

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi berkembang begitu pesat dan telah memberikan terobosan baru dari ciptaan manusia dengan memanfaatkan teknologi yang telah begitu canggih hingga muncul istilah sistem *biometric*. *Biometric* adalah salah satu teknologi yang mampu mengidentifikasi manusia secara biologis yang unik seperti tingkah laku ataupun karakter fisik yang ada pada diri manusia [1, 2]. Sistem *biometric* merupakan sistem yang sulit untuk ditembus ataupun dipalsukan, tidak seperti sistem pengamanan identifikasi yang menggunakan basis kata sandi lainnya karena pada sistem *biometric* hanya dapat dilakukan pada anggota tubuh manusia seperti retina mata, sidik jari, dan struktur pada wajah manusia yang tidak dapat hilang ataupun dicuri begitu saja [3]. Tingginya tingkat kriminalitas dan pembobolan yang terjadi, menjadikan salah satu penyebab sistem keamanan dijadikan kebutuhan yang diperlukan untuk melindungi aset dan privasi yang dimiliki setiap saat [4], sehingga diperlukan sistem keamanan yang dapat memberikan perasaan yang rasa aman, tenang, dan nyaman.

Sistem *biometric* yang paling sering digunakan untuk keamanan adalah bagian wajah atau sering dikenal sebagai *face recognition*. *Face recognition* pada saat ini sering dikembangkan karena mampu digunakan dalam berbagai bidang permasalahan seperti mengetahui pelaku kriminal, sebagai *software* keamanan, absensi, hingga interaksi manusia dengan komputer [5]. *Face recognition* merupakan proses dalam mengidentifikasi *biometric* dalam menentukan pemrosesan citra wajah berdasarkan ukuran, posisi, dan deteksi fitur wajah. Didalam pengenalan wajah terdapat banyak variabel seperti hasil pengolahan citra, citra sumber, citra hasil ekstraksi, dan data profil seseorang. Perkembangan pengenalan wajah sudah sering digunakan dan dikembangkan, namun hasil tingkat akurasi yang diperoleh belum maksimal [6] ataupun akurat dari algoritma yang digunakan. Permasalahan ini yang diangkat pada skripsi bertujuan melakukan kombinasi algoritma ekstraksi fitur, dengan hipotesa akurasi meningkat dan waktu latih menjadi lebih cepat.

Terdapat pula penelitian-penelitian sebelumnya yang membuat penelitian sejenis, seperti “Implementasi Convolutional Neural Network untuk Facial Recognition” yang membahas peningkatan akurasi pendeteksi wajah menggunakan

CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan tingkat akurasi 97% [7]. Penelitian selanjutnya mengenai “Face Recognition Menggunakan Algoritma *Haar Cascade Classifier* dan *Convolutional Neural Network*” penelitian yang menggunakan kombinasi dari algoritma HCC (*Haar Cascade Classifier*) dan CNN dengan tingkat akurasi 98.84% [8]. Selanjutnya terdapat penelitian “Implementasi Algoritma *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan *Backpropagation* untuk Face Recognition” dengan menggunakan kombinasi dari GLCM (*Gray Level Co-Occurrence Matrix*) dan *Backpropagation* dengan tingkat akurasi 89% [6]. Hingga penelitian yang berjudul “Implementasi Algoritma *Local Binary Pattern* dan *Backpropagation* untuk Face Recognition” dengan algoritma kombinasi dari LBP (*Local Binary Pattern*) dan *Backpropagation* dengan hasil 88% [9]. Penelitian terdahulu oleh Vera [6], GLCM berhasil meningkatkan akurasi. Penambahan DCT memiliki hipotesa akurasi dan waktu latih data lebih baik karena hanya fitur penting yang digunakan dan kecepatan yang cepat maka dilakukan penelitian menggunakan GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) dan DCT (*Discrete Cosine Transform*) dengan tujuan kombinasi penggunaan algoritma ekstraksi fitur.

Metode GLCM dapat melakukan ekstraksi fitur dengan perhitungan tekstur. Pada orde pertama digunakan perhitungan statistik berdasarkan pada nilai *pixel* citra asli dan tidak terfokus pada *pixel* ketetanggaan sedangkan pada bagian orde kedua dengan memperhitungkan pasangan dua *pixel* citra yang asli [10]. Diperlukan peningkatan hasil ekstraksi pada GLCM, yaitu menggunakan metode DCT (*Discrete Cosine Transform*) yang memiliki tujuan melakukan transformasi citra ke dalam bentuk matrik citra ke matrik frekuensi pada ukuran yang sama. Kelebihan dari ekstraksi fitur data dengan menggunakan DCT adalah gambar yang sudah diubah dengan teknik *lossy* tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada gambar yang diekstraksi fitur DCT. Hal ini dikarenakan perubahan tidak terlihat pada tampilan cover gambar melainkan pada frekuensi didalam citra tersebut [11]. Pengenalan pola wajah terdapat kekurangan, salah satunya adalah harus memiliki pola masukan yang akurat terhadap pola teridentifikasi [12]. Kekurangan ini mengakibatkan *input* sering tidak teridentifikasi, sehingga diperlukan *input* secara berulang-ulang. Untuk mengatasi kelemahan sistem pengenalan wajah ini diperlukan sistem pengenalan wajah yang menggunakan kecerdasan buatan dengan jaringan saraf tiruan sebagai komponen utama yang digunakan untuk pengolahan dan pengenalan wajah. Salah satu metode jaringan saraf tiruan yang digunakan adalah *Backpropagation*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar masalah yang diberikan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan dan menggunakan kombinasi algoritma ekstrasi fitur *Discrete Cosine Transform*, *Gray Level Co-Occurrence Matrix*, dan *Backpropagation* untuk *face recognition*?
2. Berapa besar perolehan nilai yang didapatkan pada *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, *Accuracy*, dan waktu latih data dengan menggunakan kombinasi ekstrasi fitur *Discrete Cosine Transform*, *Gray Level Co-Occurrence Matrix*, dan *Backpropagation*?

1.3 Batasan Permasalahan

Terdapat beberapa batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini, yaitu:

1. Dataset yang digunakan adalah dataset yang berasal dari kaggle.com (<https://www.kaggle.com/datasets/tavarez/the-orl-database-for-training-and-testing/code>), dimana dataset berisikan 410 gambar citra wajah dengan 41 wajah manusia dari tampak depan dan memiliki ukuran yang sama keseluruhannya namun yang digunakan hanya 400 gambar citra dengan 40 wajah berdasarkan deskripsi yang diberikan pada website dataset sehingga 10 gambar citra tidak digunakan.
2. Gambar atau citra wajah yang dikelola memiliki format file berupa .jpg.
3. Fitur tekstur yang digunakan dalam penelitian ini adalah ASM (*Angular Second Moment*), *homogeneity*, *contrast*, *correlation*, *dissimilarity*, *entropy*, dan *autocorrelation*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai berdasarkan rumusan masalah yang diberikan, yaitu:

1. Mengimplementasikan kombinasi algoritma ekstrasi fitur *Discrete Cosine Transform*, *Gray Level Co-Occurrence Matrix*, dan *Backpropagation* untuk *Face Recognition*.

2. Memperoleh nilai *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, *Accuracy*, dan waktu latih data dengan menggunakan kombinasi ekstraksi fitur *Discrete Cosine Transform*, *Gray Level Co-Occurrence Matrix*, dan *Backpropagation*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dan diperoleh dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Membantu dalam menghasilkan tingkat akurasi tinggi pada sistem keamanan dan pengenalan wajah yang dapat diaplikasikan.
2. Membantu meningkatkan efisiensi sistem keamanan dengan penggunaan metode pengenalan wajah yang lebih akurat. Hal ini dapat mengurangi kejadian kesalahan identifikasi dan meminimalkan tingkat kebocoran keamanan.
3. Memberikan kontribusi pada perkembangan teknologi pengenalan wajah yang memiliki potensi untuk digunakan dalam berbagai industri seperti keamanan, transportasi, perbankan, dan lainnya. Dengan mengembangkan dan meningkatkan metode pengenalan wajah, penelitian ini membantu mendorong inovasi dalam bidang biometrik dan pengolahan citra.
4. Mendukung penelitian dan pengembangan agar pada penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut dalam bidang pengenalan wajah. Temuan dan metodologi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai referensi oleh peneliti lain untuk mengembangkan sistem pengenalan wajah yang lebih canggih dan dapat diandalkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Berisikan uraian singkat mengenai struktur isi penulisan laporan penelitian, dimulai dari Pendahuluan hingga Simpulan dan Saran.

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN
Bab 1 adalah bagian yang berisikan latar belakang masalah dari penelitian, permasalahan yang ingin diselesaikan, batasan yang diperoleh selama proses penyelesaian masalah, tujuan dari masalah atau penelitian yang hendak

diselesaikan, dan manfaat dari penelitian bagi orang-orang dan peneliti lainnya.

- Bab 2 LANDASAN TEORI

Pengkajian terhadap teori-teori dasar yang dapat mendukung penelitian. Teori yang dimaksud seperti pengenalan wajah, citra, ekstrasi fitur, *Discrete Cosine Transform* (DCT), *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM), *backpropagation*, dan evaluasi performa.

- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisi tahapan yang dilaksanakan pada penelitian seperti tahap studi literatur, pengumpulan data, *pre-processing*, ekstrasi fitur *low frequency* DCT, ekstrasi fitur GLCM, pembagian data, melatih data menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation*, uji coba dan evaluasi.

- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Berisikan spesifikasi yang digunakan selama penelitian, dan implementasi sistem hingga evaluasi dilakukan.

- Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap tujuan penelitian yang hendak dicapai, dan saran diberikan untuk peneliti yang hendak melakukan penelitian selanjutnya.

