

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Wajah manusia memiliki informasi penting yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi seseorang yang sangat diperlukan dalam berbagai aplikasi seperti untuk keamanan, verifikasi (pembuktian) identitas, komunikasi (khususnya yang membutuhkan kehadiran lawan bicara/video phone), penegakan hukum (*law enforcement*), dan lain-lain. Dalam prakteknya, khususnya untuk aplikasi penegakan hukum, informasi wajah tersangka/pelaku sulit diperoleh (tidak ada), sehingga keberadaan saksi mata sangat membantu seorang pelukis wajah untuk membuat gambar *sketch* wajah dari tersangka. Citra sketsa wajah ini selanjutnya dicocokkan dengan pangkalan data (database) aparat keamanan, yang biasanya berupa citra *photo* wajah.

Proses pengenalan wajah dengan masukan berupa citra *sketch* wajah ini berbeda dengan proses pengenalan wajah dengan citra masukan berupa citra *photo* wajah (hasil tangkapan kamera). Menurut Xiaogang Wang dan Xiaoou Tang^[1], terdapat dua aspek yang menjadi perbedaan, yaitu tekstur dan bentuk. Untuk masalah tekstur, biasanya seorang pelukis wajah akan menambahkan tekstur bayangan (*shadow texture*) untuk memberi informasi efek 3D pada citra *sketch* wajah. Untuk masalah bentuk, jika seseorang memiliki hidung yang besar, maka seorang pelukis wajah akan menggambarkan hidung yang berukuran *lebih* besar pada citra *sketch* wajah.

Dalam Tugas Akhir ini akan direalisasikan suatu sistem pengenalan wajah dengan masukan berupa citra *sketch* wajah. Pada dasarnya sistem pengenalan wajah yang akan direalisasikan melakukan proses pengubahan terlebih dahulu dari (transformasi) citra masukan (citra *sketch* wajah) menjadi sebuah citra keluaran (citra *photo* wajah), lalu kemudian dilakukan pencocokan dengan citra *photo* wajah yang terdapat dalam pangkalan data.^[13]

I.2. Identifikasi Masalah

Pengenalan wajah adalah suatu teknologi yang sangat berkembang dan diperlukan dalam berbagai aplikasi sehingga diperlukan keandalan dan keakuratan. Untuk itu dalam Tugas Akhir ini akan diterapkan teknik *Multiscale Markov Random Field* (MMRF), *Linear Discriminant Analysis* (LDA) dan *Principal Component Analysis* (PCA) yang dikembangkan, untuk mendeskripsikan citra wajah secara efisien untuk merepresentasikan citra wajah yang ditambahkan pemodelan jaringan *Multiscale Markov Random Field* dengan 2 tahap langsung pada proses PCA dan LDA. Tujuannya adalah untuk mereduksi dimensi (*dimension reduction*) dan meningkatkan kemampuan memisahkan (*separability*) pada tahap pengenalan (jika terdapat kemiripan wajah) sehingga mengurangi kesalahan klasifikasi (pengenalan).

I.3. Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Bagaimana merepresentasikan citra *sketch* wajah secara efisien dengan teknik *multiscale* Markov Random Field (MRF) untuk proses pengenalan wajah ?
- 2) Bagaimana hasil pengenalan wajah dengan masukan berupa citra *sketch* wajah ?

I.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penulis mengerjakan Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Membuat simulasi dengan menggunakan MATLAB untuk pengenalan wajah dengan menerapkan teknik *multiscale* Markov Random Field (MRF) untuk mendeskripsikan citra *sketch* wajah secara efisien.
- 2) Menganalisis hasil pengenalan wajah dengan masukan berupa citra *sketch* wajah.

I.5. Pembatasan Masalah

Batasan – batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

- 1) *Database* citra wajah berupa pasangan citra *photo* wajah dan citra *sketch* wajah untuk proses pelatihan/*training*.

- 2) Proses rekonstruksi citra wajah menggunakan teknik konstruksi *eigenface/Principal Component Analysis (PCA)* dan teknik konstruksi *fisherface/Linear Discriminant Analysis (LDA)*.
- 3) Proses untuk mensintesis citra wajah menggunakan algoritma sintesis *Multiscale Markov Random Field (MMRF)*.
- 4) *Database* citra wajah yang digunakan adalah *database* yang diambil dari <http://mmlab.ie.cuhk.edu.hk/archive/facesketch.html>
- 5) Hanya terdapat satu wajah dalam citra wajah.
- 6) Citra wajah berukuran 250 x 200 pixel dan merupakan citra RGB (berwarna) untuk foto serta citra Grayscale (hitam putih) untuk sketsa.
- 7) Semua citra wajah memiliki ekstensi '*.jpg'.
- 8) Total citra wajah dalam *database foto* adalah 30 buah yang terdiri dari 15 buah foto wajah pria dan 15 buah foto wajah wanita yang berpasangan.
- 9) Total citra wajah dalam *database sketsa* adalah 30 buah yang terdiri dari 15 buah sketsa wajah dan 15 buah sketsa wajah wanita yang berpasangan.
- 10) Baik citra *photo* wajah maupun citra *sketch* wajah memiliki pose menghadap ke depan (*frontal view*), pencahayaan normal, ekspresi wajah normal, dan tanpa aksesoris (oklusi) seperti kacamata, topi, dan lain-lain.

I.6. Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab utama. Berikut ini merupakan uraian singkat sistematika penulisan beserta penjelasan dari masing – masing bab, yaitu :

BAB I – PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan latar belakang penulis yang menjadi alasan dilakukannya penelitian, identifikasi masalah yang diselesaikan dalam Tugas Akhir ini, tujuan yang dicapai, pembatasan masalah agar ruang lingkup masalah tidak terlalu luas, dan sistematika penulisan yang menjelaskan uraian singkat penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

BAB II – LANDASAN TEORI

Pada bab ini diuraikan teori – teori yang menjadi referensi penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini. Teori yang diuraikan lebih lanjut pada bab ini adalah algoritma sintesis *Multiscale Markov Random Field* untuk melakukan proses sintesis citra wajah, teori *eigenface/Principal Component Analysis (PCA)* untuk melakukan *dimensionality reduction*, dan teori – teori lain sebagai pendukung.

BAB III – PERANCANGAN SISTEM PENGENALAN WAJAH

Pada bab ini dijelaskan perancangan dari setiap modul program yang dibuat dengan menggunakan *software MATLAB (Matrix Laboratory)* dalam bentuk diagram alir (*flowchart*).

BAB IV – SIMULASI DAN ANALISA DATA PENGAMATAN

Pada bab ini ditampilkan data pengamatan dan analisa hasil percobaan pengenalan wajah dengan konstruksi *eigenface* dan *fisherface* dengan input citra wajah berupa sketsa wajah yang sudah ditentukan dalam batasan masalah.

BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan dan memberikan saran – saran yang dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut.