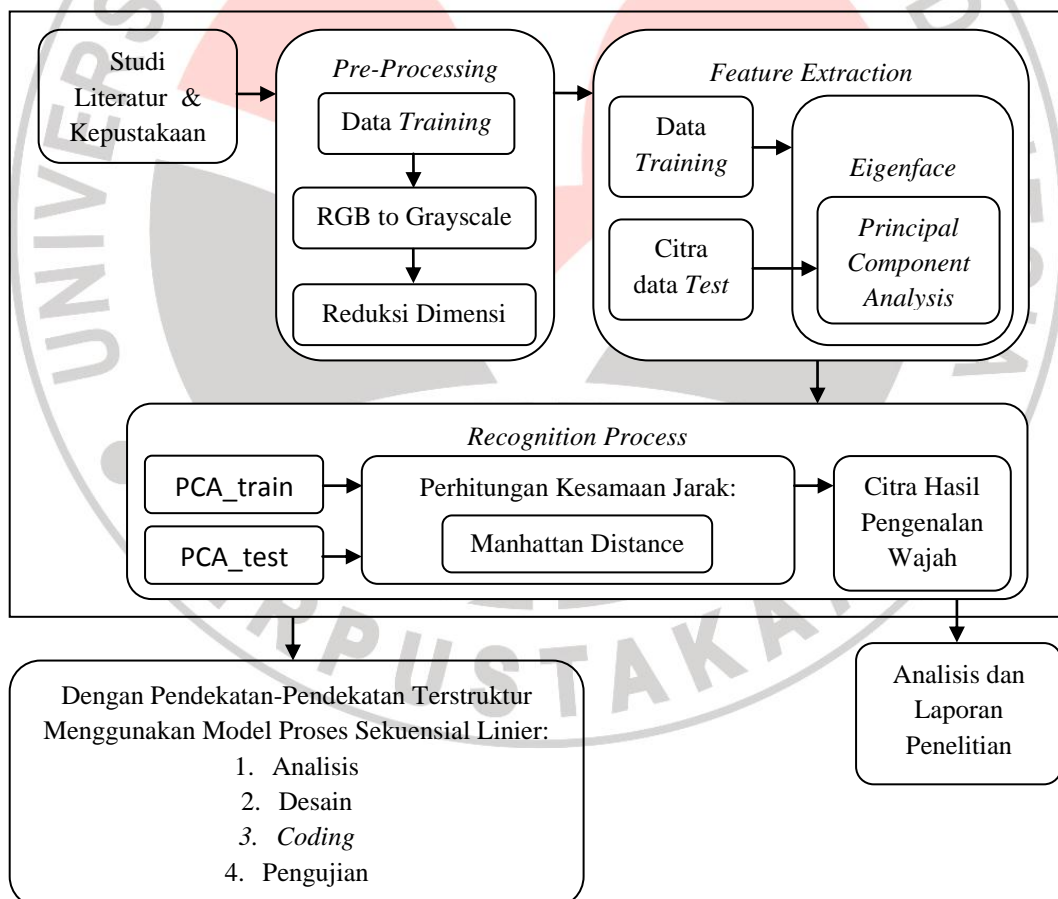


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

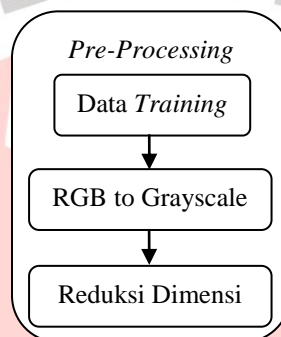
#### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini mengacu pada tahapan proses yang ada pada sistem pengenalan wajah ini yaitu input, proses dan output. Dengan input bahan penelitian berupa data *training* dan *test*, proses sebagai pemroses bahan penelitian dan output sebagai keluaran hasil dari proses. Tahapan penelitian yang dilakukan mengikuti desain seperti pada gambar dibawah ini:



**Gambar 2.** Desain Penelitian

Gambar 3 diatas merupakan desain penelitian dari pengembangan sistem pengenalan wajah 2D dengan model pengembangan perangkat lunak *sekuensial linier*. Pengejelasan lebih lanjut mengenai model pengembangan ini dijelaskan pada sub bab 3.2 (pengembangan perangkat lunak), sedangkan untuk keterangan detail mengenai proses pada sistem ini dijelaskan pada gambar-gambar berikut:

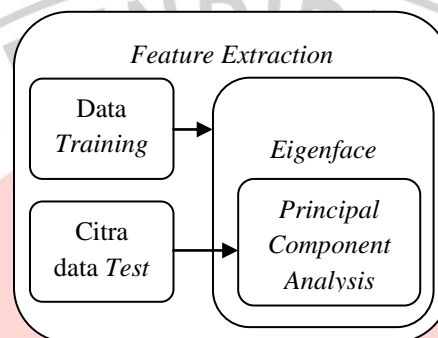


**Gambar 2.1.** Pra-proses

Berikut ini penjelasan dari gambar 2.1 diatas:

1. *Pre-processing* merupakan proses awal setelah pengumpulan data citra. Pada proses ini data training akan dinormalisasi, dimulai dengan proses konversi citra RGB menjadi *grayscale*. Tujuan dari proses ini adalah untuk mereduksi noise yang terdapat pada citra data *training*, kemudian citra *grayscale* lebih mudah untuk diproses karena mengandung nilai yang lebih sedikit yaitu 8bit warna daripada citra RGB dengan 24bit warna.
2. Langkah selanjutnya adalah reduksi dimensi citra 2D menjadi 1D, yang nantinya akan berbentuk matriks kolom. Hasil ini selanjutnya akan

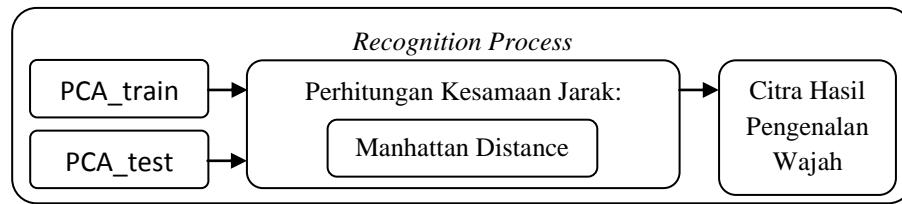
digabungkan menjadi matriks augmentasi dengan tujuan untuk memudahkan dan mempercepat dalam proses penghitungan nilai rata-rata baris. Keterangan detail mengenai citra data *training* diberikan di sub bab 3.3.2 (bahan penelitian).



**Gambar 2.2.** Proses pengambilan ciri

Berikut ini penjelasan dari gambar 2.2 diatas:

1. Pengambilan ciri oleh *eigenface* PCA merupakan proses yang dilakukan setelah *pre-processing*. Mula-mula citra data *training* yang sudah menjadi *grayscale* diambil cirinya menggunakan *eigenface* dan PCA, sehingga dapat diproses pada tahap selanjutnya secara optimal. Berbeda dengan citra data *test* yang masih berformat RGB dan langsung dilakukan pengambilan ciri oleh PCA.



**Gambar 2.3.** Proses pengenalan wajah

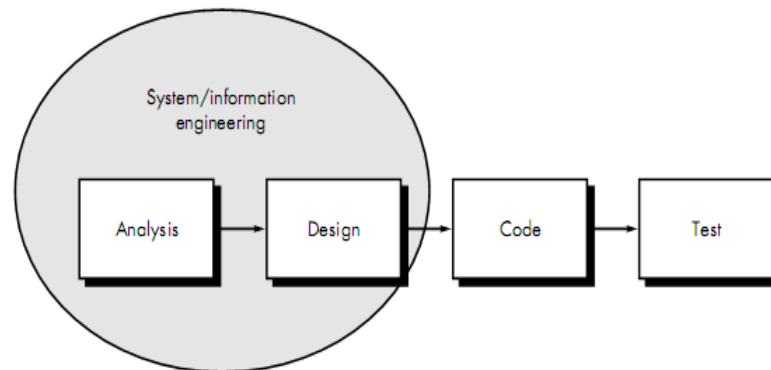
Berikut ini penjelasan dari gambar 2.3 diatas:

1. Proses pengenalan wajah dimulai setelah citra data *training* memasuki tahap pra-proses, kemudian memasuki proses pengambilan ciri oleh *eigenface* PCA. Kemudian citra data *test* yang melewati tahap pengambilan ciri oleh PCA. Disini PCA\_train dan PCA\_test dihitung perbedaan kesamaan jaraknya menggunakan perhitungan *manhattan distance*. Nilai terkecil dari perhitungan *manhattan distance* merupakan nilai yang diambil sebagai hasil dari citra wajah yang dikenali.

### 3.2 Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam tahap pengembangan sistem pengenalan wajah dua dimensi pada citra ini digunakan metode pendekatan terstruktur yaitu menggunakan model sekuensial linier (*waterfall*). Model sekuensial linier mengusulkan sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial mulai dari *system level* dan terus maju ke analisis, desain, implementasi dan pengujian.

Model sekuensial linier melingkupi aktivitas sebagai berikut:



**Gambar 3.** Model sekuensial sinier

a. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan terhadap tahapan-tahapan untuk membangun sistem pengenalan wajah 2D. Data apa saja yang dibutuhkan, alat untuk mengumpulkan data, algoritma atau metode apa yang dibutuhkan, proses apa saja yang dibutuhkan, bahasa pemrograman apa yang dibutuhkan dan hasil dari sistem pengenalan wajah 2D ini.

b. Desain

Pada tahap desain dilakukan beberapa fokus atribut untuk program seperti struktur data, arsitektur perangkat lunak, desain antar muka dan detail algoritma. Pada tahap inilah algoritma *eigenface* dan *manhattan distance* dimodelkan untuk kemudian diproses dalam tahap coding. Proses desain ini merupakan proses penerjemahan dari analisis kebutuhan ke dalam bentuk representasi sebuah model perangkat lunak yang bisa dinilai kualitasnya sebelum dilakukan tahapan *coding*.

c. Coding

Pada tahap coding dilakukan penerjemahan dari tahapan desain yang telah dilakukan kedalam bentuk bahasa pemrograman yang dipakai. Semua hasil desain mulai dari struktur perangkat lunak sampai desain antarmuka dikerjakan secara teknis pada tahapan ini.

d. Pengujian

Tahapan ini dilakukan untuk memeriksa hasil keseluruhan dari sistem yang telah dibuat, apakah algoritma *eigenface* dan *manhattan distance* ini berfungsi dengan baik. Dimulai dari hasil *pre-processing*, apakah konversi citra RGB menjadi citra *grayscale* dan reduksi dimensi berhasil. Kemudian proses pengambilan ciri dari citra wajah data *training* dan citra yang diuji, terakhir yaitu apakah perhitungan kesamaan jarak menggunakan *manhattan distance* antar nilai ciri citra wajah *training* dan *test* memiliki hasil yang optimal dalam pengenalan wajah.

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.3.1 Alat

Pada penelitian ini digunakan alat penelitian berupa beberapa perangkat keras, perangkat lunak serta tambahan alat bantu sebagai berikut:

### 3.3.1.1 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan sistem pengenalan wajah 2D dibagi menjadi 2, yaitu *notebook* dan *digital camera*. Berikut ini spesifikasi dari masing-masing perangkat keras yang digunakan:

1. Notebook

- *Processor* Intel Core 2 Duo T6600 @2.20GHz
- RAM 2Gb
- *Harddisk* 250Gb
- Monitor beresolusi 1280x800 pixel
- Mouse dan Keyboard

2. Digital Camera

- 12 Mp
- Face detection
- Memori 4Gb

### 3.3.1.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam proses pengujian ini adalah Matlab R2012a. Hal ini dikarenakan matlab dirancang khusus untuk perhitungan matriks, baik itu dalam skala kecil maupun besar.

### 3.3.1.3 Perangkat Tambahan

Perangkat tambahan dibawah ini dimaksudkan sebagai alat bantu dalam pengumpulan citra data training, yaitu:

1. Tripod
2. Meteran
3. Busur Derajat

### 3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah buku, dokumen berekstensi .pdf dan .doc, jurnal ilmiah, ebook, skripsi, dokumentasi ataupun data lainnya yang didapat dari Internet. Untuk data yang dipakai berekstensi .jpg dan pengambilan citra dilakukan dengan kamera digital serta alat bantu pada perangkat tambahan. Berikut ini data yang dipakai dalam penelitian:

1. Data *Training*

Data *training* merupakan sekumpulan data yang berisikan citra wajah yang disiapkan untuk diproses oleh sistem pengenalan wajah 2D ini.

Citra pada data training berukuran 180x200. Data *training* ini berjumlah 800 citra yang berdasarkan pada perincian berikut:

- Jenis kelamin: pria 40 orang, wanita 40 orang
- Umur: SMA, Kuliah, Bapak/Ibu dan Kakek/Nenek
- Ekspresi: biasa, senyum, mata tertutup
- Jarak Pengambilan: 1 meter & 1,5 meter
- Sudut Pengambilan:  $0^0$ ,  $30^0$



Jadi setiap orangnya memiliki 10 citra yang berbeda sesuai dengan ekspresi, jarak & sudut pengambilan.

## 2. Data *Test*

Data *test* ini berupa sebagian citra yang tidak dimasukkan ke dalam data *training*. Hal ini bertujuan untuk memastikan apakah sistem berfungsi dengan baik untuk mengenali citra yang berbeda antara data *training* dan data *test*.

