

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengenalan *biometrics* adalah proses mengenali seseorang berdasarkan karakteristik tingkah laku atau anatominya. *Biometrics* yang bagus harus dapat diukur, unik (berbeda untuk setiap orang) dan tetap atau stabil dari waktu ke waktu [PRA-11]. Pengenalan *biometrics* pada manusia banyak diterapkan ke berbagai jenis pekerjaan seperti pemeliharaan kerja, urusan hukum, autentikasi pegawai, identifikasi pegawai, dan sebagainya. Keuntungan dari pengenalan *biometrics* adalah 1) pengguna tidak butuh mengingat password apapun, 2) pengguna tidak butuh membawa kartu identifikasi apapun, 3) pengguna tidak dapat menyangkal identifikasi *biometric*nya sendiri, dan 4) mengurangi sejumlah besar biaya pada pembuatan kartu ID pribadi atau dokumen yang terhubung [POR-10].

Salah satu contoh pengenalan *biometrics* adalah pengenalan sidik jari. Pengenalan sidik jari (*fingerprint recognition*) adalah masalah yang banyak dianalisis dengan berbagai metode. Metode yang digunakan untuk pengenalan sidik jari sudah banyak dikembangkan oleh para peneliti. Hiew, dkk (2008) menerapkan *Gabor filter* dan *Principle Component Analysis* (PCA) untuk mengenali pengenalan *touch less* sidik jari yang mana gambar diambil menggunakan kamera digital. Jing Luo, dkk (2008) menerapkan *Radial Basis Function Neural Network* untuk mengenali sidik jari. Dale, dkk (2008) melakukan *Discrete Cosinus Transform* (DCT) untuk pengenalan sidik jari dan masih banyak lagi peneliti yang menggunakan metode lain untuk pengenalan sidik jari. Pengenalan sidik jari mempunyai *equal error rate* (EER) yang kurang dari 5% pada dataset *Fingerprint Verification Competition* (FVC) 2002, 2004, dan 2006 [KRI-11]. Sidik jari mempunyai sebuah karakteristik pengenalan yang bernilai dan dapat diteliti dengan mudah. Pengenalan sidik jari harus mempertimbangkan performa dan keamanan. Ekstraksi fitur dalam sidik jari selalu menjadi yang menarik dalam bidang aplikasi sidik jari. Beberapa fitur *fingerprint* biasanya adalah *minutiae*, *moment*, dan *topology* [ZHA-12].

Hidden Markov Model (HMM) adalah teknik pembelajaran statistik yang banyak diterapkan pada model berurutan. HMM telah sukses dalam berbagai jenis bidang seperti *natural language processing* (termasuk pengenalan suara, translasi suara atau parsing), pengenalan pola dan *computer vision* (termasuk pengenalan bentuk, wajah dan pengenalan gerakan, analisis gambar) dan juga perhitungan biologi dan genetika [SUN-10]. HMM adalah mesin kondisi batas *stochastic* yang dihasilkan oleh deretan observasi, simbol atau vektor, dengan memproses sejumlah (*hidden*) kondisi, yang diperoleh dari probabilitas transisi [SUN-10]. HMM memiliki banyak keunggulan dalam bidang pengenalan dan klasifikasi diantaranya adalah beberapa jurnal menemukan bahwa pada pengenalan retina dengan metode HMM memiliki tingkat akurasi hingga 100% pada uji coba dengan jumlah *training* sebanyak 4 model gambar dan ukuran *codebook* 256, dan dengan jumlah *training* sebanyak 8 model gambar dan ukuran *codebook* 64 [YUL-08]. Dalam pengenalan wajah yang mengkombinasikan metode HMM dengan metode 2D-DCT dan metode fraktal masing-masing di peroleh akurasi rata-rata sebesar 72,83 dan 86,15 [SUN-10]. Pada identifikasi keadaan sebuah mata di peroleh akurasi sebesar 91,556% termasuk *eye opening* dan *eye closure* [HUA-12].

Berdasarkan latar belakang tersebut bahwa HMM adalah sebuah metode yang dapat digunakan untuk beberapa pengenalan *biometric* (pengenalan wajah dan retina) dan memperoleh rata-rata akurasi yang tinggi maka penulis mengusulkan judul “Pengenalan Sidik Jari (*Fingerprint Recognition*) Dengan Metode *Hidden Markov Model* (HMM)”. Sistem ini menerapkan prinsip *computer vision* dan pengenalan pola.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka permasalahan yang akan dibahas antara lain :

1. Bagaimana *Hidden Markov Model* (HMM) mampu digunakan untuk pengenalan sidik jari.
2. Bagaimana perancangan pengenalan sidik jari dengan metode *Hidden Markov Model* (HMM).

3. Bagaimana implementasi pengenalan sidik jari dengan metode *Hidden Markov Model* (HMM).
4. Bagaimana analisis hasil akurasi dari pengenalan sidik jari dengan metode *Hidden Markov Model* (HMM).

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mampu menggunakan *Hidden Markov Model* (HMM) dalam pengenalan sidik jari.
2. Merancang pengenalan sidik jari dengan metode *Hidden Markov Model* (HMM).
3. Mengimplementasikan pengenalan sidik jari dengan metode *Hidden Markov Model* (HMM).
4. Menganalisis hasil akurasi yang diperoleh dari pengenalan sidik jari dengan metode *Hidden Markov Model* (HMM).

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Sidik jari yang digunakan meliputi ibu jari, jari kelingking, jari telunjuk, jari tengah dan jari manis.
2. Bentuk image yang akan digunakan untuk *training* dan *testing* adalah .tiff
3. Citra sidik jari yang digunakan didapatkan dari halaman website <http://neurotechnology.com/download>.
4. Citra sidik jari yang diperoleh memiliki filename xxx_y_z dimana x adalah *person ID*, y adalah *finger ID*, dan z adalah *number of scan*.
5. Ekstraksi fitur yang digunakan pada pengenalan sidik jari adalah bifurcation dengan ukuran matriks 3 x 3.
6. Hasil pengenalan sidik jari yang diambil hanya pada *person ID*.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini baik untuk penulis maupun untuk pihak ketiga sebagai berikut :

1. Menerapkan ilmu yang diperoleh selama menempuh studi di Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
2. Mengembangkan penelitian interdisipliner.
3. Membantu dalam mendeteksi sidik jari yang dimiliki seseorang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian untuk memberikan gambaran dan uraian dari penyusunan tugas akhir secara garis besar yang meliputi beberapa bab, antara lain :

BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II Kajian Pustaka dan Dasar Teori

Membahas teori dasar dan teori penunjang yang berhubungan dengan citra digital, pengenalan sidik jari (*fingerprint recognition*), *thresholding*, skeletonisasi, morfologi, ekstraksi fitur dan *Hidden Markov Model* (HMM).

BAB III Metode Penelitian dan Perancangan

Menguraikan tentang metode dan langkah kerja yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir yang terdiri dari studi literatur, metode pengambilan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian dan analisis, pengambilan kesimpulan dan membahas analisis kebutuhan dan perancangan yang sesuai dengan teori yang ada.

BAB IV Implementasi

Membahas tentang implementasi dari sistem.

BAB V Pengujian dan Analisis

Memuat hasil pengujian dan analisis terhadap sistem yang telah direalisasikan.

BAB VI Penutup

Menguraikan kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian aplikasi sistem, serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

1.7 Jadwal Penelitian

Penulisan skripsi ini direncanakan dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 1.1 Tabel Jadwal penelitian

N O	PROSES PENULISAN:	BULAN DAN MINGGU KE:																			
		Bulan I				Bulan II				Bulan III				Bulan IV				Bulan V			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur																				
2	Pengambilan data																				
3	Pemodelan sistem																				
4	Peperancangan dan pembangunan sistem																				
5	Pengujian hasil																				
6	Penulisan penelitian																				

