

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Gait didefinisikan sebagai cara berjalan individu. Walaupun begitu, *gait* mempunyai definisi yang lebih khusus[4]. *Gait* merupakan ciri khas dari seseorang yang dipengaruhi oleh berat tubuh, panjang kaki, alas kaki yang sedang dipakai, dan postur tubuh, dan hal-hal lain yang berpengaruh pada gaya jalan seseorang[4][8]. Hal ini menjadikan setiap orang mempunyai *gait* yang berbeda. Perbedaan ini dapat dijadikan suatu proses autentikasi dan otorisasi bagi individu yang menjadi satu bagian dari biometrik sekuritas lain seperti pengenalan mata, sidik jari, *palm print*, *typing rhythm* dan lainnya.

Penelitian tentang *gait* telah dilakukan sejak dahulu dari segi psikologi. Dalam eksperimen terakhir yang telah dilakukan, subjek manusia dapat mengenali tipe dari pergerakan dengan melihat *light bulb* yang disematkan pada subjek lain yang sedang berjalan. Penelitian lain dengan karakteristik yang sama juga pernah dilakukan dengan tujuan pengenalan identitas seseorang yang telah mereka kenali. Hasil yang didapat yaitu subjek yang berjalan dapat dikenali dengan baik begitupula dengan jenis kelaminnya. *Gait* menjadi suatu biometrik yang utuh dikarenakan tidak harus bersentuhan langsung dengan “mesin pengenal” dan objek yang diamati tidak merasa diawasi sebagai proses dari autentikasi ini[2]. Selain itu pengenalan ini tidak bergantung pada resolusi kamera yang dipergunakan untuk mengambil gambar subjek yang berjalan. [2][4][8]

Dua teori utama dikemukakan sebagai cara pengenalan ini bekerja pada manusia, teori pertama mengemukakan bahwa seseorang akan memperhatikan struktur 3D yang menyangkut postur tubuh secara keseluruhan dari objek yang bergerak. Teori kedua berpendapat bahwa informasi pergerakan dan transisi yang dijadikan bentuk pengenalan, tanpa memperhatikan postur tubuh.[2] Melalui 2 teori ini, terbentuk 2 pendekatan yang dipakai dalam *gait recognition*, yaitu pendekatan *holistic (motion-based)* dan *feature-based (model-based)*. *Motion based* mengkategorikan kondisi pergerakan tubuh melalui suatu pola dalam *image sequence* dari jalannya seseorang dan biasanya digunakan suatu siluet dalam penganalisaannya, sedangkan *model based* menggambarkan parameter eksplisit dari gaya jalan seseorang, seperti dimensi langkah, lebar bahu dan hanya mengacu pada bagian tubuh tertentu. Selain itu model based juga menggunakan siluet sebagai parameternya yang dibagi dalam 7 area tertentu atau menggunakan besar derajat perputaran sendi gerak yang terlingkup. [2][3][8][12]

Pada tugas akhir ini dilakukan identifikasi *gait* berdasarkan siluet. Siluet didapatkan dari *image video* yang kemudian dilakukan *substraction image* sehingga didapatkan kumpulan gambar 2D yang merupakan satu siklus *gait*. Dari satu siklus tersebut, akan dipilih beberapa siluet yang lebih merepresentasikan *gait*. Siluet terpilih adalah siluet yang dianggap paling berpengaruh dalam menentukan siklus *gait*. Lalu siluet akan ditransformasikan menggunakan

transformasi *wavelet*. Pengerjaan tugas akhir ini terbagi atas dua bagian besar dalam tahap pengenalan maupun pelatihan yaitu ekstraksi ciri dan klasifikasi. Pada tahap ekstraksi ciri terbagi atas dua bagian besar yaitu pengambilan titik ciri dari siluet (menggunakan metode yang sama dengan penelitian gait sebelumnya) sehingga didapat vektor ciri yang menjadi input bagi transformasi *wavelet*. *Wavelet* berguna untuk melakukan dekomposisi terhadap *image* dan mereduksi dimensi data dan menjadi suatu pembandingan similaritas untuk suatu pola pengenalan. Untuk perhitungan nilai kemiripan akan menggunakan pendekatan jaringan saraf tiruan ART-2.

1.2 Perumusan masalah

Tugas akhir ini memecahkan permasalahan dalam pengenalan individu dari jarak jauh dengan menggunakan karakteristik cara jalan dengan mengimplementasikan *wavelet* sebagai *feature extraction* dan jaringan saraf tiruan *adaptive resonance theory-2* sebagai klasifikasinya. Penggunaan *wavelet* dikarenakan transformasi *wavelet* dapat memberikan informasi tentang dekomposisi suatu citra yang dapat digunakan dalam *image recognition* yang menjadi dasar aplikasi bidang ilmu pada tugas akhir ini.

Jaringan saraf tiruan ART-2 dipilih sebagai metode pengklasifikasian karena metode ini memberikan unjuk kerja pengklasifikasian yang baik dalam pelatihan dan tidak menghilangkan pola-pola yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan sifat yang dimilikinya, diharapkan metode jaringan saraf tiruan ART-2 dapat diterapkan pada pengenalan biometrik *gait* dengan akurasi yang baik. [10][11]

Batasan masalah dari tugas akhir pengenalan individu berdasarkan gait ini yaitu :

- a) Masukan adalah video gait yang merupakan database Casia
- b) Individu tidak mengenakan jaket, rok, serta tidak membawa barang.
- c) Masukan berupa video berjalan dengan satu *background*.
- d) Individu berjalan dengan sudut 90° (horizontal) terhadap kamera.
- e) Hanya ada satu individu bergerak dalam satu video.

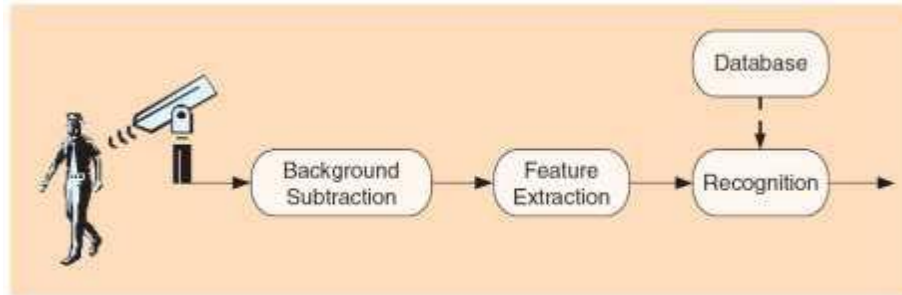
1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini antara lain :

- Analisis dan implementasi penerapan *wavelet* dan jaringan saraf tiruan ART-2 pada pengenalan individu berdasarkan gait.
- Analisis akurasi penggunaan *wavelet* dan jaringan saraf tiruan ART-2 terhadap pengenalan individu tersebut.

Akurasi dilihat dari ketepatan sistem terhadap pengenalan individu yang dihitung dari beberapa data uji.

Infrastruktur dari cara kerja sistem pengenalan individu secara umum digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1-1 : Infrastruktur pengenalan gait

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

- Studi Literatur
Pencarian referensi dan sumber-sumber lain yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pembangunan aplikasi *gait recognition* ini termasuk di dalamnya teori wavelet dan jaringan saraf tiruan.
- Pengumpulan Data
Pengumpulan data akan dilakukan pada tahap ini. Data berupa data video individu berjalan yang diambil dari database Casia.
- Analisis Perancangan Perangkat Lunak
Pada tahap ini dilakukan proses analisis *requirement* perangkat lunak yang dibangun sehingga didapat gambaran mengenai sistem yang diimplementasikan.
- Implementasi Sistem
Mengimplementasikan perangkat lunak yang telah dirancang pada tahap sebelumnya dengan menggunakan Matlab.
- Analisis Hasil Implementasi
Melakukan pengujian dan melakukan analisis terhadap hasil implementasi aplikasi sehingga didapat data mengenai performansi dan akurasi dari metode yang diimplementasikan.
- Pembuatan Laporan
Merupakan tahapan pendokumentasian dari penelitian yang dikerjakan serta mengambil kesimpulan dari penelitian yang dikerjakan cara penafsiran dan penyimpulan hasil penelitian.