

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan perangkat pintar di Indonesia memiliki dampak signifikan di berbagai kalangan masyarakat, termasuk pelajar, mahasiswa, guru, dosen, pegawai negeri, dan berbagai macam profesi lainnya. tercatat 170,4 juta atau 61,7% dari seluruh penduduk Indonesia sudah menggunakan perangkat pintar [1]. Penggunaan perangkat pintar yang sangat besar pada masyarakat ini juga memiliki beberapa hal positif dan negatif dalam penggunaannya.

Pada setiap perangkat pintar terdapat sebuah penghubung antara perangkat keras dan perangkat lunak yang disebut dengan sistem operasi. Ada dua nama OS yang paling mendominasi pasar perangkat pintar ponsel yang dikenal juga dengan Smartphone saat ini yaitu Android dan IOS, mengutip dari goodstats.id di Indonesia penggunaan OS Android lebih banyak daripada pengguna IOS, sekitar 86,91% pengguna perangkat pintar di Indonesia menggunakan OS Android dengan berbagai macam merk perangkat pintar, di tempat kedua dengan 9,23% ditempati oleh IOS dari Apple, dan sisanya menggunakan OS lain seperti BlackBerry OS, Windows OS, Symbian, dan lain-lain[2].

Melihat perkembangan teknologi yang ada, banyak orang masih belum sepenuhnya menyadari potensi dan manfaatnya untuk mempermudah kegiatan sehari-hari, termasuk dalam hal presensi di lingkungan akademik [1]. Proses presensi atau absensi adalah hal yang sangat penting dalam pengelolaan kehadiran di kampus. Namun banyak sektor pendidikan masih mengadopsi metode tradisional seperti menggunakan tanda tangan manual dengan alat tulis atau melakukan presensi secara manual pada lembar kertas. Proses ini tidak hanya memakan waktu tetapi rentan terhadap kesalahan dan kecurangan manusia. Selain itu, beberapa institusi telah beralih ke proses presensi *online* salah satunya dilakukan melalui situs *web*. Meskipun memberikan kemudahan, pendekatan ini tidak luput dari masalah potensial seperti *error* atau kesalahan *server*, yang dapat menyebabkan kesulitan dalam melakukan presensi. Hal tersebut dapat menghambat kegiatan belajar mengajar dan menghambat proses administratif di lingkungan kampus.

Dari permasalahan tersebut diperlukan pemanfaatan teknologi untuk mengurangi celah adanya kekurangan dalam melakukan presensi, sekaligus mempermudah dosen untuk melakukan presensi. Aplikasi berbasis *Android* telah menjadi solusi yang efektif dalam mengoptimalkan proses-proses diberbagai bidang, termasuk dalam konteks akademik. Penggunaan aplikasi *mobile* berbasis *Android* dapat memberikan kemudahan akses, *responsivitas*, dan fleksibilitas dalam pencatatan dan monitoring kehadiran [3]. Selain itu, penggunaan kerangka kerja lintas *platform* seperti *Flutter* membuka peluang untuk mengembangkan aplikasi yang dapat diakses melalui berbagai perangkat, baik *smartphone* maupun *tablet* [4]. Oleh karena itu, tugas akhir ini akan mengimplementasikan sebuah aplikasi *mobile* berbasis *Android* menggunakan *flutter framework* untuk melakukan presensi. Penggunaan *Flutter Framework* sebagai dasar pengembangan aplikasi *mobile* dipilih karena sifatnya yang fleksibel, performa yang baik, serta kemampuan untuk mendukung berbagai *platform* [5].

Sistem kehadiran pada aplikasi ini juga mengimplementasikan metode pencocokan wajah (*face recognition*) karena setiap individu memiliki wajah dengan bentuk dan struktur yang unik. *Face recognition* sendiri adalah sebuah skema atau cara presensi yang dilakukan menggunakan pengenalan wajah atau pencocokan wajah yang sudah direkam sebelumnya kedalam sebuah sistem [6]. Dalam teknologi pengenalan wajah (*face recognition*), terdapat dua konsep utama yang dapat diterapkan, yaitu "*single face*" dan "*multiface*". Penerapan *single face* umumnya terfokus pada satu objek wajah yang terdeteksi, mengolah satu citra sebagai titik acuan pengenalan. Meskipun umum digunakan dalam absensi pengenalan wajah, konsep ini kurang efisien terutama ketika banyak objek wajah hadir dalam jangkauan kamera. Sebaliknya, konsep *multiface* memungkinkan sistem mengenali banyak wajah secara otomatis. Penerapan ini menjadi relevan, terutama dalam konteks presensi di kelas, karena dapat mengoptimalkan proses untuk kelompok orang dalam satu ruangan. Dengan kemampuan analisis wajah yang canggih, sistem dapat secara simultan mengenali dan mencatat kehadiran beberapa individu. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi presensi dengan pendekatan *multiface recognition* ini tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga

akurasi dalam pengelolaan kehadiran di lingkungan akademik, terutama dalam situasi dimana kehadiran berjumlah banyak, seperti dalam konteks kelas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu adanya inovasi dalam sistem presensi. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah penggunaan teknologi dengan merancang sistem presensi dalam sebuah aplikasi untuk pengenalan wajah *multiple face* berbasis *Android* menggunakan *flutter framework*. Dalam aplikasi berbasis *Android* ini, seorang dosen dapat membuka aplikasi dan mengisi *email* dan *password* yang sudah terdaftar pada tampilan *login*. Setelah berhasil masuk, dosen akan dihadapkan pada antarmuka pengguna (*User interface*) dimana terdapat pemilihan mata kuliah, kelas, pertemuan ke berapa serta pengisian kolom materi yang disampaikan. Pada antarmuka tersebut, terdapat tombol "Rekam Wajah" yang digunakan untuk menambahkan informasi pengguna ke dalam *database*. Data wajah dari pengguna ini akan dikirim dan disimpan dalam *database* untuk keperluan pengenalan wajah. Proses ini memungkinkan dosen untuk merekam wajah mahasiswa atau peserta kuliah untuk keperluan presensi.

Selain itu, terdapat juga tombol "pindai" yang dapat mengaktifkan kamera (*webcam*) yang terpasang di kelas. Aktivasi kamera tersebut memungkinkan proses pemindaian presensi secara *multiple face*, sistem akan secara otomatis mengenali dan mencatat kehadiran semua peserta yang hadir dalam ruang kelas.

## 1.2 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Tinjauan Penelitian terdahulu menjelaskan perbandingan terhadap riset sebelumnya yang menjadi acuan dalam pembuatan tugas akhir ini, untuk menunjukkan bahwa penelitian ini tidak ada unsur plagiat terhadap penelitian lain. Dalam tahap ini, penelitian telah diuraikan secara singkat sebagai bentuk memperkuat alasan mengapa penelitian ini dilakukan. Dapat dilihat pada Tabel 1.1 adalah referensi jurnal penelitian sejenis yang dilakukan beberapa peneliti sebelumnya.

Tabel 1. 1 Tabel referensi

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul
1	Yurindra, dkk	2021	Aplikasi Absensi Mahasiswa Berbasis <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID) Di Institut Sains Dan Bisnis Atma Luhur Pangkalpinang
2	Trientje Marlein Tamtelahitu, dkk	2021	Perancangan Sistem Absensi Pintar Mahasiswa Menggunakan Teknik <i>QR Code</i> dan <i>Geolocation</i>
3	Natanniel Eka Christyanto, dkk	2022	Pengembangan Aplikasi Android Presensi Kehadiran <i>Realtime</i> Menggunakan Pengenalan Wajah Dengan Model Facenet
4	Andika Bayu Hasta Yanto, dkk	2022	<i>Attendance Application With Face recognition And Detect Location</i>
5	Made Subrata Sandhiyasa1 dan Devi Valentino Waas	2023	<i>Real Time Face recognition for Application Based on netv2</i>
6	Fransiska Harahap, dkk	2023	Pembuatan Aplikasi Absensi Berbasis Flutter untuk Meningkatkan Efisiensi Monitoring Kehadiran

Penelitian mengenai aplikasi sistem presensi otomatis ini sebelumnya sudah dilakukan oleh berbagai lembaga dengan cara, tujuan dan pencapaiannya masing-masing. Dapat dilihat pada Tabel 1.1, masing masing penelitian yang berhubungan dengan kebutuhan riset yang telah dilakukan.

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Yurindra, dkk [7] membahas pengembangan aplikasi kehadiran mahasiswa berbasis RFID di Institut Atma Luhur *of Science and Business* di Pangkalpinang. Aplikasi ini bertujuan untuk mengotomatisasi pencatatan kehadiran dan menyediakan analisis data. Penelitian ini juga membahas integrasi data kehadiran dengan sistem utama institusi. Prototipe aplikasi ini mencakup fitur seperti *tapping* kartu, *login* admin, dan *input* data. Aplikasi ini mampu menyimpan data kehadiran dan keterlambatan mahasiswa secara efektif, namun penggunaan RFID masih memiliki kelemahan yaitu bisa digunakan oleh orang lain yang memungkinkan adanya kecurangan.

Penelitian kedua dilakukan oleh Trientje Marlein Tamtelahitu, dkk [8]. Dalam Penelitian ini Trientje Marlein Tamtelahitu, dkk menggunakan metode pengembangan *website* dengan model *prototype*. Aplikasi ini menggunakan fitur *QR Code*, *geolocation*, dan *geofence* untuk verifikasi kehadiran dan posisi mahasiswa. Aplikasi berbasis *mobile* digunakan oleh mahasiswa untuk absensi online, sedangkan aplikasi berbasis *web* digunakan oleh dosen untuk mengatur jadwal kelas dan melihat data kehadiran mahasiswa. Aplikasi ini telah berhasil dikembangkan dan diuji menggunakan *Blackbox Testing*.

Penelitian ketiga oleh Natanniel Eka Christyanto, dkk[9]. Aplikasi ini memudahkan pengambilan kehadiran tanpa kontak dan terintegrasi dengan *dashboard web*. Pengembangan aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin pada *Android*, pengembangan *platform web* menggunakan alat Bubble.io, dan bahasa pemrograman PHP dan SQL sebagai pendukung *Database* yang menghubungkan perangkat *Android* dengan *Website*. Metode pengembangan yang digunakan adalah SDLC *Waterfall*. Beberapa konsep yang digunakan meliputi arsitektur *CNN*, *Android*, *Kotlin*, *OpenCV*, *Google ML Kit*, *MySQL*, *ERD*, *Activity Diagram*, *L2 Norm*, *TensorFlow*, dan *Google Volley*. Implementasi sistem melibatkan penggunaan *API CameraX*, *Google ML Kit*, *TensorFlow Lite*, *MySQL*, dan *Library Volley*. Pengujian sistem dilakukan berdasarkan standar ISO 25010 dengan fokus pada karakteristik *Functional Suitability*, *Compatibility*, dan *Reliability*. Pengujian dilakukan menggunakan *Black box Testing* untuk menguji kesesuaian aplikasi.

Pada penelitian keempat yang dilakukan oleh Andika Bayu Hasta Yanto, dkk [10], penelitian ini membahas pengembangan aplikasi *mobile* absensi yang menggunakan teknologi pengenalan wajah dan deteksi lokasi. Metodologi penelitian mengikuti model waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain, implementasi, verifikasi, dan pemeliharaan. Desain yang diusulkan mencakup diagram kasus *penggunaan*, diagram aktivitas, diagram urutan, dan diagram hubungan kelas. Sistem implementasi melibatkan berbagai layar seperti layar awal, halaman *onboarding*, halaman *login*, halaman utama, menu lacinya, halaman absensi, halaman cuti, dan halaman riwayat absensi..

Penelitian kelima oleh Made Subrata Sandhiyasa1 dan Devi Valentino Waas[11]. Penelitian ini mengimplementasikan pengenalan wajah secara *real-time* menggunakan arsitektur *MobileNetV2* untuk aplikasi *mobile*. Penelitian menunjukkan bahwa titik landmark mata dan bibir dapat diekstraksi menggunakan model Blazeface yang terintegrasi dalam bahasa pemrograman *Dart*. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur deteksi kedipan mata dan senyuman untuk memverifikasi keaslian wajah. Penelitian ini mengembangkan sistem identifikasi wajah menggunakan *MobileNetV2* untuk aplikasi *mobile* bernama "FaceON" yang mendukung manajemen kehadiran karyawan secara digital. Aplikasi ini menggunakan MLkit StandAlone untuk deteksi wajah dan pra-pemrosesan gambar, serta *MobileFaceNet* untuk pemrosesan dan klasifikasi data wajah. Aplikasi ini dapat mengenali wajah dengan akurasi tinggi dan membandingkannya dengan *Database* untuk identifikasi.

Penelitian terakhir yang dilakukan oleh Fransiska Harahap, dkk [12] merancang dan mengembangkan aplikasi kehadiran menggunakan kerangka kerja Flutter, yang memungkinkan akses lintas *platform*. Aplikasi ini mencakup fitur-fitur seperti kode QR, identifikasi wajah, dan opsi manual untuk mencatat kehadiran. Aplikasi ini juga memiliki *dashboard* administratif untuk pemantauan secara *real-time*. Aplikasi kehadiran berbasis Flutter telah berhasil dikembangkan, dengan antarmuka *User* yang *responsif* dan intuitif. Aplikasi ini menawarkan berbagai fitur pencatatan kehadiran, *dashboard* administratif untuk pemantauan secara *real-time*, dan telah menunjukkan kinerja yang baik dalam pengujian.

Berdasarkan hasil tinjauan literatur terhadap beberapa penelitian mengenai aplikasi presensi, terdapat beberapa perbedaan yaitu pada *framework* pengembangan aplikasi *mobile* dan output yang didapat. Oleh karena itu, pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan perancangan sebuah sistem presensi berbasis Android yang berjudul “Prototipe Sistem Presensi Berbasis Android untuk *Multiple face recognition* Menggunakan Flutter *Framework*”. Letak perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini merancang sebuah sistem presensi berbasis Android menggunakan Flutter yang akan diintegrasikan dengan *Database* Firebase sebagai penyimpan data yang terkoneksi dengan Mini PC dan camera *webcam* sehingga proses presensi dapat dikontrol melalui aplikasi. Dengan demikian, pada penelitian ini telah mengandung unsur kebaruan dan inovasi dari penelitian terdahulu.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, ada beberapa masalah yang perlu dirumuskan:

1. Bagaimana rancang bangun prototipe sistem presensi berbasis Android untuk *multiple face recognition* menggunakan Flutter *framework*?
2. Bagaimana kinerja prototipe sistem presensi berbasis Android untuk *multiple face recognition* menggunakan Flutter *framework*?

### 1.4 Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan sebuah prototipe sistem presensi berbasis Android untuk *multiple face recognition* menggunakan Flutter *framework*.
2. Menguji sebuah prototipe sistem presensi berbasis Android untuk *multiple face recognition* menggunakan Flutter *framework*.

### 1.5 Manfaat

Pada penelitian ini terdapat dua manfaat yang ingin di capai yaitu :

### 1. Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dengan dijadikannya referensi dalam pengembangan ilmu yang bergerak dalam bidang *programming* dan *image processing*.

### 2. Manfaat Praktis

Mengimplementasikan sistem yang telah dibuat dalam kegiatan civitas kampus seperti mahasiswa dan dosen karena menggunakan alat yang praktis.

## 1.6 Batasan Masalah

Batasan yang berhubungan dengan masalah ini sangat luas, maka dari itu perlu adanya batasan masalah dalam penelitian ini, agar yang didapat lebih spesifik dan terarah. Batasan masalah ini menitik beratkan pada:

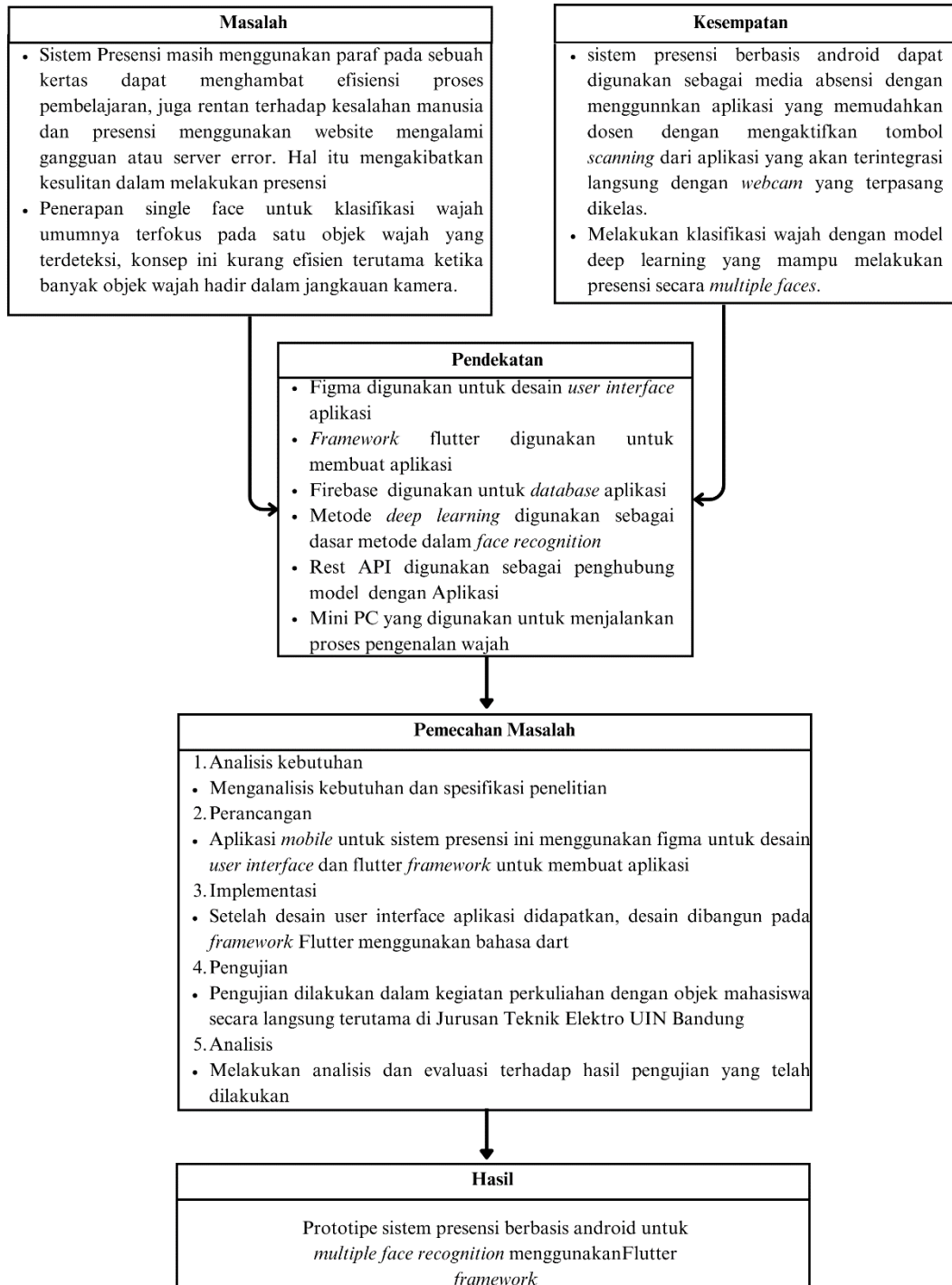
1. *Framework* aplikasi *mobile* yang digunakan yaitu Flutter.
2. Desain *User interface* aplikasi yang digunakan yaitu Figma.
3. *Code editor* yang digunakan untuk pembuatan aplikasi *mobile* adalah *Visual Studio Code*.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa *Dart* dan Python.
5. Menggunakan *database* firebase untuk menyimpan data hasil pengiriman dari aplikasi dan Mini PC.
6. Pembuatan aplikasi untuk *scanning* presensi oleh dosen, merekam wajah, dan menampilkan hasil presensi.
7. Fokus utama dalam pengembangan ini adalah pada pembuatan aplikasinya, sedangkan aspek pendeteksian wajah menggunakan model yang sudah ada.
8. Perekaman wajah mahasiswa menggunakan *webcam* yang terpasang dikelas dengan kontrol aplikasi (merekam maksimal 10 wajah).
9. Menggunakan *smartphone* Android untuk aplikasi *mobile*.

## 1.7 Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir yaitu berisi alur pemikiran yang memuat uraian sistematis tentang hasil perumusan masalah penelitian yang diperkirakan dapat diselesaikan melalui pendekatan yang dibutuhkan untuk aplikasi *mobile multiple face*



*recognition* berbasis *framework* flutter untuk sistem presensi. Kerangka berpikir penelitian ini dapat dijelaskan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka berpikir penelitian

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir penelitian ini terdiri dari enam bab yang menguraikan permasalahan yang dibahas. Berikut sistematika penulisan tugas akhir ini:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, tinjauan penelitian terdahulu, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, kerangka berpikir dan sistematika penulisan.

### **BAB II TEORI DASAR**

Bab ini berisikan tinjauan pustaka atau penjelasan hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian karena perlu adanya penguasaan teori-teori yang mendukung mengenai rancang bangun prototipe sistem presensi berbasis Android untuk *multiple face recognition* menggunakan *Flutter framework*.

### **BAB III METODOLOGI DAN RENCANA PENELITIAN**

Bab ini berisi diagram alur atau langkah-langkah dalam penelitian dan analisis penyelesaian dalam penelitian. Metodologi dan rencana penelitian tersebut terdiri dari studi literatur, identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, analisis hasil.

### **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini menjelaskan tahapan perancangan sitem presensi berbasis Android untuk *multiple face recognition*. Setelah tahapan perancangan dilakukan, maka pada bab ini dijelaskan implementasi berdasarkan perancangan yang telah dibuat.

### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bab ini menjelaskan pengujian pada sitem presensi berbasis Android untuk *multiple face recognition*. Pengujian terhadap sistem dan aplikasi. Setelah dilakukan pengujian, maka dilakukan tahap analisis.

### **BAB VI PENUTUP**

Bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya