

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan peradaban manusia dari zaman pra-sejarah hingga zaman modern tidak lepas dari teknologi informasi dan komunikasi. Kecanggihan teknologi informasi dan komunikasi yang kita nikmati saat ini adalah hasil dari evolusi yang akan terus berlanjut hingga masa mendatang. Perkembangan teknologi yang sudah sangat pesat ini, berdampak pada berbagai bidang, salah satunya bidang kesehatan, perbankan, bisnis, dan juga pendidikan. Dalam berbagai bidang tersebut biasanya terdapat daftar presensi yang digunakan untuk mencatat kehadiran seseorang baik untuk menentukan gaji seorang karyawan ataupun untuk menentukan nilai seorang pelajar. Sistem presensi juga mengalami banyak perkembangan yakni mulai dari sistem presensi yang dicatat secara manual pada sebuah kertas atau dokumen, sistem presensi mesin *check clock* dengan cara memasukkan sebuah kertas presensi ke dalam sebuah mesin yang kemudian akan tercetak tanggal dan waktu pada kertas tersebut, sistem *smart cards* yang cara kerjanya cukup menempelkan kartu pada mesin, hingga sistem biometrik yang dalam beberapa tahun terakhir ini telah menjadi pilihan utama untuk mengenali seseorang. Sistem ini dinilai lebih efektif dari pada menggunakan sistem presensi akses fisik ataupun virtual seperti *password*, PIN, token, maupun *smart cards* [1].

Sistem biometrik atau disebut juga identifikasi biometrik merupakan pengenalan seseorang secara otomatis berdasarkan karakteristik unik dari fisiologis (bagian-bagian tubuh tertentu seperti sidik jari, retina dan wajah) maupun perilakunya [2]. Dalam sistem biometrik biasanya digunakan model verifikasi dan identifikasi. Model verifikasi membandingkan biometrik seseorang dengan biometrik acuan pada basisdata atau *database* yang selanjutnya akan diidentifikasi bahwa orang tersebut ada dalam *database* atau tidak. Sehingga untuk saat ini sistem biometrik adalah sistem yang bisa dikatakan paling aman, nyaman dan ekonomis. Aman karena tidak dapat dipalsukan, nyaman karena verifikasi dan identifikasi mudah dilakukan dan pengguna tidak perlu direpotkan dengan kartu yang ketinggalan, kartu hilang, maupun kartu yang rusak, dan juga ekonomis karena

dalam pengaplikasiannya menjadikan instansi pendidikan atau perusahaan dapat meminimalkan biaya seperti penerbitan kartu baru, penggantian kartu rusak maupun kartu yang hilang.

Selain itu, di era pandemi *virus covid-19* yang sedang melanda sebagian besar negara di dunia ini, bersentuhan langsung seperti bersalaman atau kontak fisik lainnya menjadi hal yang dihindari bagi sebagian besar orang. Hal ini, dikarenakan *virus covid-19* ini dapat menular melalui kontak fisik langsung dan juga tidak menutup kemungkinan *virus* tersebut juga dapat menular dari benda-benda atau perangkat yang ada ditempat-tempat umum. Oleh karena itu, para peneliti berusaha untuk mengubah sistem pengoperasian beberapa perangkat yang ada ditempat-tempat umum, yang awalnya dioperasikan secara manual atau dengan kontak fisik langsung menjadi sistem yang serba otomatis atau *touchless*.

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka sistem presensi yang akan digunakan pada penelitian ini ialah sistem biometrik yang bersifat *touchless*. Terdapat beberapa jenis dalam sistem biometrik yakni *fingerprint recognition* (pengenalan sidik jari), *retina recognition* (pengenalan retina), dan *face recognition* (pengenalan wajah). Akan tetapi dalam perancangan sistem presensi ini, peneliti akan menggunakan sistem biometrik *face recognition* atau pengenalan wajah. Hal ini, dikarenakan sistem pengenalan wajah merupakan salah satu dari ketiga jenis sistem biometrik yang paling ekonomis tanpa mengurangi keamanan dan kenyamanan penggunaannya. Selain itu, sistem biometrik *face recognition* juga tidak memerlukan kontak fisik secara langsung untuk mengoperasikannya dan ditambah lagi sistem *on/off* dari alat presensi ini direncanakan juga akan bersifat *touchless* dengan bantuan *proximity sensor* yang telah tertanam didalamnya, serta alat presensi ini juga ditambahkan sensor suhu tubuh yang sekaligus pengguna dapat mengetahui suhu tubuhnya ketika melakukan presensi dengan cara mendekatkan telapak tangannya saja tanpa harus menyentuhnya. Sehingga, pengguna tidak perlu khawatir akan tertular *virus* ataupun bingung cara mengoperasikannya saat ingin melakukan presensi.

Sebelum proses pengenalan wajah dilakukan, terdapat proses deteksi wajah atau *face detection* yang akan terlebih dahulu mengindikasikan bahwa dalam gambar tersebut terdapat wajah manusia atau tidak. Untuk melakukan hal tersebut

face detection memerlukan sebuah metode. Metode yang diusulkan dalam penelitian ini adalah metode *Skin Color Segmentation* yang dapat memberikan indikasi secara spesifik pada sebuah citra, dengan cara mengidentifikasi jumlah *pixel* yang ada dalam persegi saja bukan nilai setiap *pixel* yang ada pada keseluruhan *image*. Kemudian hasil dari proses *face detection* ini, akan diolah untuk proses *face recognition*, yang mana dalam proses ini juga memerlukan sebuah metode. Metode yang diusulkan dalam penelitian ini adalah *Principal Component Analysis (PCA)*. Metode ini merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk *face recognition* atau mengenali wajah seseorang melalui ciri-ciri utamanya seperti mata, hidung, bibir, dan alis sebagai identitas. Identitas dari citra wajah seseorang tersebut dapat dikenali oleh sistem melalui berbagai pelatihan (*training*) yang disimpan di *database*. Sedangkan, *database* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *database MySQL*, salah satu *database server* yang mendukung banyak *platform*, bersifat *open source* dan juga bebas lisensi dari pada *database* komersil lainnya. Sehingga alat presensi ini diharapkan dapat berfungsi dengan baik, seperti yang diinginkan dan juga dapat memudahkan *user* dalam mengoperasikannya.

1.2. Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang diperoleh berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat sebuah presensi *wireless* otomatis menggunakan sistem *face recognition* agar dapat memudahkan para penggunanya?
2. Bagaimana cara membuat alat presensi yang *compact*, dan hemat listrik?
3. Bagaimana cara *face detection* dan *face recognition* wajah manusia menggunakan metode *Skin Color Segmentation* dan *Principal Component Analysis (PCA)*?
4. Bagaimana mengintegrasikan hasil *detection* dan *recognition* ke *database server*?
5. Bagaimana cara memasukkan hasil presensi pengguna kedalam *website*, sehingga kehadirannya setiap hari dapat terakapitulasi dengan baik dan dapat diexport dalam bentuk PDF ataupun Excel?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dengan dibuatnya sistem presensi otomatis menggunakan *face recognition* ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat alat presensi otomatis menggunakan sistem *face recognition* yang bersifat *touchless*, sehingga dapat memudahkan para penggunanya.
2. Membuat alat presensi dengan desain yang *compact*, didukung dengan komponen-komponen yang berkualitas, dan dilengkapi sistem pendingin untuk mencegah *over heat*, serta dilengkapi pula dengan sistem yang otomatis *off* apabila tidak digunakan dan otomatis *on*, apabila ingin digunakan kembali.
3. Terwujudnya sistem *face detection* dan *face recognition* yang bagus dengan menggunakan metode *Skin Color Segmentation* dan *Principal Component Analysis (PCA)*.
4. Terintegrasinya alat presensi dengan *database server* secara otomatis yang bersifat *wireless*.
5. Terwujudnya *website* presensi yang digunakan untuk mencatat kehadiran penggunanya setiap hari sehingga hasilnya dapat terekapitulasi dengan baik dan dapat diexport dalam bentuk PDF ataupun Excel.

1.3.2. Manfaat

Melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh berbagai manfaat seperti berikut ini :

1. Meminimalisir tingkat kecurangan, seperti titip tanda tangan atau titip kartu untuk melakukan presensi.
2. Memudahkan penggunanya dalam melakukan presensi karena sistem akan secara otomatis mengenali wajah penggunanya yang hanya cukup berdiri didepan alat tersebut tanpa harus bingung cara mengoperasikan alatnya.
3. Meminimalisir penggunaan dana instansi pendidikan atau perusahaan untuk biaya pencetakan kartu baru ataupun penggantian kartu yang rusak atau hilang, apabila menggunakan sistem *RFID card*.
4. Memudahkan admin dalam merekapitulasi kehadiran pengguna-penggunanya dan juga sudah dapat diexport dalam bentuk PDF ataupun Excel.

1.4. Batasan Masalah

Terdapat beberapa hal yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini, yaitu :

1. Sistem *face recognition* pada alat presensi otomatis ini bekerja dengan cara mengenali wajah didepan kamera, dalam jarak yang telah ditentukan.
2. Wajah yang dapat dikenali hanya wajah yang sudah terdaftar.
3. Sistem presensi hanya dapat mencatat wajah orang yang sama 2 kali sehari (tercatat untuk masuk dan untuk pulang).
4. Sistem dari alat presensi ini tidak memperhatikan jumlah jam kerja dalam sehari.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan dalam proses penelitian agar diperoleh hasil yang optimal, adapun langkah-langkahnya akan dijelaskan secara ringkas pada uraian berikut ini :

1. Pendefinisian Masalah

Pendefinisian masalah merupakan tahapan yang dilakukan peneliti untuk mencari sebuah permasalahan yang sedang dialami oleh beberapa orang atau suatu kelompok tertentu, yang nantinya *output* dari pendefinisian permasalahan tersebut dapat dipecahkan melalui ide-ide serta gagasan yang tepat sehingga dapat meringankan bahkan mengatasi permasalahan yang ada.

2. Pencarian Sumber Referensi

Pencarian sumber referensi merupakan tahapan yang dilakukan peneliti setelah menemukan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui ide serta gagasan yang tepat dengan cara mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi yang mendukung untuk melakukan suatu penelitian tersebut, seperti buku, jurnal, ataupun prosiding. Sehingga, peneliti dapat memahami berbagai faktor yang berkaitan dengan perancangan alat presensi otomatis ini, berupa pembahasan cara kerja sistem yang digunakan, metode dalam pengambilan keputusan, serta beberapa alat dan bahan yang akan digunakan dalam perancangan alat tersebut.

3. Perancangan Alat

Perancangan alat merupakan tahapan yang dilakukan peneliti setelah pencarian sumber referensi untuk merencanakan dalam pembuatan alat presensi otomatis ini. Mulai dari desain alat, perancangan mekanik, perangkaian komponen-komponen elektronika, sampai pemrograman alat. Semuanya dilakukan agar alat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan dan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang ada.

4. Analisis dan Pengambilan Data

Tahapan analisis dan pengambilan data merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan peneliti sebelum menyusun sebuah laporan. Karena pada tahapan ini, peneliti dapat memperoleh beberapa data dari hasil analisis dan pengujian sistem alat. Sehingga, didapat sebuah kesimpulan dari beberapa faktor penentu keberhasilan alat serta tingkat akurasiya bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan.

5. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan merupakan tahap akhir dari sebuah penelitian. Artinya pada tahapan ini, peneliti akan menuangkan semua yang telah didapat dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Mulai dari pengidentifikasian masalah, pencarian sumber referensi, perancangan alat, uji coba alat hingga pengambilan data dari hasil analisis yang dilakukan.

1.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Dalam pelaksanaan suatu penelitian dibutuhkan jadwal rencana kegiatan, agar penelitian bisa berjalan sesuai dengan jadwal yang diharapkan. Berikut jadwal rencana kegiatannya seperti yang terlihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Bulan				
		1	2	3	4	5
1.	Pencarian permasalahan yang akan dipecahkan					
2.	Pencarian sumber referensi dari jurnal, prosiding ataupun buku					
3.	Perancangan alat :					
	a. Perangkaian komponen elektronika					
	b. Pemrograman alat					
	c. Perancangan mekanik					
4.	Analisis dan pengambilan data					
5.	Pembuatan laporan skripsi					