

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

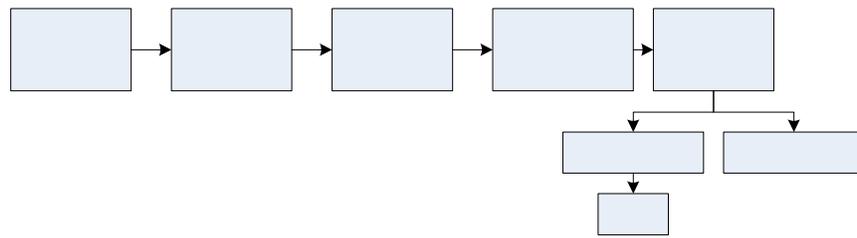
Pemalsuan identitas sering kali menjadi permasalahan utama dalam keamanan data, karena itulah muncul teknik-teknik pengamanan data seperti penggunaan kartu identitas diri (KTP, SIM), password (kata kunci) dan personal Identification Number (PIN). Telah terbukti bahwa penggunaan metode-metode di atas begitu mudah dipalsukan, untuk itulah muncul ide penggunaan ciri unik yang ada pada manusia sebagai identitas untuk dapat mengakses data. Teknologi yang dimaksud dikenal dengan nama teknologi *biometric*.

Dikarenakan keunikan dan karakter fisiknya yang berbeda pada tiap individu, teknologi *biometric* ini diharapkan mampu menjawab tantangan keamanan dan pemalsuan identitas yang selama ini menjadi masalah. Beberapa ciri unik yang sering digunakan dalam teknologi ini diantaranya retina, iris, wajah, bentuk tangan, suara, dan sidik jari. Diantara kesemua ciri unik tersebut, metode identifikasi sidikjarilah yang paling populer. Hal ini disebabkan oleh karakter fisiknya yang berbeda pada tiap individu, dan polanya yang tidak berubah seiring bertambahnya usia seseorang, terkecuali jika diakibatkan oleh kecelakaan atau penyakit.

Teknologi *biometric* berawal dari identifikasi sidik jari secara manual. Pola sidik jari yang berbeda tiap individunya dianalisa dan diidentifikasi. Saat ini, identifikasi tersebut telah mulai dilakukan oleh komputer dengan menggunakan algoritma-algoritma tertentu yang belum bisa dikatakan sempurna. Hal inilah yang menjadikan penulis tertarik untuk meneliti dan mengembangkan bentuk algoritma berbasis *filter Gabor* dan jaringan syaraf tiruan *Adaptive Resonance Theory 2*.

1.2. Rumusan Masalah

Tuntutan akan keamanan data dan identitas yang pasti dari pengakses data telah memunculkan adanya teknologi Biometrik. Ketelitian yang tinggi, proses verifikasi yang cepat, dan kemiripan pola sidik jari menyebabkan tidak dimungkinkannya identifikasi secara manual, sehingga filter Gabor dan jaringan syaraf tiruan *Adaptive Resonance 2* digunakan dalam penelitian tugas akhir ini.



Gambar 1.1 Blok sistem identifikasi sidik jari

Proses akuisisi merupakan proses pengambilan citra sidik jari menggunakan tinta. Citra hasil akuisisi tersebut kemudian dijadikan citra masukan sistem dengan format jpeg berukuran 580x320 piksel. Dikarenakan kondisi citra masukan yang kurang bagus akibat tekanan, keringat, ataupun tinta yang belobor, maka perlu diadakan perbaikan kualitas menggunakan filter *Gabor*. Diharapkan setelah kualitas citra ditingkatkan akan membantu proses pengambilan ciri yang juga menggunakan filter *Gabor*. Delapan arah orientasi dalam filter *Gabor* akan digunakan untuk menangani masalah rotasi dikarenakan sidik jari yang diambil dalam proses akuisisi tidak selalu lurus. Setelah ciri dari masing-masing citra diambil, maka masing-masing ciri akan diklasifikasikan menggunakan jaringan syaraf tiruan *Adaptive Resonance Theory 2* untuk kemudian diidentifikasi apakah sidik jari dengan ciri tersebut termasuk dalam database. Apabila ternyata sidik jari dengan ciri tersebut termasuk dalam database, maka sidik jari tersebut akan diterima dan diidentifikasi pemiliknya; sedangkan apabila tidak termasuk dalam database akan ditolak.

1.3. Tujuan

Hal-hal yang akan dianalisa dan dibahas dalam Tugas Akhir ini antara lain:

1. Kemampuan sistem dalam menangani rotasi akibat proses akuisisi
2. Kemampuan sistem dalam menangani dilatasi akibat proses akuisisi
3. Metode penentuan titik tengah (*core*) yang akan digunakan
4. Akurasi/*Succes rate*, merupakan rata-rata keberhasilan dalam verifikasi sidik jari jika dibandingkan dengan total percobaan
5. *False Rejection Rate (FRR)*, merupakan rata-rata kesalahan sistem menolak user yang terdaftar dalam data base dibandingkan dengan jumlah total percobaan.
6. *False Acceptance Rate (FAR)*, merupakan rata-rata kesalahan sistem dalam mengenali atau menerima user yang tidak terdaftar dalam data base.
7. Perbandingan performansi sistem jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

1.4. Batasan Masalah

Beberapa pembatasan yang akan dijadikan sebagai acuan dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Masukan sistem berupa citra sidik jari level *grayscale* dengan fleksibilitas kemiringan antara 30° dan -30° diambil dengan metode *rolled-ink* dan *dab*.
2. Format citra yang digunakan bertipe JPEG dengan ukuran 580 x 320 pixel.
3. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 420 citra sidik jari (dengan rotasi yang berbeda), diambil dari 45 orang (30 orang untuk pengujian dan pelatihan, 15 untuk citra uji palsu). Dari ketiga puluh orang tersebut, masing-masing diambil 13 sidik jari (total 390 citra sidik jari, dengan perincian 240 citra digunakan untuk pelatihan jaringan syaraf tiruan dan 150 citra digunakan untuk pengujian). Sedangkan 30 citra sisanya yang diambil dari 15 orang yang berbeda digunakan sebagai citra uji palsu (*penyusup/imposter*).
4. Pengujian juga dilakukan terhadap 120 citra sidik jari tanpa rotasi dengan perincian 90 citra digunakan sebagai citra uji (terdiri dari 3 set, masing-masing set terdiri dari 30 citra sidik jari yang diambil dari 30 orang berbeda) dan 30 citra sisanya digunakan sebagai citra uji *imposter* yang terdiri dari 2 set citra (masing-masing set terdiri dari 15 citra) diambil dari 15 orang berbeda. .
5. Penentuan titik tengah menggunakan metode *interactive core detection*.
6. Metoda peningkatan kualitas citra dan ekstraksi ciri menggunakan filter gabor 2D.
7. Identifikasi sidik jari menggunakan jaringan saraf tiruan *Adaptive Resonance Theory 2* sebagai *classifier*.
8. Alat bantu yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah Matlab 7R2006a dan Matlab 7R2006b.
9. Database sidik jari terbatas untuk ibu jari kanan saja.
10. Citra latih \neq citra uji.
11. Kegunaan system diutamakan untuk keamanan, bukan untuk tujuan forensik.

1.5 Metodologi penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi literatur

Mempelajari dasar teori dari berbagai literatur mengenai identifikasi sidik jari sebagai dasar untuk melakukan penelitian selanjutnya. Studi literatur tersebut meliputi:

- a. Mempelajari teknik pengolahan citra digital
- b. Mempelajari teknik-teknik pengenalan pola
- c. Mempelajari filter *Gabor*
- d. Mempelajari jaringan syaraf tiruan, terutama JST ART2

2. Pengumpulan data

Mengumpulkan data base berupa citra sidik jari sebagai masukan dari sistem.

3. Studi pengembangan aplikasi

Menentukan metodologi dan arah pengembangan sistem.

4. Implementasi program

Implementasi program sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan.

5. Analisa performansi

Melakukan analisa performansi sistem berdasarkan parameter-parameter akurasi, *FAR*, dan *FRR*.

6. Pengambilan kesimpulan

Menarik kesimpulan berdasarkan analisa percobaan dan hasil simulasi.

1.6 Sistematika penulisan

Tugas akhir ini akan disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I **Pendahuluan**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II **Dasar Teori**

Pada bab ini akan dipaparkan berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, diantaranya tentang teori perbaikan kualitas citra sidik jari, pengenalan pola, filter *Gabor*, dan *JST ART2*.

BAB III Perancangan Sistem dan Simulasi

Pada bab ini diuraikan perancangan sistem perblok untuk menghasilkan keluaran yang diharapkan.

BAB IV Analisa dan Hasil Simulasi

Berisikan hasil pengujian, analisa terhadap keluaran yang dihasilkan, dan perbandingan keluaran sistem dengan penelitian sebelumnya.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan dari hasil pengujian dan analisa, serta saran untuk penelitian lebih lanjut.