

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang ini ilmu yang mempelajari tentang arkeologi memiliki perkembangan yang sangat lambat. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti sulit untuk melakukan penelitian dikarenakan dengan menggunakan metode penelitian destruktif dapat merusak alam dan sulitnya untuk mendeteksi fosil tersebut, dengan begitu arkeologi di Indonesia sudah tidak berkembang pesat lagi dibandingkan dengan negara – negara lainnya, salah satu permasalahannya yaitu sulitnya mengidentifikasi fosil gigi geraham manusia tersebut secara manual, sehingga sangat diperlukan suatu alat ataupun suatu aplikasi berbasis matlab yang dapat mendeteksi jenis fosil yang mempermudah dalam pengklasifikasian jenis fosil serta mendapatkan informasi mengenai kehidupan yang terjadi dimasa lampau.

Badan Geologi Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) RI dan salah satu perguruan tinggi Australia menemukan fosil manusia purba pertama dan tertua di Kabupaten Ngada, Flores, Nusa Tenggara Timur pada tanggal 9 Juni 2016. Fosil yang ditemukan tersebut berupa gigi geraham (*Molar*), gigi kacip (*Incisor*), gigi taring (*Canine*) serta tulang rahang (*Mandible*) [1]. Dengan adanya laporan tersebut maka pada penulisan tugas akhir ini penulis membuat suatu aplikasi berbasis matlab untuk mendeteksi jenis fosil gigi geraham manusia, dan usia kematian fosil gigi manusia. Dengan begitu penulis mengambil fosil gigi geraham manusia sebagai spesifikasi fosil yang diteliti sebab fosil merupakan sisa-sisa makhluk hidup jutaan tahun yang lalu yang telah melalui proses alami seperti pembekuan, pelapukan, pengendapan, pengikisan, proses kimia, dan pengaruh suhu yang berubah-ubah, proses-proses tersebut disebut proses sedimentasi. Akan tetapi proses sedimentasi tidak berpengaruh pada fosil gigi sebab salah satu fosil yang bertahan lama dan dapat diteliti untuk mendapatkan informasi mengenai evolusi manusia atau identifikasi fosil manusia yaitu fosil gigi geraham. Fosil gigi geraham merupakan fosil yang dapat dijadikan parameter untuk mengetahui seluk beluk dari jenis fosil tersebut sebab fosil gigi geraham merupakan ciri khusus yang dimiliki

oleh setiap mahluk dan memiliki kemungkinan ciri yang sama yaitu satu banding satu juta.

Gigi merupakan salah satu dari beberapa bagian tubuh mahluk hidup yang dapat dijadikan objek untuk melakukan identifikasi secara odontologis. Identifikasi odontologi merupakan proses identifikasi fosil gigi yang telah hancur sehingga bentuk fisik giginya tidak menyerupai gigi yang seharusnya. Seperti yang telah diketahui gigi merupakan suatu jaringan tubuh yang sangat keras pada mahluk hidup dan juga bagian yang sangat tahan terhadap berbagai kerusakan sehingga gigi dapat bertahan hingga ratusan tahun, dengan begitu agar dapat mengidentifikasi jenis posisi fosil gigi geraham dan umur fosil gigi geraham maka penulis membuat suatu sistem aplikasi berbasis matlab dengan metode identifikasi menggunakan metode *Gabor Wavelet* dan klasifikasi *Linier Dicriminant Analysis (LDA)*.

Metode *Gabor Wavelet* berfungsi untuk membentuk suatu fungsi *non-orthogonal* yang memunculkan ciri dari citra, dengan mengidentifikasi visual image dari citra *image* yang telah dikonvolusi terhadap kernel berdasarkan perbedaan iluminasi dari *database* seperti orientasi dan pemilihan frekuensi sehingga metode ini banyak diterapkan untuk akses pengenalan wajah, telapak tangan, sidik jari, dan tujuan keamanan.[2] Sedangkan dalam penulisan tugas akhir ini penulis telah menerapkan metode ini untuk mendeteksi jenis fosil gigi geraham dengan menggunakan klasifikasi *Linier Dicriminant Analysis (LDA)* bertujuan untuk menemukan batas-batas keputusan (*decision boundaries*) didalam ruang fitur secara linier sehingga meminimalkan *error* pada *bayes classifier*.

1.2 Penelitian Terkait

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan penelitian yang merujuk pada penelitian sebelumnya dengan metode ekstraksi ciri, dan basis yang digunakan sama namun objek yang digunakan berbeda.

Merujuk pada penelitian Buana, Qintan Nurma [3] melakukan penelitian terkait mengenai deteksi granuloma dengan metode transformasi DCT dan Linier Discriminant Analysis berbasis Android dengan akurasi 85%. Zuandi, Fadli [4] deteksi citra granuloma dengan metode *Gabor Wavelet* dengan akurasi 87.5%.

Dengan metode *Gabor Wavelet* dengan klasifikasi *Linier Discriminant Analysis* (LDA) yang diterapkan pada penelitian dibidang *bioantropologi* untuk mendeteksi fosil gigi geraham manusia, menghasilkan keluaran yang lebih baik dibandingkan penelitian sebelumnya.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini yaitu:

1. Merancang serta membuat suatu program aplikasi berbasis MATLAB yang dapat mengidentifikasi fosil gigi geraham manusia berdasarkan pola keausan pada enamel.
2. Melakukan pengolahan citra enamel pada posisi gigi geraham dengan menggunakan metode ekstraksi ciri *Gabor Wavelet* dan klasifikasi *Linier Discriminant Analysis*.
3. Melakukan analisis terhadap kinerja aplikasi berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi sistem.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang dapat dirumuskan yaitu:

1. Bagaimana merancang dan dapat merealisasikan aplikasi berbasis MATLAB yang digunakan untuk mengidentifikasi enamel pada fosil gigi geraham dengan menggunakan metode ekstraksi ciri *Gabor Wavelet* dan klasifikasi *Linier Discriminant Analysis* ?
2. Bagaimana kinerja aplikasi pengidentifikasi berdasarkan tingkat akurasi dan kecepatan sistem?

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil pada Tugas Akhir ini yaitu:

1. Gigi geraham yang diidentifikasi berasal dari KK Geologi Terapan, Institut Teknologi Bandung (ITB).
2. Jumlah data citra adalah 270 citra untuk identifikasi umur, yang terdiri dari 140 citra latih dan 130 citra uji. Dan jumlah data citra 270 untuk identifikasi posisi gigi, yang terdiri dari 140 citra latih, dan 130 citra uji.
3. Alas yang digunakan sebagai dudukan fosil gigi adalah malam berwarna hitam.

4. Waktu pengambilan gambar pada pagi hari di Laboratorium KK Geologi Terapan Institut Teknologi Bandung (ITB).
5. Pengambilan data dengan menggunakan kamera Samsung Galaxy note fan edition.
6. Posisi pengambilan gambar adalah 10 senti meter dari ujung lensa.
7. Input data image dengan format .jpg.
8. Metode identifikasi ciri yang digunakan adalah metode *Gabor Wavelet* dan klasifikasi yang digunakan adalah *Linier Dicriminant Analysis* (LDA).
9. Simulasi menggunakan MATLAB 2017a.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini yaitu:



Gambar 1.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Adapun penjelasan mengenai Diagram Alir diatas yaitu:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan informasi dari beberapa jenis literatur seperti jurnal, buku, artikel yang mendukung analisis penelitian ini. Sumber studi literature penulis lainnya adalah bimbingan langsung dengan pembimbing 1 dan pembimbing 2.

2. Analisa Masalah

Menganalisa permasalahan berdasarkan data yang telah teliti dan mendiskusikan permasalahan tersebut dengan dosen pembimbing.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan cara mengambil gambar dari beberapa fosil gigi geraham dengan intensitas cahaya rata-rata yang baik. Kemudian data tersebut divalidasi.

4. Perencanaan Sistem

Perencanaan desain aplikasi berbasis matlab yang sesuai dengan kebutuhan system yaitu dengan cara proses pendeteksian fosil gigi geraham serta proses pengenalan jenis gigi serta usia fosil gigi.

5. Implementasi Sistem

Menguji aplikasi berbasis matlab yang telah dirancang dan diimplementasikan terhadap beberapa data yang telah diambil sebelumnya.

4. Pengujian dan Analisa Hasil

Melakukan pengujian program yang telah dibuat untuk mengetahui kemampuan dan keakuratan algoritma yang telah digunakan.

5. Penulisan Laporan

Penulisan laporan tentang hasil yang telah diidentifikasi dan dianalisa dari data data hasil pengujian yang telah dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Tugas Akhir terdiri dari lima bab, dengan masing-masing bab diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan latar belakang masalah, penelitian terkait, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini menjelaskan teori-teori yang mendukung dan mendasari Tugas Akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan dan implementasi sistem pengolahan citra menggunakan *2D Gabor Wavelet* serta proses pengklasifikasian umur kematian dan posisi fosil gigi menggunakan *Linier Dicriminant Analysis*.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL SIMULASI

Pada bab ini menjelaskan tentang pengujian sistem serta analisis performansi terhadap hasil yang diperoleh pada tahap perancangan dan simulasi aplikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari masalah yang dibahas pada penelitian Tugas Akhir dan berisi saran yang dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut atau bahan referensi.

1.8 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan merupakan acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam milestone yang sudah ditetapkan. Jadwal dan milestone dapat dilihat pada table 1.1.

Tabel 1.1 Jadwal dan Milestone

NO.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Desain Sistem	2 minggu	18 Des 2017	Diagram blok sistem dan spesifikasi <i>Input-Output</i>
2	Pengambilan Data	4 minggu	15 Jan 2018	Pengambilan citra latih dan citra uji
3	Pembuatan Aplikasi	8 minggu	12 Mar 2018	Aplikasi berbasis MATLAB
4	Pengolahan Data dan Pengujian Performansi Sistem	3 minggu	2 Apr 2018	Pengujian data dan uji performansi system selesai
5	Penyusunan laporan/buku TA	4 minggu	30 Mei 2018	Buku TA selesai

