

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu penyebab utama kematian. Di beberapa negara berkembang, jumlah kematian akibat kecelakaan lalu lintas bahkan melampaui jumlah kematian akibat HIV/AIDS, malaria, TBC, dan penyakit membunuh lainnya [1]. Lalu lintas yang dimaksud tidak hanya mengacu pada lalu lintas transportasi darat, namun juga transportasi laut, dan transportasi udara. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh *World Health Organization* (WHO), Indonesia menempati urutan kelima negara dengan jumlah kematian terbanyak akibat kecelakaan lalu lintas dengan korban tewas mencapai sekitar 120 jiwa perharinya [1].

Berbagai kecelakaan yang memakan banyak korban jiwa, misalnya tragedi jatuhnya pesawat AirAsia pada akhir Desember 2014 silam, membuat identifikasi korban bencana massal (*Disaster Victim Identification*) menjadi kegiatan yang penting untuk dilakukan. Berdasarkan standard Interpol, terdapat dua jenis *identifiers*, yaitu *primary identifiers* yang terdiri dari *fingerprint* (FP), *dental records* (DR), dan DNA serta *secondary identifiers* yang terdiri dari *medical* (M), *property* (P), dan *photography* (PG) [2]. Tantangan terbesar dalam kegiatan identifikasi ini adalah apabila jenazah dalam keadaan membusuk, terbakar, cedera parah, atau bahkan terpisah, sehingga sulit untuk dibandingkan dengan data antemortemnya.

Fingerprint atau sidik jari adalah biometrik yang sering digunakan dalam identifikasi personal. Biometrik itu sendiri merupakan karakteristik biologis, baik fisik maupun perilaku, yang unik pada setiap individu. Wajah, telapak tangan, susunan gigi, suara, iris, DNA, bahkan tanda tangan juga termasuk biometrik. Sayangnya, identifikasi personal berdasarkan biometrik sidik jari sering kali terhambat oleh kondisinya yang sudah rusak parah ketika terjadi kecelakaan.

Salah satu studi yang sedang berkembang selain biometrik sidik jari adalah *palatal rugae*. Dalam beberapa penelitian, dikatakan bahwa *palatal rugae*

dapat digunakan sebagai alternatif *identifier* dalam melakukan proses identifikasi [3]. *Palatal rugae* memiliki sifat yang stabil, unik dan individual pada setiap orang. Parameter-parameter yang dapat dilihat dari *palatal rugae* diantaranya adalah jumlah, ukuran, bentuk, arah, serta lokasinya yang berbeda pada setiap individu, bahkan pada individu yang kembar identik. Setelah terbentuk, *palatal rugae* akan mengalami perubahan ukuran sejalan dengan pertumbuhan *palatum*, namun bentuk dan pola yang khas dari *palatal rugae* akan tetap dipertahankan [4]. Hal itulah yang menjadi kelebihan dalam identifikasi personal menggunakan pola *palatal rugae*, selain dari posisi internalnya yang berada di dalam rongga mulut yang menjadikan *palatal rugae* dapat terlindung dari cedera, suhu tinggi, dan dekomposisi.

Meskipun sudah terdapat program berbasis *image processing* yang digunakan untuk identifikasi personal berdasarkan pola *palatal rugae*, namun belum ada satupun yang mengimplementasikan Transformasi Wavelet Diskrit dan Jaringan Syaraf Tiruan-Backpropagasi. Kedua metode ini memiliki keunggulan-keunggulan yang membuatnya sering digunakan pada sistem pengenalan, khususnya pengenalan pola. Pada tugas akhir ini akan dirancang sebuah program identifikasi personal berdasarkan pola *palatal rugae* dengan mengimplementasikan Transformasi Wavelet Diskrit dan Jaringan Syaraf Tiruan-Backpropagasi yang akurat dan *robust* terhadap berbagai jenis *noise* dan *motion blur*.

Penelitian Forensik Kedokteran Gigi ini merupakan hasil karya kolaborasi tim riset dari dua institusi yaitu Universitas Padjadjaran (Fakultas Kedokteran Gigi dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam) dan Telkom University dengan anggota tim riset: drg. Fahmi Oscandar, MKes., Sp.RKG.; drg. Yuti Malinda, MM., M.Kes.; Dr. Nina Djustiana, drg., M.Kes.; drg. Murnisari Dardjan, M.Kes.; drg. Hj. Nani Murniati, M.Kes.; Prof. Sudrajat Supian, MSc., Phd.; Dr. Ir. Bambang Hidayat, DEA.

1.2 Penelitian Terkait

Berdasarkan penelitian terkait yang dijadikan sebagai acuan dalam melakukan penelitian ini dapat diketahui bahwa:

1. Tidak terdapat pola *palatal rugae* yang sama antar individu dengan

perbandingan 1 : $714.256.704 \times 10^2$. [4]

2. *Rugoscopy* adalah salah satu teknik identifikasi yang saat ini telah diakui oleh komunitas sains internasional yang dapat memfasilitasi dan meningkatkan kemananan. [5]
3. Akurasi pada JST-Backpropagasi mencapai 99.5% yaitu pada saat menggunakan jumlah 150 PC, jumlah *hidden neuron* 250, dan nilai *learning rate* 0.1. [6]
4. Akurasi segmentasi iris mata berbasis transformasi wavelet mencapai rata-rata 98.4% [7]

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka perumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan Transformasi Wavelet Diskrit dan JST-Backpropagasi dalam sistem identifikasi personal berdasarkan pola *palatal rugae*?
2. Bagaimana parameter yang memberikan performansi terbaik pada sistem?
3. Bagaimana pengaruh serangan *noise* dan *motion blur* pada citra uji terhadap performansi sistem?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengimplementasian Transformasi Wavelet dan algoritma JST-Backpropagasi dalam sistem identifikasi personal berdasarkan pola *palatal rugae*.
2. Mengetahui parameter yang memberikan performansi terbaik pada sistem.
3. Mengetahui pengaruh serangan *noise* dan *motion blur* pada citra uji terhadap performansi sistem.

1.5 Asumsi dan Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang diberikan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel rahang atas yang digunakan berasal dari mahasiswa Universitas Padjajaran angkatan 2010, 2011, 2012 dan 2013.
2. Sampel telah diberi garis pada bagian pola *palatal rugae*-nya dengan menggunakan pensil.
3. Format citra berekstensi *.jpg, diambil dengan kamera Canon EOS 1200D, dan di-*crop* menggunakan Adobe Photoshop CS3.
4. Jumlah citra latih adalah 105, terdiri dari 3 jenis ukuran, dimana tiap jenis ukuran terdiri dari 5 kelas, dan tiap kelas terdiri dari 7 citra latih.
5. Jumlah citra uji adalah 120, terdiri dari 3 jenis ukuran, dimana tiap jenis ukuran terdiri dari 5 kelas, dan tiap kelas terdiri dari 8 citra uji.
6. Sistem dirancang dengan Matlab R2015b.
7. Ekstraksi ciri dilakukan dengan Transformasi Wavelet Diskrit, dengan spesifikasi:
 - Level dekomposisi : 6
 - Jenis filter wavelet : haar
8. Klasifikasi dilakukan dengan algoritma JST-Backpropagasi, dengan spesifikasi:
 - *Epoch* maksimum : 5000
 - Jumlah *hidden layer* : 1
 - Fungsi aktivasi *hidden layer* : tansig
 - Fungsi aktivasi *output layer* : purelin
 - Target MSE : 1e-2
9. Data latih dan uji bersifat *fixed*.
10. Sistem bertujuan untuk melakukan indentifikasi personal.

1.5.1 Hipotesis

Pola *palatal rugae* dapat menjadi alternatif *identifier* dalam indentifikasi personal serta pengimplementasian Transformasi Wavelet Diskrit dan algoritma

Jaringan Syaraf Tiruan akan memberikan akurasi yang tinggi.

1.6 Metodologi

Metode yang digunakan pada tugas akhir ini adalah eksperimental, yakni melihat pengaruh perubahan masing-masing parameter sistem dimana parameter yang lain dibuat konstan. Adapun langkah-langkah dalam melakukan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Mengumpulkan data dan mempelajari konsep tentang identifikasi personal menggunakan pola *Palatal Rugae*, ekstraksi ciri menggunakan Transformasi Wavelet Diskrit, dan klasifikasi citra dengan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagasi melalui buku dan jurnal.

2. Pengumpulan Data

Adapun data diambil dengan cara meng-*capture* pola *palatal rugae* yang ada pada cetakan rahang atas menggunakan kamera digital. Seluruh cetakan rahang atas adalah milik Intan Nursamsi, mahasiswa FKG Universitas Padjadjaran

3. Perancangan Sistem

Proses perancangan dilakukan menggunakan aplikasi matlab dan dilakukan sesuai dengan kebutuhan sistem.

4. Pengujian dan Analisis

Melakukan pengujian berdasarkan parameter yang telah ditentukan dan menganalisis hasilnya.

3. Penulisan Laporan

Pada tahap ini dilakukan penulisan laporan tentang hasil yang pengujian dan analisisnya.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, asumsi dan batasan masalah, hipotesis, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II: DASAR TEORI

Berisi dasar teori dan literatur-literatur pendukung mengenai biometrik, *palatal rugae*, citra digital, pengolahan citra digital, *noise* dan *motion blur* pada citra, Transformasi Wavelet Diskrit, dan Jaringan Syaraf Tiruan-Backpropagasi.

BAB III: DESAIN SISTEM

Berisi diagram alir sistem dan parameter performansi sistem.

BAB IV: PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Berisi data hasil pengujian dan analisisnya.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.