

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan ancaman keamanan data menjadi konsekuensi dari kemajuan teknologi yang terus berkembang, terutama dengan adanya teknologi yang memungkinkan akses ke data dari jarak jauh. Selain itu, dengan semakin banyaknya data yang disimpan secara digital, resiko terjadinya pencurian data juga semakin tinggi. Pencurian data dapat mengakibatkan kerugian finansial bagi individu atau perusahaan yang menjadi korban, serta dapat merusak nama baik dan kepercayaan publik. Penting untuk selalu menjaga keamanan data dan mengambil langkah-langkah preventif untuk mencegah terjadinya pencurian data. Ada beberapa jenis pengamanan untuk verifikasi identitas seperti pin, sandi dan lain-lain. Pengamanan dengan sandi menggunakan kata sandi yang harus diingat dan dimasukkan ke sistem untuk memverifikasi identitas pengguna, sedangkan pin menggunakan kode angka yang harus dimasukkan ke sistem untuk memverifikasi identitas pengguna. Sistem keamanan menggunakan pin, sandi dan lain-lain untuk verifikasi identitas masih rentan terhadap pencurian data dan lupa sandi. Sistem untuk verifikasi identitas perlu mengalami peningkatan untuk meminimalisir pencurian data. Sistem verifikasi identitas yang baik akan membantu mengurangi risiko pencurian data dan memastikan hanya orang berwenang yang dapat mengakses informasi yang terproteksi. Salah satu upaya untuk meningkatkan pengamanan data dengan menggunakan teknologi autentikasi biometrik [1].

Autentikasi biometrik (*biometric authentication*) adalah proses mengidentifikasi identitas seseorang dengan memanfaatkan fitur biologis manusia sebagai metode verifikasi identitas. Fitur biologis yang bisa digunakan dalam sistem keamanan biometrik antara lain sidik jari, iris mata, wajah, dan suara. Proses autentikasi biometrik adalah cara untuk mengidentifikasi identitas seseorang dengan memanfaatkan ciri-ciri fisik unik seperti sidik jari, wajah, suara, dan lainnya [2]. Cara kerja dari sistem keamanan biometrik dengan membandingkan hasil pemindaian dengan data yang tersimpan pada sistem.

Teknologi autentikasi biometrik dianggap lebih aman dan efisien dibandingkan metode verifikasi identitas lainnya, seperti pin atau kata sandi, karena tidak bisa dipalsukan atau dimanipulasi dengan mudah. Sistem keamanan biometrik mampu memverifikasi identitas seseorang dengan lebih akurat dan konsisten, hal ini yang menjadikan teknologi biometrik menjadi pilihan terbaik pada sistem keamanan. Beberapa jenis autentikasi biometrik salah satunya adalah *face recognition* (pengenalan wajah). *Face recognition* adalah sebuah teknologi dibidang kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang digunakan untuk memverifikasi identitas seseorang menggunakan wajah. *Face recognition* merupakan teknik untuk memverifikasi identitas seseorang berdasarkan fitur wajah orang tersebut [3].

Face recognition menjadi salah satu dari beberapa teknologi autentikasi biometrik yang sulit untuk ditiru, hal ini disebabkan setiap orang memiliki ciri fisik wajah yang unik dan beragam. Sistem pengenalan wajah (*face recognition*) menggunakan kamera atau *scanner* untuk memindai wajah dan mengumpulkan data tentang fitur-fitur wajah seseorang. Kemudian, sistem menggunakan algoritma yang telah dilatih (*train*) untuk membandingkan data wajah seseorang dengan data wajah yang tersimpan pada sistem dan mencari kesamaan dengan wajah yang telah dikenali sebelumnya. *Face recognition* mampu mengidentifikasi wajah seseorang melalui video, foto atau mengidentifikasi secara langsung dengan menggunakan alat atau aplikasi [4]. Proses pengenalan wajah (*Face Recognition*) memiliki beberapa tahap yaitu pengambilan gambar, pengolahan data (*Preprocessing*), ekstraksi fitur, *training*, dan pengenalan wajah. Namun ada beberapa tantangan pada proses pengenalan wajah seperti pencahayaan, ekspresi wajah, penambahan aksesoris, janggut dan kumis yang dapat mempengaruhi akurasi. Metode yang dapat digunakan untuk proses pengenalan wajah (*face recognition*) yaitu *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)*. Metode *Haar Cascade Classifier* digunakan untuk mendeteksi adanya wajah seseorang, sedangkan metode *LBPH* digunakan untuk melakukan pengenalan wajah seseorang. *LBPH (Local Binary Pattern Histogram)* merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengekstraksi ciri tekstur pada gambar. *LBPH* membandingkan setiap *pixel*

dengan *pixel* tetangganya dan mengkonversinya menjadi nilai *biner*. Metode *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* merupakan pengembangan dari teknik *Local Binary Pattern (LBP)* yang menggabungkan teknik *HOG (Histogram Of Oriented Gradients)* [5]. *Local Binary Pattern Histogram* menggunakan teknik pembelajaran mesin yang disebut ekstraksi fitur (*Feature Extraction*). Ekstraksi fitur adalah proses mengambil informasi yang relevan dari sebuah citra atau data yang lainnya, lalu menyimpannya dalam bentuk fitur atau karakteristik yang lebih sederhana dan mudah diolah oleh sistem, sedangkan *opencv* adalah *library* yang digunakan untuk melakukan pemrosesan pada citra secara *realtime*. *Open Source Computer Vision (OpenCV)* adalah sebuah *library* yang digunakan untuk pemrosesan gambar (*image processing*) secara *realtime* yang dikembangkan oleh *Intel* dan sekarang *OpenCV* didukung oleh *Willow Garage* dan *Itseez*. *OpenCV (Open Source Computer Vision)* adalah teknik yang memungkinkan komputer dapat melihat dan mengenali suatu objek layaknya manusia [6].

Beberapa penelitian terkait *face recognition* (pengenalan wajah) pernah dilakukan yaitu pada penelitian mengenai Pengenalan Wajah dengan Menggunakan Metode *Local Binary Patterns Histograms (LBPH)*, hasil dari penelitian ini penggunaan Metode *Local Binary Patterns Histograms (LBPH)* menghasilkan nilai akurasi sebesar 86% [5]. Penelitian selanjutnya mengenai Eksperimen Pengenalan Wajah dengan fitur *Indoor Positioning System* menggunakan Algoritma *CNN*, hasil dari penelitian ini penggunaan algoritma *CNN (convolutional neural network)* menghasilkan nilai akurasi sebesar 92.89% dan nilai *error* 7.11% [7]. Penelitian selanjutnya mengenai *Face Recognition* Menggunakan Algoritma *Haar Cascade Classifier* dan *Convolutional Neural Network*, hasil dari penelitian ini penggunaan algoritma *Haar Cascade Classifier* dan *Convolutional Neural Network (CNN)* menghasilkan nilai akurasi sebesar 98.84% [8]. Penelitian selanjutnya mengenai Pendeteksian dan Pengenalan Wajah Pada Foto Secara *Real Time* Dengan *Haar Cascade* dan *Local Binary Pattern Histogram*, hasil dari penelitian ini penggunaan algoritma *Haar Cascade* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* dapat mendeteksi wajah dengan jarak 0-40 cm [9]. Penelitian selanjutnya mengenai Penggunaan Metode *Haar Cascade Classifier* dan *LBPH* Untuk Pengenalan Wajah Secara *Realtime*, hasil

dari penelitian ini penggunaan metode *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* menghasilkan nilai akurasi sebesar 88.42% [1]. Penelitian selanjutnya mengenai *Face Recognition based Attendance System using Haar Cascade and Local Binary Pattern Histogram Algorithm*, hasil dari penelitian ini penggunaan algoritma *Haar Cascade* dan *Local Binary Pattern Histogram* menghasilkan nilai akurasi sebesar 77% [10]. Penelitian selanjutnya mengenai Akurasi Sistem *Face Recognition OpenCV* Menggunakan *Raspberry Pi* Dengan Metode *Haar Cascade*, hasil dari penelitian ini penggunaan metode *OpenCV* dan Metode *Haar Cascade* menghasilkan nilai akurasi sebesar 97% [6].

Perbedaan penelitian yang penulis ajukan adalah pada penelitian ini penulis akan melakukan pengenalan wajah (*Face Recognition*) menggunakan *webcam* secara *real-time*. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)*. Data yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 5 kelas yaitu Angga, David, Hagio, Ratna, dan Widia, dengan masing-masing kelas memiliki 250 gambar wajah. Format gambar yang digunakan pada penelitian ini yaitu JPG dan PNG. Alasan penulis memilih judul "*Face Recognition Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Dan Local Binary Pattern Histogram*" karena sistem verifikasi identitas saat ini masih rentan terhadap pencurian data. Sistem untuk verifikasi identitas perlu mengalami peningkatan agar dapat memverifikasi identitas seseorang dengan akurat. *Face recognition* (pengenalan wajah) dapat digunakan untuk sistem verifikasi identitas seseorang karena salah satu teknologi biometrik yang sulit untuk ditiru. Permasalahan inilah yang melatarbelakangi penulis melakukan penelitian mengenai pengenalan wajah (*face recognition*). Selain itu, program hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk memverifikasi identitas pengguna pada sebuah aplikasi atau sistem keamanan lainnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang ada yaitu, berapa akurasi metode *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram* jika digunakan untuk pengenalan wajah?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang digunakan di dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan *dataset* yang berjumlah 5 kelas dimana setiap kelas memiliki 250 gambar wajah.
2. Format gambar yang digunakan pada penelitian ini yaitu JPG dan PNG.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui akurasi dari penerapan metode *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram* untuk pengenalan wajah.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Program hasil penelitian ini dapat diterapkan pada sistem verifikasi identitas pada sebuah aplikasi atau sistem keamanan lainnya.
2. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai deteksi terhadap objek-objek yang lain dengan menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan skripsi ini diuraikan dalam beberapa sub bab yang tersusun sebagai berikut:

1.6.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

1.6.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori dasar yang relevan dengan penelitian Tugas Akhir. Selain itu, bab ini juga berisi analisis perbandingan antara penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang sudah ada.

1.6.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas teori-teori dan metodologi penelitian yang digunakan.

1.6.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan.

1.6.5 BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dari penulisan skripsi beserta saran untuk perbaikan di masa mendatang, yang diakibatkan oleh keterbatasan pengetahuan dalam penyusunan skripsi ini.