

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Biometrik merupakan metode pengenalan identitas seseorang berdasarkan karakteristik individu tersebut. Karakteristik yang unik bisa dilihat dari bagian anggota tubuh manusia seperti, mata, hidung, telinga maupun wajah. Bagian-bagian tubuh yang unik tersebut lah yang banyak digunakan sebuah sistem untuk mengenali seseorang. Biometrik sudah banyak dikembangkan oleh peneliti-peneliti dalam proses identifikasi maupun verifikasi seseorang maupun untuk keamanan. Pengenalan yang dilakukan melalui proses identifikasi sidik jari telah banyak diimplementasikan di Indonesia, namun kurangnya tingkat ketahanan dan keamanan yang dimiliki sistem pengenalan sidik jari menjadi masalah tersendiri. Sudah banyak kasus yang mencerminkan kelemahan-kelemahan sistem pengenalan sidik jari seperti kurangnya tingkat ketahanan sistem terhadap perubahan yang terjadi pada sidik jari seseorang maupun mudahnya menembus sistem pengenalan sidik jari dengan hanya menggunakan hasil fotokopi dari jari seseorang. Beberapa tahun terakhir penelitian berbasis pengenalan wajah sudah banyak diteliti, contohnya seperti *Face Recognition Vendor Test* yang dilakukan NIST(*National Institute of Standards and Technology*) di tahun 2013 yang bertujuan untuk mengetahui performansi algoritma-algoritma yang sudah ada dalam urusan pengenalan wajah. Tingginya tingkat keamanan sistem pengenalan wajah contohnya dalam hal sulitnya seseorang menduplikasi atau mencuri wajah seseorang, menjadi alasan kuat sistem pengenalan wajah banyak dipelajari.

Sistem pengenalan wajah banyak digunakan untuk pengidentifikasian kriminal, keamanan sistem, *teleconference* dan lain-lain. Pengenalan wajah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, perbedaan dari ekspresi wajah, arah cahaya dan ukuran serta sudut. Terkadang meskipun orang yang sama tetapi jika gambar diambil dengan perbedaan salah satu ataupun semua faktor diatas, bisa jadi dikenali sebagai orang yang berbeda. Oleh karena itu diperlukanlah metode yang benar-benar bisa diandalkan dalam sistem pengenalan wajah. Di dalam sistem pengenalan wajah ada 2 kelas yang dibagi berdasarkan fiturnya, yaitu kelas global dan lokal. Perbedaannya terdapat pada cara sistem memperlakukan wajah yang dikenali. Jika menggunakan fitur global maka sistem mengenali wajah sebagai satu kesatuan dan akan diambil informasinya. Namun, dalam praktiknya, sistem ini memiliki masalah yang berhubungan dengan variasi gambar wajah yang berbeda yang umumnya terjadi pada gambar yang tidak dibatasi dan karena aspek pose, penuaan, ekspresi wajah, variasi pencahayaan dan lain-lain [3]. Untuk fitur lokal sistem mengambil bagian kecil dari wajah lalu memasukkannya ke *descriptor*. Metode fitur lokal sendiri banyak diteliti dikarenakan metode jenis ini lebih kuat terhadap permasalahan *Illumination*(perbedaan cahaya) dan keanekaragaman pose. Beberapa metode yang menerapkan fitur lokal adalah *Gabor features*, *Local Feature Analysis*(LFA), *Local Binary Pattern*(LBP), *Local Directional Pattern*(LDP). Metode-metode tersebut kebanyakan menggunakan informasi-

informasi selain intensitas untuk menutupi noise dan permasalahan variasi cahaya. Metode yang digunakan pada penelitian ini termasuk menggunakan fitur lokal adalah LGSP (*Local Gaussian Structural Pattern*). LGSP dipakai dalam penelitian ini dikarenakan lebih kuat dan konsisten terhadap perubahan cahaya dibandingkan metode sebelumnya yang lebih banyak dipakai yaitu LBP. LGSP mengkodekan informasi dari 8 piksel tetangga. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma LGSP mampu mengenali wajah dengan akurasi sebesar 90%. Didalam tugas akhir ini akan diujikan algoritma LGSP terhadap dataset yang mempunyai keragaman *illumination*. Sedangkan untuk bagian klasifikasi fiturnya menggunakan *Support Vector Machine* (SVM). Hal ini dikarenakan metode SVM dianggap lebih akurat dibandingkan dengan metode jenis *Template Matching* [8].

## 1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang diteliti berdasarkan latar belakang diatas adalah :

1. Bagaimana proses pengenalan wajah menggunakan metode LGSP pada ekstraksi fitur dan SVM pada klasifikasi fitur.
2. Bagaimana performansi sistem dalam pengenalan wajah menggunakan parameter tingkat akurasi dan kecepatan pemrosesannya.
3. Bagaimana pengaruh parameter pada LGSP maupun metode SVM yang digunakan terhadap perubahan performansi. Parameter yang digunakan adalah ukuran petak(*grid size*) dan ukuran *mask* (*mask size*).

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka pada Tugas Akhir ini ada beberapa batasan masalah yang digunakan, yaitu :

1. Performansi yang diukur adalah tingkat akurasi dan kecepatan pemrosesan.
2. Data digunakan hanya berupa citra wajah terkait permasalahan *Illumination* yang diambil dari Yale database yang berjumlah 38 individu.
3. Inputan sistem berupa citra yang berformat \*.tif.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menganalisis proses pengenalan wajah menggunakan LGSP untuk ekstraksi fiturnya dan SVM pada klasifikasi fiturnya .
2. Mengukur dan menganalisis performa dari sistem dilihat dari tingkat akurasi dan kecepatan pemrosesan dalam pengenalan wajah.
3. Menemukan nilai ukuran petak(*grid size*) dan p(ukuran *mask*) yang tepat agar didapatkan performansi yang lebih baik.

## 1.4 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam Tugas Akhir ini, antara lain:

## 1. Studi Literatur

Mengumpulkan informasi dan referensi dari buku maupun artikel dan paper-paper yang ada serta memahaminya sehingga dapat digunakan dasar teori dalam penyusunan Tugas Akhir yang berkaitan dengan algoritma LGSP, yang akan digunakan dalam memecahkan permasalahan pada ekstraksi ciri.

## 2. Analisis dan Perancangan Sistem

Tahap ini Merupakan tahap perancangan sistem yang dibuat, yakni sebuah perangkat lunak yang akan menerapkan algoritma LGSP.

## 3. Implementasi Sistem

Melakukan coding dengan algoritma LGSP pada ekstraksi ciri dan SVM pada klasifikasi yang sesuai untuk membangun sistem sesuai dengan rancangan pada tahap sebelumnya.

## 4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Hal yang diujikan ialah seperti yang telah dipaparkan pada tahap perancangan.

## 5. Analisis hasil pengujian

Dari tahap pengujian sistem yang dilakukan sebelumnya, dilakukan analisis terhadap pengaruh digunakannya Algoritma LGSP dan SVM dengan mengukur performansi sistem.

## 6. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi yang diperlukan, format laporan mengikuti kaidah penulisan yang benar dan yang sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan oleh universitas

## 1.5 Sistematika Penulisan

Penyusunan tugas akhir menggunakan sistematika sebagai berikut:

### 1. BAB I : Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang pengambilan judul, tujuan tugas akhir, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II: Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat teori dasar yang mendukung pengerjaan tugas akhir meliputi citra digital, ekstraksi ciri, *Local Gaussian Structural Pattern*, *Support Vector Machine* dan klasifikasi fitur.

### 3. BAB III : Perancangan Sistem

Pada Bab ini menjelaskan perencanaan perancangan sistem yang akan dibangun berupa penggunaan *flowchart*, spesifikasi kebutuhan sistem dan mekanisme *input* dan *output* nya.

4. BAB IV : Pengujian dan Analisis Sistem

Bab ini berisi mengenai pengujian hasil implementasi dengan simulasi dan analisis hasil pengujian sistem.

5. BAB V : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir dan kritik serta saran yang bisa digunakan untuk mendukung pengembangan sistem