

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan posisi geografisnya, Indonesia terletak di ujung pergerakan tiga lempeng dunia: Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik. Indonesia menjadi negara yang paling rawan terhadap bencana di dunia berdasar data yang dikeluarkan oleh Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa untuk Strategi Internasional Pengurangan Risiko Bencana (UN-ISDR) [1]. Dalam sebuah wawancara oleh BBC Indonesia [2], Kepala Pusat Data Informasi dan Hubungan Masyarakat Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Sutopo Purwo Nugroho kepada wartawan BBC Indonesia, Yusuf Arifin, Indonesia menduduki peringkat tertinggi untuk ancaman bahaya tsunami, tanah longsor, dan gunung berapi. Sutopo menambahkan Indonesia juga menduduki peringkat tiga untuk ancaman gempa serta peringkat enam untuk banjir [2]. Tingginya posisi Indonesia ini dihitung dari jumlah manusia yang terancam risiko kehilangan nyawa bila bencana alam terjadi [2]. Korban-korban yang kehilangan nyawa dalam sebuah bencana yang besar biasanya sulit untuk dikenali, dikarenakan mayat terpotong-potong, terbakar hebat, tinggal kerangka saja, dan kartu identitas atau tanda pengenal yang tidak dapat ditemukan. Oleh dari itu, diperlukan cara yang tepat untuk mengidentifikasi korban.

Forensic odontology dapat mengenali korban sampai ke tingkat individu [3]. Gigi memenuhi syarat untuk dijadikan sarana identifikasi, karena : 1) derajat individualitas gigi yang sangat tinggi, 2) gigi tahan terhadap pengaruh yang merusakkan. Saat ini sudah banyak metodologi yang digunakan untuk identifikasi individu dalam *odontology forensic*, termasuk analisa melalui *rugoscopy*, *cheiloscopy*, *bitemarks*, *radiography*, *photography*, dan metode studi molekuler lainnya. Umumnya metode tersebut mengalami kegagalan atau memiliki keterbatasan dalam efisiensi ketika kondisi tubuh atau jasad membusuk, dibakar, atau dalam kasu-kasu tertentu hanya jaringan dalam jumlah fragmen kecil yang tersisa [3].

Baru-baru ini, ditemukan sebuah teknik *Amelogyphics* yaitu studi tentang pola batang enamel (*amelo* berarti enamel; *glyphics* berarti ukiran). Enamel gigi adalah struktur yang sangat kaku dalam tubuh yang dapat menyangkal terjadinya dekomposisi. Enamel gigi memiliki pola unik yang berbeda baik antara gigi dari individu yang sama maupun individu yang berbeda [4]. Kelebihan dan keunikan dari *toothprint* (cetak gigi) dapat digunakan sebagai alasan berharga dalam ilmu forensik untuk penyelidikan identifikasi individu [5].

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis ingin merancang sebuah sistem yang dapat mengklasifikasi pola enamel gigi dengan pengolahan citra digital (*image processing*) untuk

membantu dalam mempercepat proses identifikasi individu. Dengan cara mengambil foto gigi *incisivus post extraction*, lalu dengan menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* mengubah citra dari domain spasial ke dalam domain frekuensinya dalam sejumlah blok, setelah itu hasil DCT dari setiap blok akan diambil nilai ciri statistika nya. Nilai ciri statistika dari setiap blok ini nantinya akan digunakan sebagai *input*-an pada Jaringan Syaraf Tiruan yang akan digunakan untuk proses klasifikasi. Dalam Tugas Akhir ini, penulis menggunakan *Learning Vector Quantization* untuk tahap klasifikasi dengan cara *supervised learning*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini yaitu :

1. Apakah identifikasi individu dapat dilakukan dengan cara melakukan ekstraksi ciri *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan klasifikasi *Learning Vector Quantization* (LVQ) terhadap pola enamel gigi?
2. Bagaimana performansi sistem berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah :

1. Membuat sistem yang dapat mengidentifikasi individu berdasarkan pola enamel gigi menggunakan ekstraksi ciri *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan klasifikasi *Learning Vector Quantization* (LVQ).
2. Menganalisis performansi sistem berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan Tugas Akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam Tugas Akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

1. Jenis kamera yang digunakan adalah kamera Canon EOS 600D dengan lensa makro.
2. Data gigi yang digunakan adalah gigi *incisivus* yang telah diekstraksi dan diberikan identitas.
3. Input dari sistem adalah citra gigi *incisivus* dengan format file (* .jpg) telah di-*cropping* manual dengan ukuran citra menjadi 269x276 pixel.
4. Software yang digunakan yaitu Matlab R2015b.
5. Ekstraksi ciri yang digunakan adalah *Discrete Cosine Transform* (DCT) dengan mengambil ciri statistika orde I.
6. Klasifikasi yang digunakan adalah *Learning Vector Quantization* (LVQ).

7. Pengambilan citra menggunakan properti studio mini dengan jarak kamera ke objek \pm 20cm dengan dua macam penerangan, cahaya indoor ($\text{lux} \pm 600\text{-}1000$), dan cahaya indoor ditambah lampu LED ($\text{lux} \pm 3000\text{-}4000$).
8. Parameter yang diukur adalah tingkat akurasi dan waktu komputasi sistem
9. Jumlah data uji dan data latih yang digunakan sebanyak 300 citra dengan komposisi masing-masing kelas memiliki 20 data uji dan 10 data latih.

1.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan tujuan penelitian, metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan *Learning Vector Quantization* (LVQ) dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola enamel gigi.

1.6 Metode Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini bersifat pra-eksperimental dengan pengamatan *cross section*. Metode yang diterapkan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah antara lain sebagai berikut :

1. Studi literature

Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari literatur-literatur mengenai pengidentifikasian suatu objek :

- Mempelajari dasar-dasar teori dan mengumpulkan referensi yang berhubungan dengan odontology forensic, morfologi dan anatomi gigi, enamel gigi, metode ekstraksi ciri *Discrete Cosine Transform* (DCT), dan metode klasifikasi *Learning Vector Quantization* (LVQ). Referensi yang digunakan berasal dari beberapa buku, jurnal ilmiah, dan laporan yang sudah ada.
- Mempelajari tentang konsep dasar pengolahan citra digital dan pengaplikasiannya pada software Matlab.

2. Pengumpulan data

Data yang digunakan merupakan hasil foto gigi *incisivus* yang telah diekstraksi yang didapatkan penulis dari dokter gigi dan tim kedokteran gigi forensik Universitas Padjajaran.

3. Pemodelan perangkat lunak

Pada tahap ini dibuat perancangan perangkat lunak untuk klasifikasi pola enamel gigi yang terdiri atas dua tahap yaitu tahap pelatihan dan tahap pengujian.

4. Simulasi

Pada tahap ini perangkat lunak telah dirancang menggunakan software MATLAB, untuk mendukung justifikasi analisis dari penyusunan tugas akhir berdasarkan data.

5. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dirancang untuk melihat keluaran dari setiap tahapan yang dilakukan pada perangkat lunak.

6. Analisis

Setelah proses pengujian, maka akan dianalisis hasil yang didapatkan dari teknik klasifikasi pola enamel gigi menggunakan metode *Learning Vector Quantization*, menganalisis akurasi yang dihasilkan pada citra latih dan citra uji, menganalisis pengaruh ciri pada *Discrete Cosine Transform* (DCT)) yang diambil sebagai masukan untuk klasifikasi jaringan syaraf tiruan *Learning Vector Quantization* (LVQ).

7. Penulisan Laporan

Menuliskan laporan yang menggambarkan setiap tahapan yang telah dilakukan dari awal sampai akhir metodologi penyelesaian masalah sehingga didapatkan kesimpulan kemudian dituangkan menjadi sebuah laporan penyusunan tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan rencana kerja yang dilakukan penulis selama proses pelaksanaan tugas akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Berisi teori-teori dasar yang mendukung pelaksanaan tugas akhir ini, diantaranya tentang odontology forensic, morfologi dan anatomi gigi, pola enamel gigi, pengolahan citra digital, ekstraksi ciri menggunakan *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan analisis klasifikasi dengan *Learning Vector Quantization*, berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan.

BAB III PERANCANGAN DN SIMULASI

Bab ini akan menjelaskan proses desain dan realisasi sistem, serta parameter akurasi dan waktu komputasi dalam pengujian sistem.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS HASIL

Berisi hasil pengolahan citra latih dan data hasil pengolahan citra uji. Menganalisis akurasi hasil citra latih dengan hasil citra uji pada sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari Tugas Akhir serta saran yang dapat digunakan sebagai referensi untuk dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya penelitian selanjutnya.