

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan tinggi merupakan wadah utama dalam membentuk sumber daya manusia yang tidak hanya memiliki kompetensi akademik, tetapi juga kedisiplinan, tanggung jawab, dan daya saing di era global. Perguruan tinggi dituntut untuk melaksanakan proses pembelajaran yang efektif dan efisien, di mana mahasiswa berperan aktif sebagai subjek pembelajaran. Salah satu indikator keterlibatan mahasiswa dalam perkuliahan adalah tingkat kehadiran, yang tidak hanya dipandang sebagai formalitas administratif, tetapi juga mencerminkan komitmen mahasiswa terhadap aktivitas akademik serta menjadi bagian penting dalam penilaian akhir. Oleh karena itu, pencatatan kehadiran mahasiswa merupakan aspek fundamental dalam manajemen akademik perguruan tinggi.

Namun Kehadiran mahasiswa merupakan indikator vital untuk mengukur keaktifan sekaligus menjadi komponen penentu dalam penilaian akhir mata kuliah. Sayangnya, integritas akademik sering kali tercederai oleh praktik "titip absen" yang dilakukan antar sesama mahasiswa. Masalah ini sulit diatasi karena STMIK ROSMA Karawang masih menggunakan sistem absensi manual berbasis kertas yang konvensional. Prosedur tersebut tidak hanya memboroskan kertas, tetapi juga sangat tidak efisien dan membuka celah manipulasi data yang besar. Guna membenahi kelemahan tersebut, diperlukan sebuah terobosan melalui pemanfaatan teknologi digital dalam proses perkuliahan. Implementasi sistem berbasis *QR Code* diusulkan sebagai solusi cerdas untuk memvalidasi kehadiran secara lebih akurat dan personal. Dengan sistem ini, ruang gerak untuk melakukan kecurangan dapat dipersempit karena proses absensi menjadi jauh lebih terkontrol. Digitalisasi presensi juga akan mempercepat pengolahan data serta meningkatkan produktivitas kerja staf administrasi kampus. Penggunaan komputerisasi mampu meminimalisir kesalahan manusia sehingga informasi kehadiran yang dihasilkan menjadi lebih terpercaya. Namun dengan Sistem presensi pengenalan wajah pada Android menjadi solusi cerdas karena mewajibkan kehadiran fisik mahasiswa, sehingga praktik titip absen tidak bisa lagi dilakukan seperti pada sistem QR Code yang kodenya mudah

dikirim lewat pesan singkat. Selain itu, teknologi biometrik ini jauh lebih sulit dimanipulasi karena setiap wajah memiliki ciri unik yang langsung dikenali secara otomatis dan instan oleh kamera. Hal ini secara efektif mampu menghapus antrean panjang di kelas karena prosesnya jauh lebih praktis dan cepat, tanpa perlu repot menyesuaikan fokus kamera yang sering menjadi kendala teknis pada sistem lama, sehingga alur absensi menjadi lebih efisien dan tertib (Rahmat Gunawan et al., 2021)

Tingkat kehadiran merupakan tolok ukur utama untuk menilai kedisiplinan serta kepatuhan seseorang terhadap aturan lembaga yang berlaku. Dalam dunia akademik, absensi berfungsi sebagai instrumen penting untuk memperkuat tatanan disiplin mahasiswa selama proses perkuliahan. Namun, banyak universitas yang hingga kini masih mengandalkan sistem pencatatan kehadiran secara manual yang dinilai kurang efektif. Proses administrasi ini sering kali menghambat awal perkuliahan karena membutuhkan waktu tambahan untuk persiapan dan pendataan. Kebanyakan dosen memantau kehadiran mahasiswa dengan menunjuk salah satu mahasiswa sebagai penanggung jawab kelas, karena memanggil nama mahasiswa satu per satu memakan waktu lama, dan formulir absensi bisa hilang, rusak, atau terbawa. Praktik ini sayangnya membuka celah bagi mahasiswa untuk melakukan kecurangan, seperti menitip absen kepada rekan sejawatnya. Peneliti berupaya menghadirkan solusi konkret melalui pengembangan aplikasi absensi berbasis Android yang lebih modern dan aman. Sistem digital ini dirancang khusus untuk menutup kelemahan absensi konvensional, termasuk mencegah manipulasi waktu kehadiran oleh mahasiswa yang terlambat. Salah satu fitur unggulannya adalah integrasi teknologi *geolocation* yang mampu memvalidasi posisi pengguna secara *real-time*. Dengan fitur ini, akses absensi hanya dapat dilakukan jika mahasiswa berada di area kampus yang telah ditentukan dalam koordinat sistem. Presensi berbasis *geolocation* cocok untuk fleksibilitas jarak jauh, tetapi tidak ideal sebagai metode tunggal karena rawan manipulasi dengan GPS aktif terus-menerus menguras baterai smartphone dan masalah akurasi. Namun dengan Sistem Presensi pengenalan wajah, Dosen hanya perlu membuka kamera ponsel agar mahasiswa bisa melakukan pemindaian wajah secara praktis. Setelah itu, data kehadiran akan tersimpan otomatis ke dalam database, sehingga waktu 10 hingga 15 menit yang

biasanya habis untuk urusan absen bisa dipangkas dan kegiatan belajar mengajar dapat segera dimulai. (Muhammad Bambang Firdaus et al., 2023)

Perkembangan teknologi *Internet of Things (IoT)* telah mendorong inovasi dalam sistem absensi, khususnya melalui pemanfaatan mikrokontroler *ESP* yang terintegrasi dengan kamera dan teknologi pengenalan wajah. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi operasional sekaligus memperkuat keamanan data kehadiran, karena proses verifikasi identitas dilakukan secara biometrik dengan *face recognition* yang memiliki tingkat akurasi tinggi dan sulit dimanipulasi. Implementasi absensi otomatis berbasis *IoT* terbukti diminati di berbagai institusi pendidikan maupun perkantoran, mengingat kemampuannya dalam mempercepat proses presensi dan meminimalisasi potensi kecurangan. Penelitian ini mengembangkan sistem absensi berbasis mikrokontroler *ESP* yang dilengkapi kamera, menggunakan *face api.js* untuk proses identifikasi wajah, serta menyimpan data kehadiran secara *real-time* ke dalam basis data. Hasil pengembangan diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam modernisasi sistem pencatatan kehadiran yang lebih efisien, akurat, dan aman (-, 2026). Namun demikian, sistem ini tidak terlepas dari sejumlah keterbatasan. Biaya instalasi dan perawatan perangkat keras relatif lebih tinggi dibandingkan metode absensi berbasis aplikasi mobile. Selain itu, keterbatasan mobilitas menjadi kendala karena presensi hanya dapat dilakukan di lokasi alat terpasang, sehingga kurang fleksibel bagi institusi yang membutuhkan sistem absensi yang berpindah tempat. Kualitas kamera yang terbatas pada *ESP32-CAM* juga dapat memengaruhi akurasi pengenalan wajah, terutama dalam kondisi pencahayaan rendah atau jumlah pengguna yang besar. Dengan Sistem presensi berbasis *Android* mengoptimalkan skalabilitas dan kenyamanan pengguna melalui pemanfaatan perangkat mandiri. Dengan meniadakan ketergantungan pada perangkat keras tetap, sistem ini mampu mengatasi hambatan logistik dalam mobilitas antar-ruangan serta mempercepat prosedur administrasi kehadiran secara signifikan. Hal ini secara efektif mereduksi antrean pada perangkat fisik dan meniadakan kendala mobilitas, sehingga proses presensi tidak lagi bergantung pada keberadaan alat statis di lokasi tertentu.

Berdasarkan uraian tersebut, terlihat adanya kesenjangan antara sistem presensi manual yang masih dominan digunakan di berbagai perguruan tinggi

dengan kebutuhan akan sistem presensi cerdas berbasis teknologi biometrik yang lebih akurat, efisien, dan terintegrasi. Kesenjangan inilah yang menjadi dasar penelitian ini, yaitu mengembangkan sistem absensi mahasiswa berbasis pengenalan wajah sebagai upaya menghadirkan solusi inovatif yang mampu menjawab kelemahan metode konvensional sekaligus mendukung implementasi *Smart Campus* di lingkungan pendidikan tinggi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang telah dijabarkan, maka dapat ditentukan identifikasi permasalahan, yaitu

1. Sistem Presensi manual masih sering menimbulkan masalah, seperti kecurangan “titip absen” dan hilangnya dokumen absensi.
2. Dosen perlu menghabiskan waktu untuk memanggil nama mahasiswa atau memeriksa tanda tangan pada daftar hadir.
3. Belum tersedia sistem presensi berbasis pengenalan wajah dengan Andorid yang mampu mencatat kehadiran mahasiswa secara otomatis, dan *real-time*.

1.3 Pembatasan Masalah

1. Sistem presensi yang dirancang hanya menggunakan pengenalan wajah (*face recognition*) sebagai metode biometrik. Metode lain seperti sidik jari, kartu *RFID*, atau *QR code* tidak dibahas dalam penelitian ini.
2. Database wajah yang digunakan hanya sebatas penyimpanan identitas mahasiswa (nama/ID) dan citra wajah, tanpa membahas integrasi lebih lanjut dengan sistem akademik universitas secara keseluruhan.
3. Lingkup penelitian difokuskan pada rancang bangun sistem presensi berbasis Android dan pengujian fungsional, mencakup akurasi deteksi wajah, kecepatan proses presensi, dan keandalan sistem dalam kondisi pencahayaan yang wajar.
4. Penelitian hanya membahas aspek keamanan data tingkat sederhana (seperti enkripsi database atau privasi biometrik), juga berfokus pada implementasi teknis sistem presensi berbasis Android.
5. Uji coba sistem dilakukan secara terbatas pada lingkungan laboratorium/kelas dengan jumlah subjek terbatas, sehingga tidak merepresentasikan skala besar secara keseluruhan.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dibahas, dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem presensi yang dapat mengatasi permasalahan presensi manual yang masih rawan kecurangan dan membutuhkan waktu lama dalam proses pencatatan?
2. Bagaimana cara kerja Aplikasi presensi dalam menangkap dan memproses citra wajah sehingga dapat digunakan sebagai media presensi berbasis pengenalan wajah?
3. Bagaimana membangun alur kerja sistem presensi berbasis pengenalan wajah menggunakan Aplikasi presensi agar dapat mencatat kehadiran mahasiswa secara otomatis, dan *real-time*?
4. Bagaimana hasil pengujian sistem presensi berbasis pengenalan wajah menggunakan Aplikasi presensi dalam aspek akurasi pendeteksian, kecepatan proses, dan kemudahan penggunaan?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini, yaitu:

- 1 Merancang dan membangun sistem presensi berbasis pengenalan wajah yang dapat menggantikan metode presensi manual sehingga lebih efisien, transparan, dan mengurangi potensi kecurangan.
- 2 Menguji kinerja sistem presensi berbasis pengenalan wajah menggunakan Aplikasi presensi berdasarkan aspek akurasi pengenalan, kecepatan proses, serta kemudahan penggunaan.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini secara garis besar dibagi menjadi manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis yang dijelaskan dibawah ini.

1. Manfaat Praktis
 - a. Manfaat Bagi Peneliti Manfaat penelitian ini secara garis besar dibagi menjadi manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis yang dijelaskan dibawah ini.

- 1) Peneliti dapat mengembangkan solusi kehadiran kelas yang lebih baik melalui sistem presensi kelas berbasis android menggunakan pengenalan wajah.
 - 2) Peneliti akan mendapatkan pengalaman praktis dalam menerapkan teknologi pengenalan wajah, yang dapat menjadi nilai tambah dalam pengembangan karir dan penelitian di masa depan.
 - 3) Peneliti dapat berkontribusi dalam menciptakan sistem yang meningkatkan efisiensi dalam presensi kehadiran kelas dan, mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan untuk absensi secara manual.
- b. Manfaat bagi universitas negeri jakarta
- 1) Universitas negeri jakarta dapat memperoleh reputasi yang lebih baik sebagai institusi yang menerapkan teknologi mutakhir dalam manajemen presensi kelas.
 - 2) Universitas negeri jakarta dapat menyediakan lingkungan yang lebih aman dan efisien bagi mahasiswa, dan dosen mendukung produktivitas dan kolaborasi dalam berbagai kegiatan akademis.
- c. Manfaat bagi Jurusan pendidikan teknik elektro universitas negeri jakarta
- 1) Jurusan pendidikan teknik elektro universitas negeri jakarta akan mendapatkan sistem pengenalan wajah yang dioptimalkan untuk memastikan identifikasi pengguna yang diorotisasi, memberikan rasa aman bagi semua pengguna sistem tersebut.
 - 2) Prototipe sistem ini dapat meningkatkan kredibilitas Jurusan pendidikan teknik elektro universitas negeri jakarta dalam mengikuti kompetisi dan proyek penelitian, karena menunjukkan teknologi modern dan inovatif.
- Manfaat Teoritis
- 3) Jurusan pendidikan teknik elektro universitas negeri jakarta mendapatkan dukungan yang lebih baik dalam proyek-proyek penelitian dan kompetisi, berkat sistem akses yang lebih efisien dan aman.

2. Manfaat teoritis

- a. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang pengelolaan akses berbasis pengenalan wajah.
- b. Hasil penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman tentang penggunaan teknologi pengenalan wajah dalam konteks pengelolaan akses, serta tantangan dan solusi yang mungkin dihadapi.
- c. Penelitian ini dapat menyediakan data dan analisis yang berguna bagi penelitian yang tertarik pada topik serupa, serta memberikan wawasan tentang efektivitas sistem yang diterapkan.
- d. Temuan dari penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang mengeksplorasi aspek-aspek lain dari pengelolaan akses berbasis teknologi, baik dalam konteks akademis maupun industri.

