

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan kemajuan dunia, kepentingan untuk memperkuat sekuritas informasi atau properti fisik menjadi sangat penting dan sulit. Sering kali terdengar tentang penipuan kartu kredit, komputer yang diretas, atau pembobolan keamanan dari perusahaan atau pemerintahan. Sekarang, teknologi sudah dapat memverifikasi identitas asli seseorang [1]. Salah satu teknologi tersebut adalah pengenalan wajah. Pengenalan wajah merupakan cabang dari biometrik, yaitu suatu bidang keilmuan yang digunakan untuk menentukan dan mengungkapkan identitas seseorang dengan menggunakan karakteristik fisik [2]. Sistem biometrik merupakan teknologi *computer* yang digunakan untuk melakukan pengenalan secara otomatis terhadap bagian tubuh manusia. Salah satu sistem yang banyak dikembangkan dan berkembang pesat adalah pengenalan citra wajah. Hal tersebut dikarenakan, sistem pengenalan wajah mampu mengidentifikasi wajah seseorang dari citra digital berupa gambar atau video dengan cara mengidentifikasi, mengenali dan membandingkan citra wajah dengan *database* yang telah tersimpan di suatu *database* [3].

Sebuah survei yang dilakukan oleh *Xenophon Strategies* mengungkapkan bahwa sebagian besar atau mayoritas penumpang menggunakan teknologi pengenalan wajah untuk meningkatkan keamanan dan mengurangi waktu terpakai saat mengantri. Hasil yang didapat setelah men-survei 1955 penumpang, maka didapatkan 87 persen responden mengaku akan menyetujui penggunaan sistem pengenalan wajah untuk mengidentifikasi penjahat dan teroris. Survei ini juga mengidentifikasi kesadaran dan afinitas yang luas untuk penggunaan pengenalan wajah dalam perjalanan udara. Sementara itu, *US Customs and Border Protection* melaporkan mereka mampu menghentikan lebih dari 100 penipu yang mencoba memasuki negara itu dengan dokumen palsu. Keberhasilan ini tidak akan terjadi, dan tidak akan terus terjadi, tanpa pengenalan wajah [4]. Maka dari itu, dengan adanya survei yang dilakukan oleh *Xenophon Strategies*, memberikan data pendukung bahwa penelitian *face recognition* sangat penting yang dapat membawa dampak *positif* untuk kemajuan teknologi ke depan.

Untuk dapat melakukan identifikasi data citra wajah, terdapat empat tahapan dalam proses sistem pengenalan wajah yaitu akuisisi citra wajah, *pre-processing*,

ekstraksi fitur, dan identifikasi citra wajah tersebut. Dari ke-empat tahapan tersebut, tahapan ekstraksi fitur merupakan tahapan yang paling penting dalam sebuah sistem pengenalan wajah [5]. Ekstraksi fitur digunakan untuk mendapatkan identifikasi ciri citra wajah dan sebagai data input jaringan syaraf tiruan dari sebuah objek yang relevan dalam mendeskripsikan dan mengenali objek serta dapat membedakannya dari objek lain yang akan dikelompokkan dengan benar sesuai karakteristik yang diperoleh agar dapat melakukan klasifikasi. Fitur-fitur tersebut menjadi parameter yang nantinya akan digunakan untuk membedakan citra wajah satu dengan citra wajah lain-nya. Terdapat beberapa metode ekstraksi fitur yang digunakan dalam pengenalan wajah diantaranya yaitu *scale invariant feature transform* (SIFT), *linear discriminant analysis* (LDA) dan *local binary pattern* (LBP). Dari semua metode ekstraksi fitur yang ada LBP relatif lebih unggul. [6].

LBP adalah metode yang digunakan untuk menemukan pola tekstur lokal pada citra. Berdasarkan penelitian terdahulu, metode LBP memiliki daya pembeda yang akurat, mudah diimplementasikan dan merupakan metode ekstraksi fitur yang cukup cepat dengan proses komputasi yang rendah dan terbukti efektif untuk mendeskripsikan tekstur [7]. Dengan menggunakan LBP akan didapatkan sebuah nilai dari setiap pixel dengan cara membandingkan nilai pixel tersebut dengan nilai pixel tetangganya [8]. Mardiansyah, syam fikry et al melakukan penelitian pengenalan ekspresi wajah menggunakan metode Local Binary Pattern dan Artificial Neural Network memiliki tingkat akurasi sebesar 85.71% dengan menggunakan *vector* pada pixel LBP [9], sedangkan pada penelitian ini akan menerapkan proses *pre-processing* dengan *remove background* dan menerapkan fitur pada metode LBP dengan tujuan untuk membuat ciri citra menjadi lebih sederhana.

Salah satu kelemahan umum pengenalan pola wajah adalah keharusan memiliki pola *inputan* yang akurat terhadap pola teridentifikasi. Hal tersebut mengakibatkan masukkan sering tidak teridentifikasi sehingga perlu di-*input* secara berulang-ulang [10]. Metode yang lebih cepat untuk mengadopsi pengenalan wajah adalah dengan menggunakan Jaringan syaraf tiruan (JST), pada pola JST diidentifikasi melalui proses pembelajaran dari suatu gambar yang telah dipolakan kemudian dibobot untuk menghasilkan pola tertentu bagi masing-masing gambar [11]. Sistem pengenalan wajah yang menggunakan kecerdasan buatan dengan jaringan syaraf tiruan sebagai komponen utama untuk pengolahan dan pengenalan wajah, diharapkan dapat mengatasi kelemahan sistem pengenalan wajah [10].

Salah satu metode JST yang dapat digunakan adalah *backpropagation* atau komputasi balik sebagai salah satu cara untuk membantu proses klasifikasi objek.

*Backpropagation* adalah salah satu model Jaringan Syaraf Tiruan yang mempunyai kemampuan menyeimbangkan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pelatihan dan kemampuan jaringan untuk merespon terhadap pola masukan yang serupa (tetapi tidak sama) dengan pola yang dipakai selama pelatihan [12]. *Backpropagation* menggunakan lebih sedikit memori daripada algoritma yang lain dan dapat memberikan hasil dengan tingkat kesalahan yang masih dapat diterima pada kecepatan pemrosesan yang cukup cepat. Selain itu, metode ini menjadi pilihan karena kemampuannya untuk mengenali pola masukan yang tidak lengkap atau kurang baik dalam mengenali pola citra [13]. Sebagai perbandingan, salah satu algoritma jaringan saraf tiruan yang ada, *Restricted Boltzmann Machine* (RBM) yang merupakan bagian dari *Deep Learning* tidak dipilih karena memerlukan lapisan yang lebih banyak dengan menggunakan lapisan lebih dari 7 lapisan, dengan penggunaan *layer* yang banyak terdapat kekurangan terhadap masalah komputasi yang lebih besar dari pada *backpropagation* hal ini membuat kerugian pada sisi konsumsi daya kemampuan prosesor yang harus lebih boros dengan banyaknya *layer* yang digunakan [14].

Pengenalan wajah menggunakan jaringan syaraf tiruan sebagai komponen utama khususnya *Backpropagation* untuk pengolahan dan pengenalan wajah telah banyak dilakukan. Namun penerapan menggunakan metode ekstraksi fitur berbasis LBP untuk mengenali data citra wajah sebagai inputan jaringan saraf tiruan belum banyak ditemui [15]. Berdasarkan uraian tersebut, sistem pengenalan wajah ini akan diukur kinerjanya dengan menggunakan kedua metode tersebut yaitu *Local Binary Pattern* (LBP) untuk ekstraksi fitur, dan hasil ekstraksi fitur tersebut 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 metode *Local Binary Pattern* dan *Backpropagation* untuk *face recognition*?
2. Berapa besar nilai *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, dan *Accuracy* yang didapat dengan mengimplementasikan algoritma ekstraksi fitur *Local Binary Pattern* dan *backpropagation*?

### 1.3 Batasan Permasalahan

Adapun batasan-batasan masalah yang dilakukan agar penelitian ini lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian dapat tercapai, sebagai berikut :

1. Data citra pengenalan wajah yang diolah menggunakan format gambar \*.jpg.
2. Citra wajah yang digunakan terdiri atas 200 citra wajah yang berasal dari 20 orang dengan masing - masing 10 citra wajah.
3. Data citra yang digunakan adalah citra wajah yang tampak ke depan (*frontal*) dan memiliki ukuran yang sama.
4. Fitur ciri pada ekstraksi fitur LBP yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Mean, Variance, Standard Deviation, Skewness, Kurtosis, dan Entropy*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Mengimplementasikan metode *Local Binary Pattern* dan *Backpropagation* untuk *face recognition*.
2. Mengukur nilai *Precision, Recall, F1-Score, dan Accuracy* yang didapat dengan mengimplementasikan algoritma *Local Binary Pattern* dan *Backpropagation*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui cara implementasi algoritma *Local Binary Pattern* (LBP) dan *Backpropagation* untuk *face recognition*.
2. Mengetahui performa *face recognition* dengan *Local Binary Pattern* (LBP) dan *Backpropagation*.

## 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  
Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
- Bab 2 LANDASAN TEORI  
Berisi tentang kajian teoretis terkait penelitian dan konsep dasar yang mendukung penelitian, seperti pengenalan wajah (*face recognition*), ekstraksi fitur, standarisasi Zero-Mean, *Local Binary Pattern* (LBP), 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 LBP, pembagian data, jaringan saraf tiruan *backpropagation*, dan tahap uji coba & evaluasi, serta membahas pemodelan sistem berupa diagram alur.
- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI  
Berisi tentang spesifikasi sistem yang digunakan dalam penelitian, implementasi sistem, dan tahap uji coba & evaluasi.
- 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.