

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Penggunaan biometrik sebagai sistem identifikasi telah berkembang cukup luas karena keandalannya^[5]. Hal ini dikarenakan keberadaan pengguna sistem di tempat adalah hal yang mutlak^[5]. Pada tangan terdapat garis tangan dan bentuk tangan yang dapat digunakan sebagai alat identifikasi personal. Garis tangan yang mengalami sedikit perubahan dalam waktu yang panjang^[5] kecuali karena luka yang membekas. Penggunaan bentuk tangan juga tidak asing dalam biometrik dan bisa dibedakan dari panjang, lebar, ketebalan, area dari jari dan telapak tangan^[12]. Hal ini membuat penggunaan garis tangan dan bentuk tangan cocok sebagai alat identifikasi personal. Beberapa sistem bekerja dengan mengidentifikasi user secara spesifik seperti sistem absensi sedangkan sistem keamanan cukup mendeteksi antara user atau *intruder*.

Beberapa penelitian tentang sistem biometrik telah dilakukan dengan menggunakan tangan^{[1],[2],[5],[7],[8],[9],[12],[14],[15]}. Diantaranya adalah penggunaan garis tangan^{[8],[9],[14]}, bentuk tangan^{[7],[12]}, urat nadi pada telapak tangan^{[2],[15]} dan sistem multimodal yang menggunakan garis tangan dan bentuk tangan^{[1],[5]}. Masing – masing memiliki kelebihan dan kelemahan. Penggunaan urat nadi memiliki kesulitan dalam akuisisinya dibandingkan dengan garis tangan dan bentuk tangan. Kelebihan dari ciri garis tangan dan bentuk tangan adalah dimana keduanya dapat dihasilkan sekaligus dengan melakukan satu kali proses akuisisi.

Dalam ekstraksi ciri terhadap garis tangan akan digunakan metode *block based line detection* karena cukup handal dalam mengekstraksi ciri berupa garis yang direpresentasikan sebagai vektor. Metode *line detection* mampu mendapatkan karakteristik garis dari garis tangan dan pemrosesannya yang secara *block based* memperluas jumlah ciri dan mengurangi tingkat generalisasi ciri yang dihasilkan. Untuk ekstraksi ciri bentuk tangan akan digunakan *chain code* yang juga direpresentasikan dalam sebuah vektor^[5]. *Chain code* dapat menampung informasi dari telapak tangan yang berupa ukuran luas dari bentuk tangan yang bisa dipakai untuk membedakan satu telapak tangan dengan telapak tangan lainnya. Penggunaan *chain code* dapat diterapkan terhadap citra yang telah diproses menjadi hitam putih^[12]. Untuk ekstraksi garis tangan bisa dilakukan pemotongan terhadap *region of interest* (ROI)-nya terlebih dahulu^[8]. Kedua vektor telah diekstrak dari garis tangan dan bentuk tangan lalu digabungkan dengan menggunakan metode *dynamic time warping* (DTW) untuk menemukan jarak antara kedua vektor dan hasilnya digunakan sebagai alat pengenalan^[5].

Pada tugas besar ini akan dilakukan implementasi sistem biometrik multimodal berbasis *block based line detection* dan *chain code* dengan *dynamic time warping* sebagai teknik pencocokannya lalu membandingkan penggunaan kedua ciri yang telah digabungkan dengan ciri yang dipakai secara terpisah.

1.2 Perumusan masalah

Permasalahan yang akan dihadapi pada tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana mengimplementasikan proses biometrik multimodal pada garis tangan dan bentuk tangan.
- b. Bagaimana mendapatkan ROI dari garis tangan secara otomatis.
- c. Bagaimana mendapatkan ciri dari garis tangan dengan menggunakan *block based line detection*.
- d. Bagaimana mendapatkan *chain code* dari bentuk tangan
- e. Bagaimana mengimplementasikan proses autentifikasi dengan menggunakan metode DTW.

1.3 Batasan masalah

Beberapa batasan masalah:

- a. Citra yang digunakan adalah citra tangan kanan.
- b. Software yang digunakan adalah Matlab R2008a.
- c. Ukuran citra sampel tangan adalah 1728×2592 .
- d. Ukuran citra setelah preprosesing adalah 480×640 .
- e. Menggunakan citra tangan yang tidak terdapat bekas luka seperti luka jahit.

1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

- a. Mengimplementasikan sistem biometrik multimodal dengan menggunakan garis tangan dan bentuk tangan.
- b. Mengimplementasikan akuisisi ROI pada garis tangan secara otomatis.
- c. Mengimplementasikan *block based line detection* dalam ekstraksi ciri garis tangan.
- d. Menggunakan *chain code* dalam mengekstraksi ciri bentuk tangan.
- e. Mengimplementasikan DTW untuk proses autentifikasi.

1.5 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi penelitian dilakukan dengan cara:

- a. Studi literatur
 - 1 Mencari paper yang berhubungan dengan sistem biometrik terhadap telapak tangan dan mengumpulkan informasi tentang pemrosesan biometrik terhadap telapak tangan, metode yang dipakai untuk ekstraksi ciri dan metode pencocokkan yang dipakai.
 - 2 Mencari paper tentang *chain code* mengenai teori dan implementasinya serta metode normalisasi *chain code*.
 - 3 Mencari paper tentang pengambilan ROI garis tangan
 - 4 Mencari artikel tentang pemrosesan citra digital dengan tujuan mengumpulkan informasi mengenai dasar-dasar dari teori dan implementasi pemrosesan citra digital.
 - 5 Mempelajari paper yang telah ditemukan dan menerapkan teori dan metode yang didapatkan pada implementasi.

- b. Pengumpulan sampel.
Mengumpulkan sampel citra tangan kanan sebagai sampel untuk proses pembangunan model dan testing. Citra tangan kanan diambil dalam posisi terbalik dimana bagian pergelangan tangan di atas dan jari di bawah. Mengumpulkan sampel citra dari hasil penelitian sebelumnya dan mengganti sampel citra yang tidak layak dengan yang baru. Citra hasil penelitian sebelumnya berukuran 3000×4000 dan citra pengganti sampel yang tidak layak berukuran 1728×2592 piksel.
- c. Perancangan sistem.
Merancang sistem mulai dari preprosesing awal terhadap garis tangan dan bentuk tangan. Kemudian sistem ekstraksi ciri terhadap kedua bagian telapak tangan. Setelah itu perancangan terhadap metode pencocokan terhadap ciri yang dihasilkan.
- d. Implementasi
Mengimplementasikan rancangan sistem yang dapat melakukan ekstraksi ciri terhadap garis tangan dan bentuk tangan serta sistem pencocokkan terhadap ciri yang dihasilkan.
- e. Analisis Pengujian
Melakukan analisa berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan ciri garis tangan, ciri bentuk tangan, gabungan dari keduanya dengan metode OR atau konkatenasi ciri. Pengujian dilakukan untuk mengoptimalkan parameter-parameter yang dipakai dalam proses ekstraksi ciri dan untuk membandingkan kehandalan dari ciri-ciri yang dipakai.
- f. Pembuatan Laporan
Laporan dibuat berdasarkan kegiatan-kegiatan yang dilakukan sebelumnya mulai dari studi literatur sampai dengan analisis pengujian.