

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap manusia yang ada di muka bumi ini tidak ada yang sama persis, baik dari anggota tubuh, perilaku, dan lain sebagainya. Perbedaan tersebut dapat terlihat dari wajah, gaya rambut, bentuk tangan, sidik jari, bentuk kaki, mata, suara, aroma tubuh, ekspresi wajah, dan anggota tubuh lainnya. Dengan adanya perbedaan tersebut, manusia dapat membedakan antara manusia yang satu dengan manusia yang lainnya. Perbedaan tersebut juga tentu mempermudah sesama manusia untuk saling mengenal [1].

Manusia dapat mengenali manusia lainnya secara fisik melalui “sensor” dasar yang mereka miliki, sering disebut juga sebagai panca indera. Panca indera yang berarti lima pengenal terdiri dari indera sentuhan (kulit), penglihatan (mata), pendengaran (telinga), penciuman (hidung), dan rasa (lidah) [2].

Pengembangan lebih lanjut mengenai pengenalan bentuk tubuh manusia disebut sebagai biometrik. Biometrik adalah suatu bidang keilmuan yang menggunakan karakteristik fisik dari kepribadian seseorang untuk menentukan atau mengungkapkan identitasnya [3]. Tentunya pengungkapan identitas pengenalan ini sudah tidak lagi terbatas seperti dilakukan kepada antar-sesama manusia saja. Apabila sebelumnya sesama manusia hanya dapat mengenali manusia lainnya melalui panca indera, sekarang pengenalan dapat dilakukan oleh perangkat seperti kamera, pemindai sidik jari, *microphone*, dan lain sebagainya. Pengenalan yang dilakukan tentunya lebih canggih, tidak hanya mengenali bentuk dasar pada manusia. Contoh pengenalan yang dapat dilakukan seperti pada urat telapak tangan [4], DNA (*deoxiribonucleic acid*), geometri tangan, pengenalan retina (*iris*). Pengenalan juga tidak terbatas pada karakteristik perilaku yang berkaitan dengan pola perilaku seseorang, seperti pada ritme mengetik, gaya berjalan, tanda tangan, dan lain sebagainya. Pengenalan lebih lanjut yang mengarah kepada perilaku oleh beberapa kalangan peneliti disebut *Behaviometri* sebagai tingkatan terakhir dalam biometrik [5].

Salah satu jenis pengenalan yang sedang populer saat ini adalah pengenalan wajah. Pengenalan wajah merupakan sebuah identifikasi pribadi yang menggunakan karakteristik wajah seseorang. Karakteristik ini dapat terlihat dari ekspresi wajah, bentuk wajah, serta komponen tambahan yang tertera pada wajah seperti bentuk hidung, mulut, alis, pipi, kelopak mata. Sistem yang dibuat akan mencari dan mencocokkan identitas wajah dengan suatu basis data acuan yang telah disiapkan sebelumnya melalui proses pendaftaran. Pengenalan wajah dinilai memiliki tingkat pengenalan yang tinggi sehingga dapat menjaga ke-eksklusifitas (keamanan). Pengenalan wajah juga mudah untuk dilakukan [6].

Pada saat ini, pengenalan wajah cukup banyak diaplikasikan di berbagai bidang, terkhusus pada bidang keamanan. Contoh yang sering diterapkan yakni pada *smartphone*, laptop, serta *Personal Computer* (PC). Pengenalan wajah dapat menggunakan kamera sebagai alat untuk mengenal wajah yang akan dikenali. Tentunya pengenalan wajah yang dijalankan pada kamera tidak bisa berjalan tanpa adanya serangkaian program yang berjalan serta sekumpulan langkah yang tersusun. Program tersebut ditanamkan dan dijalankan pada komputer untuk selanjutnya memproses hasil tangkapan dari kamera sebagai *input* data [7].

Pengenalan wajah dalam menjalankan programnya tentu menerapkan serangkaian langkah metode tersusun, biasa disebut juga algoritma. Langkah yang tersusun sedemikian rupa tadi sedikit banyaknya berpengaruh terhadap kecepatan dalam mengenali wajah. Dapat dikatakan semakin cepat alat pengenalan wajah dapat mengenali wajah yang dipindai, maka semakin baik alat tersebut. Pengenalan wajah mempunyai beberapa metode atau algoritma yang telah dikembangkan oleh para ahli. Namun satu dari beberapa metode yang telah dikembangkan, ada satu metode yang dinilai cepat untuk mengenali wajah, yaitu *Haar Cascade Classifier*. *Haar Cascade Classifier* atau yang dikenal dengan nama lain *Haar-like Feature* mengenali objek berdasarkan nilai sederhana dari fitur tetapi bukan merupakan nilai dari *image* objek tersebut. Algoritma ini memiliki kelebihan yaitu komputasi yang sangat cepat, karena hanya bergantung dengan jumlah piksel dalam persegi, bukan setiap nilai piksel dari sebuah *image* [8].

Selanjutnya, penerapan pengenalan wajah dengan metode *Haar Cascade Classifier* diteliti dan dirancang dalam satu sistem alat kunci pintu cerdas (*smart door lock*) sehingga tidak semua orang dapat memasukinya, hanya wajah yang telah dikenali yang dapat memasukinya. Penelitian dan perancangan ini dibuat ke dalam skripsi dengan judul “**Rancang Bangun Alat Pengenalan Wajah dengan Metode *Haar Cascade Classifier***”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas maka didapatkan rumusan masalah pada penelitian dan perancangan alat dalam skripsi ini sebagai berikut :

1. Bagaimana tahapan-tahapan untuk melakukan pengenalan wajah dengan metode *Haar Cascade Classifier* pada Raspberry Pi?
2. Bagaimana tahapan-tahapan untuk mengontrol buka dan tutup *door lock* pada Raspberry Pi?
3. Bagaimana penerapan pengenalan wajah dengan metode *Haar Cascade Classifier* sebagai *Smart Door Lock* pada Raspberry Pi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan akhir dari penelitian dan perancangan alat dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan menjalankan tahapan-tahapan pengenalan wajah dengan metode *Haar Cascade Classifier* pada Raspberry Pi.
2. Merancang dan menjalankan tahapan-tahapan mengontrol buka dan tutup *door lock* pada Raspberry Pi.
3. Merancang dan membangun alat pengenalan wajah dengan metode *Haar Cascade Classifier* yang diterapkan sebagai *Smart Door Lock* menggunakan Raspberry Pi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian dan perancangan alat dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Terciptanya variasi keamanan pintu dengan media pengenalan wajah.
2. Pengawasan terhadap pintu lebih terkontrol.
3. Mengurangi penyebaran virus yang masih cukup dikhawatirkan, yakni *Covid-19* dengan penggunaan *Smart Door Lock* yang minim sentuhan.
4. Penelitian tugas akhir yang dilakukan ini dapat menghasilkan artikel ilmiah.
5. Meningkatkan pemahaman bagi para akademisi maupun praktisi mengenai *Haar Cascade Classifier* dan penerapannya sebagai *smart door lock*, sehingga dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup permasalahan tidak terlalu meluas, penelitian dan perancangan alat dalam skripsi ini hanya dibatasi dengan beberapa permasalahan saja, yaitu :

1. Jumlah maksimal wajah yang dikenali sebanyak dua orang.
2. Penerapan pengenalan wajah sebagai *Smart Door Lock* di dalam ruangan.
3. Alat dan sistem saling terhubung dengan koneksi internet.
4. Tidak dilakukan pengujian terhadap tingkat pencahayaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan diuraikan dalam tugas akhir ini terbagi dalam lima bab. Bab satu berisi tentang pendahuluan yang terbagi menjadi enam sub-bab yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab dua berisi tentang landasan teori yang terbagi menjadi teori dasar berkaitan dengan judul, penelitian terdahulu, perangkat keras/elektronik, dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan. Bab tiga berisi tentang metodologi penelitian yang terbagi menjadi tahap-tahap penelitian, *flowchart* penelitian, perancangan mekanik, perancangan elektronik, perancangan perangkat lunak, dan borang pengujian sistem keseluruhan. Bab empat berisi

tentang hasil dan pembahasan yang terbagi menjadi hasil perancangan mekanik, hasil perancangan elektronik, hasil perancangan perangkat lunak, hasil perancangan keseluruhan sistem, dan pengujian sistem keseluruhan. Bab lima berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.