvet Cake, Android versi 12 Snow Cone dan Android versi 13 Tiramisu.

2.2. Latitude longitude

Garis-garis vertikal dan horisontal pada sebuah peta atau atlas, itulah garis bujur (longitude) dan garis lintang (latitude). Longitude dan Latitude adalah suatu sistem koordinat geografis yang digunakan untuk menentukan lokasi suatu tempat di permukaan bumi. Latitude atau garis lintang adalah garis yang menentukan lokasi berada di sebelah utara atau selatan ekuator. Garis lintang diukur mulai dari titik 0 derajat dari khatulistiwa sampai 90 derajat di kutub. Longitude atau garis bujur adalah digunakan untuk menentukan lokasi di wilayah barat atau timur dari garis utara selatan yang sering disebut juga garis meridian. Garis bujur diukur dari 0 derajat di wilayah Greenwich sampai 180 derajat di International Date Line.

Garis tengah diantara kutub merupakan sebuah lingkaran besar yang membagi bumi menjadi 2 bagian yaitu utara dan selatan. Lingkaran garis imajiner ini akan semakin mengecil ketika mendekati kutub. Garis lintang digunakan untuk membatasi corak iklim di permukaan bumi sedangkan garis bujur untuk menentukan waktu dan tanggal. Berikut ini pembagian iklim di bumi menurut batis garis lintang:

- a. 23,5-23,5 LU/LS = iklim tropis
- b. 23,5-40 LU/LS = iklim subtropis
- c. 40 LU-66,5 LU/LS = iklim sedang
- d. 66,5 -90 LU/LS = iklim kutub

Beda halnya dengan garis bujur atau meridian, ia tidak memiliki batas utama penanda awalnya suatu garis bujur sampai batas titik 0 derajat disepakati di Greenwich Inggris pada tahun 1884. Jadi sampai abad ke 19 tidak ada ketentuan baku untuk titik tolak penanggalan di bumi dan setiap wilayah/negara memiliki kebijakan masing-masing. Sama seperti garis lintang, jarak antar garis bujur juga ditulis dalam satuan derajat. Penulisannya pada koordinat peta juga sama seperti penulisan untuk Garis Lintang. Yang membedakan hanyalah simbol huruf di belakangnya. Misalnya huruf B untuk Bujur Barat dan huruf T untuk Bujur Timur. Pada peta internasional, huruf E (East) untuk Bujur Timur dan huruf W (West) untuk Bujur Barat.

1 Derajat garis bujur sama dengan atau 111,32 km. Satuan derajat bisa juga disebut jam sehingga setiap derajat terbagi menjadi 60 menit dan setiap menit terbagi menjadi 60 detik. Dalam penulisan letak astronomis contohnya $60^{\circ} 23' 14''S$, maka dibaca sebagai 60 derajat 23 menit 14 detik Lintang Selatan. Pada sistem pemetaan internasional huruf U sebagai Lintang Utara diganti dengan huruf N (North). Kombinasi antara garis lintang dan garis bujur akan membentuk suatu koordinat lokasi di permukaan bumi dengan sumbu x sebagai garis lintang dan sumbu y sebagai garis bujur dalam koordinat kartesius.

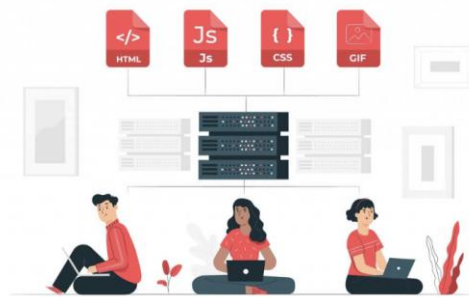
- a. Latitude = garis lintang mengarah dari khatulistiwa (0) ke kutub selatan, atau khatulistiwa ke kutub utara (sudut 0-90 dan 0 -90)
- b. Longitude = garis bujur adalah garis horizontal seperti dari khatulistiwa. Sudut 0 (Greenwich) ke arah Hawaii adalah 0-180, sedangkan kebalikannya dari 0 ke -180

Latitude adalah garis yang horisontal / mendatar. Titik 0 adalah sudut ekuator, tanda + menunjukkan arah ke atas menuju kutub utara, sedangkan tanda minus di koordinat Latitude menuju ke kutub selatan. Titik yang dipakai dari 0 ke 90 derajat ke arah kutub utara, dan 0 ke -90 derajat ke kutub selatan. Longitude adalah garis lintang. Angka dari sudut bundar bumi horisontal. Titik diawali dari 0 ke 180 derajat, dan 0 ke -180 ke arah sebaliknya. Titik 0 dimulai dari garis negara Inggris. Mengarah ke Indonesia akan menjadi angka positif. Kebalikannya koordinat Longitude minus adalah arah kebalikan [12].

2.3. Server

Server atau dalam bahasa Indonesia biasa disebut peladen merupakan suatu sistem komputer yang memiliki layanan khusus berupa penyimpanan data. Data yang disimpan melalui *server* berupa informasi dan beragam jenis dokumen yang kompleks. Layanan tersebut ditujukan khusus untuk *client* yang berkebutuhan dalam menyediakan informasi untuk pengguna atau pengunjungnya. *Server* berperan penting dalam menyediakan layanan akses lebih cepat untuk mengirim atau menerima data maupun informasi yang tersedia pada *server*. Dalam bentuk fisiknya, *server* berwujud jaringan komputer dan memiliki ukuran yang sangat besar dengan beberapa komponen pendukung prosesor dan RAM yang berkapasitas besar [13].

2.3.1. Web Server



Web *server* adalah sebuah jaringan komputer yang melayani khusus permintaan HTTP dan HTTPS. Web *server* menerima kode sedemikian rupa dari browser, lalu mengirimnya kembali dalam bentuk laman web. Laman web tersebut dikirim oleh web *server* dalam bentuk dokumen HTML dan CSS yang kemudian diproses oleh browser menjadi laman-laman web yang menarik dan mudah dibaca oleh pengguna [13].

Melalui penjelasan dari paragraf diatas, web *server* memiliki fungsi utama mengirim berkas yang diminta oleh pengguna sebelumnya melalui browser dengan protokol khusus. Sehingga pengguna dapat mengakses berupa teks, gambar, video, dan sebagainya melalui browser. Saat ini web *server* tidak sekedar berperan mempublikasikan WWW (*World Wide Web*) saja. Terdapat berbagai perangkat keras yang sudah dapat diakses melalui HTTP dengan tujuan untuk meninjau manajemen pekerjaan. Perangkat keras tersebut seperti printer, kamera, dan router web.

2.3.2. Database Server



Database *server* adalah jaringan komputer yang memberikan layanan berupa pengelolaan basis data serta menerima permintaan *client* untuk mengakses basis data pada *server*. Database *server* juga terdiri dari empat jenis, yaitu *flat file database*, *relation database*, *object*

database, dan *relational-object database*. Fungsi *database server* sendiri adalah memberikan pengguna berupa layanan *big data* yang teratur sehingga mudah untuk melakukan pencarian. Lembaga besar banyak yang menggunakan layanan *server* ini sebagai penyimpanan berbagai informasi sesuai kebutuhan. *Server* ini juga memberikan layanan akses suatu data oleh banyak orang dalam waktu bersamaan [13].

2.4. PostgreSQL

PostgreSQL adalah relational database management system atau RDBMS yang bersifat open source [14]. Sistem manajemen basis data satu ini menggunakan bahasa query utama SQL, sama seperti MySQL. PostgreSQL dikembangkan oleh Berkeley Computer Science Department dan sudah dipercaya sebagai database andalan kurang lebih selama 30 tahun terakhir. Database PostgreSQL banyak digunakan pada berbagai aplikasi mobile, web app, hingga aplikasi analytics. PostgreSQL dapat mengolah data dalam tabel yang mempunyai hubungan satu sama lain. Umumnya, manajemen database ini banyak digunakan untuk berbagai aplikasi dengan kebutuhan pengolahan data yang kompleks. PostgreSQL adalah manajemen database yang mendukung berbagai bahasa pemrograman populer. Beberapa di antaranya seperti JavaScript, Java, PHP, Python, Tcl, C/C++, Perl, dan masih banyak lainnya. Selain dukungan berbagai bahasa pemrograman, PostgreSQL juga memiliki fitur-fitur unggulan. Misalnya seperti Asynchronous Replication yang dapat menggandakan database secara asinkron, fitur Locking Mechanism untuk mengamankan database, hingga Savepoints untuk mengatasi eror pada transaksi yang kompleks. Di samping itu, PostgreSQL juga mendukung perintah non-relasional seperti JSON.

PostgreSQL mendukung berbagai tipe data. Misalnya tipe data PostgreSQL Character ada INT, SERIAL, float, numeric, dan SMALLINT. Untuk tipe Boolean, PostgreSQL mendukung null, true, dan false. Sementara itu untuk tipe data Temporal tersedia DATE, TIMESTAMPTZ, INTERVAL, TIMESTAMP, dan TIME. Untuk tipe Array, PostgreSQL mendukung Array string dan Array integer. Selanjutnya, untuk tipe data UUID, PostgreSQL mendukung uuid_generate_v1, uuid_generate_v4, dan uuid-osp. Kabar baiknya lagi, PostgreSQL juga mendukung User-Defined Data Types, yang memungkinkan kamu untuk menambahkan tipe data baru sesuai dengan kebutuhanmu. PostgreSQL terus dikembangkan dan dimodifikasi hingga saat ini. Bahkan dalam setiap versi terbarunya kamu dapat menemukan berbagai fitur baru. Fitur-fitur canggihnya diakui oleh banyak pengembang sehingga banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan ternama dunia. Contohnya seperti Netflix, Apple, Spotify, dan masih banyak lainnya. Sebagai database management system, fungsi PostgreSQL tentu saja sebagai lokasi penyimpanan data melalui query bahasa SQL. Mendukung fungsi utamanya tersebut, query SQL pada PostgreSQL juga menambahkan fungsi lain berupa:

- a. Mengelola transaksi. Pertama, fungsi PostgreSQL dapat membantumu untuk mengelola transaksi dalam database. Fungsi ini dijalankan menggunakan Data Control Language (DCL) dengan query seperti GRANT, COMMIT, dan REVOKE.
- b. Memanipulasi value data. Dalam satu waktu kamu dapat mengubah atau memanipulasi isian data atau value data. Cara kerja PostgreSQL untuk fungsi ini menggunakan Data Manipulation Language dengan query seperti UPDATE, INSERT, dan DELETE.
- c. Membuat dan memanipulasi tabel. Dengan PostgreSQL, kamu juga dapat membuat sekaligus memanipulasi tabel dengan mudah. Untuk melakukan fungsi ini PostgreSQL menggunakan Data Definition Language (DDL) dengan query berupa DROP, ALTER, dan CREATE.

2.5. Golang

Bahasa pemrograman Go atau disingkat dengan Golang adalah *programming language* yang diciptakan oleh Google bersama dengan Ken Thompson, Robert Griesemer, dan Rob Pike pada tahun 2009. Tujuan dari pengembangannya adalah untuk membangun bahasa yang mempunyai keunggulan dari sisi kecepatan, keandalan, skalabilitas, dan kesederhanaan. Golang juga termasuk dalam bahasa yang dapat diketik secara statis serta menghasilkan kode biner pada mesin yang dapat dikompilasi. Selain itu, Golang juga dihimpun dari bahasa pemrograman C di abad ke – 21. Bahasa Go juga dapat digunakan untuk kepentingan pembuatan aplikasi, website, dan *software* yang lainnya [15].

2.6. Python

Python merupakan bahasa pemrograman komputer yang biasa dipakai untuk membangun situs, software/aplikasi, mengotomatiskan tugas dan melakukan analisis data. Bahasa pemrograman ini termasuk bahasa tujuan umum [16]. Artinya, ia bisa digunakan untuk membuat berbagai program berbeda, bukan khusus untuk masalah tertentu saja. Karena sifatnya yang serba guna dan mudah digunakan, ia menjadi bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan. Terutama untuk mereka yang masih pemula. Berdasarkan survei pengembang Stack Overflow tahun 2022, Python menjadi bahasa pemrograman terpopuler keempat. Sebanyak hampir 50% dari responden mengatakan bahwa mereka menggunakan hampir setengah dari waktu kerja mereka dengan menggunakan bahasa pemrograman ini. Nama Python sendiri berasal dari Monty Python. Ketika Guido van Rossum membuatnya, dia juga sedang membaca skrip Sirkus Terbang Monty Python BBC. Menurutnya nama itu singkat dan sedikit misterius. Karena itulah, sang kreator memilih menggunakan nama tersebut untuk bahasa pemrograman yang dibuatnya itu.

2.7. React Native

React Native adalah sebuah *framework* berbasis JavaScript yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mobile di dua sistem operasi secara bersamaan, yaitu Android dan iOS. React Native sendiri pertama kali diluncurkan pada tahun 2015 oleh Facebook dan bersifat *open source* [17].

Dalam membuat sebuah aplikasi, kamu harus mempelajari sebuah bahasa pemrograman yang spesifik atau khusus digunakan untuk sebuah platform. Hal tersebut dikarenakan, setiap platform menggunakan bahasa pemrograman yang berbeda-beda untuk membangun sebuah aplikasi. Misalnya kamu berencana untuk membuat aplikasi untuk sistem operasi iOS, maka kamu harus mempelajari dan membuat aplikasi tersebut menggunakan bahasa pemrograman Swift. Sama seperti iOS, sistem operasi Android pun memiliki bahasa pemrograman khusus yaitu Kotlin. Dengan adanya React Native ini, kamu tidak perlu lagi membuat banyak versi dari aplikasi yang kompatibel dengan setiap sistem operasi. Selain itu, ada beberapa alasan kenapa React Native ini bisa populer. Berikut ini adalah alasannya:

- a. Pengembang hanya perlu membuat satu kode untuk membuat aplikasi yang menggunakan sistem operasi Android maupun iOS, sehingga dapat menghemat banyak waktu.
- b. React Native adalah sebuah *framework* yang dibangun menggunakan library JavaScript yang sudah populer yaitu React.
- c. Penggunaan *framework* ini dapat menarik minat para *developer* untuk mencoba meningkatkan kemampuannya dengan mengembangkan aplikasi *multi-platform*.

Setelah mengetahui penjelasan dan alasan kenapa React Native bisa populer di kalangan developer, sekarang kita akan membahas kelebihan dari menggunakan React Native. Berikut adalah kelebihannya:

- a. Menghemat biaya
Penggunaan React Native dapat mengurangi biaya pengembangan. Hal itu karena pengembang tidak perlu mencari dua orang developer untuk mengembangkan aplikasi pada sistem operasi iOS dan Android. Dengan begitu anggaran untuk dua orang developer dapat dialokasikan ke keperluan yang lain.
- b. Menghemat waktu
Kelebihan selanjutnya adalah penggunaan React Native ini dapat menghemat banyak waktu pengembangan aplikasi. Hal tersebut karena kode dari React ini dapat digunakan kembali tanpa harus merubah banyak komponen dari kodenya.
- c. Memiliki komunitas yang besar
React Native adalah *framework* JavaScript yang bersifat *open source* sehingga para pengembang dapat saling berkontribusi selama mengikuti aturan dari komunitas. Komunitas ini dapat menjadi sebuah keuntungan untuk pengembang pemula untuk berbagi pengalaman, belajar, dan meningkatkan kemampuannya. Selain itu, komunitas ini dapat menjadi sumber jawaban untuk memecahkan suatu masalah yang dihadapi saat menggunakan React Native.

2.8. Node JS

Node.js adalah runtime environment untuk JavaScript yang bersifat open-source dan cross-platform [18]. Dengan Node.js kita dapat menjalankan kode JavaScript di mana pun, tidak hanya terbatas pada lingkungan browser. Node.js menjalankan V8 JavaScript engine (yang juga merupakan inti dari Google Chrome) di luar browser. Ini memungkinkan Node.js memiliki performa yang tinggi.

Node.js juga menyediakan banyak library/module JavaScript yang membantu menyederhanakan pengembangan aplikasi web. Berikut ini adalah beberapa fitur penting dari Node.js yang menjadikannya pilihan utama dalam pengembangan aplikasi:

- a. Asynchronous & Event-driven
Semua API dari Node.js bersifat asynchronous, artinya tidak memblokir proses lain sembari menunggu satu proses selesai. Server Node.js akan melanjutkan ke ke pemanggilan API berikutnya lalu memanfaatkan mekanisme event notification untuk mendapatkan respon dari panggilan API sebelumnya.
- b. Very Fast
Eksekusi kode dengan Node.js sangat cepat karena berjalan pada V8 JavaScript Engine dari Google Chrome.
- c. Single Threaded but Highly Scalable
Node.js menggunakan model single thread dengan event looping. Mekanisme ini membantu server untuk merespon secara asynchronous dan menjadikan server lebih scalable dibandingkan server tradisional yang menggunakan banyak thread untuk menangani permintaan.

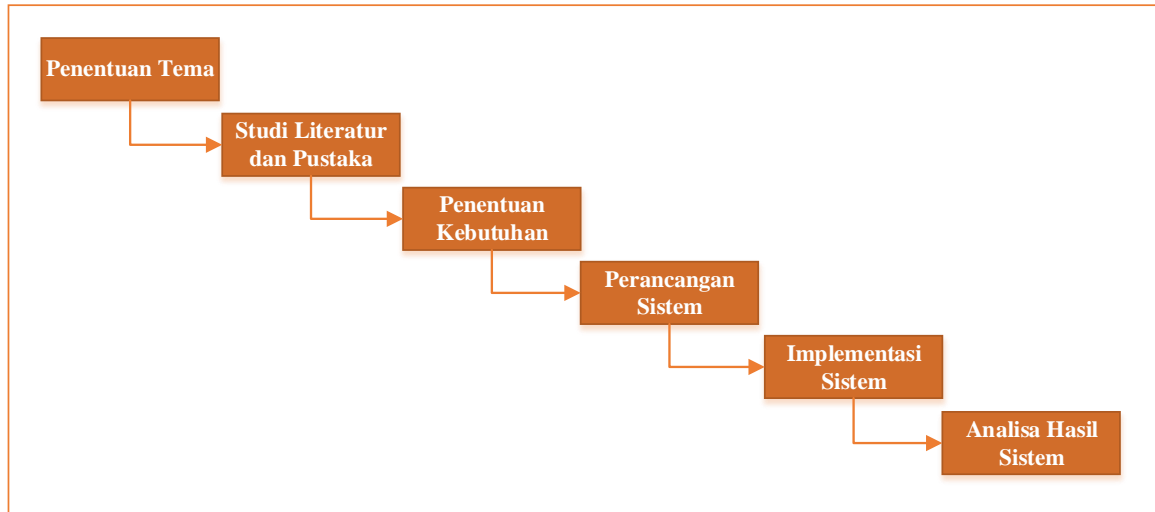
Node.js dirancang untuk aplikasi dengan proses I/O yang intensif seperti network server atau backend API. Pemrograman dengan multithreading relatif lebih berat dan sulit untuk dilakukan. Jika kita ingin membuat web server yang bisa menangani ratusan request bersamaan, menggunakan ratusan thread akan membutuhkan memori yang besar. Oleh karena itu, karakteristik

Node yang asynchronous dan single thread dirancang untuk memungkinkan implementasi server yang dapat menangani banyak request pada waktu yang sama.

Setelah berhasil menjadi JavaScript Runtime yang dapat mengeksekusi kode JavaScript di luar browser, Node.js seolah-olah menjadi gerbang bagi para JavaScript Developer untuk mengembangkan sistem di luar dari browser. Dengan adanya Node.js, JavaScript menjadi bahasa multiplatform yang banyak menggiring developer untuk menggunakannya. Popularitas JavaScript pun meroket! JavaScript menjadi salah satu pilihan tepat dalam membangun web server, terlebih bila Anda adalah seorang Front-End Web Developer. Anda tentu tidak perlu menggunakan bahasa yang berbeda dalam membangun Back-End. Anda bisa menjadi Full-Stack Developer dengan mempelajari satu bahasa pemrograman saja.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Tahapan penelitian

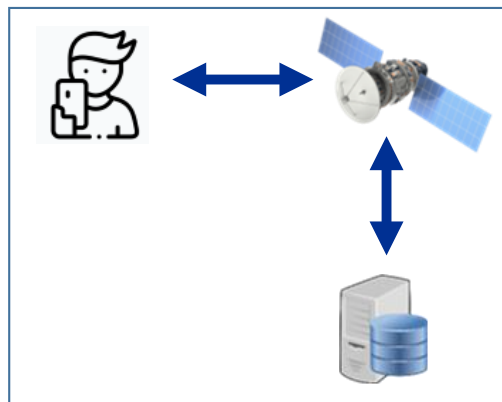


Gambar 1. Tahap Penelitian

3.2. Peubah yang diamati atau diukur

Data yang diamati dalam penelitian ini adalah terbagi ke dalam dua bagian, yaitu input dan output. Dalam input data yang diamati adalah citra gambar digital berwarna yang diambil oleh kamera dalam mobile phone yang diimplementasikan ke dalam sebuah matriks dua dimensi dengan kelengkapan RGB dalam ukuran ordo tertentu. kemudian pada output, data yang diamati adalah hasil pencocokan gambar yang keluar serta nilai persentase tertinggi dari gambar yang dicocokkan. Dalam pengukurannya, data yang diukur adalah data matriks grayscale yang terbentuk dari proses perubahan dari citra RGB yang didapat.

3.3. Rancangan Penelitian



Gambar 2. Rancangan Arsitektur

Pada gambar 2 terlihat bahwa model presensi yang dilakukan memanfaatkan jaringan satelit. Pemanfaatan ini ditujukan untuk komunikasi antar aplikasi yang berada pada *smartphone* dan *database* yang berisi data pribadi pengguna dan tentunya kumpulan gambar wajah dari masing-masing pengguna yang terdaftar di dalam *database* tersebut. Selain itu, penggunaan satelit di sini juga bertujuan untuk mendapatkan nilai koordinat *latitude* dan *longitude* dari pengguna aplikasi untuk dapat mencatat dan dimasukkan ke dalam *database* guna mengetahui keberadaan dari pengguna saat melakukan kegiatan presensi. Rancangan sistem yang dilaksanakan terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

a. Proses dari *analog* ke *digital*

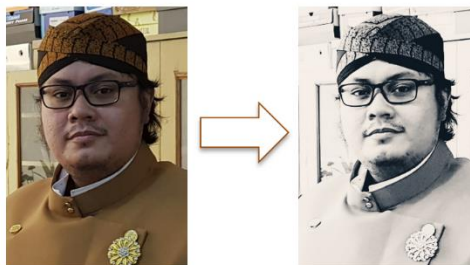
Pada proses ini citra dari objek analog diabadikan dengan menggunakan aplikasi ke dalam bentuk *digital* oleh kamera *smartphone*.



Gambar 3. Pengambilan gambar

b. Perubahan citra dari RGB ke *grayscale*

Setelah citra diambil, citra tersebut akan berupa citra dengan pola RGB. Citra tersebut perlu diubah ke dalam bentuk *grayscale* untuk nantinya dapat diolah.



Gambar 4. RGB to grayscale

c. Penyesuaian ukuran matriks *grayscale*

Selanjutnya dari didaptnya citra *grayscale*, akan disesuaikan ukuran dari citra yang di dapat dengan ukuran citra pada data yang telah dikumpulkan dalam *database*. Ukuran citra ini harus berbentuk persegi. Dalam penyesuaiannya matriks citra yang didapat di ubah ke dalam ukuran 200x200 pixel.

- d. Pengolahan matriks dengan PCA
 Mengubah matriks 2 dimensi menjadi 1 dimensi
 Hitung nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

Hitung nilai deviasi dari rata-rata

$$(\sigma) = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

Menghitung kovarian matriks

$$\text{cov}(x, y) = \frac{1}{\sum a_i^2} \sum_{i=1}^n a_i^2 (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y) \quad (3)$$

Menghitung nilai eigen value dan eigen vektor dari matriks

$$Ax = \lambda x \quad (4)$$

- e. Klasifikasi citra untuk hasil

Pada klasifikasinya menggunakan pendekatan euclidean distance untuk mendapatkan nilai kedekatan antara nilai eigenface yang didapat dari gambar yang diinput dengan nilai eigenface gambar yang ada di database. Berikut adalah rumus dari euclidean distance yang digunakan:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (5)$$

Dimana :

$(x_2 - x_1)^2$ adalah nilai dari eigen value

$(y_2 - y_1)^2$ adalah nilai dari eigen vektor

3.4. Teknik Pengumpulan dan analisis data

Pengumpulan data diperoleh dari dua sumber. Pertama adalah data hasil foto oleh kamera dan yang kedua adalah kumpulan data foto yang disimpan di dalam database sebagai data yang akan dibandingkan. Teknik pengumpulan data dari kamera dilakukan berdasarkan beberapa model percobaan, yaitu dalam kondisi dan situasi yang diambil. Teknik pengambilan data gambar analog ke digital yang akan dilaksanakan adalah:

- a. Kondisi normal
- b. Pencahayaan
- c. Penggunaan atribut
- d. sudut pengambilan gambar

Analisis terhadap data yang dikumpulkan berdasarkan pada beberapa hal yang didapat saat melakukan proses presensi. Hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap nilai akurasi yang diperoleh.

3.5. Target Luaran Penelitian

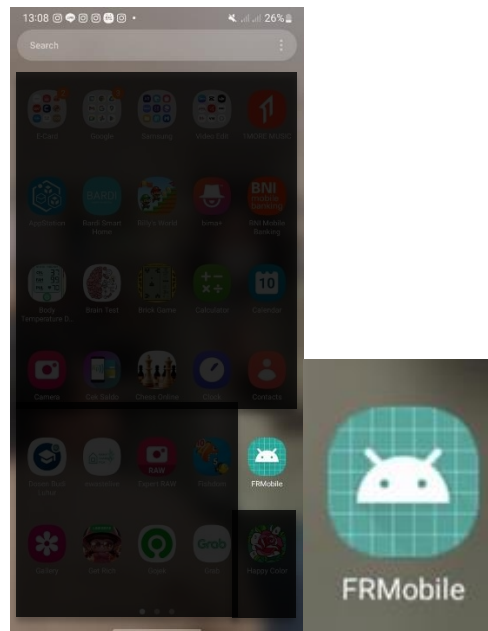
Tabel 1. Target Luaran Penelitian

No.	Nama Luaran Penelitian	Checklist
1.	Laporan Penelitian	✓
2.	Artikel Ilmiah Pada Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA (5/6)	
3.	Artikel Ilmiah Pada Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA (3/4)	✓
4.	Artikel Ilmiah Pada Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA (1/2)	
5.	Artikel Ilmiah Pada Jurnal Internasional Terindeks Scopus/IEEE	
6.	Artikel Ilmiah Pada Proceeding Internasional Terindeks Scopus/IEEE	
7.	HAKI	✓

BAB 4 HASIL DAN ANALISA

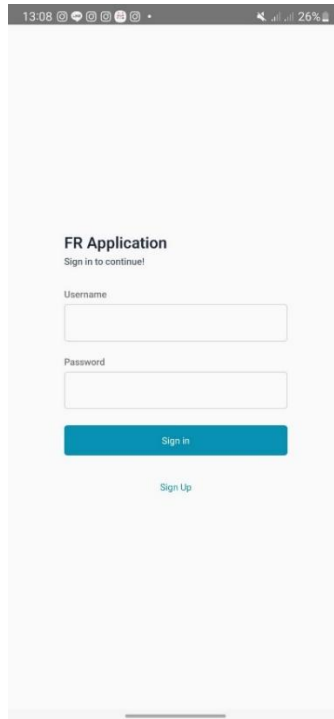
4.1. Hasil

Pada hasil dari penelitian ini, terdapat dua macam arsitektur yang terbentuk yang pertama front end untuk view yang berinteraksi dengan user dan back end sebagai proses pengenalan wajah dari data yang ada pada database. Front end menampilkan view di dalam mobile phone sebagai perangkat yang digunakan untuk pengambilan data presensi. Data tersebut didapat dari capture front camera yang ada pada mobile phone. Berikut adalah tampilan dari front end yang sudah jadi:



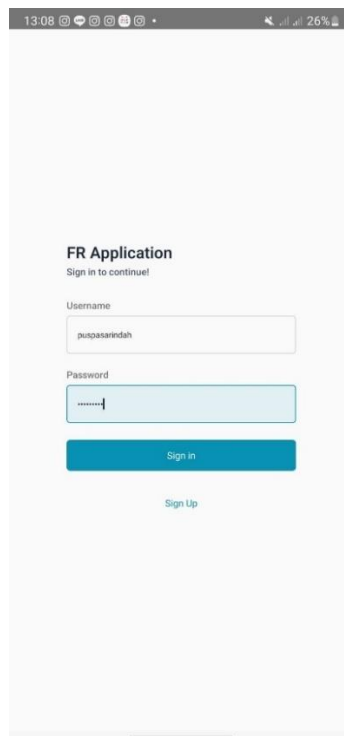
Gambar 4.1 Aplikasi Mobile Phone

Pada tampilan awal di dalam mobile phone aplikasi bernama FRMobile. Di dalam aplikasi tersebut, memiliki tampilan awal yang berisi username dan password untuk sign in, dan apabila belum terddaftar dapat melakukan pendaftaran terlebih dahulu dengan sign up. Berikut tampilan dari halaman loginnya:



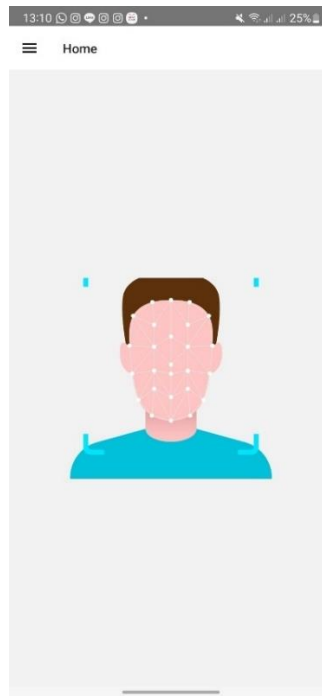
Gambar 4.2 Halaman login

Kemudian pada tampilan ini, user dapat mengetikkan username dan passwordnya untuk masuk ke halaman utama. Seperti contoh pada gambar berikut ini:



Gambar 4.3 Tampilan setelah diisi user

Selanjutnya akan masuk ke dalam tampilan home pada aplikasi. Pada tampilan ini terdapat menu untuk memilih apa yang akan dilakukan selanjutnya. Berikut adalah tampilan halaman utama:



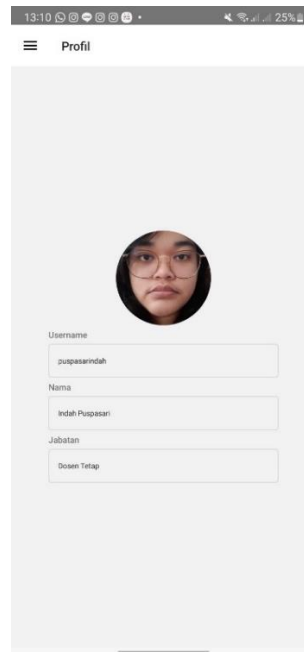
Gambar 4.4 Halaman Utama

Pada menu di pojok kanan atas terdapat kumpulan menu utama yang terdiri dari menu home, profil, presensi dan logout. Seperti gambar berikut:



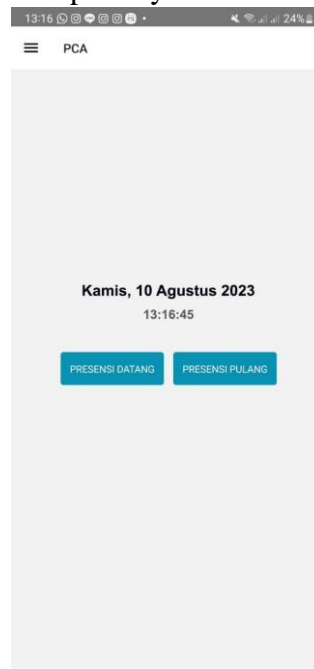
Gambar 4.5 Menu Utama

Menu profil terdiri dari foto profil pengguna, username, nama dan jabatan dari pengguna itu sendiri. Berikut adalah tampilan dari menu profile:



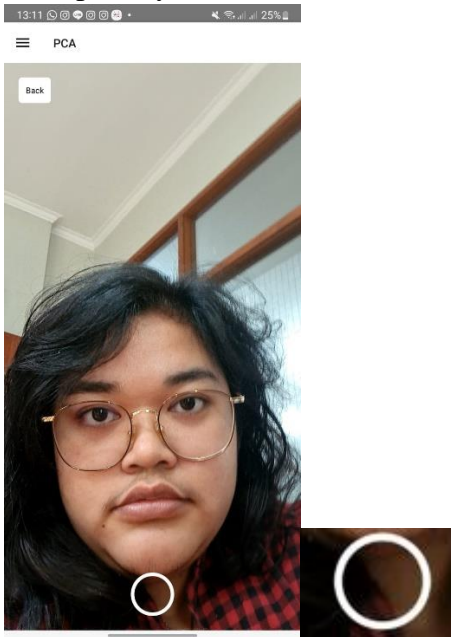
Gambar 4.6 Menu Profile

Selanjutnya pada menu presensi terdapat dua pilihan, yang pertama ada presensi datang, kemudian ada presensi pulang. Berikut tampilannya:



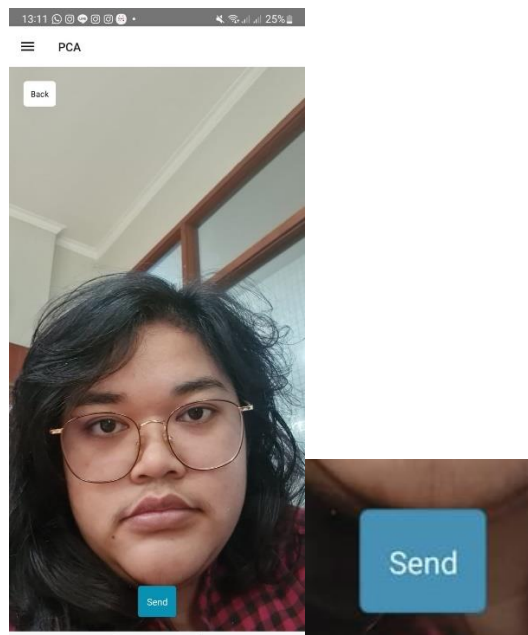
Gambar 4.7 Menu Presensi

Kemudian apabila salah satu menu tersebut dipilih, maka akan tampil menu buka kamera untuk mengambil gambar. Berikut tampilannya:



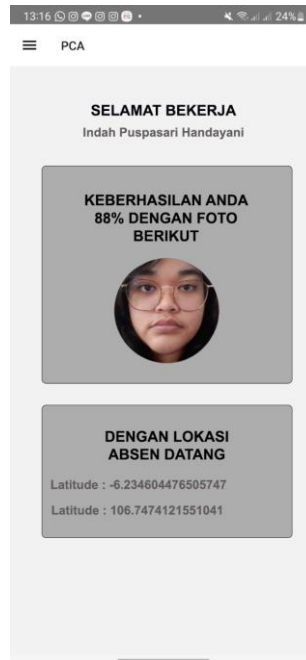
Gambar 4.8 Tampilan Buka Kamera

Pada tampilan ini akan otomatis membuka kamera depan dari mobile phone yang digunakan. Selanjutnya saat tombol lingkaran pada layar di tekan, maka akan mengambil gambar dari wajah pengguna untuk proses presensi. Setelah itu akan muncul layar send untuk mengirim gambar wajah ke dalam sistem back end untuk di proses penyamaan wajah dengan kumpulan wajah yang ada di dalam database. Berikut tampilan dari menu send tersebut:



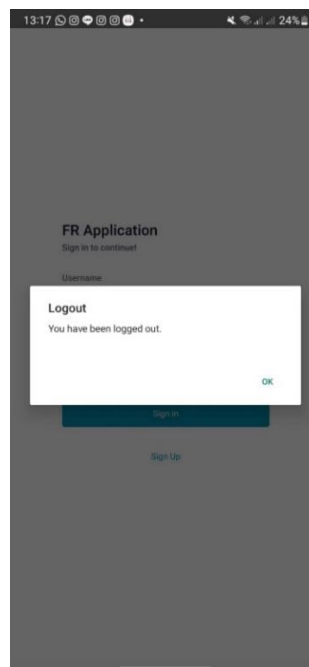
Gambar 4.9 Menu Kirim Gambar ke Server

Setelah itu gambar yang dikirim akan diproses di dalam back end dengan mencocokkan data yang dikirim dengan data di dalam database serta mencatat latitude dan logitude. Berikut adalah tampilan dari hasil yang di dapat:



Gambar 4.10 Hasil Proses Presensi

Terakhir dari itu, adalah menu log out dari sistem yang berjalan. Berikut adalah tampilan dari menu logout jika di tekan:

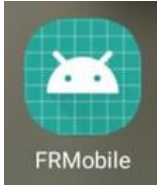
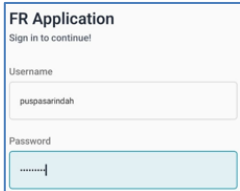
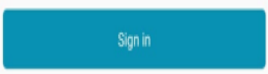
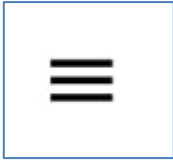






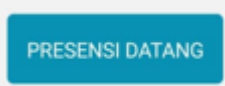
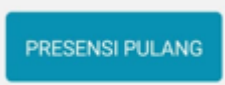
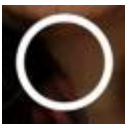
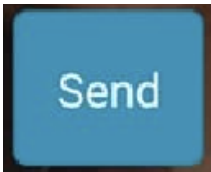

Gambar 4.11 Menu Log Out

4.2. Analisa

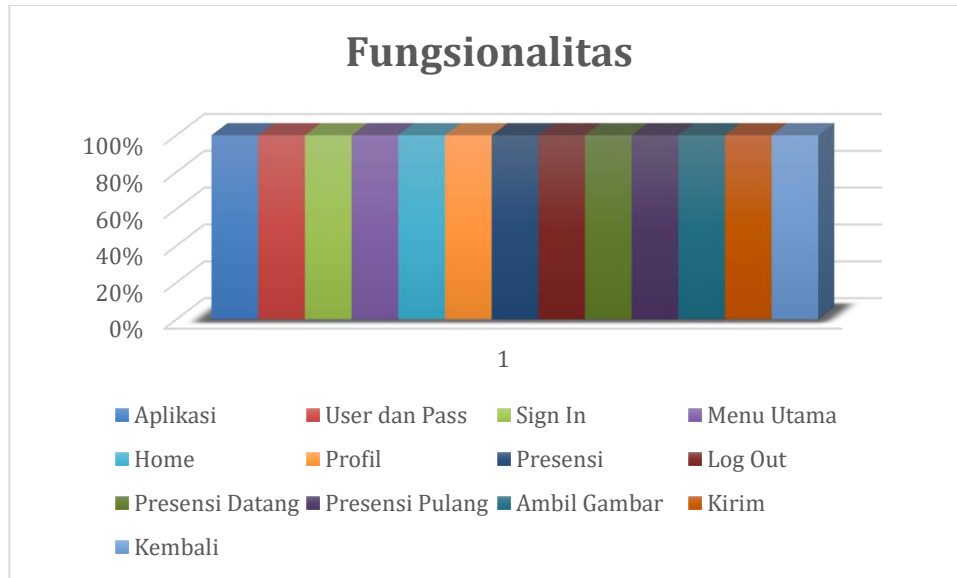
Pada analisa terbagi ke dalam dua macam aspek. Aspek yang pertama analisa keberhasilan terhadap fungsi dari masing-masing menu yang ada. Kemudian pada aspek kedua analisa terhadap keberhasilan pencocokan gambar testing terhadap kumpulan gambar yang ada di dalam database. Untuk tingkat keberhasilan dari masing-masing percobaan dilakukan dengan metode black box, yaitu dengan melihat keberhasilan fungsi dan hasil secara keluaran. Berikut adalah hasil analisa dari percobaan terhadap fungsi dari masing-masing menu yang ada:

Tabel 4.1 Uji Coba Fungsi

No	Menu	Keterangan	Tindakan	Tingkat Keberhasilan
1		Aplikasi	Tekan untuk membuka	100%
2		Username dan password	Ketik untuk menuliskan	
3		Tombol Sign In	Tekan untuk masuk	100%
4		Tombol menu utama	Tekan untuk membuka	100%
5		Tombol menu home	Tekan untuk kembali ke halaman utama	100%
6		Tombol menu profile	Tekan untuk membuka	100%

7		Tombol menu presensi	Tekan untuk membuka	100%
8		Tombol menu keluar aplikasi	Tekan untuk membuka	100%
9		Tombol menu presensi datang	Tekan untuk membuka	100%
10		Tombol menu presensi pulang	Tekan untuk membuka	100%
11		Tombol menu ambil gambar	Tekan untuk mengambil gambar	100%
12		Tombol menu mengirim gambar	Tekan untuk mengambil gambar	100%
13		Tombol menu kembali ke menu presensi awal	Tekan untuk kembali	100%





Berdasarkan pada kegunaan fungsi dari masing-masing tombol maupun pengisian dengan pengetikan, berhasil secara fungsi dengan keakuratan 100%. Berikut adalah grafik dari keberhasilan secara fungsi tersebut:









Gambar 4.12 Keberhasilan Fungsionalitas

Selanjutnya adalah ujicoba terhadap fungsi aplikasi sebagai wadah untuk melakukan presensi. Hal ini didasari pada beberapa percobaan. Diantara percobaan-percobaan yang dilakukan adalah berdasarkan posisi wajah pada perekaman gambar, sudut pengambilan gambar terhadap wajah, pencahayaan dan penggunaan asesoris di wajah. Berikut tabel uji coba yang dilakukan:

Tabel 4.2 Posisi Wajah

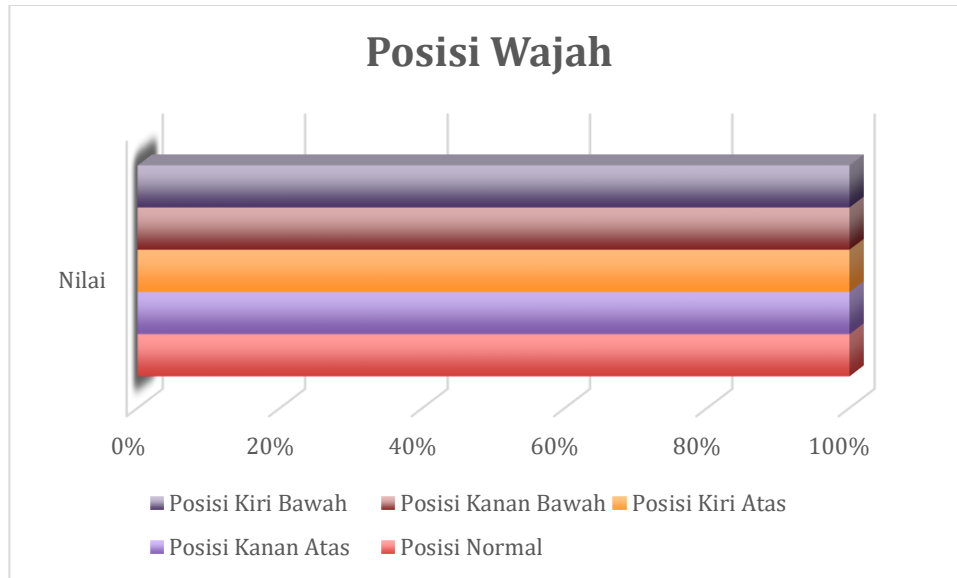
No	Posisi	Gambar Input	Output	Keberhasilan
1	Normal			Berhasil
2	Kanan Atas			Berhasil

3	Kiri Atas			Berhasil
4	Kanan Bawah			Berhasil
5	Kiri Bawah			Berhasil

Pada posisi wajah, percobaan dilakukan sebanyak lima percobaan. Percobaan-percobaan tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Wajah posisi di tengah kamera atau posisi normal
2. Wajah di posisi kanan atas
3. Wajah di posisi kiri atas
4. Wajah di posisi kanan bawah
5. Wajah di posisi kiri bawah

Berikut Grafik keberhasilan dari percobaan yang dilakukan berdasarkan posisi wajah:







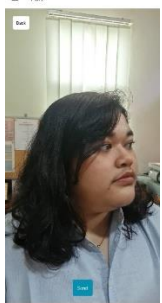

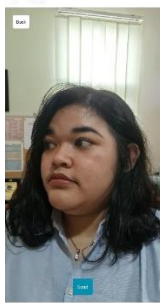

Gambar 4.13 Grafik Posisi Wajah





Selanjutnya pengambilan gambar dari pola sudut, dimana pada sudut ini, berfokus pada tolehan wajah, sehingga tidak seluruh wajah terambil gambarnya dengan presisi. Pengambilan sudut ini memiliki enam tipe pengambilan yaitu:

- a. Sudut atas, dimana kamera diletakkan diatas kepala dan mengambil gambarnya dari atas ke bawah.
- b. Sudut bawah, dimana kamera terletak di bawah kepala dan mengambil gambar dari bawah ke atas.
- c. Sudut kanan, dimana wajah akan terlihat secara dominan di sisi bagian kanan dan sisi sebaliknya hampir tidak terlihat.
- d. Sudut kiri, dimana wajah akan terlihat dari sisi sebelah kiri dan sisi sebaliknya hampir tidak terlihat.
- e. Sudut diagonal kanan, dimana pengambilan gambar akan berfokus pada wajah bagian kanan dari sisi atas.
- f. Sudut diagonal kiri, dimana pengambilan gambar akan berfokus pada wajah bagian sisi kiri atas.

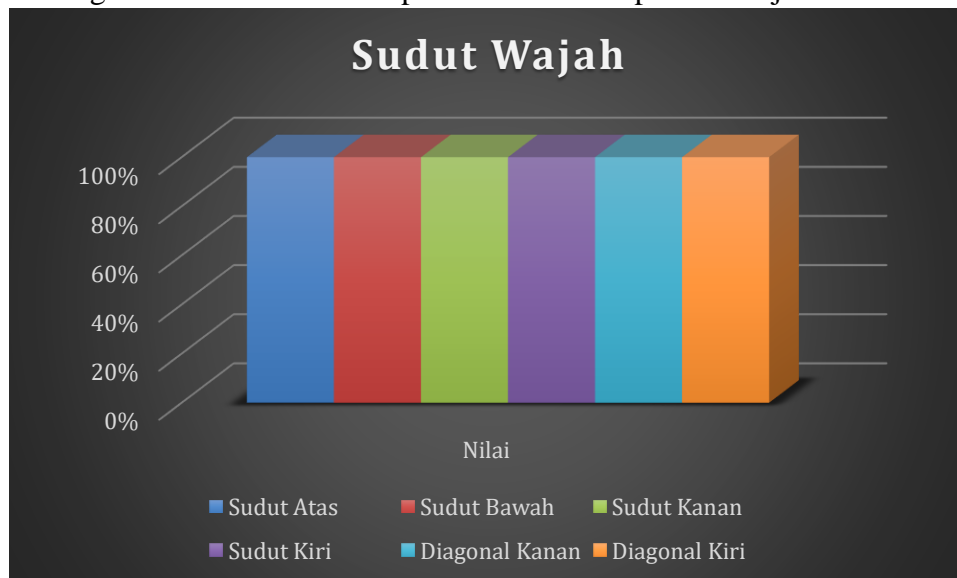
Berikut adalah tabel pengambilan gambar dan hasilnya:

Tabel 4.3 Sudut Pengambilan Gambar

No	Sudut	Input	Output	Keberhasilan
1	Atas			Berhasil
2	Bawah			Berhasil
3	Kanan			Berhasil
4	Kiri			Berhasil

5	Diagonal Kanan			Berhasil
6	Diagonal Kiri			Berhasil



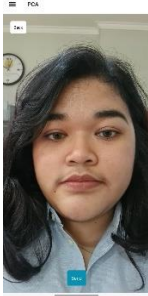

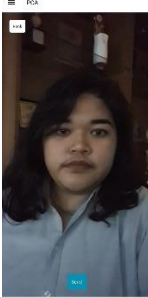
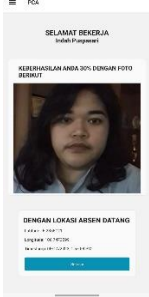
Berikut adalah grafik keberhasilan dari percobaan terhadap sudut wajah:



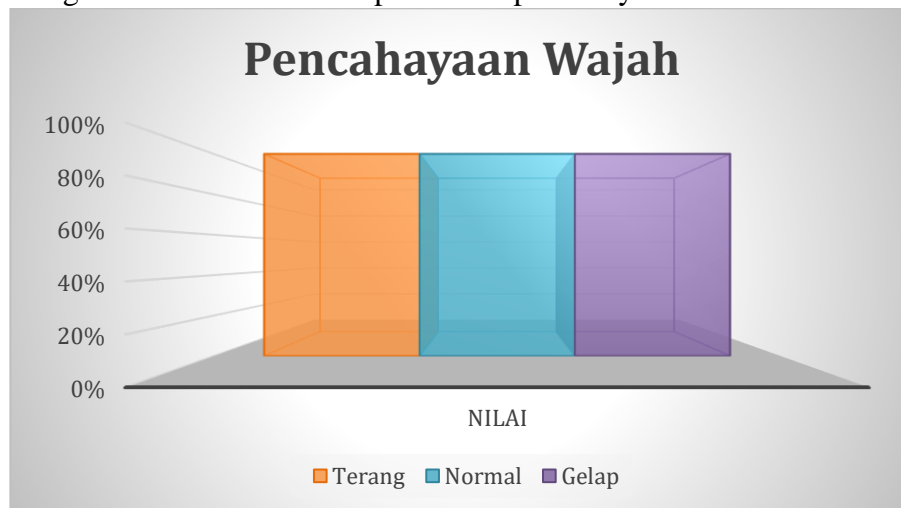
Gambar 4.14 Grafik Sudut Wajah

Selanjutnya adalah pengambilan gambar berdasarkan pencahayaan yang di dapat oleh lensa kamera. Pada percobaan ini didasari dari tiga kategori pencahayaan, yaitu pencahayaan terang, normal dan gelap. Ketiga kategori ini menggunakan citra dengan pomosisian wajah normal. Berikut adalah tabel uji cobanya:

Tabel 4.4 Pencahayaan

No	Pencahayaan	Input	Output	Keberhasilan
1	Terang			Berhasil
2	Normal			Berhasil
3	Gelap			Berhasil









Berikut adalah grafik keberhasilan dari percobaan pencahayaan:



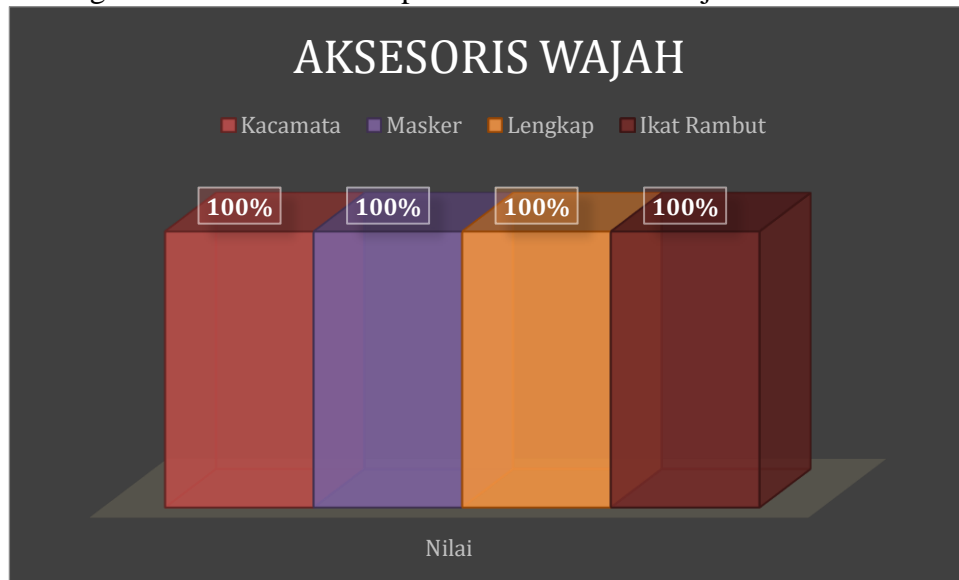
Gambar 4.15 Grafik Pencahayaan Wajah

Terakhir adalah percobaan dengan kelengkapan aksesoris wajah pada pengguna. Kelengkapan aksesoris ini berpaku pada penggunaan kacamata dan masker, selain itu juga model rambut yang menutupi wajah dan tidak menutupi wajah menggunakan ikat rambut. Berikut adalah percobaannya:

Tabel 4.5 Penggunaan Asesoris

No	Aksesoris	Input	Output	Keberhasilan
1	Kacamata			Berhasil
2	Masker			Berhasil
3	Kacamata + Masker			Berhasil
4	Ikat rambut			Berhasil

Berikut adalah grafik keberhasilan dari percobaan aksesoris wajah:



Gambar 4.16 Grafik Aksesoris Wajah

Berdasarkan pada percobaan-percobaan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik dengan empat jenis percobaan. Berikut adalah grafik keberhasilan percobaannya secara menyeluruh:



Gambar 4.17 Grafik Seluruh Percobaan

Berdasarkan hasil fungsional dan hasil dari proses mendapatkan nilai yang sesuai dari tangkapan kamera, maka untuk fungsionalitas keberhasilannya mencapai 100% dan untuk proses principal component analysis sebesar 100%, sehingga kalau di total keberhasilan menjadi 100%. Selain itu, kelebihan dari aplikasi ini adalah dapat digunakan untuk posisi wajah secara penuh dengan berbagai macam penempatan posisi. Selanjutnya, pada pencahayaan terang, normal dan gelap sekalipun, wajah tetap dapat terdeteksi dengan baik. Tentunya hal ini juga bergantung pada mobile phone yang digunakan. Selain itu terdapat juga kekurangan yang ada pada penerapan

metode ini di dalam proses pengenalan wajahnya, dimana rata-rata pengenalannya adalah 35,38% menggunakan Principal Component Analysis.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian pengenalan wajah terhadap data set yang ada di dalam databse adalah sebagai berikut:

1. Percobaan yang dilakukan terhadap fungsionalitas mendapatkan hasil 100% akurat, sesuai dengan fungsi yang menjadi tujuannya.
2. Pengenalan wajah dengan percobaan berdasarkan posisi wajah terhadap kamera mendapatkan keberhasilan sebesar 100%.
3. Pengenalan wajah dengan percobaan sudut wajah, mendapat keakuratan sebesar 100% berhasil dari total 6 percobaan.
4. Pengenalan wajah dengan percobaan pencahayaan, mendapatkan nilai keberhasilan sebesar 100%.
5. Percobaan dengan wajah yang menggunakan aksesoris, mendapat nilai keberhasilan sebesar 100% terhadap 6 percobaan.
6. Total keberhasilan dari percobaan fungsional dan pengambilan gambar wajah adalah sebesar 78.667%.

5.2 Saran

Saran untuk Penelitian ke depannya, diperlukan suatu mekanisme tracking wajah agar saat pengambilan wajah dapat terlihat bahwa gambar wajah terdeteksi dengan akurat atau tidak. Selain itu juga diperlukan adanya nilai akurasi keberhasilan, agar dapat digunakan untuk membuat perbandingan secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. P. Putra, I. Fitri, dan S. Ningsih, “Absensi Pengenalan Wajah Menggunakan Menggunakan Algoritma Eigenface Berbasis Web,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 1, hal. 21–27, 2021.
- [2] A. L. Ramadhani, P. Musa, dan E. P. Wibowo, “Human Face Recognition Application Using PCA and Eigenface Approach,” in *Proceedings of the 2nd International Conference on Informatics and Computing, ICIC 2017*, 2018, hal. 1–5.
- [3] D. Harto dan M. Z. Rahmani, “Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode Eucliden Distance,” *J. Elektr. Borneo*, vol. 5, no. 2, hal. 16–26, 2019.
- [4] E. I. Abbas, M. E. Safi, dan K. S. Rijab, “Face Recognition Rate Using Different Classifier Methods Based on PCA,” *Int. Conf. Curr. Res. Comput. Sci. Inf. Technol. ICCIT 2017*, hal. 37–40, 2017.
- [5] H. Simaremare dan A. Kurniawan, “Perbandingan Akurasi Pengenalan Wajah Menggunakan Metode LBPH dan Eigenface Dalam Mengenali Tiga Wajah Sekaligus Secara Real-Time,” *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, hal. 66–71, 2016.
- [6] T. Susim dan C. Darujati, “Pengolahan Citra Untuk Pengenalan Wajah (Face Recognition) Menggunakan OpenCV,” *J. Syntax Admiration*, vol. 2, no. 3, hal. 534–545, 2021.
- [7] A. Budi, Suma’inna, dan H. Maulana, “Pengenalan Citra Wajah Sebagai Identifier Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA),” *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, hal. 166–175, 2016.
- [8] R. R. C. Putra dan F. P. Juniawan, “Penerapan Algoritma Fisherfaces Untuk Pengenalan Wajah Pada Sistem Kehadiran Mahasiswa Berbasis Android,” *J. Telemat.*, vol. 10, no. 1, hal. 132–146, 2017.
- [9] R. Kosasih dan C. Daomara, “Pengenalan Wajah dengan Menggunakan Metode Local Binary Patterns Histograms (LBPH),” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 4, hal. 1258–1264, 2021.
- [10] F. Syuhada, I. G. P. Suta Wijaya, dan F. Bimantoro, “Pengenalan Wajah Untuk Sistem Kehadiran Menggunakan Metode Eigenface dan Euclidean Distance,” *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 2, no. 1, hal. 64–69, 2018.
- [11] A. A. KUNCORO, “Sistem Operasi Android,” *Universitas STEKOM*, 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://teknik-informatika-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/SISTEM-OPERASI-ANDROID/02af6228a042b68f842f9be800ce1ed0e288252d>.
- [12] Susilawati, “Latitude Dan Longitude,” *Universitas Medan Area Blog*, 2022. .
- [13] D. Intern, “Apa itu server?,” *Intern Dicoding*, 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-server/>.
- [14] E. Santi, “PostgreSQL Adalah: Pengertian, Fungsi, Kelebihannya,” 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://idwebhost.com/blog/postgresql-adalah/>.
- [15] M. R. Adani, “Belajar Golang Beserta Kelebihan dan Framework yang Digunakan,” *Sekawan Media*, 2021. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/belajar-golang/>.
- [16] D. Intern, “Python: Pengertian, Contoh Penggunaan, dan Manfaat Mempelajarinya,” *Dicoding Intern*, 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.dicoding.com/blog/python-pengertian-contoh-penggunaan-dan-manfaat-mempelajarinya/>.
- [17] R. Setiawan, “Apa Itu React Native? Apa Kelebihan dan Kekurangannya?,” *DICODING*, 2021. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-react-native/>.
- [18] I. Dicoding, “Tutorial Node.js: Apa itu Node.js dan dasar-dasar Node.js,” *DICODING*, 2021. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-node-js/>.

LAMPIRAN

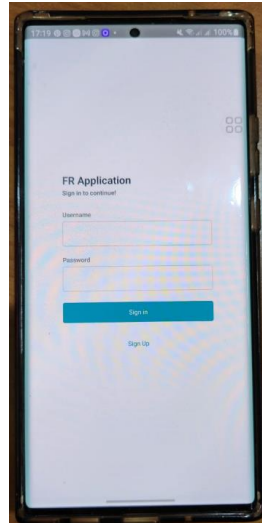
Lampiran 1. Rencana Anggaran Biaya Penelitian

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang diusulkan (Rp)
1	Honorarium (maks 30%)	Rp. 3.000.000;00
2	Bahan Hhabis pakai dan peralatan (35-55%)	Rp. 3.700.000;00
3	Operasional kegiatan penelitian (maks. 20%)	Rp. 2.000.000;00
4	Lain-lain (10%)	Rp. 1.000.000;00
5	Kekayaan Intelektual (Hak Cipta)	Rp. 300.000;00
		Rp. 10.000.000;00

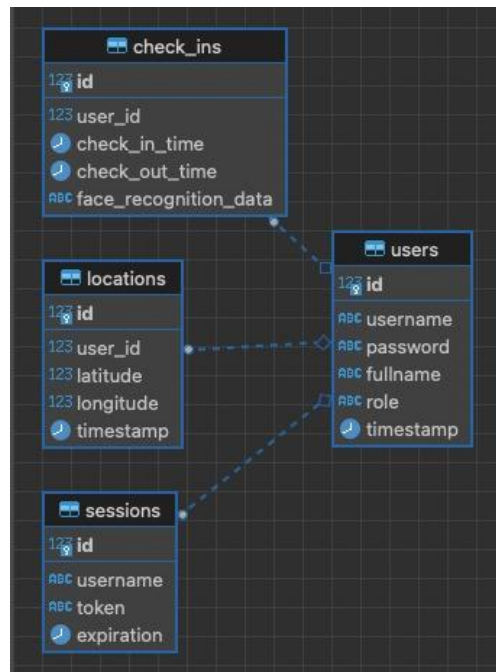
1. Honorarium				
Pelaksana	Honor/jam (Rp)	Waktu (Jam/Minggu)	Minggu	Honor (Rp)
Ketua	100.000	1	10	1.000.000
Anggota 1	100.000	1	10	1.000.000
Anggota 2	100.000	1	10	1.000.000
Sub Total (Rp)				3.000.000
2. Bahan Habis Pakai				
Bahan/Alat	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp)
Sewa Cloud Server	Database dan Backend Progam	1	3.600.000	3.700.000
Sub Total (Rp)				3.700.000
3. Operasional Kegiatan Penelitian				
Kegiatan	Justifikasi Kegiatan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
Rapat	Rapat Kolaborasi pengerjaan dan pengujian program	20	100.000	2.000.000
Sub Total (Rp)				2.000.000
4. Hak atas Kekayaan Intelektual				
Uraian	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan	Biaya (Rp)
Pendaftaran HKI	Pendaftarah HKI Aplikasi	1	300.000	300.000
Sub Total (Rp)				300.000

5. Lain-lain				
Uraian	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
Pulsa	3 anggota	9	100.000	900.000
Parkir	1	1	100.000	100.000
Sub Total (Rp)				1.000.000
Total Anggaran (Rp)				10.000.000

Lampiran 2. Instrumen Penelitian

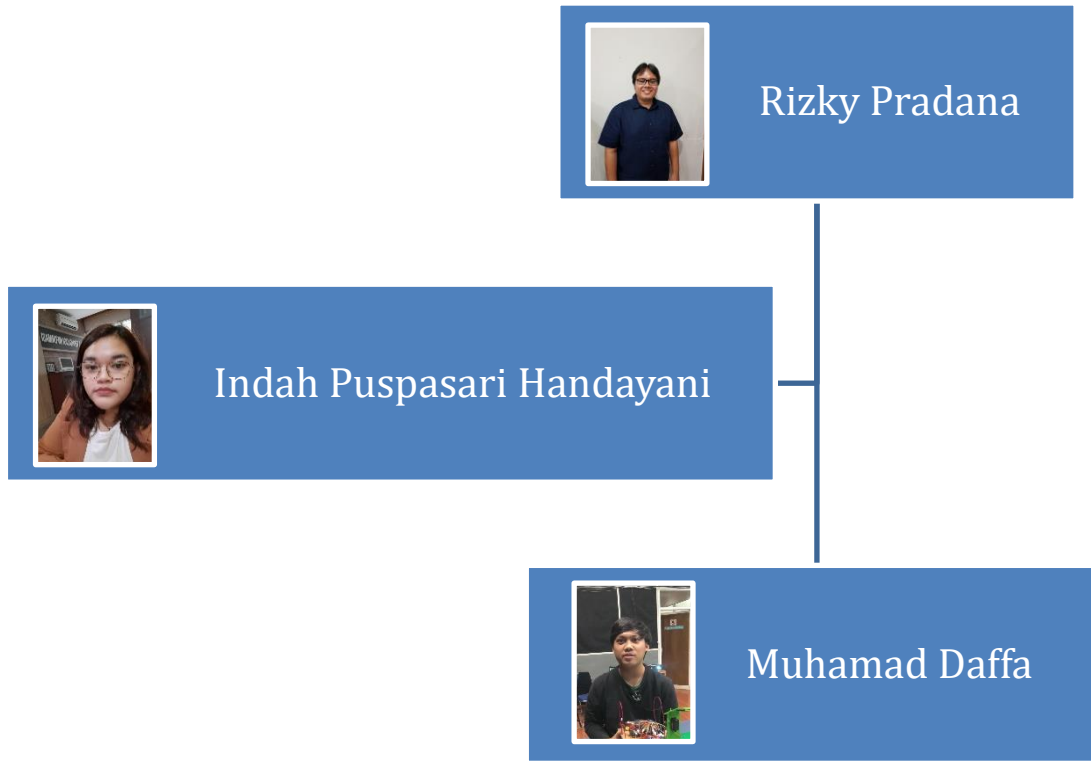


Perangkat mobile phone



Database

Lampiran 3. Susunan Organisasi Penelitian



No.	Nama/NIP/NIM	Program Studi	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
1.	Rizky Pradana/140034	Sistem Informasi	10	Back End
2.	Indah Puspasari handayani/190032	Sistem Informasi	10	Front End
3.	Muhammad Daffa/2113500017	Sistem Komputer	10	Dokumentasi

Lampiran 4. Biodata Peneliti

A. Ketua Peneliti		
a. Nama Lengkap	:	Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom.
b. Jenis Kelamin	:	Laki-laki
c. Jabatan Fungsional	:	Lektor
d. NIP/NIDN/ID-SINTA	:	140034 / 0324118802 / 6043627
e. Tempat Tanggal Lahir	:	Jakarta, 24 November 1988
f. Alamat e-mail	:	rizky.pradana@budiluhur.ac.id
g. Nomor HP	:	+62-813-8733-1185

B. Riwayat Pendidikan			
	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Budi Luhur	Universitas Budi Luhur	-
Bidang Ilmu	Teknik Informatika	Rekayasa Komputasi Terapan	-
Tahun Masuk-Lulus	2006-2010	2012-2014	-

C. Pengalaman Penelitian (5 Tahun Terakhir)				
No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
-	-	-	-	-

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal (5 Tahun Terakhir)			
No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1.	ANALISIS SENTIMEN KOMENTAR YOUTUBE TENTANG PREDIKSI RESESI EKONOMI TAHUN 2023 MENGGUNAKAN ALGORITME NAÏVE BAYES	Bit (Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur)	Vol. 20, No. 1, April 2023, hlm. 9-16

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (5 Tahun Terakhir)			
No.	Nama Temu Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
1.	-	-	-

A.	Anggota Peneliti		
	a. Nama Lengkap	:	Indah Puspasari Handayani, S.Kom., M.Kom.
	b. Jenis Kelamin	:	Perempuan
	c. Jabatan Fungsional	:	Asisten Ahli
	d. NIP/NIDN/ID-SINTA	:	190032 / 0314049302 / 6767581
	e. Tempat Tanggal Lahir	:	Jakarta, 14 April 1993
	f. Alamat e-mail	:	Indah.Puspasari@budiluhur.ac.id
	g. Nomor HP	:	+62-899-7446-020

B. Riwayat Pendidikan				
		S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi		Universitas Budi Luhur	Universitas Budi Luhur	-
Bidang Ilmu		Sistem Informasi	Sistem Informasi	-
Tahun Masuk-Lulus		2012-2016	2017-2019	-

C. Pengalaman Penelitian (5 Tahun Terakhir)				
No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
-	-	-	-	-

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal (5 Tahun Terakhir)			
No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1.	-	-	-

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (5 Tahun Terakhir)			
No.	Nama Temu Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
1.	-	-	-

A. Ketua Peneliti		
a. Nama Lengkap	:	Muhammad Daffa
b. Jenis Kelamin	:	Laki-laki
c. Jabatan Fungsional	:	-
d. NIP/NIDN/ID-SINTA	:	-
e. Tempat Tanggal Lahir	:	Jakarta, 16 Mei 2002
f. Alamat e-mail	:	2113500017@budiluhur.ac.id
g. Nomor HP	:	+62-838-0327-5554

B. Riwayat Pendidikan			
	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Budi Luhur	-	-
Bidang Ilmu	Sistem Komputer	-	-
Tahun Masuk-Lulus	2021-Sekarang	-	-

C. Pengalaman Penelitian (5 Tahun Terakhir)				
No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
-	-	-	-	-


D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal (5 Tahun Terakhir)			
No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1.	-	-	-

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (5 Tahun Terakhir)			
No.	Nama Temu Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
1.	-	-	-

Lampiran 5. Jadwal Penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur dan Pustaka						
2	Pembuatan Proposal						
3	Pembuatan Program						
4	Analisis Data						
5	Pembuatan Laporan						
6	Pembuatan HKI Aplikasi						
7	Publikasi SINTA 3/4						

Lampiran 6. Surat Perjanjian Kontrak

	UNIVERSITAS BUDI LUHUR FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI KAMPUS PUSAT : Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260 Telp : (021) 5853753 (Hunting) Fax : (021) 7371164, 5853752 Website : http://www.budiluhur.ac.id
---	--

21

SURAT PERJANJIAN KONTRAK PENELITIAN
Nomor: A/UBL/DRPM/00.1.11/06/23

Pada hari ini Selasa, 27 Juni 2023 Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023, kami yang bertandatangan di bawah ini:

- Krisna Adiyarta M, Ph.D**, selaku Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Budi Luhur, selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA.
- Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom.**, selaku Peneliti selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

Kedua belah pihak menyatakan bersepakat untuk membuat perjanjian kontrak penelitian sebagai berikut:

Pasal 1
Judul Penelitian

PIHAK PERTAMA dalam jabatannya tersebut di atas, memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA untuk melaksanakan penelitian yang berjudul: **Principal Component Analysis dan Koordinat Wilayah Pada Face Recognition Dalam Sistem Presensi Berbasis Mobile.**

Pasal 2
Personalia Penelitian

Peneliti Utama : Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom
Anggota : Indah Puspasari Handayani, S.Kom., M.Kom

Pasal 3
Waktu dan Biaya Penelitian

- Waktu Penelitian adalah 3 (tiga) bulan, terhitung sejak tanggal 1 Juni 2023 sampai dengan 30 Agustus 2023.
- Biaya pelaksanaan penelitian ini dibebankan pada Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti tahun 2023 dengan nilai kontrak sebesar Rp. 10.000.000,- (Sepuluh Juta rupiah).

Pasal 4
Cara Pembayaran

Pembayaran biaya penelitian diberikan bertahap, sebagai berikut

- Tahap pertama sebesar 40% dari nilai kontrak, setelah perjanjian kontrak penelitian ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
- Tahap kedua sebesar 30% dari nilai kontrak, setelah PIHAK KEDUA menyerahkan Laporan Hasil Penelitian kepada PIHAK PERTAMA.
- Tahap ketiga sebesar 30% dari nilai kontrak, setelah PIHAK KEDUA menyerahkan Bukti Luaran Penelitian kepada PIHAK PERTAMA.

Pasal 5
Keaslian Penelitian

- PIHAK KEDUA bertanggungjawab atas keaslian penelitian sebagaimana disebutkan dalam pasal 1 Surat Perjanjian Kontrak Penelitian ini dari penelitian orang lain.
- PIHAK KEDUA bertanggungjawab atas keterikatan dengan pihak lain sebagaimana yang tercantum dalam Perjanjian Kerja Sama yang dijadikan rujukan dalam kegiatan penelitian.
- PIHAK KEDUA menjamin bahwa penelitian bukan merupakan penelitian yang SEDANG atau SUDAH selesai dikerjakan, baik didanai oleh pihak lain ataupun oleh diri sendiri.
- PIHAK PERTAMA tidak bertanggungjawab terhadap tindakan plagiat yang dilakukan oleh PIHAK KEDUA.

KAMPUS ROXY MAS : Pusat Niaga Roxy Mas Blok E.2 No. 38-39 Telp : (021) 6328709, 6328710, Fax : (021) 6322872
KAMPUS SALEMBA MAS : Sentra Salemba Mas Blok S-T, Telp : (021) 3928688, 3928689, Fax : (021) 3161636

- 5) Apabila dikemudian hari diketahui ketidakbenaran pernyataan ini, maka kontrak penelitian DINYATAKAN BATAL dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana yang telah diterima kepada Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti sebagai pemberi dana

Pasal 6 **Laporan Akhir Penelitian**

PIHAK KEDUA wajib menyerahkan laporan akhir dalam bentuk softcopy, paling lambat tanggal 30 Agustus 2023.

Pasal 7 **Sanksi**

Segala kelalaian baik disengaja maupun tidak, sehingga menyebabkan keterlambatan menyerahkan laporan hasil penelitian dengan batas waktu yang telah ditentukan akan mendapatkan sanksi sebagai berikut:

- 1) Tidak diperbolehkan mengajukan usulan penelitian pada semester berikutnya bagi ketua dan anggota peneliti.
- 2) PIHAK KEDUA diberikan kesempatan perpanjangan waktu penelitian selama 2 (dua) minggu sampai dengan tanggal 14 September 2023.
- 3) Jika setelah masa perpanjangan tersebut PIHAK KEDUA tidak dapat menyelesaikan penelitiannya, PIHAK KEDUA diwajibkan mengembalikan dana yang sudah diterima kepada Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti.

Pasal 8 **Penutup**

Perjanjian ini berlaku sejak ditandatangani dan disetujui oleh PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA.

PIHAK PERTAMA

Jakarta, 27 Juni 2023
PIHAK KEDUA



Krisna Adiyarta M, Ph.D
NIP. 890001

A handwritten signature in blue ink is written over a blank white background.

Rizky Pradana, S.Kom., M.Kom.
NIP. 140034

Lampiran 7. Catatan Harian

No	Nama Kegiatan	Tanggal
1	Penentuan topik	2 Juni 2023
2	Pembuatan proposal	07 Juni 2023 - 09 Juni 2023
3	Pemilihan cloud server	10 Juni 2023 – 15 Juni 2023
4	Penentuan program untuk front end	16 Juni 2023 – 23 Juni 2023
5	Penentuan program untuk back end	24 Juni 2023 – 10 Juli 2023
6	Pembuatan front end	11 Juli 2023 – 17 Juli 2023
7	Konfigurasi server	18 Juli 2023 – 20 Juli 2023
8	Pembuatan back end	21 Juli 2023 – 28 Juli 2023
9	Testing Program	29 Juli 2023 – 4 Agustus 2023
10	Pembuatan Laporan	08 Agustus 2023 – 10 Agustus 2023
11	Pembuatan HKI	11 Agustus 2023 – 15 Agustus 2023
12	Pembuatan Jurnal	11 Agustus 2023 – 15 Agustus 2023
13	Unggah Jurnal	15 Agustus 2023

Lampiran 8. Artikel Ilmiah

The screenshot shows the author's dashboard for 'Active Submissions' on the website openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika/author. The page is titled 'Active Submissions' and features a navigation menu with 'ACTIVE' and 'ARCHIVE' tabs. A table lists the submission details:

ID	MM-DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS
33362	08-15	ART	Handayani, Pradana	PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS AND REGIONAL COORDINATES ON...	Awaiting assignment PAY TO FASTTRACK

Below the table, there is a 'Start a New Submission' section with a link to begin the process. The 'Reffbacks' section shows 'There are currently no reffbacks.' and includes buttons for 'Publish', 'Ignore', 'Delete', and 'Select All'. The footer of the page includes the journal's ISSN (2541-1004) and e-ISSN (2622-4615), a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license logo, and a 'Focus and Scope' section.

SUPPORTED BY

- UNIVERSITAS PAMULANG
- JIRELAWAN JURNAL INDONESIA

CERTIFICATE

National Accreditation: SINTA-4

GOOGLE SCHOLAR CITATION

	All	Since 2018
Citations	2767	2751
h-index	26	26
i10-index	68	68

QUICK MENU

Focus and Scope

Principal Component Analysis and Regional Coordinates on Face Recognition in Mobile-Based Attendance Systems

Indah Puspasari Handayani¹, Rizky Pradana²

^{1,2}Information System, Universitas Budi Luhur, Ciledug Street, South Jakarta, 12260
e-mail: ¹indah.puspasari@budiluhur.ac.id, ²rizky.pradana@budiluhur.ac.id

Submitted Date: MMMM dd, yyyy
Revised Date: MMMM dd, yyyy

Reviewed Date: MMMM dd, yyyy
Accepted Date: MMMM dd, yyyy

Abstract

Technological advances are entering a new era, namely the industrial era 4.0. This creates a new habit in life, namely mobility and flexibility in individual activities, especially at work. This affects attendance patterns in the world of work, especially after the Covid-19 outbreak that hit the world. Due to the taboo on using fingerprints in the current attendance model which is considered a medium for transmitting viruses and bacteria, a different model is needed for office attendance. The solution in this case is the use of face recognition to authenticate workers in changing characteristics of presence data. The method used for face recognition in this study is Principal Component Analysis (PCA) with the desired output target creating a presence application with a facial recognition model with a high accuracy value on a mobile application basis. Based on the trials conducted, the success rate reached 78.667% from testing the functionality and power of face recognition.

Keywords: Presence; Face Recognition; Mobile; Principal Component Analysis; Regional Coordinates

1. Introduction

Current technological advances have entered a new era, namely the industrial era 4.0. This is the impact of developments in the industrial world that require high efficiency and mobility. So that it has an impact on various devices used to facilitate its activities. One of the devices that are the main points in human activities today is a smartphone device, where everyone who does activities, especially in urban areas will have a dependence on this device.

At the time before the pandemic hit the world, many authentication models in terms of attendance in offices used fingerprints as the main medium. This has become a taboo thing to do during the Covid-19 pandemic, namely putting hands in public places or devices. Until now, there are many substitutions for the detection of presence, one of which is the approach model of IP address smartphone users. Based on the use of this IP address, smartphone devices owned by users will carry out the attendance process with a specified coverage area, namely with coverage area by wifi in the office. So that for the implementation of the concession, connectivity with wifi in the office area is needed. This certainly will not be able to replace fingerprint-based authentication

patterns, which require each individual in the office to carry out their attendance process. The use of the attendance model with IP address and coverage area has weaknesses, namely that it cannot be authentically identified whether the person who carries out the attendance process is the person concerned, as in the fingerprint model. This is one weakness in the model.

Adopting these weaknesses, this study provides a solution, namely with a presence authentication model based on face recognition and coverage area using satellite data. The problem to be studied is face data with recognition patterns based on eigenvalues and eigenvectors. The scope of this study with application limitations is made with one facial recognition method, namely Principal Component Analysis (PCA), and making Android mobile-based applications. This attendance model will see the area where workers make attendance so that facial image data and latitude and longitude from users of this application will be recorded based on satellite data so that it will be detected authentically and actually.

The specific purpose of this study is to assist in the alternative of replacing the attendance authentication model that originally used fingerprints with face recognition, so that

authentication of attendance actors remains characterized according to their biometrics. In addition, the purpose of this study helps in optimizing time efficiency by simplifying the mobile attendance model, so that it can be done anywhere, anytime, and under any conditions. The intended urgency is the transformation of the attendance model by prioritizing the mobilization of the use of technology.

The existence of Covid-19 makes it necessary to switch the attendance model from the original use of fingerprints to something safer, namely the use of facial recognition (S. P. Putra et al., 2021). The face is the most memorable part of the body which makes it an important variable in life in the real world (Ramadhani et al., 2018). In general, facial recognition is divided into two types, namely feature-based and image-based, face recognition with image-based one of which is in the Principal Component Analysis (PCA) method (Harto & Rahmani, 2019). PCA is a robust method of use in the features of extraction techniques for facial recognition (Abbas et al., 2017). The eigenface in PCA is the part tasked with extracting characteristics (Simaremare & Kurniawan, 2016). In facial recognition, there are several influencing factors, including lighting, face position, and face distance to the camera (Susim & Darujati, 2021). Facial recognition in computers is included in biometric research, which is the measurement of characteristics in a person for automatic recognition of the identity of that person (Budi et al., 2016). One of its uses is for attendance systems that can be applied using a mobile application base (R. R. C. Putra & Juniawan, 2017). The use of smartphones as a medium for attendance is something that is used to streamline time (Kosasih & Daomara, 2021). Testing on the attendance system was carried out with two scenarios, namely for arrival hours and return hours (Syuhada et al., 2018).

2. Method

This study uses primary data sources, which are obtained directly from respondents who are the object of research. The data observed in this study is divided into two parts, namely input and output. The input data observed is a color digital image taken by the camera in a mobile phone which is implemented into a two-dimensional matrix with RGB completeness in a certain order size. Then on the output, the observed data is the matching result of the outgoing image as well as the highest percentage value of the matched image. In its measurement, the measured data is grayscale

matrix data formed from the process of changing the RGB image obtained.

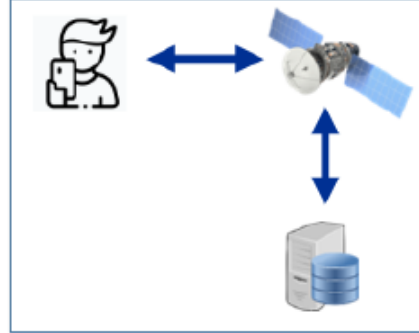


Figure 1. Architectural Design

In Figure 2, it can be seen that the attendance model carried out utilizes satellite networks. This utilization is intended for communication between applications on smartphones and databases that contain personal user data and of course, a collection of facial images of each user registered in the database. In addition, the use of satellites here also aims to obtain latitude and longitude coordinate values from application users to be able to record and enter into the database to find out the whereabouts of users when carrying out attendance activities. The system design implemented is divided into several stages, namely:

a. Process from analog to digital

In this process, images of analog objects are captured using an application in digital form by a smartphone camera.

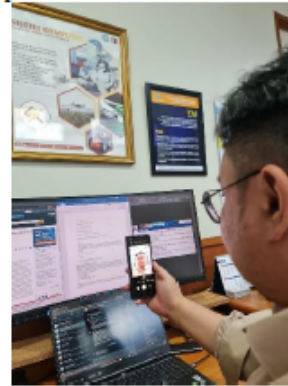


Figure 2. Taking Picture

b. RGB to grayscale

After the image is taken, it will be an image with an RGB pattern. The image needs to be converted into a grayscale form for later processing.



Figure 3. RGB to grayscale

- c. Grayscale matrix size adjustment
 Furthermore, from the grayscale image obtained, the size of the image obtained will be adjusted to the size of the image on the data that has been collected in the database. The size of this image should be square. In its adjustment, the image matrix obtained is converted into a size of 200x200 pixels.

- d. Matrix processing with PCA
 Convert a 2-dimensional matrix into a 1-dimensional one, by:

1) Calculate the average value

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

2) Calculate the deviation value from the average

$$(\sigma) = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

3) Calculate matrix covariance

$$\text{cov}(x,y) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n} \sum_{i=1}^n a_i^2 (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y) \quad (3)$$

4) Calculate eigen value, and eigen vector

$$Ax = \lambda x \quad (4)$$

- e. Image classification for results
 The classification uses the euclidean distance approach to obtain the proximity value between the eigenface value obtained from the input image and the eigenface value of the image in the database. Here is the formula of the euclidean distance used:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (5)$$

3. Results and Discussion

There are two kinds of architectures formed in this attendance application, first the front end for views that interact with users and the back end as a facial recognition process from data in the database. The front end displays the view inside the mobile phone as a device used for data retrieval of the presence. The data is obtained from the front camera capture on the mobile phone and obtained the results as attached to Figure 4.

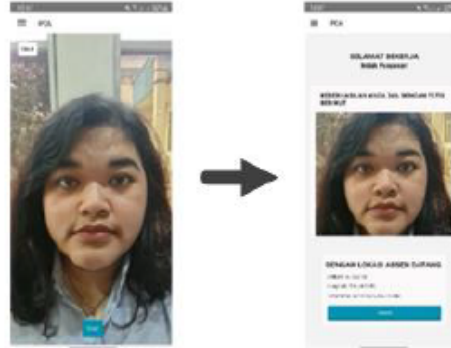


Figure 4. Presence Process

From the attendance process above, the next step is a trial of the function of the application as a container for conducting attendance. This is based on several experiments, the experiments carried out are as follows:

- a. Face Position
 Table 1 describes the results of testing respondents' face positions against the app's camera view.

Table 1. Testing on face position

Position	Success	PCA
Center	√	36%
Top Right	√	36%
Top Left	√	41%
Bottom Right	√	35%
Bottom Left	√	35%

- b. Smartphone Position
 Table 2 is a smartphone-side test when conducting attendance on respondents who are not facing the camera.

Table 2. Pengujian pada posisi smartphone

Position	Success	PCA
Right	√	37%
Left	√	39%
Top	√	33%
Bottom	√	36%
Right diagonal	√	32%
Left diagonal	√	39%

- c. Lighting
 The tests attached to Table 3 use exposure levels when preceding.

Table 3. Testing at lighting levels

Lighting	Success	PCA
Bright	√	41%
Normal	√	33%
Dark	√	30%

d. Accessories

In the test attached to Table 4, respondents were asked to wear several accessories on the face and head area.

Table 4. Testing with the use of accessories

Accessories	Success	PCA
Glasses	√	34%
Mask	√	34%
Glasses + Mask	√	35%
Hair Tie	√	34%

Adopting the tests that have been done, the results are obtained that the functionality can function properly, the success of obtaining the results of the comparison of profile photos and attendance photos also functions well and the average PCA results obtained 36% from the tests above, it can be seen in figure 5 overall success of the attendance application.

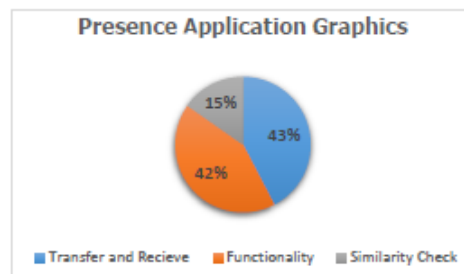


Figure 5. Overall success graph against attendance applications

4. Conclusion

Based on tests conducted on facial recognition against datasets in the database are as follows:

- Experiments conducted on functionality get 100% accurate results, according to the function for which it is intended.
- Face recognition with experiments based on face position, smartphone position, lighting, and use of accessories against the camera was 100% successful.
- The average PCA result, where the comparison of profile photos with the resulting attendance testing is 36%.
- The success rate reached 78,667% from testing the functionality, success, and power of facial recognition.

5. Recommendations

A face tracking mechanism is needed so that when taking a face it can be seen that the face image is detected accurately or not. In addition, it is also necessary to have a success accuracy value, so that it can be used to make significant comparisons.

References

Abbas, E. I., Safi, M. E., & Rijab, K. S. (2017). Face Recognition Rate Using Different Classifier Methods Based on PCA. *International Conference on Current Research in Computer Science and Information Technology, ICCIT 2017*, 37–40. <https://doi.org/10.1109/CRCISIT.2017.7965559>

Budi, A., Suma'inna, & Maulana, H. (2016). Pengenalan Citra Wajah Sebagai Identifier Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA). *Jurnal Teknik Informatika*, 9(2), 166–175. <https://doi.org/10.15408/jti.v9i2.5608>

Harto, D., & Rahmani, M. Z. (2019). Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode Eucliden Distance. *Jurnal Elekrika Borneo*, 5(2), 16–26. <https://doi.org/10.35334/jeb.v5i2.1045>

Kosasih, R., & Daomara, C. (2021). Pengenalan Wajah dengan Menggunakan Metode Local Binary Patterns Histograms (LBPH). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(4), 1258–1264. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i4.3171>

Pratiwi, N. I. (2017). Penggunaan Media Video Call dalam Teknologi Komunikasi. *Jurnal Ilmiah Dinamika Sosial*, 1, 213–214.

Putra, R. R. C., & Juniawan, F. P. (2017). Penerapan Algoritma Fisherfaces Untuk Pengenalan Wajah Pada Sistem Kehadiran Mahasiswa Berbasis Android. *Jurnal Telematika*, 10(1), 132–146. <https://doi.org/10.1007/s42354-018-0078-2>

Putra, S. P., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021). Absensi Pengenalan Wajah Menggunakan Algoritma Eigenface Berbasis Web. *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, 5(1), 21–27. <https://doi.org/10.30871/jaic.v5i1.2711>

Ramadhani, A. L., Musa, P., & Wibowo, E. P. (2018). Human Face Recognition Application Using PCA and Eigenface Approach. *Proceedings of the 2nd International Conference on Informatics and Computing, ICIC 2017*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/IAC.2017.8280652>

Simaremare, H., & Kurniawan, A. (2016).

- Perbandingan Akurasi Pengenalan Wajah Menggunakan Metode LBPH dan Eigenface Dalam Mengenali Tiga Wajah Sekaligus Secara Real-Time. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 66–71.
- Susim, T., & Darujati, C. (2021). Pengolahan Citra Untuk Pengenalan Wajah (Face Recognition) Menggunakan OpenCV. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(3), 534–545.
- <https://doi.org/10.46799/jsa.v2i3.202>
- Syuhada, F., Suta Wijaya, I. G. P., & Bimantoro, F. (2018). Pengenalan Wajah Untuk Sistem Kehadiran Menggunakan Metode Eigenface dan Euclidean Distance. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-COSINE)*, 2(1), 64–69. <https://doi.org/10.29303/jcosine.v2i1.74>

Lampiran 9. HKI


REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202366785, 14 Agustus 2023

Pencipta

Nama : Rizky Pradana dan Indah Puspasari Handayani
Alamat : Komp. PWI Jl. Opini Blok O No. 255 RT 05 RW 09. Cipinang Muara, Jatinegara, Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13310
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Alamat : Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, DKI JAKARTA 12260
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : Program Komputer
Judul Ciptaan : Aplikasi Mobile
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 14 Agustus 2023, di Jakarta Selatan
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan : 000499736

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri


Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002



Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.