

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gigi merupakan salah satu organ tubuh yang dapat diperiksa untuk data diri seseorang. Bahkan, bila jenazah sudah rusak, terbakar atau membusuk gigi tetap berguna dan dapat dipakai dalam proses identifikasi. Dengan pemeriksaan gigi, ahli forensik dapat mengetahui identitas seseorang seperti jenis kelamin, umur, ras, golongan darah, bentuk wajah, atau ciri khas lainnya.

Pemilihan gigi untuk identifikasi karena gigi memiliki bagian yang bernama pulpa dan merupakan bagian terkeras dari tubuh manusia yang komposisi bahan organik dan airnya sedikit sekali, tahan terhadap cuaca, kimia, maupun trauma. Pulpa gigi juga merupakan material biologis yang paling tahan terhadap perubahan lingkungan, serta terdiri atas bahan anorganik sehingga tidak mudah rusak [1].

Didalam bidang kedokteran forensik terdapat salah satu teknologi yang memudahkan ahli forensik dalam pengambilan foto gigi dengan jelas, teknologi tersebut yaitu *X-Ray* atau biasa disebut juga sinar rontgen. Sinar rontgen adalah salah satu bentuk dari radiasi elektromagnetik dengan panjang berkisar antar 10 nanometer ke 100 pikometer dan memiliki energi dalam rentang 100 eV-100 Kev. Teknik radiograf yang digunakan dalam penelitian ini adalah radiograf panoramik. Karena radiograf panoramik dapat memberikan gambaran maksila dan mandibula secara bilateral, termasuk sendi temporomandibula dan struktur tulang sekitarnya [2].

Pada penelitian ini, ada tiga penelitian terkait yang digunakan sebagai acuan. Pertama adalah penelitian [3] yang dilakukan oleh Ayu Putu Wida Vanhita pada tahun 2017 tentang identifikasi umur menggunakan ronsen panoramik gigi, dalam hal tersebut gigi yang diteliti adalah gigi geraham rahang bawah. Penelitian tersebut membagi usia menjadi empat kelompok, yaitu 13-17 tahun, 18-22 tahun, 23-27 tahun, dan 28-31 tahun. Akan tetapi pada penelitian tersebut menggunakan metode *principal component analysis* dan klasifikasi *support vector machine*. Dari hasil pengujian dengan menggunakan *software* matlab ini didapatkan tingkat keakuratan sebesar 76,1194%.

Selanjutnya penelitian [4] yang dilakukan oleh Hindrya Meidina Fresty pada tahun 2018 tentang identifikasi pulpa gigi pada individu berdasarkan metode *gray level co-occurrence* dan klasifikasi *learning vector quantization*. Penelitian tersebut

menggunakan empat skenario pengujian, yang mana pada empat skenario menggunakan parameter orde dua pada GLCM yaitu kontras, korelasi, energi, dan homogeneitas. Selain itu pada empat skenario tersebut juga menggunakan parameter LVQ yaitu *epoch* dan *hidden layer* dengan nilai yang berbeda setiap skenarionya. Dari hasil pengujian menggunakan ke empat skenario ini didapatkan hasil akurasi sebesar 61%.

Penelitian terkait yang terakhir adalah penelitian [5] yang dilakukan oleh Prase-tyo Tri Herlambang pada tahun 2018 tentang identifikasi usia manusia berdasarkan citra radiograf panoramik gigi. Penelitian tersebut membagi usia menjadi 7 kelas dengan akurasi sebesar 63% dan 15 kelas dengan akurasi sebesar 17%. Akan tetapi pada penelitian tersebut menggunakan gigi kaninus dan metode *adaptive region growing approach*.

Tugas Akhir ini telah berhasil mengembangkan penelitian penelitian di atas, dengan cara identifikasi usia manusia berdasarkan pulpa gigi molar pertama rahang bawah bagian kanan dengan rentang usia 6-60 tahun dan dikelaskan menjadi tiga kelas dan 28 kelas. Untuk pembagian 3 kelas yaitu kelas anak-anak dari usia 6-11 tahun, kelas remaja dari usia 12-25 tahun, dan dewasa dari usia 26-60 tahun. Dengan pembagian kelas sebagai berikut didapat nilai akurasi sistem 68.04% dengan waktu komputasi 0,1596. Sedangkan Untuk pembagian 28 kelas itu satu kelas terdiri dari 2 usia dan mendapatkan akurasi sebesar 12,37%.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut:

1. Membuat rancangan sistem menggunakan metode ekstraksi ciri *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan klasifikasi *Learning Vector Quantization* (LVQ) yang dapat melakukan proses identifikasi berdasarkan radiograf panoramik.
2. Melakukan analisis performansi dari sistem berdasarkan hasil akurasi dan waktu komputasi yang diperoleh.

### **1.2.2 Manfaat**

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai, maka Tugas Akhir ini diharapkan mempunyai manfaat dalam kehidupan sehari-hari secara langsung maupun tidak

langsung. Adapun manfaat Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Secara teoritis menambah wawasan dan pengetahuan mengenai identifikasi usia manusia berdasarkan radiograf panoramik gigi molar pertama rahang bawah dengan metode *gray level co-occurrence matrix* dan klasifikasi *learning vector quantization* serta memberi pengalaman dalam melakukan penelitian.
2. Secara praktis penelitian ini dapat membantu memudahkan ahli forensik dalam melakukan identifikasi dengan aplikasi berbasis matlab.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang yang telah diketahui, maka dapat dirumuskan beberapa masalah ditugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat mendeteksi usia manusia dengan menggunakan pulpa gigi molar pertama berdasarkan metode ekstraksi ciri metode *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dan klasifikasi *Learning Vector Quantization (LVQ)*?
2. Bagaimana performansi sistem dalam mengidentifikasi usia pada setiap pulpa gigi molar pertama?
3. Bagaimana pengaruh dibedakannya rentang kelas setiap usia terhadap hasil akurasi sistem?

### 1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya pembahasan, maka batasan dalam Tugas Akhir ini antara lain :

1. *Input* sistem adalah hasil *rontgen* panoramik gigi bagian molar pertama rahang bawah manusia dengan jenis kelamin wanita dan laki-laki dengan rentang usia enam tahun hingga enam puluh tahun yang didapatkan dari Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran.
2. Radiograf panoramik adalah radiograf yang menggambarkan pencitraan gigi gigi dari hasil paparan *x-ray* yang memberikan hasil dalam bentuk gambar format jpg.
3. Data yang digunakan pada Tugas Akhir ini ada 106 citra untuk data latih dan 97 citra untuk data uji.
4. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dengan klasifikasi *Learning Vector Quantization (LVQ)*.

## 1.5 Metode Penelitian

### 1.5.1 Tipe Penelitian

Tipe penelitian ini adalah Quasi Experimental Design dengan mengambil data sampel proposif non random, populasi yang didapat dari pasien RSGM sebanyak 600 data dari bank data tahun 2009 sampai 2016 jenis kelamin wanita dan laki-laki dengan rentang usia 6-60 tahun lalu memberikan perlakuan terhadap citra radiograf panoramik dengan jumlah sampel dihitung menggunakan rumus sampel *size*.

### 1.5.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah hasil *rontgen* dari pasien RSGM Universitas Padjajaran. Populasi tersebut digunakan sebagai sampel dengan mempertimbangkan beberapa kriteria. Kriteria tersebut dibagi menjadi dua yaitu kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.

Adapun kriteria inklusi dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Foto *rontgen* yang digunakan adalah foto dengan keadaan gigi yang tidak ompong terutama dibagian gigi bagian molar pertama.
2. Pasien tidak memiliki gangguan kejiwaan.
3. Pasien bersedia ikut serta dalam penelitian.
4. Bagian gigi yang di deteksi hanya pada pulpa gigi.

Sedangkan kriteria eklusi dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pasien memiliki cacat atau ompong pada gigi nya terutama bagian molar pertama.
2. Pasien memiliki gangguan kejiwaan.
3. Pasien tidak bersedia ikut serta dala penelitian.

Untuk mendapatkan jumlah sampel minimum berdasarkan jumlah objek, salah satu metode yang digunakan untuk menentukan jumlah data sampel menggunakan rumus slovins, sebagai persamaan 1.1 berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1.1)$$

Keterangan :

$n$  = Jumlah Sampel

$N$  = Jumlah Populasi

$e$  = batas toleransi kesalahan 5% (0,05) untuk tingkat kepercayaan 95%

### 1.5.3 Identifikasi Variabel

Variabel dari penelitian Tugas Akhir ini adalah *rontgen* pasien RSGM Universitas Padjajaran. Dalam hal ini kondisi pasien harus dengan tekanan darah yang stabil agar pulpa gigi pasien tidak berubah ubah.

### 1.5.4 Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Alat yang digunakan untuk penelitian Tugas Akhir ini adalah :
  - (a) Menggunakan Matlab R2018a sebagai bahasa pemrograman dalam sistem yang digunakan untuk mengekstraksi ciri dan mengklasifikasi.
2. Bahan Bahan yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah :
  - (a) Foto *rontgen* panoramik gigi bagian molar pertama dengan format jpg.

### 1.5.5 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian 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 gigi, radiograf panoramik, pengolahan citra pada matlab.
2. Pengumpulan data  
Pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan data dan mengambil citra gigi radiograf. Pada penelitian ini citra radiograf panoramik diperoleh dari bagian radiologi RSGM Universitas Padjajaran. Citra radiograf panoramik merupakan hasil paparan *x-ray* yang akan dijadikan input pada sistem.
3. Perancangan dan implementasi program  
Perancangan sistem untuk deteksi usia pada matlab diawali dengan proses *pre-processing* yang meliputi *input* citra, *rotate*, *cropping*, *grayscale*, dan *resize*. Selanjutnya citra *input* akan diolah pada *software* Matlab yang telah terhubung.
4. Perancangan sistem dan aplikasi  
Perancangan simulasi sistem dilakukan di *software* matlab, dimana citra akan mengalami proses ekstraksi ciri menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan klasifikasi *Learning Vector Quantization* (LVQ).
5. Analisis Aplikasi  
Analisis aplikasi ini bertujuan untuk melihat performansi dari aplikasi yang telah dibuat dan untuk melihat waktu komputasi serta tingkat akurasi aplikasi dengan menggunakan ekstraksi ciri *Gray Level Co-occurrence Matrix*

(GLCM) dan klasifikasi ciri *Learning Vector Quantization* (LVQ).

#### 6. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan ini bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan seluruh percobaan dan penelitian mengenai sistem deteksi usia.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

- Bab 2 DASAR TEORI

Pada bab ini membahas mengenai teori-teori yang mendukung dan menjadi dasar dari tugas akhir ini, yaitu teori tentang *odontology forensic*, gigi, citra *rontgen* panoramik pada gigi, usia, pengolahan citra digital, metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM), serta klasifikasi *Learning Vector Quantization* (LVQ).

- Bab 3 PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai proses perancangan dan implementasi sistem identifikasi usia menggunakan pulpa gigi molar pertama manusia dengan menggunakan metode ekstraksi ciri *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan klasifikasi *Learning Vector Quantization* (LVQ).

- Bab 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Pada bab ini akan dilakukan pengujian sistem dan analisis hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan mengenai permasalahan yang akan dibahas berdasarkan serangkaian penelitian yang dilakukan. Selain itu, pada bab ini juga akan diberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.