

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Identitas adalah refleksi diri atau cerminan diri yang melekat pada seseorang. Identitas berfungsi untuk membedakan seseorang dengan orang lain. Pengenalan identitas memiliki fungsi sebagai keamanan agar mendapatkan akses kepada seseorang tertentu. Karena identitas merupakan hal yang pribadi, maka dibutuhkan kunci keamanan untuk mendapatkan akses identitas seseorang[1]. Kunci keamanan yang biasa digunakan adalah kata sandi, nomor PIN, pola bentuk, dan kartu, namun kunci keamanan tersebut masih mudah ditiru, hilang, lupa ataupun dipalsukan orang lain. Dengan semakin meningkatnya teknologi, kunci keamanan dapat digantikan menggunakan representasi biologis. Kunci keamanan dengan menggunakan representasi biologis disebut dengan biometrik[2].

Biometrik adalah metode untuk menganalisa fisik dan perilaku manusia[2]. Karakterisasi biometrik yang berhubungan dengan fisik manusia adalah sidik jari, telapak tangan, wajah dan iris mata. Sedangkan karakterisasi biometrik yang berhubungan dengan perilaku manusia adalah tanda tangan, suara dan gestur. Setiap manusia memiliki karakter biometrik yang berbeda-beda sehingga biometrik memiliki keunggulan sulit untuk direplikasi[4].

Salah satu contoh penggunaan biometrik adalah menggunakan wajah. Dalam beberapa tahun terakhir, pengenalan wajah menggunakan teknologi pengolahan citra digital telah menjadi penelitian populer pada bidang *computer vision* dan biometrik[7]. Sistem biometrik menggunakan wajah dipilih karena memiliki tingkat universal yang tinggi dengan biaya menengah kebawah dan tingkat penerimaan sosial yang tinggi[2].

Telah banyak penelitian untuk membuat sistem identifikasi wajah dengan berbagai metode. Beberapa metode yang paling populer dalam pengenalan wajah adalah *liniar discriminant analysis* (LDA)[23], *Principal Component Analysis* (PCA)[22] dan *Local Binary Pattern* (LBP). Pada Tugas Akhir ini, metode yang menjadi acuan adalah *Local Binary Pattern* (LBP). LBP menjadi populer karena cara perhitungan yang mudah, namun LBP memiliki keterbatasan, yaitu kurang dapat mentolerir derajat keabuan yang berbeda. Sehingga apabila gambar memiliki tingkat pencahayaan yang berbeda, LBP menunjukkan performansi yang cukup rendah[7]. Maka dari itu, akan dilakukan percobaan menggunakan metode *Local Derivative Pattern* (LDP) yang mampu mengambil ciri berupa tekstur citra berdasarkan perbedaan level keabuan.

Pada penelitian ini akan dilakukan percobaan terhadap biometrik wajah dengan menggunakan metode ekstraksi ciri *Local Derivative Pattern* dan metode klasifikasi *Histogram Intersection*. *Local derivative pattern* merupakan salah satu perkembangan dari metode *local binary pattern* (LBP)[7]. LDP dipilih karena mampu mentolerir perbedaan cahaya dengan mengambil ciri berupa tekstur citra berdasarkan perbedaan level keabuan piksel tetangganya. Perbedaan level keabuan tersebut dihitung berdasarkan empat deskriptor arah, yaitu 0° , 45° , 90° dan 135° yang kemudian direpresentasikan dalam bentuk histogram. LDP memiliki 2 parameter yaitu orde dan radius[8].

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan diselesaikan adalah:

1. Bagaimana pengaruh parameter radius dan orde yang digunakan pada metode ekstraksi ciri *Local Derivative Pattern* terhadap akurasi sistem?
2. Bagaimana tingkat performansi sistem pada aplikasi identifikasi wajah?

Adapun bahasan masalah yang dilakukan agar pengerjaan tidak terlalu luas dan dapat fokus adalah:

1. Citra masukan adalah citra wajah yang memiliki arah frontal.
2. Tidak menangani citra yang sudah terotasi.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui akurasi dalam identifikasi wajah dengan menggunakan metode *Local Derivative Pattern*
2. Mengetahui pengaruh parameter yang digunakan pada ekstraksi ciri menggunakan *Local Derivative Pattern*. Parameter yang terdapat pada metode ini adalah radius dan orde
3. Mengetahui tingkat performansi sistem biometrik menggunakan metode ekstraksi ciri *Local Derivative Pattern* dan metode klasifikasi *Histogram Intersection*.

1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan tugas adalah sebagai berikut:

1. Studi Literature
Studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mempelajari referensi yang berkaitan pengenalan wajah. Paper acuan yang digunakan adalah paper yang dibuat oleh Dr. A. Suruliandi, K. Meena, dan R. Reena Rose yang berjudul "*Local binary pattern and its derivatives for face recognition*", kemudian paper yang ditulis oleh Baochang Zhang, Yongsheng Gao, Sanqiang Zhao dan Jianzhuang Liu yang berjudul "*Local Derivative Pattern Versus Local Binary*", dan paper yang ditulis oleh K. Meena serta Dr. A. Suruliandi yang berjudul "*Performance Evaluation Of Local Binary Patterns and its derivative for face recognition*".
2. Pengumpulan Data
Berbagai macam kombinasi wajah digunakan pada tugas akhir ini. Data dibagi menjadi dua, yaitu data model dan data uji. Data dikumpulkan dari tiga database yang berbeda, yaitu *CasmeII database*, *NUAA database* dan *Cohn-Kanade database*. DTotall kelas yang digunakan adalah 71 kelas. Data pada *CasmeII database* dan *NUAA database* telah melalui proses normalisasi, namun pada *Cohn-Kanade database* belum melalui proses normalisasi. Gambar merupakan gambar *grayscale* dengan dimensi yang berbeda-beda.
3. Perancangan Sistem
Tahap ini merupakan tahap dalam merancang aplikasi identifikasi wajah dengan menerapkan metode *Local Derivative Pattern* sebagai ekstraksi ciri dan metode *Histogram Intersection* sebagai klasifikasi. Perancangan sistem terdiri dari tahap pengumpulan data, *preprocessing*, ekstraksi ciri dan klasifikasi.
4. Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan proses pembuatan aplikasi yang telah melalui proses perancangan sistem sebelumnya. Tools yang digunakan adalah MATLAB R2013a. Matlab merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dikhususkan untuk kebutuhan teknis, visualisasi dan pemrograman seperti komputasi teknis, pengembangan algoritma, simulasi dan pemodelan sistem.

5. Pengujian dan Analisis Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan database yang telah dikumpulkan sebelumnya, yaitu *CasmeII Database*, *NUAA Database* dan *Cohn-Kanade Database*. Pengujian dilakukan menggunakan beberapa skenario agar mendapatkan tingkat akurasi terbaik. Data hasil pengujian akan dihitung berdasarkan akurasi dan tingkat performansi biometrik. Analisis data merupakan hasil esimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

6. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahapan ini buku tugas akhir dibuat berdasarkan proses dan hasil dari implementasi sistem, pengujian dan analisis hasil pengujian.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proposal ini akan dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi hal-hal sebagai berikut :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, hipotesa, metodologi penyelesaian yang digunakan dalam penelitian tugas akhir, rencana kegiatan, jadwal kegiatan dan sistematika laporan tugas akhir ini.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang teori-teori yang mendukung dalam perancangan sistem pengenalan angka tulisan tangan yang dibuat. Teori dasar yang dibahas antara lain tentang biometrik, citra digital, pengukuran performansi biometrik, *Region of Interest*, *Local Derivative Pattern*, dan *Histogram Intersection*

BAB 3 : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang perancangan sistem yang akan dilakukan untuk membuat aplikasi identifikasi wajah menggunakan metode *Local Derivative Pattern*.

BAB 4 : PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Bab ini membahas tentang dokumentasi dan analisis terhadap pengujian implementasi dengan menggunakan *database* dari tiga *database* yang berbeda. Data yang digunakan adalah 3289 data gambar *CasmeII Database*, 6538 data gambar *NUAA database* dan 637 data gambar *Cohn-Kanade Database*.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil implementasi analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Pada bab ini terdapat saran yang akan diberikan untuk pengembangan selanjutnya agar penelitian dapat diteruskan.