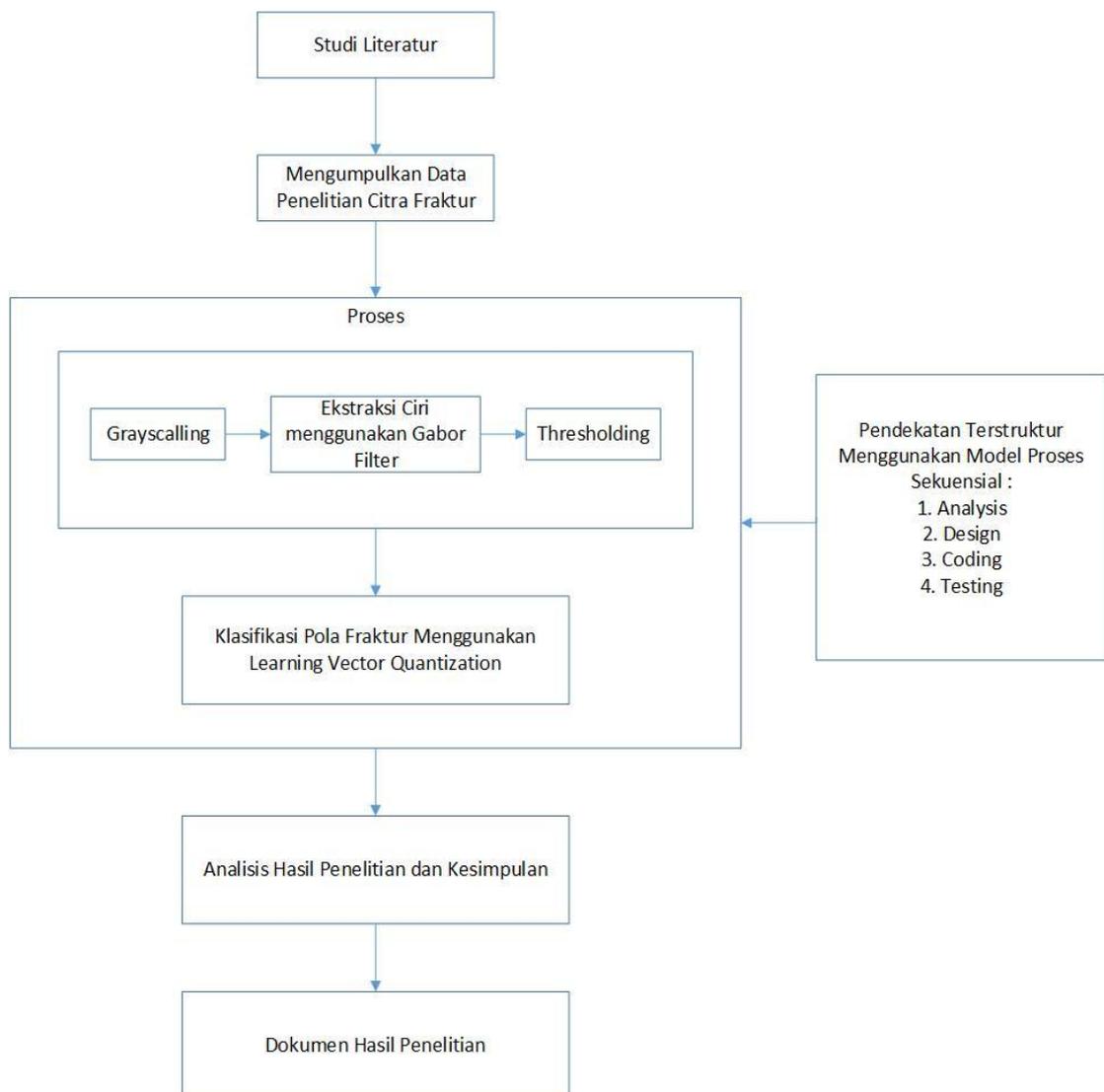


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Berikut merupakan desain penelitian yang akan digunakan pada proses rancang bangun aplikasi sistem pengenalan pola fraktur tengkorak manusia dengan menggunakan metode Gabor *Filter* dan Algoritma *Learning Vector Quantization*.



### Gambar 3.1 Desain Penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan dari penelitian yang telah digambarkan pada gambar 3.1 : Dari gambar diatas, dapat diperoleh beberapa proses-proses yang harus dilakukan, proses tersebut dibagi ke dalam 2 fase, yaitu fase *enrollment stage*. Fase ini akan mendaftarkan citra ke dalam data model, sedangkan *fase verification stage* digunakan untuk memverifikasi antara masukan dengan citra yang terdapat di dalam data model. Fase ini akan menghasilkan sebuah deskripsi apakah citra tersebut cocok atau tidak.

#### 1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa alat penelitian dan bahan yang akan digunakan pada tahap *training* dan *testing*.

#### 2. Praproses

Pada tahap praproses akan dilakukan proses-proses dasar dari *image processing*, yaitu diantaranya *grayscale*. Citra yang didapatkan dalam bentuk citra keabu-abuan, dimana sudah terjadi pemisahan antara *background* dengan *foreground*. Tujuan dilakukannya tahap praproses ini adalah untuk menjadikan citra yang akan diolah sama, dari segi ukuran kualitas citra.

#### 3. Ekstraksi Ciri

Tahapan ekstraksi fitur ini, digunakan untuk mengekstrak bagian-bagian citra, sehingga akan memberikan identitas sendiri terhadap citra. Citra

akan memiliki bagian-bagiannya sendiri. Pada tahap ekstraksi ciri digunakan sebuah metode yang bernama *Filter Gabor*, metode ini berguna untuk menjadikan citra keabu-abuan semakin menonjolkan ciri-ciri dari citra. Sehingga keluaran dari tahap ini adalah sebuah matriks ekstraksi yang akan menjadi masukan pada tahap *thresholding*.

#### 4. *Thresholding*

Proses *thresholding* digunakan untuk mengubah citra keabu-abuan menjadi citra hitam putih atau yang sering disebut dengan citra biner, karena hanya memiliki 2 nilai yaitu 1 dan 0. Selain itu pada proses *thresholding*, terjadi sub proses yaitu mengubah matriks array 2 dimensi menjadi matriks array 1 dimensi. Pada penelitian ini, matriks hasil perubahan menjadi 1 kolom 35 baris. Matriks ini akan menjadi inputan untuk jaringan saraf tiruan.

#### 5. Data Bobot Fraktur

Data bobot fraktur merupakan penyimpanan data bobot yang digunakan untuk menyimpan bobot dari hasil *thresholding*, pada penyimpanan akan disimpan bobot terakhir, sehingga akan menjadi data pedoman dalam verifikasi citra fraktur masukan dengan data citra fraktur yang telah melalui proses *training* data.

#### 6. Training

Tahap training merupakan proses yang akan melakukan pembelajaran terhadap jaringan saraf tiruan. Proses ini menggunakan metode *learning*

*vector quantization*. Training digunakan agar jaringan terbiasa dengan ciri-ciri dari masing-masing citra, sehingga jaringan akan mendefinisikan citra tersebut dalam bentuk bobot akhir yang mendekati nilai target yang telah ditentukan sebelumnya.

#### 7. Klasifikasi

Tahap klasifikasi merupakan tahap yang digunakan untuk mengklasifikasikan hasil pengenalan wajah. Tahap ini diproses dengan menggunakan metode *learning vector quantization*. Sebuah identitas dari citra fraktur akan muncul ketika melakukan klasifikasi..

### 3.2 Metode Penelitian

Pada penelitian ini ada dua jenis metode penelitian yang digunakan untuk menunjang kebutuhan penelitian, diantaranya :

#### 1. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari pengumpulan data sekunder yang dilakukan dengan cara sebagai berikut :

##### a. Studi Literatur

Cara pengumpulan data dengan mengumpulkan literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian ini seperti jurnal, textbook, buku, *ebook* dan beberapa artikel ilmiah lainnya. Pengumpulan data dengan cara ini dimaksudkan untuk mengetahui cara kerja penelitian

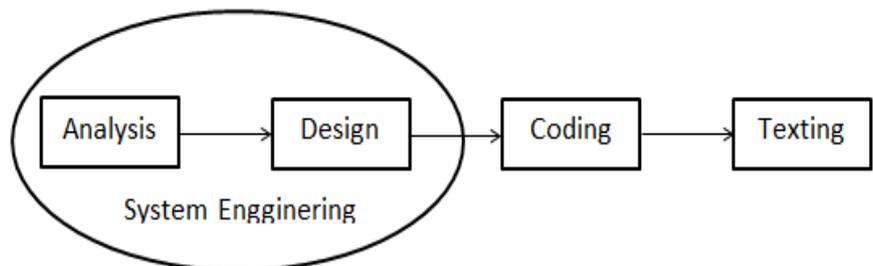
terkait. Selain itu, untuk memperdalam pengetahuan mengenai topik penelitian ini.

b. Pengumpulan *Sample*

Pengumpulan data ini dilakukan untuk mengumpulkan sample yang dibutuhkan untuk pengujian dan sebagai bahan dari penelitian ini. Sample tersebut merupakan citra wajah yang akan dikumpulkan sebanyak 50 citra tengkorak yang diambil dalam waktu dan tempat yang berbeda-beda. Citra tengkorak di kumpulkan untuk kemudian dibagi menjadi data *training* dan data *testing*.

2. Pembangunan Perangkat Lunak

Model proses yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah model sekuensial linier atau sering disebut juga dengan model air terjun (*waterfall*). Model sekuensial linier meliputi aktivitas sebagai berikut:



**Gambar 3.2** Model Sekuensial Linier (Presman, 2001)

### 1. *System Engineering*

Merupakan bagian dari sistem yang terbesar dalam pengerjaan suatu proyek, dimulai dengan menetapkan berbagai kebutuhan dari semua elemen yang diperlukan sistem dan mengalokasikannya ke dalam pembentukan perangkat lunak.

### 2. *Analysis*

Merupakan tahap menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan perangkat lunak.

### 3. *Design*

Tahap penerjemah dari data yang dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh user.

### 4. *Coding*

Tahap penerjemah data atau pemecahan masalah yang telah dirancang ke dalam bahasa pemrograman tertentu.

### 5. *Testing*

Merupakan tahap pengujian terhadap perangkat lunak yang dibangun.

### 6. *Maintenance*

Tahap akhir dimana suatu perangkat lunak yang sudah selesai dapat mengalami perubahan-perubahan atau penambahan sesuai kebutuhan.

Setelah perangkat lunak dibangun, selanjutnya dilakukan proses pelatihan jaringan untuk menemukan bobot penghubung yang mendekati antara masing-masing data masukan dengan nilai keluaran yang diharapkan. Berikutnya hasil penelitian diuji dengan data pelatihan dan data pengujian. Dengan data pelatihan, data diuji untuk melihat kemampuan jaringan dalam mengenali pola data yang diberikan. Sedangkan data pengujian digunakan untuk melihat kemampuan jaringan dalam mengenal pola fraktur

Analisis sensitifitas dilakukan dengan mengubah nilai data inisialisasi. Kemudian dilakukan proses pelatihan dan pengujian kembali. Dari hasil penelitian dan pengujian dengan berbagai kasus inisialisasi yang berbeda-beda, dipilih jaringan optimum untuk melakukan pengenalan pola. Jaringan optimum yang dipilih merupakan jaringan yang dapat mengenali pola data pelatihan dan nilai akurasi pengenalan pola yang optimum. Selanjutnya dokumentasi merupakan hasil dari penelitian yang berupa tulisan dalam bentuk dokumen teknis, jurnal dan skripsi.

### **3.3 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.3.1 Alat Penelitian**

Pada penelitian ini digunakan alat penelitian berupa perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

a. Perangkat keras :

1. Laptop Acer dengan processor Intel Core 2 Duo 2,60 GHz
2. RAM 2 GB
3. Hard disk 50 GB
4. Monitor 12,1"
5. Perangkat USB Flashdrive

b. Perangkat lunak :

1. Windows 7

Windows 7 adalah rilisan terkini Microsoft Windows yang menggantikan Windows Vista yang digunakan pada computer pribadi, yang mencakup computer rumah dan *desktop* bisnis, laptop, dan pusat media (*Media Center*). Seperti halnya sistem operasi lainnya, Windows 7 merupakan sistem dasar untuk menjalankan berbagai perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini.

2. Matlab

Adalah sebuah program analisis dan komputasi numerik dan merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. MATLAB telah berkembang menjadi sebuah *environment* pemrograman yang canggih yang berisi fungsi-fungsi *built-in*

untuk melakukan tugas pengolahan sinyal, aljabar linier, dan kalkulasi matematis lainnya. MATLAB juga memiliki *toolbox* yang berisi fungsi-fungsi tambahan untuk aplikasi khusus. MATLAB bersifat *extensible*, dalam arti bahwa seorang pengguna dapat menulis fungsi baru untuk ditambahkan pada *library* ketika fungsi-fungsi *built-in* yang tersedia tidak dapat melakukan tugas tertentu.

### 3. Internet Browser (Mozilla Firefox dan Google Chrome)

Mozilla Firefox adalah sebuah *tool* yang digunakan untuk mengakses halaman website. Mozilla juga dapat dimanfaatkan sebagai media komunikasi antar perangkat lunak.

#### 3.3.2 Bahan Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung bidang bedah syaraf otak. Data hasil rontgen tengkorak manusia yang diperoleh pada tanggal 2 April 2014 sudah berbentuk digital. Data yang tersedia merupakan citra rontgen tengkorak manusia berjenis kelamin pria dan wanita dengan usia yang beragam dan posisi yang berbeda.