

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada perkembangannya, teknologi saat ini sudah berkembang dan mempengaruhi berbagai bidang dalam kehidupan manusia yang sudah menjadi suatu kebutuhan pada aktivitas sehari-hari. Salah satu teknologi yang dimaksud adalah *artificial intelligence*. McCarthy dalam (Mich, 2020) menyatakan definisi dari *artificial intelligence* yang merupakan ilmu dan rekayasa dalam menciptakan mesin cerdas, terutama program komputer cerdas. AI terkait dengan tugas dalam penggunaan komputer untuk dapat memahami kecerdasan manusia.

Salah satu bidang yang sudah menerapkan canggihnya teknologi sekarang adalah sistem kehadiran yang terdapat pada lingkungan perkuliahan dengan menerapkan beberapa teknologi seperti pengenalan wajah digunakan dalam proses kehadiran mahasiswa di kelas perkuliahan (Sunaryono et al., 2021) yang menjadi pilihan lebih baik dikarenakan lebih cepat, akurat, dan lebih aman jika dibandingkan dengan sistem manual (Hosen et al., 2023). Kelebihan utama sistem kehadiran otomatis ini adalah dapat meningkatkan kemudahan dalam merekam aktivitas kehadiran dan berefek kemudahan dari segi mahasiswa yang dapat lebih mudah melakukan kehadiran, dan dari segi dosen yang lebih terbantu dalam perihal kewajiban administrasi mereka (P. Chakraborty et al., 2020).

Penggunaan sistem kehadiran dengan teknologi otomasi menjadi lebih baik jika melihat kondisi terkini yaitu masih terdapat instansi pendidikan bahkan perusahaan yang merekap seluruh aktivitas kehadiran secara manual (Keau et al., 2021). Lebih lanjut yang dijelaskan dalam penelitian tersebut, beberapa kekurangan sistem kehadiran manual seperti berkas kehadiran yang berbentuk lembaran kertas bisa saja hilang, adanya masalah integritas bukti kehadiran yang ada (titip kehadiran oleh rekan), mahasiswa bisa saja lupa untuk melakukan kehadiran, serta memerlukan banyak waktu dalam praktiknya. Meski demikian, sistem pengenalan wajah pada umumnya memiliki kekurangan yakni adanya kemungkinan terjadinya *spoofing* (Budiarto Hadiprakoso & Buana, 2021).

Spoofing merupakan sebuah serangan dimana dalam prosesnya akan menembus otentifikasi biometrik atau sistem pengenalan dengan video wajah palsu (Karmakar et al., 2021). Dalam penelitian yang dilakukan (Khairnar et al., 2023) menambahkan bahwa foto yang telah dicetak juga dapat dijadikan sebagai media untuk melakukan *face spoofing attack*. Langkah yang dapat dilakukan untuk menanggulangi ancaman serangan *spoofing* ini adalah dengan menerapkan sistem *liveness detection* (Li et al., 2018). Dalam penelitiannya, disebutkan bahwa *liveness detection* merupakan sebuah fitur yang dapat membedakan wajah asli dan wajah yang palsu. *Liveness detection* ini dapat mendeteksi seorang penyerang yang berpura-pura menjadi pengguna yang sah dengan menyusup data biometrik. *Liveness detection* dapat berupa perangkat keras dan perangkat lunak (Akhtar et al., 2015). Terlebih, sangat penting untuk menerapkan *liveness detection* pada sistem otentikasi untuk memastikan keamanan saat melakukan kehadiran dengan teknologi *face recognition* (Liu et al., 2019).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, *spoofing attack* menjadi sebuah permasalahan dalam sebuah sistem kehadiran yang terintegrasi dengan sistem *face recognition*. *Spoofing attack* merupakan kecurangan serius terhadap teknologi pengenalan wajah. Melalui *implementasi liveness detection*, penelitian ini bertujuan untuk secara efektif menanggulangi serangan tersebut, memastikan bahwa data kehadiran yang dicatat benar-benar berasal dari individu yang sah dan mencegah potensi kecurangan. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada literatur ilmiah terkait pengembangan sistem kehadiran yang aman dan efisien. Temuan dari penelitian ini dapat menjadi acuan dan sumber inspirasi bagi penelitian-penelitian selanjutnya di bidang keamanan dan kehadiran berbasis teknologi. Sistem *liveness detection* yang dibangun pada penelitian ini memanfaatkan kerangka kerja Flutter yang dibangun dalam bahasa Dart untuk dijadikan sebuah *package* yang dapat diimplementasikan pada sistem kehadiran. Sistem pengenalan wajah memanfaatkan teknologi Face API yang terintegrasi dengan Express JS yang dibungkus dalam bentuk REST API. Terakhir, sistem manajemen kehadiran yang dirancang pada penelitian ini akan memiliki luaran sebagai sistem kehadiran berbasis *mobile cross-platform* yang dibangun pada kerangka kerja Flutter.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang di atas, terdapat permasalahan yang didapatkan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengembangan, analisis, serta pengaruh implementasi sistem *liveness detection* dengan metode *randomized challenge-response* terhadap pencegahan *face spoofing attack* pada sistem kehadiran berbasis *mobile cross-platform*?
2. Bagaimana hasil dan analisis dari persentase kegagalan pada percobaan kehadiran dengan menggunakan sistem *liveness detection* terhadap sistem kehadiran berbasis *mobile cross-platform*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan, yaitu sebagai berikut :

1. Mengembangkan sistem kehadiran dengan penerapan *liveness detection* dan mengukur pengaruh *liveness detection* melalui evaluasi kualitas sistem dengan menggunakan *performance metrics* berdasarkan *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f-score* dalam pencegahan kecurangan *face attack spoofing* pada sistem kehadiran berbasis *mobile cross-platform*.
2. Menganalisa tingkat persentase kegagalan yang terjadi pada sistem *liveness detection* dalam percobaan proses presensi mahasiswa terhadap sistem kehadiran berbasis *mobile cross-platform*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat yang sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini memberikan manfaat bagi mahasiswa dan dosen yang menginginkan kemudahan dalam proses kehadiran.
2. Penelitian ini memberikan manfaat bagi mahasiswa dan dosen untuk meminimalisir kecurangan pada proses kehadiran.
3. Penelitian ini memberikan manfaat bagi dosen untuk mempermudah dalam memonitoring kehadiran mahasiswa.

1.5 Batasan Penelitian

Berikut adalah batasan penelitian yang sudah ditentukan :

1. Penelitian ini difokuskan pada mahasiswa Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Kampus Cibiru.
2. Sistem yang dikembangkan berfokus pada bagaimana cara pencegahan dan meminimalisir adanya kecurangan *face spoofing attack* pada sistem kehadiran yang menggunakan teknologi *face recognition*.
3. Penelitian ini berfokus pada metode *liveness detection* yaitu *randomized challenge response* yang merupakan sebuah metode verifikasi keaslian objek wajah yang memerlukan interaksi pengguna.
4. Sistem kehadiran ini diperuntukkan untuk dosen dan mahasiswa dalam kegiatan pengajaran di kelas.
5. Sistem kehadiran ini diimplementasikan untuk perangkat *mobile cross-platform*, yakni Android dan IOS.
6. Sistem ini diperuntukkan untuk mode kelas perkuliahan luar jaringan/*offline*.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi ini terdiri atas lima bab. Berikut adalah pembagian dari bab-bab tersebut :

1. BAB I Pendahuluan, berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan, dan struktur organisasi penelitian.
2. BAB II Kajian Pustaka, berisi tentang konsep-konsep dan teori-teori yang berkaitan dengan bidang keilmuan yang dikaji. Selain itu, terdapat juga penelitian terdahulu yang relevan dengan bidang keilmuan yang dikaji.
3. BAB III Metode Penelitian, berisi mengenai desain penelitian, perancangan sistem *liveness detection* serta sistem *face recognition* yang akan sistem kehadiran berbasis *mobile cross-platform*, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan teknik analisis data.
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan, berisi tentang temuan dan hasil penelitian yang diperoleh dan pembahasan dari setiap temuan yang dijadikan landasan dalam menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.

5. BAB V Penutup, berisi tentang simpulan dari penelitian dan rekomendasi penelitian untuk masa yang akan datang dengan mengajukan beberapa hal penting yang dapat dijadikan referensi.