

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seluruh kekayaan di bumi ini sangat banyak, salah satunya ialah kekayaan sub-fosil. Sub-fosil merupakan sisa-sisa makhluk hidup yang menjadi batu atau mineral akibat tertutup oleh sedimen. Salah satu makhluk hidup yang menjadi sub-fosil ialah manusia. Pada sub-fosil manusia dapat diidentifikasi beberapa hal, diantaranya umur sub-fosil manusia tersebut ketika meninggal serta ras manusia tersebut. Hasil identifikasi pada sub-fosil manusia memiliki peranan penting untuk mengetahui proses kehidupan manusia yang terjadi pada masa lampau.

Sangat banyak bagian sub-fosil dari bagian tubuh manusia, salah satu bagian sub-fosil manusia yang paling umum ditemukan adalah sub-fosil gigi. Gigi merupakan alat pencernaan mekanik yang berada dalam rongga mulut manusia yang berfungsi untuk merobek dan mengunyah makanan. Pada manusia, terdapat empat jenis gigi yaitu gigi taring, gigi seri, gigi geraham depan dan gigi geraham belakang. Gigi itu sendiri memiliki bentuk yang bervariasi untuk setiap manusia, sesuai dengan umur serta jenis makanan pada lingkungannya [1].

Pada umumnya, gigi manusia terdiri dari beberapa bagian utama, yaitu enamel, dentin, pulpa, dan cementum/tulang penyangga. Enamel merupakan substansi yang melapisi gigi dan memiliki struktur yang keras dan berfungsi sebagai pelindung gigi dari kerusakan [2]. Terdapat suatu pola keausan yang merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan hilangnya jaringan keras gigi karena proses fisik maupun kimiawi pada enamel sub-fosil gigi dan pola keausan yang terdapat pada enamel sub-fosil gigi tersebut dapat menjadi salah satu cara untuk mengidentifikasi suatu sub-fosil manusia. Berikut adalah suatu contoh sub-fosil gigi pada Gambar 1.1 dibawah ini.



Gambar 1.1 Sub-fosil Gigi Manusia [5]

Untuk mempermudah identifikasi dari suatu sub-fosil gigi, maka pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah aplikasi pengolahan citra berbasis Matlab yang akan menganalisis citra digital

sub-fosil gigi geraham manusia melalui ekstraksi ciri yang selanjutnya akan diklasifikasikan untuk mengidentifikasi letak gigi tersebut dan umur dari sub-fosil manusia tersebut. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah *Local Binary Pattern (LBP)*. *Local Binary Pattern (LBP)* memiliki keunggulan yaitu mendefinisikan sebagai ukuran tekstur *gray-scale* invarian yang pada setiap pixel memiliki nilai hasil grayscale, kemudian dilakukan threshold berpusat pada titik tengah [3]. Sedangkan untuk metode pengklasifikasian, digunakan metode *Learning Vector Quantization (LVQ)* yang dimana sebagai salah satu metode klasifikasi pola yang termasuk kedalam jaringan syaraf tiruan yang melakukan pembelajaran secara terawasi (*supervised learning*).

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Merancang serta membuat sebuah aplikasi berbasis MATLAB yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi sub-fosil gigi geraham manusia berdasarkan pola keausan pada enamel.
2. Melakukan pengolahan citra enamel pada sub-fosil gigi geraham dengan menggunakan metode ekstraksi ciri *Local Binary Pattern (LBP)* dan metode klasifikasi *Learning Vector Quantization (LVQ)*.
3. Melakukan analisis terhadap kinerja aplikasi berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi sistem.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka masalah dalam Tugas Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan aplikasi berbasis MATLAB yang digunakan untuk mengidentifikasi enamel pada sub-fosil gigi geraham dengan menggunakan metode ekstraksi ciri *Local Binary Pattern (LBP)* dan metode klasifikasi *Learning Vector Quantization (LVQ)*?
2. Bagaimana kinerja aplikasi pengidentifikasi berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi sistem?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diambil untuk membatasi cakupan pengerjaan dan memfokuskan area kerja adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibuat berbasis MATLAB dengan sistem kerja *offline*.
2. Sub-fosil gigi manusia yang digunakan untuk proses identifikasi berasal dari KK Geologi Terapan Institut Teknologi Bandung (ITB). Adapun sub-fosil gigi manusia yang dimaksud adalah sub-fosil gigi manusia zaman perunggu.
3. Jenis sub-fosil gigi manusia yang digunakan adalah sub-fosil gigi geraham pertama (*molar 1*) serta gigi geraham kedua (*molar 2*) yang terletak pada rahang atas dan rahang bawah.
4. Citra yang digunakan diambil dengan menggunakan kamera HP *Samsung Galaxy Note FE* beresolusi 12 *Megapixels* (MP) tanpa menggunakan *flashlight* dengan jarak antara ujung lensa kamera dengan enamel sub-fosil gigi geraham adalah 10 cm.
5. Citra yang digunakan sebagai citra latih dan citra uji merupakan citra digital dari enamel sub-fosil gigi geraham manusia dalam format JPEG.
6. Hasil identifikasi dari enamel pada sub-fosil gigi geraham manusia berfokus pada rentang umur kematian dari sub-fosil manusia serta jenis gigi geraham tersebut.
7. Rentang umur kematian dari sub-fosil manusia dibagi menjadi dua kelas, yaitu 17-25 tahun dan 25-35 tahun. Adapun jenis gigi geraham dibagi menjadi dua kelas, yaitu gigi geraham atas dan gigi geraham bawah.
8. Jenis klasifikasi yang digunakan untuk mengklasifikasikan rentang umur kematian dari sub-fosil manusia berdasarkan pola keausan gigi geraham adalah klasifikasi Brothwell.
9. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah *Local Binary Pattern* (LBP) dengan metode pengklasifikasian *Learning Vector Quantization* (LVQ).
10. Analisis performansi sistem berfokus pada tingkat akurasi dan waktu komputasi sistem.

1.5 Metode Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam pengerjaan dan penyelesaian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur ini bertujuan untuk mempelajari teori-teori dasar mengenai pengolahan citra digital, sub-fosil gigi geraham manusia, *Local Binary Pattern* (LBP), dan *Learning Vector Quantization* (LVQ).

2. Pengumpulan data

Bertujuan untuk memperoleh data berupa citra enamel pada sub-fosil gigi geraham yang selanjutnya digunakan sebagai input pada sistem. Data tersebut diperoleh dari KK Geologi Terapan ITB.

3. Perancangan Sistem

Perancangan desain aplikasi sesuai dengan kebutuhan sistem, mulai dari diagram alir, pemodelan sistem, dan cara kerja dari sistem tersebut.

4. Implementasi program aplikasi

Mengimplementasikan program aplikasi berbasis MATLAB berdasarkan diagram alir yang telah dirancang dengan menggunakan metode yang telah ditentukan sebelumnya.

5. Pengujian dan Analisis

Bertujuan untuk melakukan analisis terhadap performansi dari aplikasi yang telah dibuat berdasarkan tingkat akurasi dan kecepatan sistem.

6. Pengambilan kesimpulan

Bertujuan untuk mengambil kesimpulan berdasarkan pengujian dan analisis hasil penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Tugas Akhir ini terbagi dalam lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang pemilihan topik, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, jadwal pelaksanaan dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi landasan teori yang membahas mengenai sub-fosil gigi geraham, teori dasar pengolahan citra digital, metode ekstraksi ciri *Local Binary Pattern* (LBP), dan metode klasifikasi *Learning Vector Quantization* (LVQ).

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Membahas tentang perancangan sistem yang digunakan untuk membuat aplikasi yang dibutuhkan berdasarkan topik dan metode yang telah ditentukan.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Berisi analisis mengenai data hasil yang diperoleh dari pengujian sistem yang telah dirancang pada bab III.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan akhir yang didapatkan dari analisis hasil pengujian sistem serta saran yang membangun guna perbaikan dan pengembangan Tugas Akhir ini.