

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring berkembangnya teknologi, dikenal sebuah istilah *biometric*, *biometric* merupakan metode untuk mengidentifikasi manusia berdasarkan satu atau lebih karakteristik fisik atau perilaku yang unik[1]. Salah satu teknologi biometrik yang paling menarik adalah sistem yang mampu mendeteksi dan mengenali wajah. Saat ini, pengenalan wajah melalui aplikasi komputer diperlukan untuk menyelesaikan berbagai masalah, termasuk identifikasi penjahat, pengembangan sistem keamanan, pemrosesan gambar dan film, serta interaksi antar manusia dengan komputer[2]. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Xenophon Strategies terhadap 1955 penumpang di bandara, sebanyak 87 persen responden mengaku akan menyetujui penggunaan sistem pengenalan wajah untuk mengidentifikasi penjahat dan teroris [3].

Pengenalan wajah (*face recognition*) adalah teknologi komputer yang menentukan pemrosesan citra wajah berdasarkan posisi wajah, ukuran wajah, deteksi fitur wajah, dan pengabaian citra. Ada banyak variabel dalam pengenalan wajah, seperti citra sumber, hasil pengolahan citra, citra hasil ekstraksi, dan data profil orang. Saat ini sistem pengenalan wajah sudah banyak dikembangkan, namun tingkat akurasi belum maksimal, sehingga diperlukan penelitian untuk meningkatkan akurasi.

Salah satu metode untuk peningkatan akurasi dalam pengenalan wajah adalah ekstraksi fitur. Tahap ekstraksi fitur bertujuan untuk mendapatkan informasi yang terkandung dalam sebuah citra untuk digunakan sebagai acuan membedakan antara citra yang satu dengan yang lain[4]. Citra wajah dapat diidentifikasi berdasarkan ekstraksi fitur tekstur. Apabila citra input diambil pada waktu yang berbeda, dan mungkin tekstur kulit pada wajah terdapat beberapa bekas luka baru, maka digunakanlah ekstraksi fitur tekstur. Banyak metode untuk menghitung fitur tekstur yang diusulkan setiap tahun. Metode yang umum digunakan untuk fitur tekstur adalah metode statistik, struktural, dan *spectral*. Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) merupakan metode ekstraksi fitur orde kedua yang menggunakan perhitungan tekstur dengan memperhitungkan pasangan dua piksel citra asli, sedangkan orde pertama menggunakan perhitungan statistik berdasarkan nilai piksel citra

asli dan tidak fokus pada piksel ketetangaan [5]. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nithya dan Santhi, membandingkan metode ekstraksi fitur intensitas histogram, GLCM, dan intensitas berdasarkan fitur[6]. Dari hasil penelitian tersebut, diperoleh ekstraksi fitur GLCM adalah metode ekstraksi yang paling baik. Penelitian oleh Eleyan dan Demirel yang menerapkan GLCM untuk pengenalan wajah dan diperoleh kesimpulan bahwa metode GLCM sangat kompetitif dengan teknik pengenalan wajah yang canggih seperti PCA, LDA, Gabor wavelet, dan LBP [7].

Salah satu kelemahan umum pengenalan pola wajah adalah harus ada pola masukan yang akurat terhadap pola teridentifikasi[8]. Hal tersebut mengakibatkan masukan sering tidak teridentifikasi sehingga perlu di-*input* secara berulang-ulang. Sistem pengenalan wajah yang menggunakan kecerdasan buatan dengan jaringan saraf tiruan sebagai komponen utama untuk pengolahan dan pengenalan wajah, diharapkan dapat mengatasi kelemahan sistem pengenalan wajah[8]. Salah satu metode jaringan saraf tiruan yang dapat diterapkan adalah *Backpropagation*.

*Backpropagation* adalah algoritma *supervised learning* yang menggunakan *Multi-Layer Perceptron* untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan *neuron – neuron* yang ada pada *hidden layer*. Penggunaan *Backpropagation* pada jaringan saraf tiruan dapat melatih jaringan yang ada untuk mengenal pola yang digunakan selama pelatihan data dan memberikan respons yang benar terhadap pola *input* yang serupa dengan yang digunakan selama pelatihan. Sebagai perbandingan, terdapat algoritma Restricted Boltzmann Machine (RBM) yang merupakan bagian dari *Deep Learning* tidak dipilih karena memerlukan lapisan yang lebih banyak yaitu lebih dari 7 lapisan. Penggunaan *layer* yang banyak tersebut memiliki kekurangan yaitu masalah komputasi yang tentunya lebih besar dari pada *Backpropagation* [9]. Metode *Backpropagation* lebih disukai daripada metode jaringan saraf lainnya karena kemampuannya yang unik untuk meminimalkan kesalahan.

Pengenalan wajah menggunakan jaringan saraf tiruan sebagai komponen utama khususnya jaringan *Backpropagation* untuk pengolahan dan pengenalan wajah telah banyak dilakukan. Namun, metode ekstraksi fitur GLCM untuk mengenali data citra wajah sebagai masukan ke jaringan saraf tiruan belum banyak digunakan. Dalam penelitian yang dilakukan Sayidina Ariq Farhan dan kawan-kawan dengan judul "Identifikasi Wajah berdasarkan Gender dan Kelompok Usia Dengan Metode Viola Jones dan Metode Jaringan Saraf Tiruan", juga menerapkan GLCM sebagai ekstraksi fitur dan memperoleh akurasi terbaik sebesar 100% pada parameter variance untuk pria dewasa dan wanita dewasa[10]. Namun, terdapat kekurangan

gan pada *input* citra yang apabila gambar diambil secara manual, disarankan untuk melakukannya ditempat yang memiliki tingkat kecahayaan yang tidak terlalu terang atau terlalu redup, kemudian sebaiknya diambil di latar belakang tanpa banyak objek.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan tahap *pre-processing* dengan melakukan *removal background* sehingga hanya mengambil citra wajah yang diperlukan saja, selanjutnya tahap *grayscale*. Setelah mendapatkan citra wajah berskala keabuan, digunakan metode GLCM untuk mengekstraksi fitur tekstur. Hasil ekstraksi fitur tersebut kemudian digunakan untuk proses identifikasi dengan metode jaringan saraf tiruan *Backpropagation*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan *Backpropagation* untuk *face recognition*?
2. Berapa besar nilai *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, dan *Accuracy* yang didapat dengan mengimplementasikan algoritma *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan *Backpropagation*?

## 1.3 Batasan Permasalahan

Dalam melakukan penelitian, berikut adalah batasan masalah yang akan digunakan:

1. *Dataset* yang digunakan berupa *dataset* wajah manusia tampak depan dan memiliki ukuran yang sama.
2. Citra wajah yang diolah berupa *file* digital berformat \*.jpg.
3. Fitur tekstur pada ekstraksi fitur GLCM yang digunakan dalam penelitian ini adalah ASM, *homogeneity*, *contrast*, *correlation*, *dissimilarity*, *entropy* dan *autocorrelation*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan algoritma *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan *Backpropagation* untuk *face recognition*.
2. Mengukur nilai *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, dan *Accuracy* yang didapat dengan mengimplementasikan algoritma *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan *Backpropagation*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menghasilkan sistem keamanan dan pengenalan wajah yang dapat diaplikasikan pada presensi kehadiran dengan sumber dari basis data wajah seseorang.
2. Membantu sistem keamanan dengan menerapkan pengenalan wajah. Selain itu juga ditujukan bagi pengembangan ilmu, memperkaya bidang sistem biometrik dan pengolahan citra khususnya pengenalan wajah menggunakan GLCM dan *Backpropagation*.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Berisikan uraian singkat mengenai struktur isi penulisan laporan penelitian, dimulai dari Pendahuluan hingga Simpulan dan Saran, dengan sistematika penulisan laporan sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN  
Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
- Bab 2 LANDASAN TEORI  
Berisi tentang pengkajian terhadap teori-teori dan konsep dasar yang mendukung penelitian, seperti pengenalan wajah (*face recognition*), ekstraksi fitur, standarisasi Zero-Mean, Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM), jaringan saraf tiruan *Backpropagation*, dan evaluasi performa.

- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang metodologi penelitian yang membahas mengenai tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian seperti studi literatur, pengumpulan data, *pre-processing*, ekstraksi fitur GLCM, pembagian data, jaringan saraf tiruan Backpropagation, dan tahap uji coba & evaluasi.

- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Berisi tentang spesifikasi sistem yang digunakan dalam penelitian, implementasi sistem, dan uji coba yang dilakukan.

- Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang simpulan dari hasil penelitian yang diperoleh terhadap tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian, serta berisi saran untuk penelitian selanjutnya.

