

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

4.1 Kebutuhan Sistem

Sebelum melakukan implementasi dan menjalankan aplikasi Model Pengenalan Pola dengan Algoritma Eigen Image, dibutuhkan spesifikasi perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) tertentu agar dapat berjalan dengan baik.

4.1.1 Kebutuhan perangkat keras

Persyaratan minimal perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Prosesor minimal Pentium III 900 MHz.
- b. Monitor.
- c. Memori minimal 256 MB.
- d. VGA onboard minimal 16 MB.
- e. Hard Disk dengan *free space* 2 GB
- f. Keyboard.
- g. Mouse.

4.1.2 Kebutuhan perangkat lunak

Persyaratan minimal perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi ini adalah:

1. Komputer dengan sistem operasi Windows. Dapat digunakan pada Windows versi desktop (98, 2000, ME, XP) maupun Windows Server (NT, 2003 Server, 2008 Server).
2. VB Runtime, hanya pada windows dibawah Windows XP untuk menjalankan file exe hasil kompilasi Visual Basic 6.
3. Paket Microsoft Office 2003 atau Microsoft Access 2003 untuk membuka aplikasi yang menggunakan database Access.

4.2 Implementasi Input dan Output

Implementasi input dan output merupakan implementasi dari desain antarmuka input dan output yang telah dibuat pada subbab 3.6. Aplikasi Model Pengenalan Pola dengan Eigen Image untuk mendeteksi kelainan otak memiliki 2 menu utama yaitu *image processing* dan Eigen Image.

4.2.1 Form Login

Pada saat aplikasi pertama kali dijalankan, aplikasi menampilkan halaman login. Pada halaman ini terdapat *textbox* atau kotak inputan untuk menginputkan *username* dan *password*. Gambar 4.1 menunjukkan tampilan halaman login. Halaman ini juga akan menampilkan pesan kesalahan jika user tidak berhasil login, baik kesalahan dalam menginputkan *username* atau *password*. Untuk penggunaan aplikasi pertama kali akan diberikan *username* dan *password* default (*username=admin* dan *password=admin123*). Untuk karakter *password* ditampilkan pada monitor seperti karakter bintang (*). Gambar 4.2 merupakan tampilan pesan kesalahan pada halaman login apabila terdapat kesalahan pengisian seperti *username=admin* dengan *password=admin1234*. Jika terjadi

kesalahan pengisian *username* dan password, maka pengguna akan tetap berada pada halaman login.



Gambar 4.1 Halaman Login



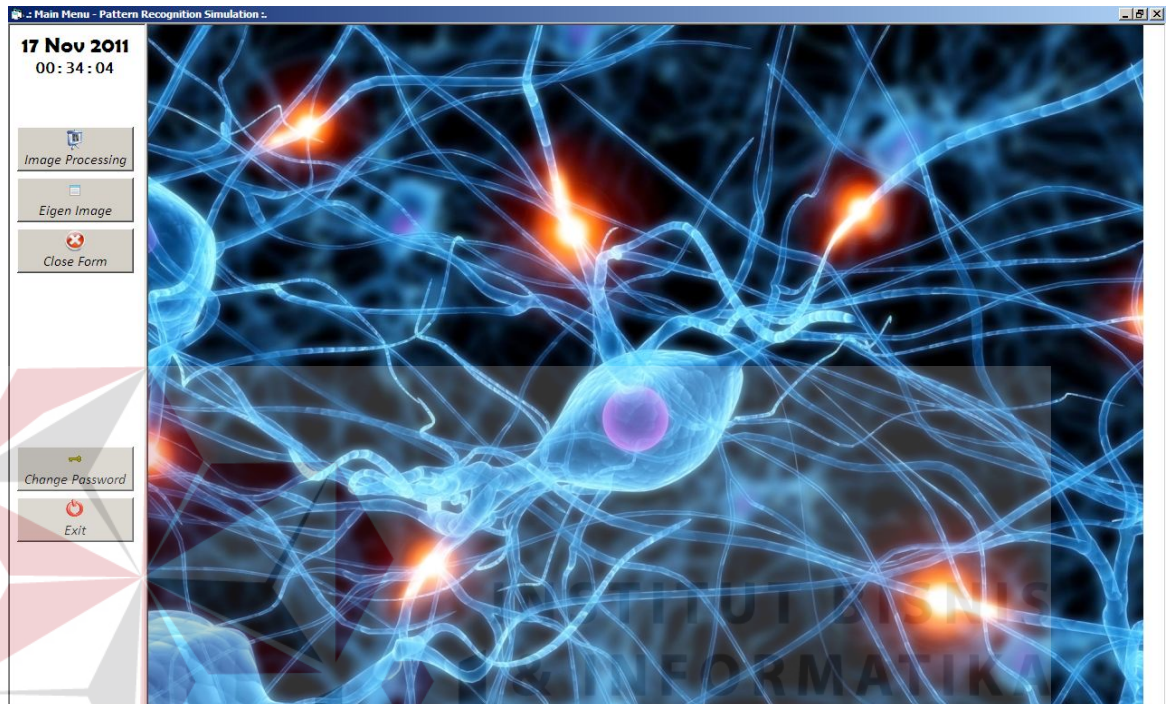
Gambar 4.2 Pesan Kesalahan pada Halaman Login

4.2.2 Menu Utama

Pengguna yang telah berhasil masuk ke dalam aplikasi, maka akan masuk ke dalam halaman menu utama aplikasi. Pada menu utama terdapat tanggal, waktu komputer sistem dan 5 menu pada panel sebelah kiri. Tujuh menu tersebut antara lain:

1. *Image Processing*, untuk membuka form image processing.
2. *Eigen Image*, untuk memanggil form load data eigen, menghitung rata-rata eigen dalam bentuk matriks dan validasi data uji coba.

3. *Close Form*, untuk menutup semua form yang sedang aktif.
4. *Change Password*, untuk memanggil form perubahan password.
5. *Exit*, untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama Aplikasi Pengenalan Pola

4.2.3 Form Pengolahan Citra

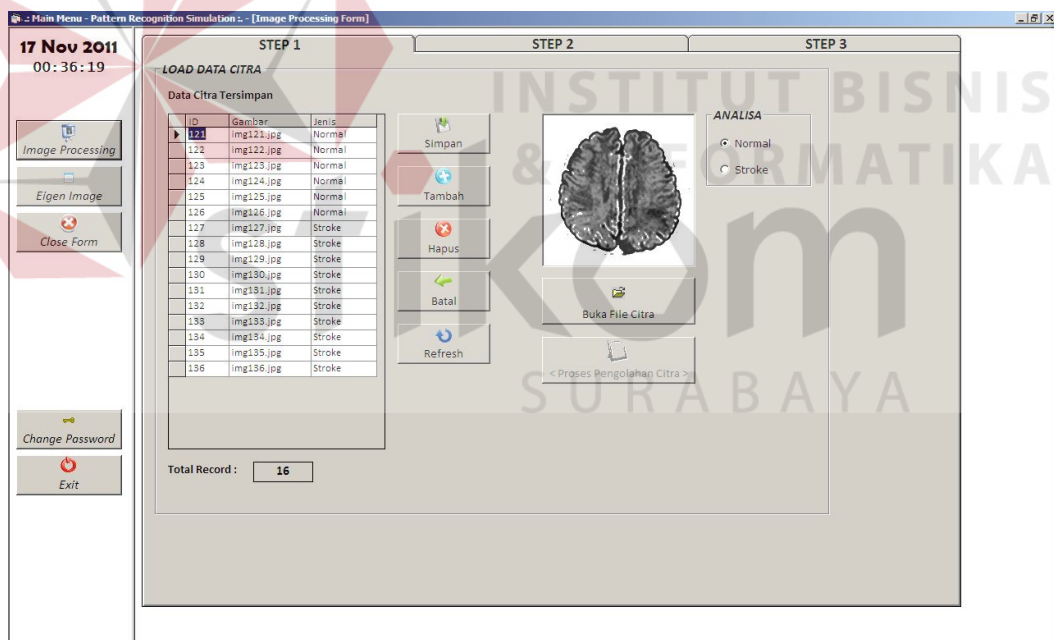
Form *image processing* atau pengolahan citra digunakan untuk mengolah data gambar menjadi data matriks normalisasi yang terdiri dari angka-angka.

Berikut adalah 3 tab pada form pengolahan citra, antara lain sebagai berikut:

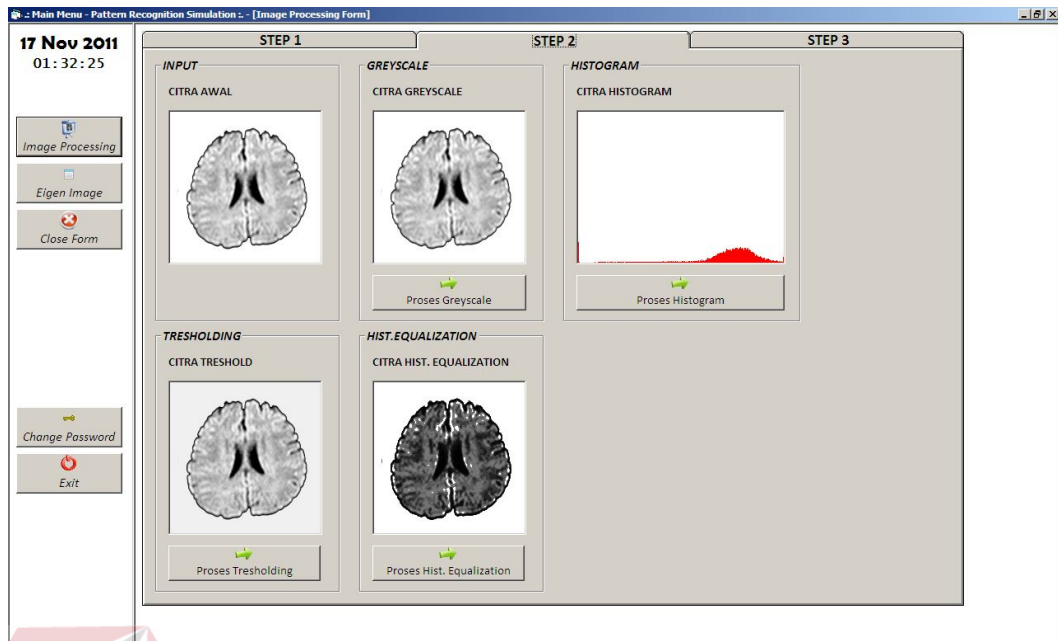
1. Tab Step 1, terdapat tombol input data gambar otak. Kemudian terdapat tombol proses pengolahan citra untuk mengolah gambar ke dalam proses *greyscale* hingga data normalisasi. Gambar 4.4 menunjukkan form dalam ketika pertama kali dibuka. Proses pencitraan dapat disingkat dengan menekan tombol Proses Pengolahan Citra, yang akan melakukan proses

dari *greyscale* hingga menjadi data normalisasi tanpa harus menekan tombol pada masing-masing proses (step 1 hingga 3). Pengguna dapat melakukan manipulasi data seperti menambah, mengubah dan menghapus data yang digunakan sebagai data training.

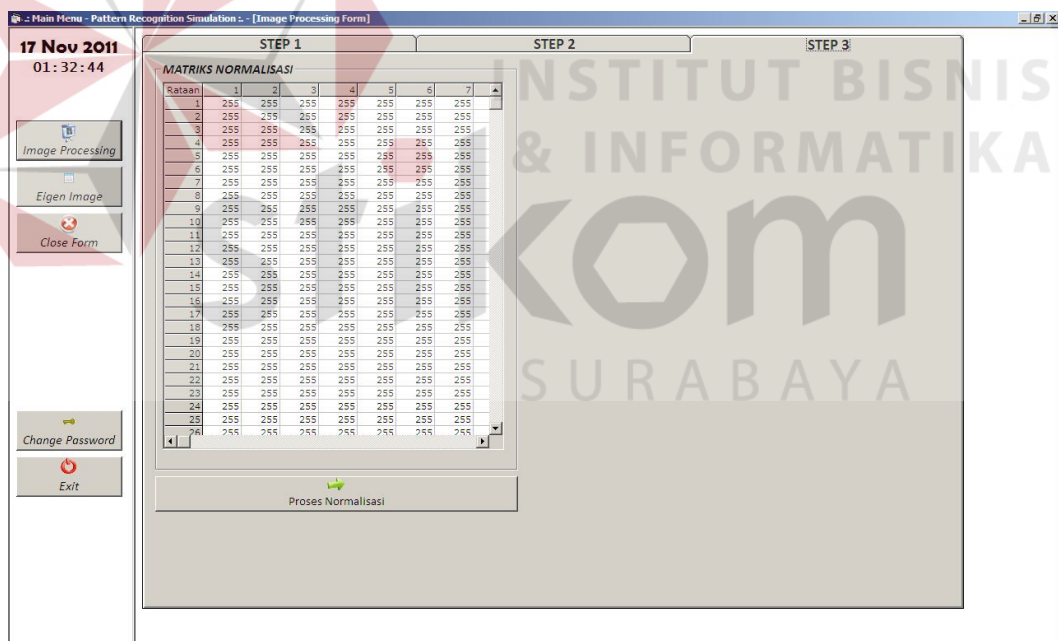
2. Tab Step 2, pada gambar 4.5 terdapat tombol untuk melakukan proses *histogram*, *thresholding* dan *histogram equalization*.
3. Tab Step 3, pada gambar 4.6 terdapat tombol untuk melakukan proses normalisasi data ke matriks 183×183 kemudian diolah lagi menjadi vektor normalisasi dengan panjang 183^2 atau 33.489 (hasil perkalian dimensi matriks).



Gambar 4.4 Tab Step 1 (Inputan Citra Otak dan Daftar Citra)



Gambar 4.5 Tab Step 2 (Proses Pengolahan dari Greyscale hingga Equalisasi)



Gambar 4.6 Tab Step 3 (Proses Vektor Normalisasi)

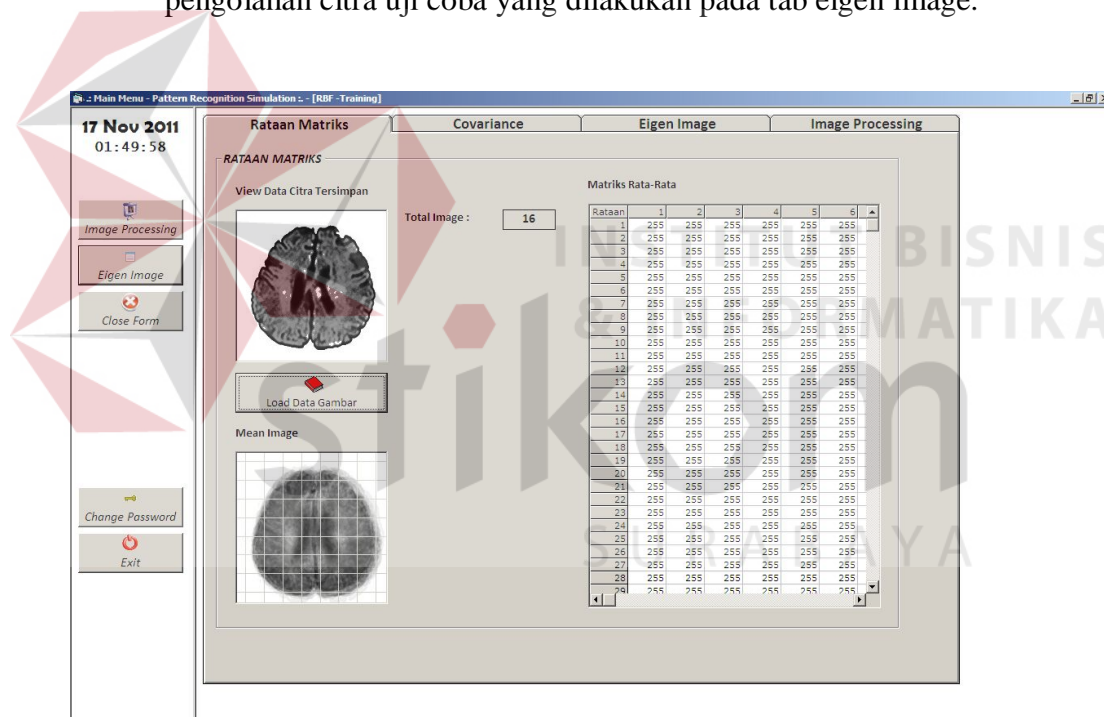
4.2.4 Form Eigen Image

Form Eigen Image digunakan digunakan untuk melakukan pelatihan dan pengenalan pola gambar dari inputan hasil normalisasi. Terdapat 4 tab di dalamnya, antara lain:

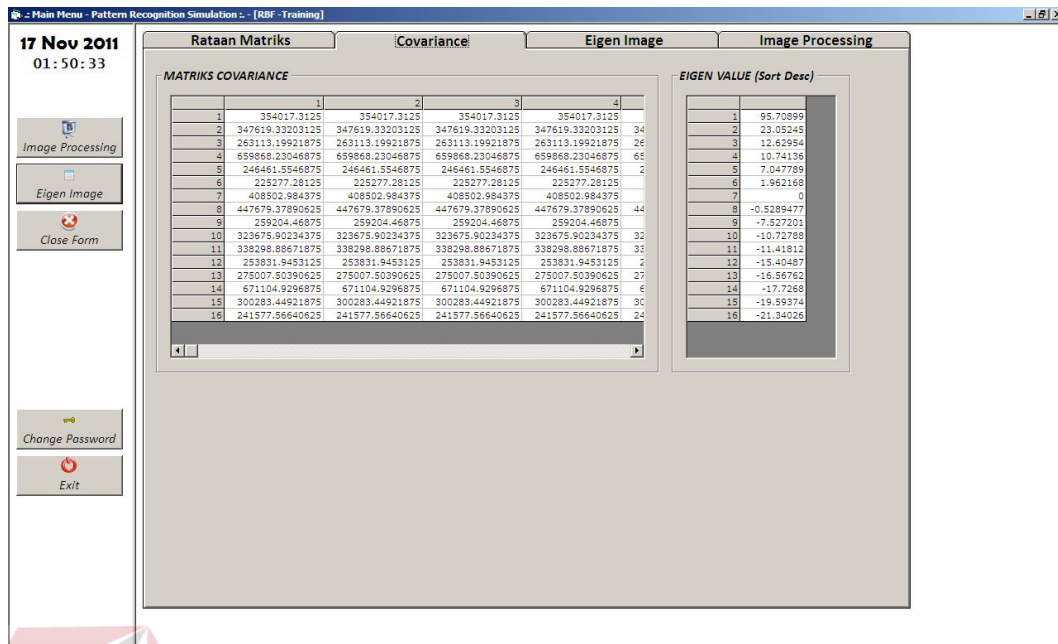
1. Tab Rataan Matriks, pada gambar 4.7 merupakan form untuk perhitungan nilai rata-rata dari matriks yang terbentuk sebelumnya. Terdapat 1 grid yang menunjukkan bagian dari rataan matriks dari data gambar yang telah diinputkan sebelumnya pada proses pengolahan citra. Pada bagian sebelah kiri atas menunjukkan load data gambar yang merupakan data training, sedangkan pada bagian kiri bawah menunjukkan mean image dari nilai rataan matriks dengan ordo atau dimensi 183×183 .
2. Tab Covariance, pada gambar 4.10 merupakan form untuk menunjukkan nilai matriks kovarians pada saat proses perhitungan eigen value dan eigen vector. Terdapat 2 grid yaitu grid matriks kovarians dengan dimensi $M \times M$ dengan M adalah jumlah data training. Sedangkan grid yang kedua adalah grid eigen value, pada eigen value ini akan diambil K best atau nilai K terbesar, misalnya $K = 3$ eigen value tertinggi.
3. Tab Eigen Image, pada gambar 4.9 merupakan form untuk melakukan pelatihan data input dengan menghitung nilai eigen image dari data uji coba. Pada gambar 4.10 menunjukkan gambar yang telah diolah atau setelah menekan tombol proses pengolahan citra. Pada gambar terlihat warna menjadi berbeda atau lebih gelap dibandingkan warna pada saat awal. Kemudian terdapat tombol cek eigen untuk melakukan proses perhitungan eigen dan analisa gambar. Cara perhitungan eigen image telah

dijabarkan pada bab 3 algoritma eigen image. Masing-masing elemen pada matriks uji coba akan dikurangi dengan elemen pada matriks rata-rata. Kemudian dilakukan proyeksi eigen image pada gambar uji coba ke eigen space untuk mencari vektor bobot gambar uji coba. Kemudian dilakukan pengecekan jarak terdekat antara bobot gambar uji coba dengan bobot pada semua data training. Jarak terkecil antara kedua bobot ini akan menghasilkan analisa gambar yang paling mirip dengan data training.

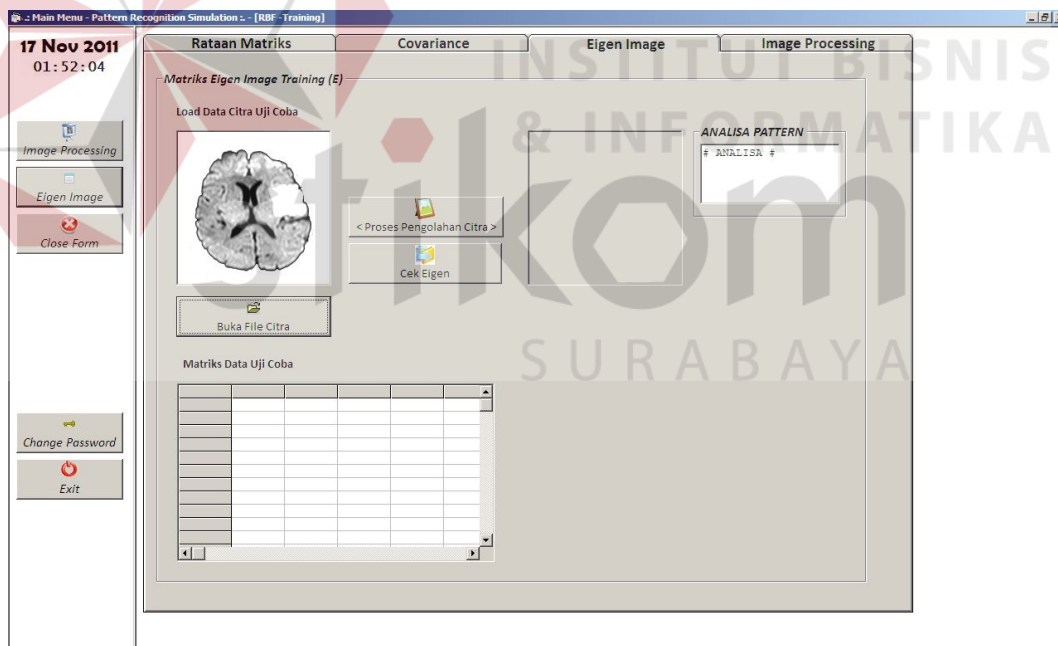
4. Tab Image Processing, digunakan sebagai view atau tampilan proses pengolahan citra uji coba yang dilakukan pada tab eigen image.



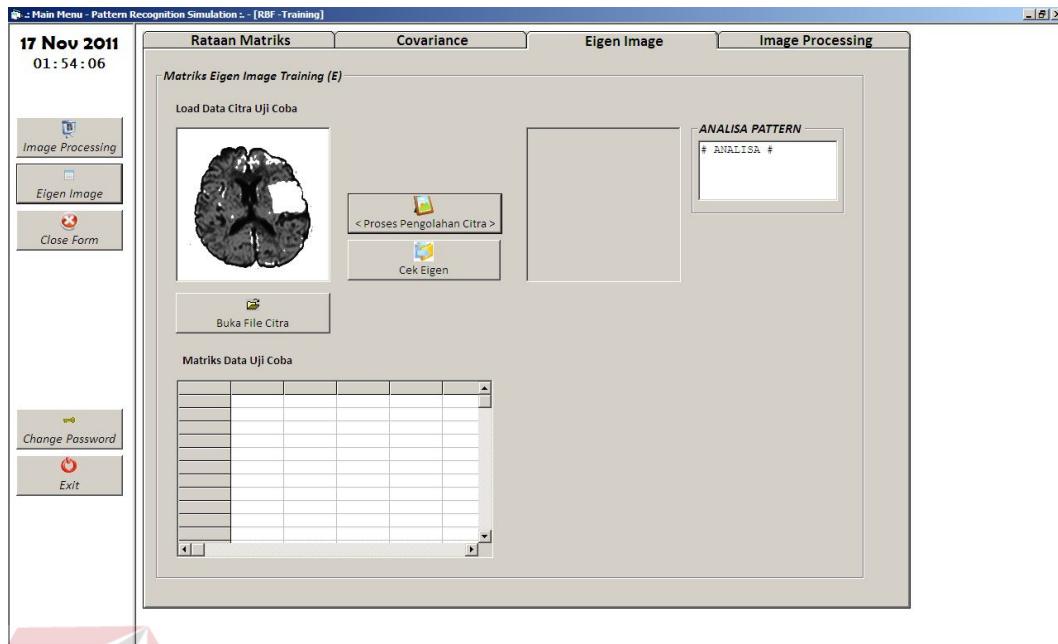
Gambar 4.7 Tab Rataan Matriks



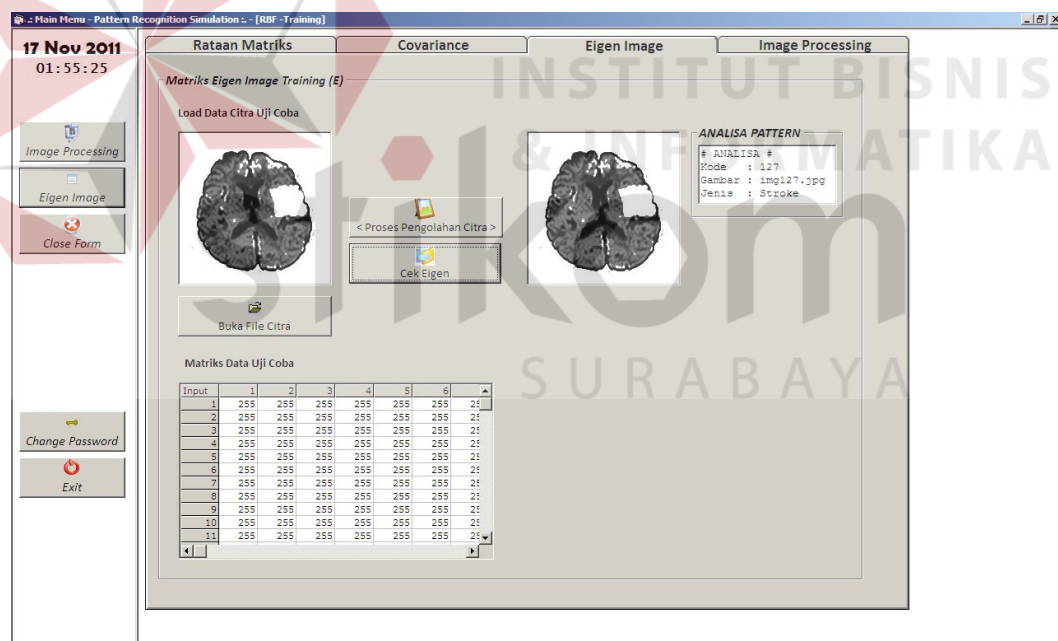
Gambar 4.8 Tab Covariance (Proses Perhitungan Matriks Kovarians)



Gambar 4.9 Tab Eigen Image (Sebelum Proses Pengolahan Citra)



Gambar 4.10 Tab Eigen Image (Setelah Proses Pengolahan Citra)



Gambar 4.11 Tab Eigen Image (Hasil Analisa Gambar)

4.2.5 Form Ubah Password

Form ubah password digunakan untuk melakukan pergantian password lama dengan password baru. Terdapat 3 inputan pada form ubah password, antara lain inputan *old password*, inputan *new password* dan inputan *confirm password*. Dalam mengganti password terdapat 3 syarat yaitu password lama harus benar, inputan *new password* harus sama dengan *confirm password* dan minimal panjang password adalah 8 karakter. Aplikasi akan memberi pesan *error* berwarna merah bila salah.



Gambar 4.12 Form Ubah Password

4.3 Uji Coba Aplikasi

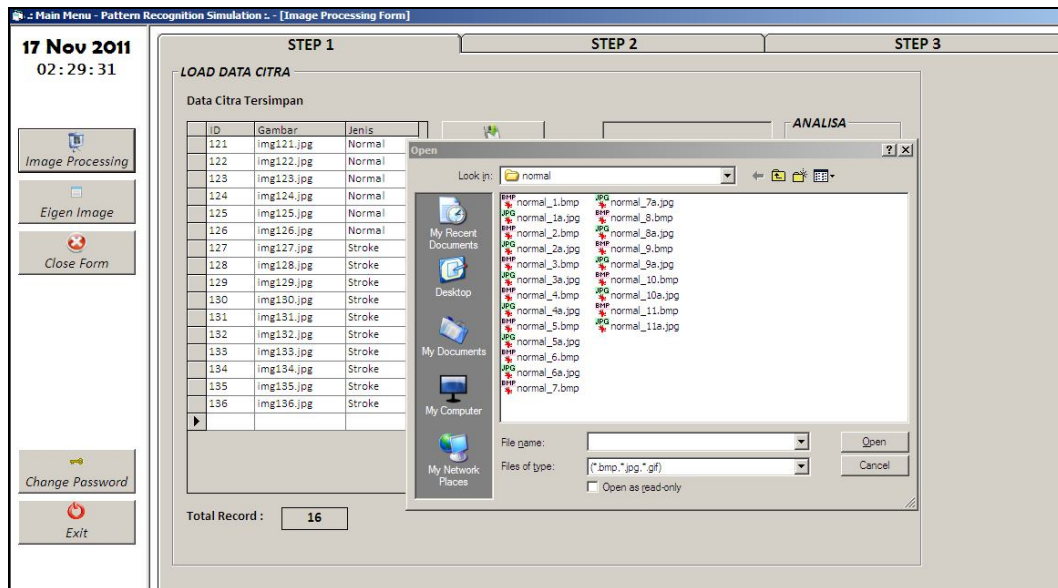
Pada tahap ini dilakukan serangkaian uji coba kemampuan sistem terhadap pemenuhan kebutuhan. Uji coba terhadap kebutuhan ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi telah dibuat dengan benar sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan.

4.3.1 Uji Coba Pengolahan Citra

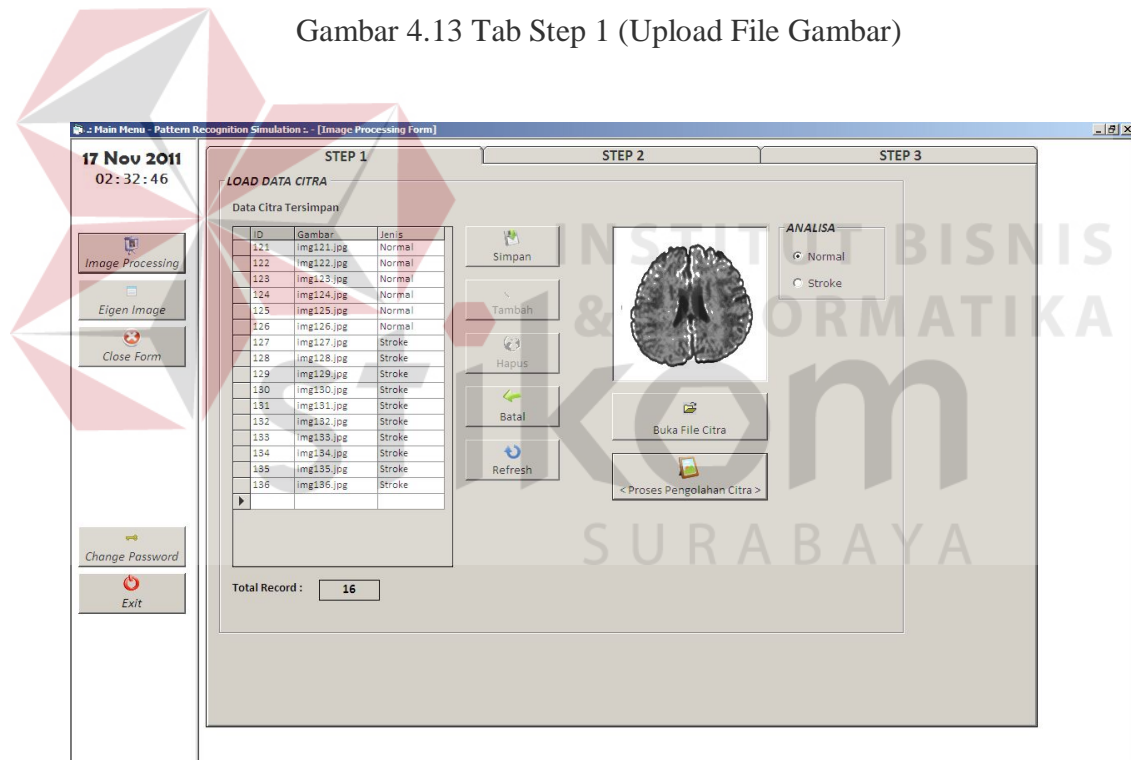
Pengujian terhadap pengolahan citra digunakan untuk melakukan proses mulai input data gambar, pengolahan gambar dari *greyscale* hingga normalisasi kemudian disimpan dalam bentuk format teks. Data hasil perhitungan pada proses normalisasi dibulatkan dengan pembulatan 6 angka di belakang koma, sehingga data perhitungan dapat tidak mengalami penurunan nilai terlalu besar karena pembulatan angka yang signifikan.

Tabel 4.1 Uji Coba Proses Pengolahan Citra

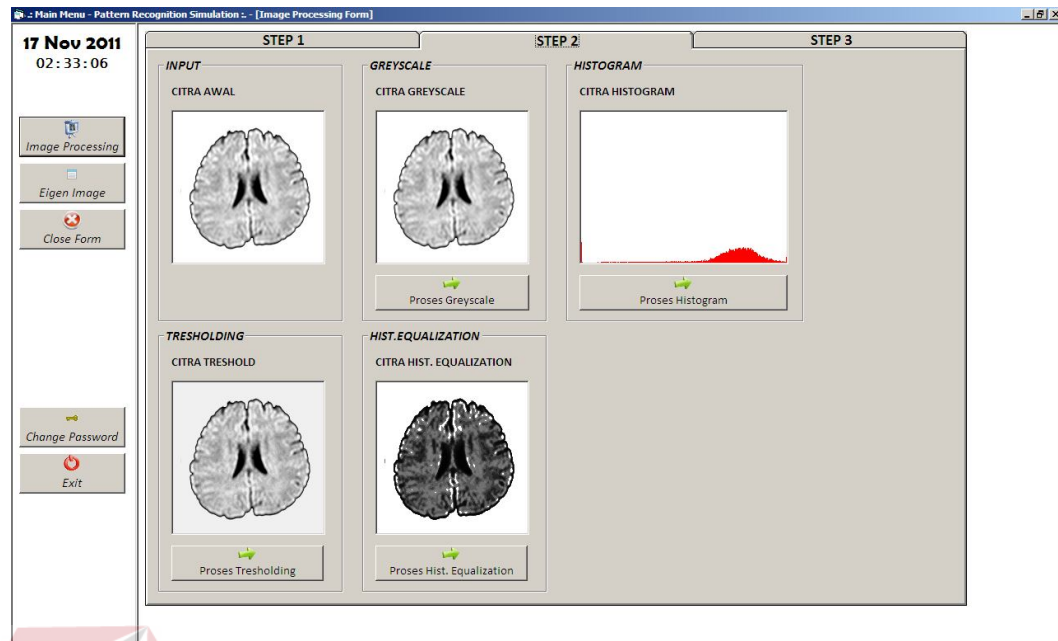
No	Tujuan uji coba	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Memastikan dapat melakukan input data gambar, baik untuk data gambar otak normal maupun otak infark	Terdapat tombol upload file citra normal dan citra infark.	Terpenuhi (Gambar 4.15)
2	Memastikan data gambar dapat diolah menjadi vektor normalisasi	Sistem dapat menunjukkan perubahan proses dari data gambar → greyscale → histogram → tresholding → equalisasi → normalisasi.	Terpenuhi (Gambar 4.14) (Gambar 4.15) (Gambar 4.16)
3	Memastikan kumpulan data hasil image processing dapat ditampilkan dalam tabel.	Sistem dapat menampilkan semua hasil dan dapat menunjukkan data gambar yang telah diolah menjadi matriks normalisasi dan ditampilkan pada sebuah grid.	Terpenuhi (Gambar 4.16)



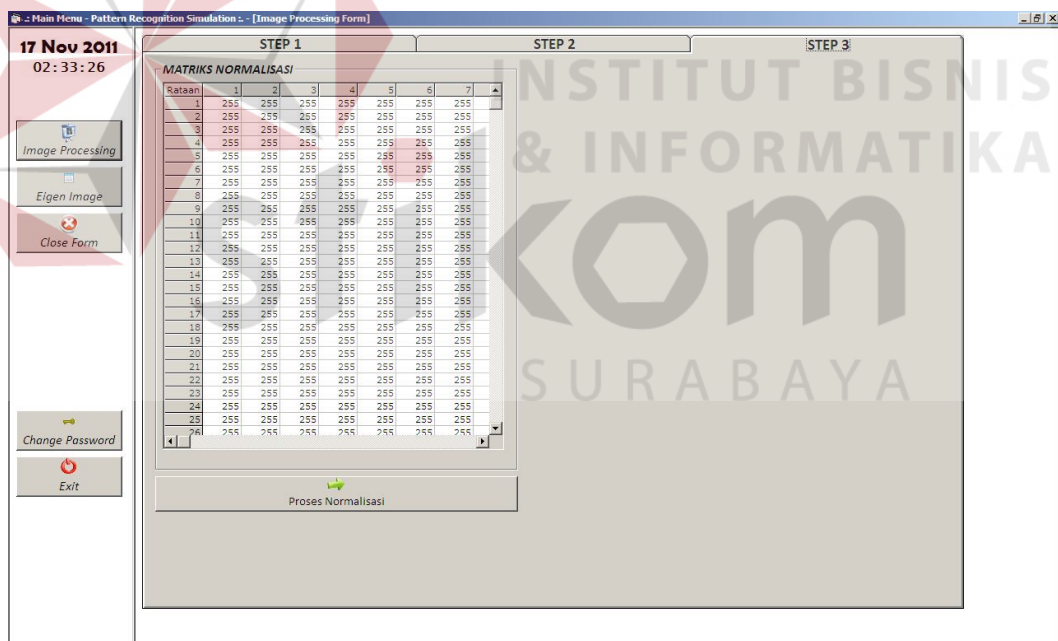
Gambar 4.13 Tab Step 1 (Upload File Gambar)



Gambar 4.14 Tab Step 1 (Setelah Proses Pengolahan Citra)



Gambar 4.15 Tab Step 2 (Mengolah Data dari Histogram hingga Equalization)



Gambar 4.16 Tab Step 3 (Mengolah Data dari Equalization hingga Normalisasi)

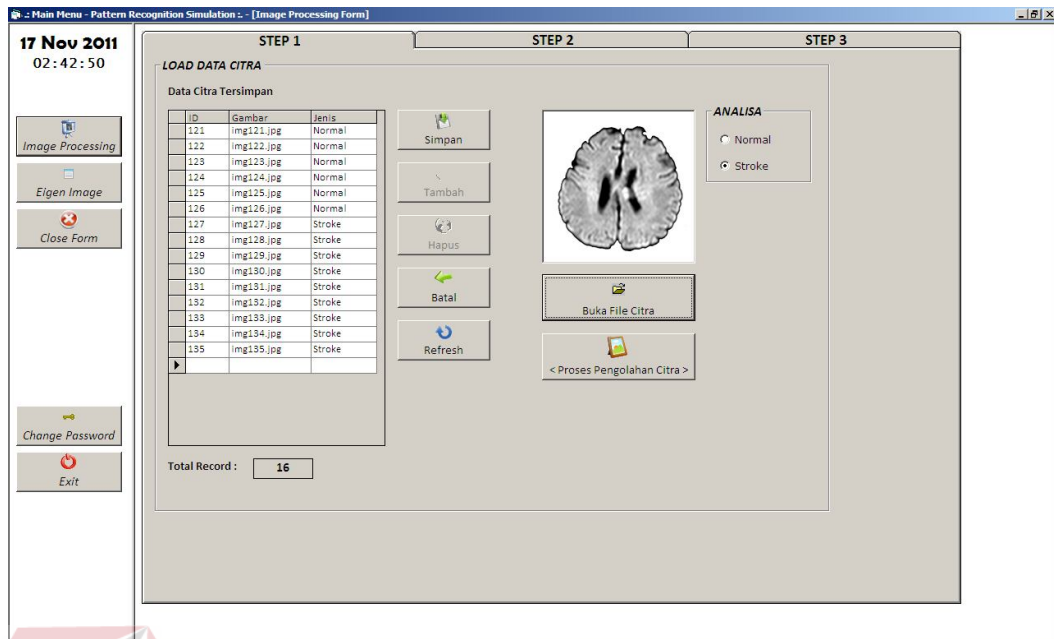
4.3.2 Uji Coba Input dan Update Data

Pengujian terhadap input dan update data citra digunakan untuk mengetahui apakah fungsionalitas dari input update telah berjalan dengan baik.

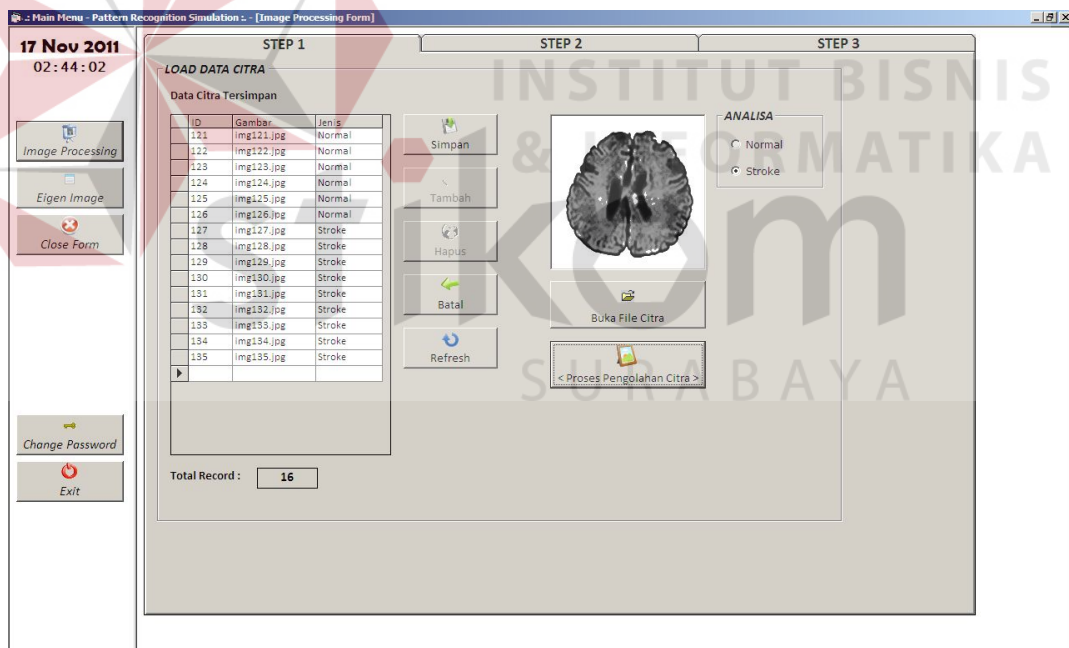
Form untuk melakukan input data gambar berada pada menu Image Processing pada tab pertama yaitu tab Step 1. Keberhasilan aplikasi pengenalan pola citra sangat bergantung pada inputan yang diberikan. Oleh karena itu, setiap inputan harus dilakukan oleh orang yang bertugas sebagai ahli dalam hal membedakan otak normal atau otak stroke infark. Inputan tersebut akan digunakan sebagai pembanding terhadap data citra yang akan diuji coba, sehingga didapatkan kemiripan dengan citra inputan.

Tabel 4.2 Uji Coba Input dan Update Data

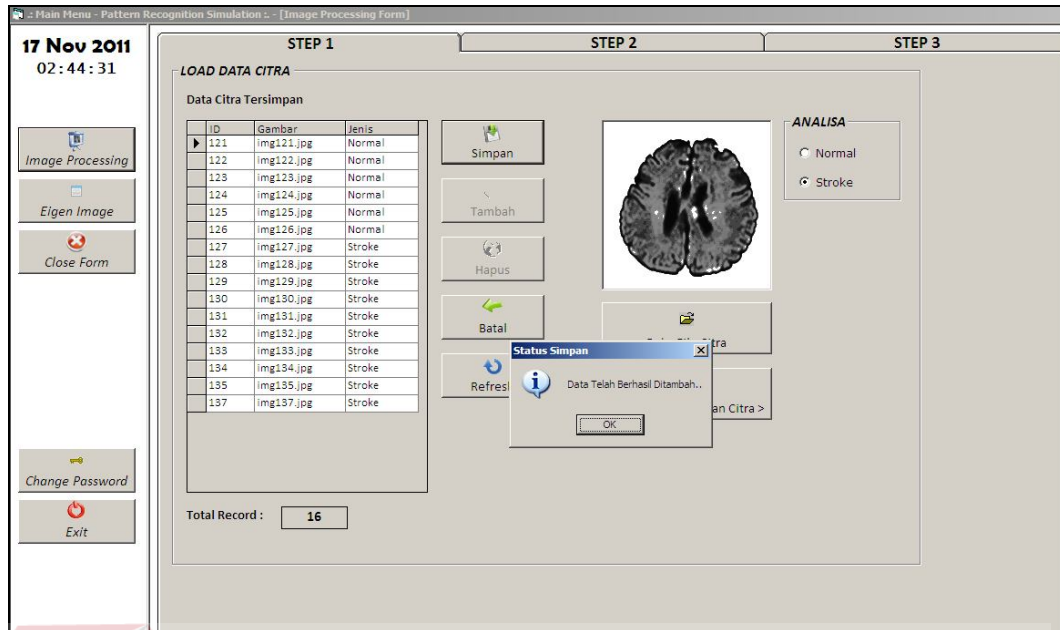
No	Tujuan uji coba	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Memastikan dapat melakukan input data gambar, baik untuk data gambar otak normal maupun otak infark	Terdapat tombol tambah dan upload file citra. Jika tombol tambah ditekan, maka tombol tambah dan hapus akan di-nonaktifkan. Ketika selesai tambah data terdapat pesan data berhasil disimpan.	Terpenuhi (Gambar 4.17) (Gambar 4.18) (Gambar 4.19)
2	Memastikan data gambar dapat diupdate baik gambar maupun analisa (normal/stroke)	Terdapat tombol simpan untuk mengubah data yang dipilih. Pengguna dapat mengubah analisa maupun gambar. Ketika selesai ubah data terdapat pesan data berhasil diupdate	Terpenuhi (Gambar 4.20) (Gambar 4.21)
3	Memastikan data gambar dapat dihapus dari tabel.	Terdapat tombol hapus untuk menghapus data citra inputan. Ketika menekan tombol hapus terdapat konfirmasi apakah yakin akan dihapus atau tidak.	Terpenuhi (Gambar 4.22) (Gambar 4.23)
4	Memastikan data gambar telah tersimpan di dalam direktori images.	Gambar disimpan dengan nama file <code>img+<kode gambar>.jpg</code>	Terpenuhi (Gambar 4.24) (Gambar 4.25)
5	Memastikan informasi gambar telah tersimpan dalam database	Informasi gambar terdapat pada tabel <code>tbImage</code> .	Terpenuhi (Gambar 4.26)



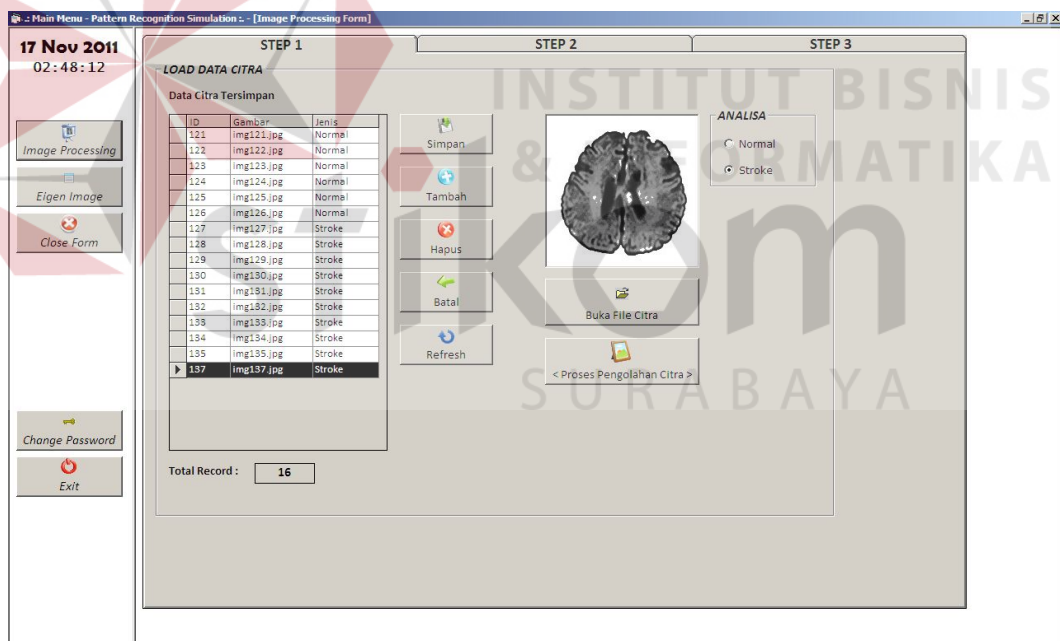
Gambar 4.17 Tampilan Form Ketika Menekan Tombol Tambah



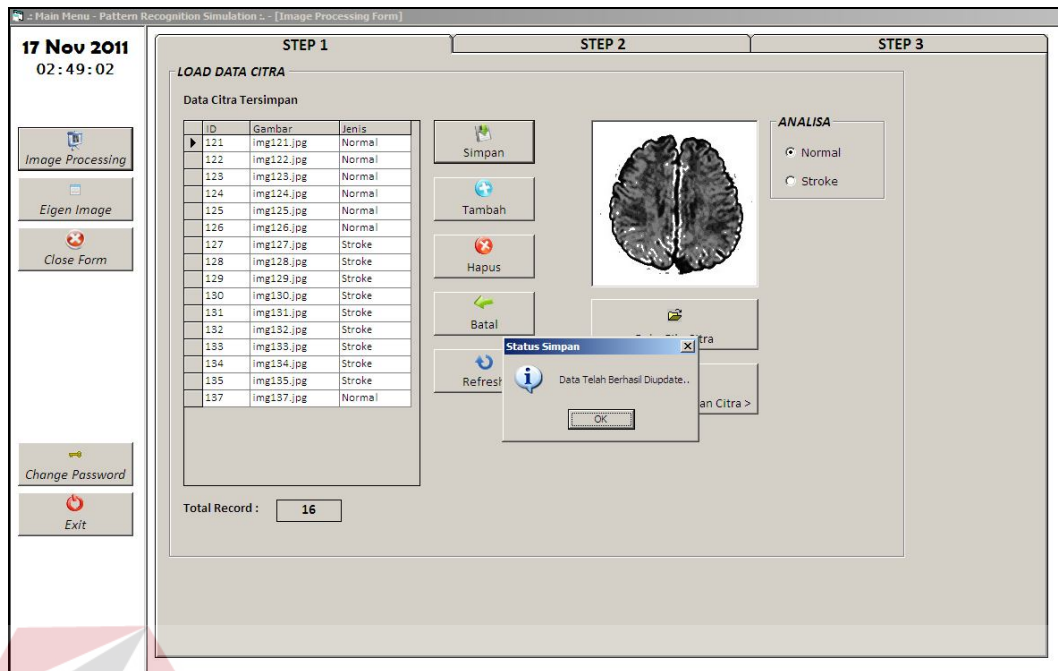
Gambar 4.18 Tampilan Form Ketika Selesai Pengolahan Citra



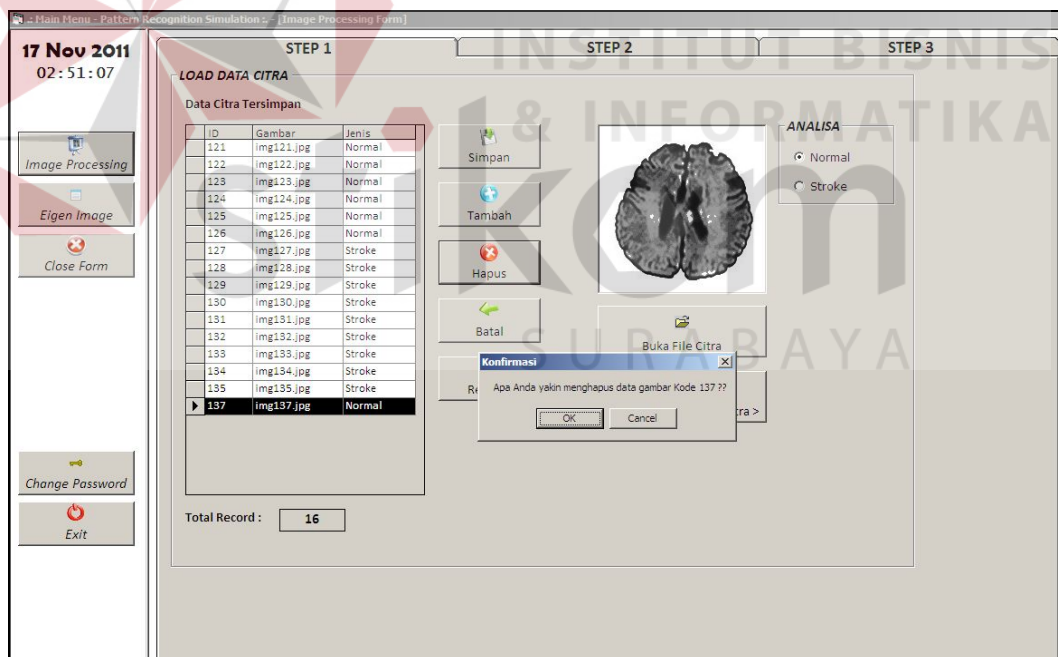
Gambar 4.19 Tampilan Form Ketika Menekan Tombol Simpan (Simpan Data)



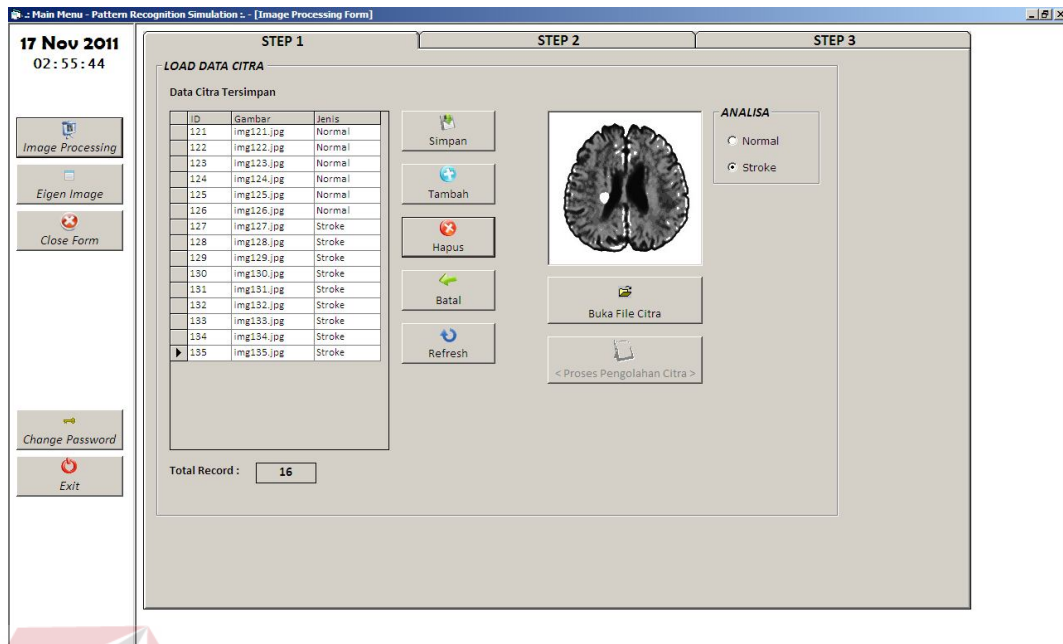
Gambar 4.20 Memilih Data yang akan diubah



Gambar 4.21 Tampilan Form Ketika Ubah Data Berhasil



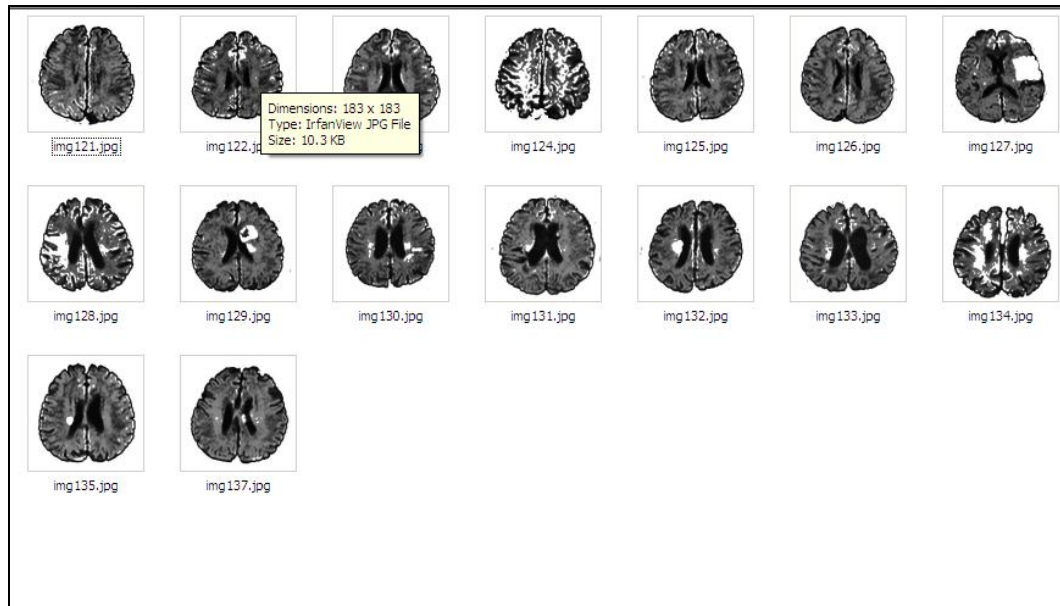
Gambar 4.22 Konfirmasi Data Yang Akan Dihapus



Gambar 4.23 Tampilan Data Setelah Dihapus

Name	Size	Type	Date Modified
hasil		File Folder	8/14/2011 2:02 AM
images		File Folder	8/24/2011 11:17 AM
normal		File Folder	8/13/2011 11:59 PM
old		File Folder	8/14/2011 12:34 AM
picture		File Folder	8/20/2011 6:43 PM
stroke		File Folder	8/14/2011 12:30 AM
20110625-normal.txt	134 KB	Text Document	6/26/2011 9:34 AM
20110625-stroke.txt	134 KB	Text Document	6/26/2011 9:34 AM
20110629-normal.txt	148 KB	Text Document	6/29/2011 8:10 PM
20110629-stroke.txt	148 KB	Text Document	6/29/2011 8:10 PM
20110814-normal.txt	148 KB	Text Document	8/14/2011 1:59 AM
20110814-stroke.txt	148 KB	Text Document	8/14/2011 1:59 AM
ClassBrainRecognition.cls	6 KB	Visual Basic Class M...	8/23/2011 11:50 PM
ClassImageProcessing.cls	33 KB	Visual Basic Class M...	8/21/2011 2:10 PM
db.mdb	252 KB	Microsoft Office Acc...	8/24/2011 11:17 AM
FormChangePass.frm	9 KB	Visual Basic Form File	8/20/2011 2:48 PM
FormChangePass.frx	2 KB	Microsoft Visual Fox...	8/20/2011 2:48 PM
FormChangePass.log	1 KB	Text Document	7/2/2011 10:52 PM
FormEigen.frm	43 KB	Visual Basic Form File	8/24/2011 12:06 AM
FormEigen.frx	149 KB	Microsoft Visual Fox...	8/24/2011 12:06 AM
FormEigen.log	1 KB	Text Document	8/20/2011 12:13 PM
FormImage.frm	65 KB	Visual Basic Form File	8/20/2011 1:10 PM
FormImage.frx	279 KB	Microsoft Visual Fox...	8/20/2011 1:10 PM
FormImage.log	1 KB	Text Document	5/29/2011 10:34 PM
FormImage.frx	1 KB	Microsoft Visual Fox...	11/16/2010 1:54 PM
FormImage.log	1 KB	Text Document	7/4/2010 7:22 PM

Gambar 4.24 Letak Direktori images (Penyimpanan file citra otak)



Gambar 4.25 Isi Direktori images (file-file citra otak)

id_image	nama_image	jenis_image	Click to Add
121	img121.jpg	Normal	
122	img122.jpg	Normal	
123	img123.jpg	Normal	
124	img124.jpg	Normal	
125	img125.jpg	Normal	
126	img126.jpg	Normal	
127	img127.jpg	Stroke	
128	img128.jpg	Stroke	
129	img129.jpg	Stroke	
130	img130.jpg	Stroke	
131	img131.jpg	Stroke	
132	img132.jpg	Stroke	
133	img133.jpg	Stroke	
134	img134.jpg	Stroke	
135	img135.jpg	Stroke	
*	(New)		

Gambar 4.26 Informasi Data Gambar Pada Database (tabel tbImage)

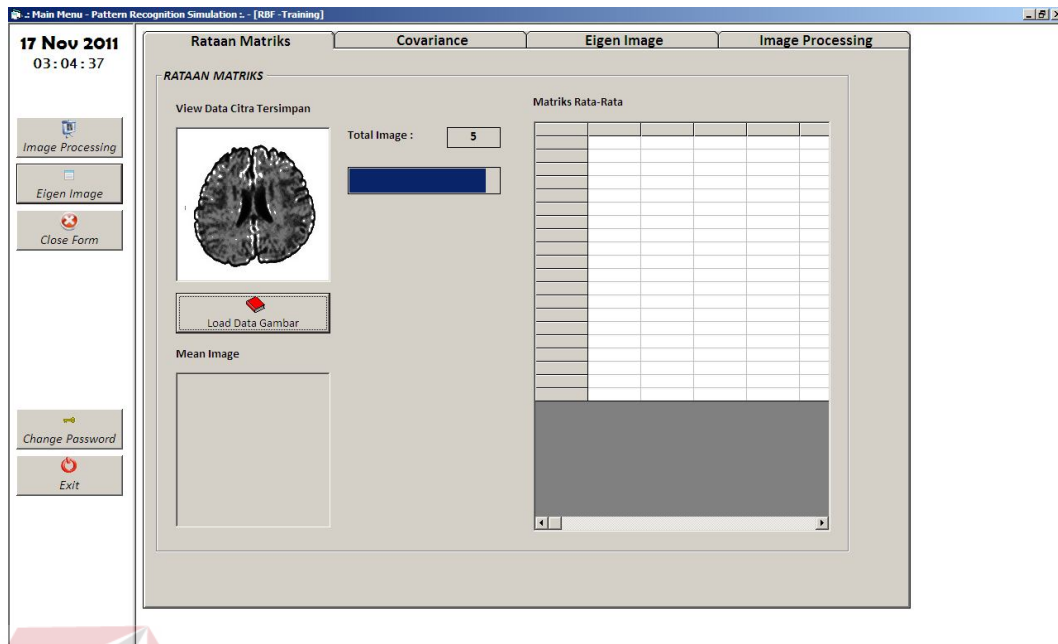
4.3.3 Uji Coba Pengenalan Pola

Algoritma yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah algoritma eigen image. Pelatihan bergantung pada kuantitas dan kualitas citra pada inputan. Semakin banyak dan semakin jelas citra inputan maka hasil yang diperoleh akan semakin baik. Pengenalan pola berupa ekstraksi fitur dilakukan untuk

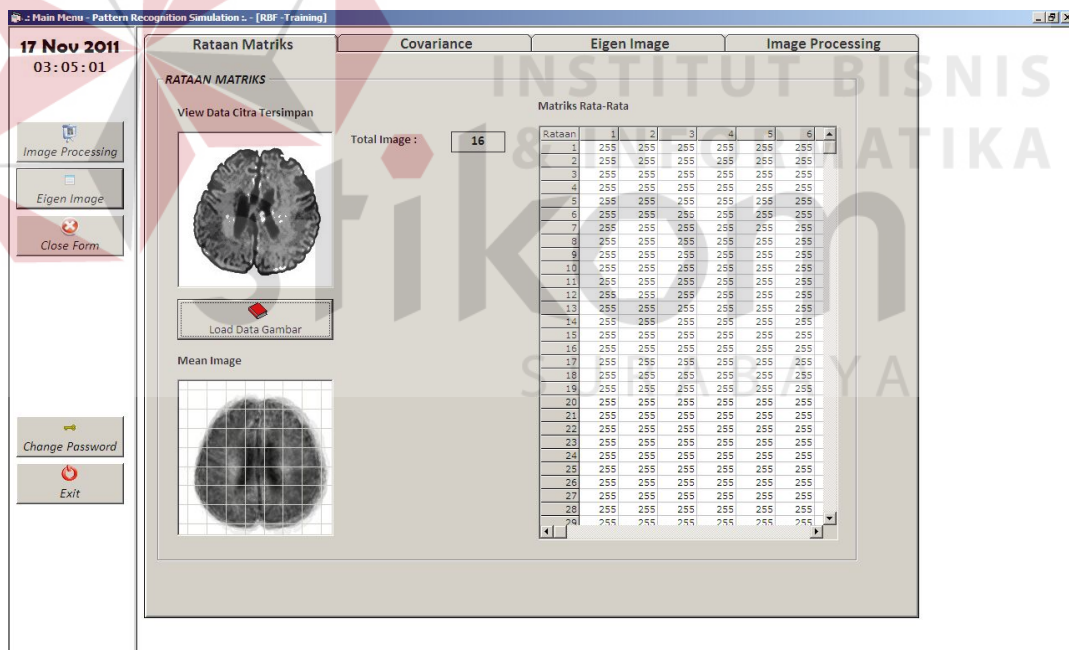
memperoleh rataan eigen yang akan digunakan sebagai dasar pada uji coba citra. Semua data inputan berupa citra otak dengan dimensi piksel 183 x 183 akan dijumlahkan masing-masing elemen, kemudian dibagi dengan jumlah data gambar.

Tabel 4.3 Uji Coba Pengenalan Pola

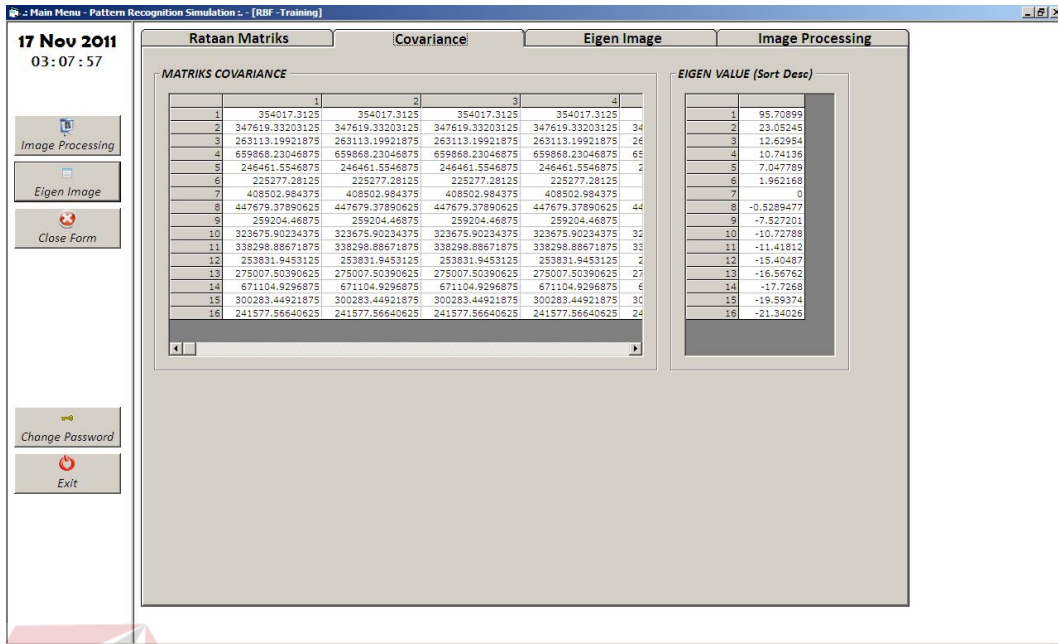
No	Tujuan uji coba	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Memastikan dapat melakukan load data gambar untuk diproses menghasilkan matriks rataan	Terdapat tombol load data gambar yang berfungsi menampilkan gambar inputan dan menghitung rata-rata dari matriks gambar keseluruhan inputan. Terdapat progress bar yang menunjukkan progres load data.	Terpenuhi (Gambar 4.27) (Gambar 4.28)
2	Memastikan matriks rataan dapat ditampilkan	Terdapat grid yang menampilkan rataan matriks.	Terpenuhi (Gambar 4.28)
3	Memastikan matriks kovarians dan eigen value dapat ditampilkan	Terdapat grid yang menampilkan matriks kovarians dan eigen value pada tab Covariance	Terpenuhi (Gambar 4.29)
4	Memastikan data gambar uji coba dapat diupload	Terdapat tombol upload file citra untuk mengupload file citra untuk uji coba.	Terpenuhi (Gambar 4.30)
5	Memastikan data gambar uji coba dapat diolah	Terdapat tombol proses pengolahan citra dan menampilkan perubahan pada proses pengolahan citra	Terpenuhi (Gambar 4.31) (Gambar 4.32)
6	Memastikan matriks normalisasi gambar, matriks eigen dan analisa dari gambar dapat ditampilkan	Terdapat grid matriks citra uji coba, dan hasil analisa lebih mirip ke data gambar inputan yang mana dari gambar uji coba tersebut.	Terpenuhi (Gambar 4.33) (Gambar 4.34)



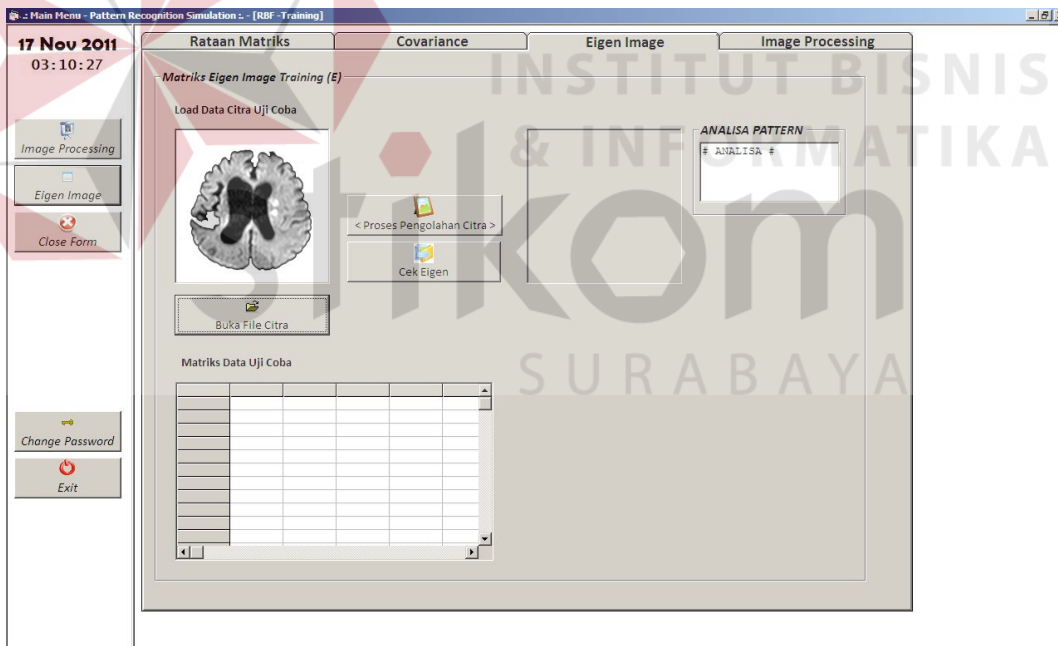
Gambar 4.27 Load Data Gambar (Menghitung Rataan Matriks Citra Inputan)



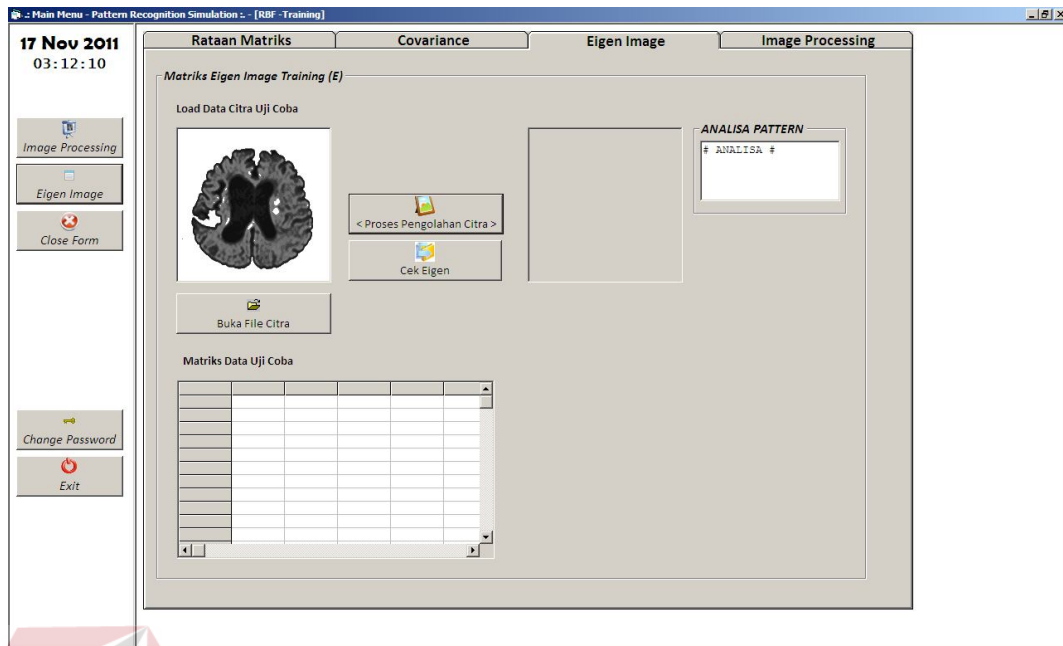
Gambar 4.28 Hasil Rataan Matriks



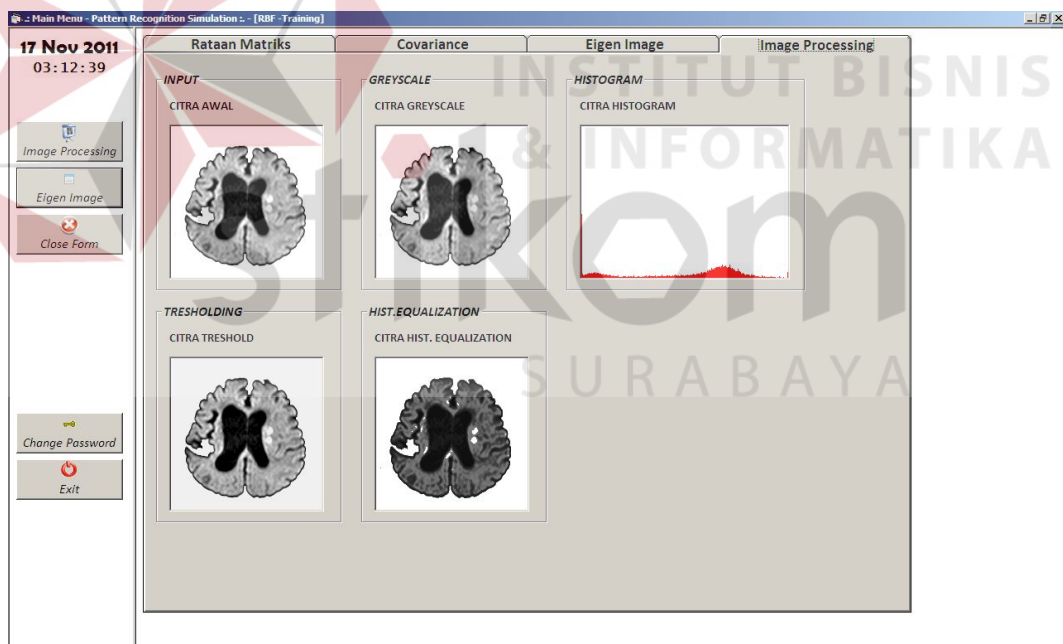
Gambar 4.29 Tampilan Matriks Kovarians dan Hasil Eigen Value



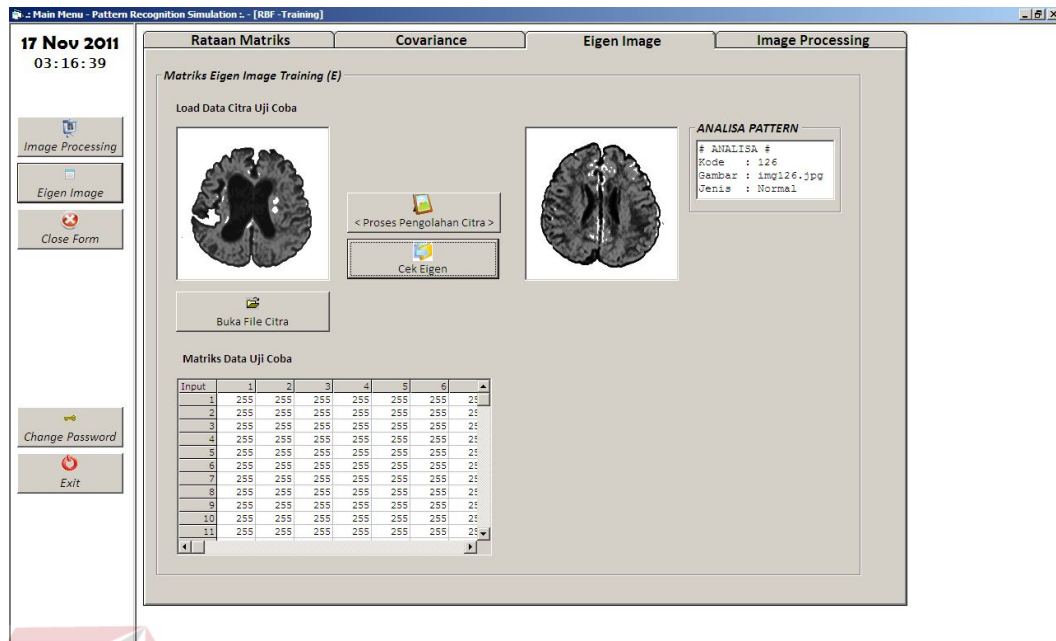
Gambar 4.30 Input Data Citra Uji Coba



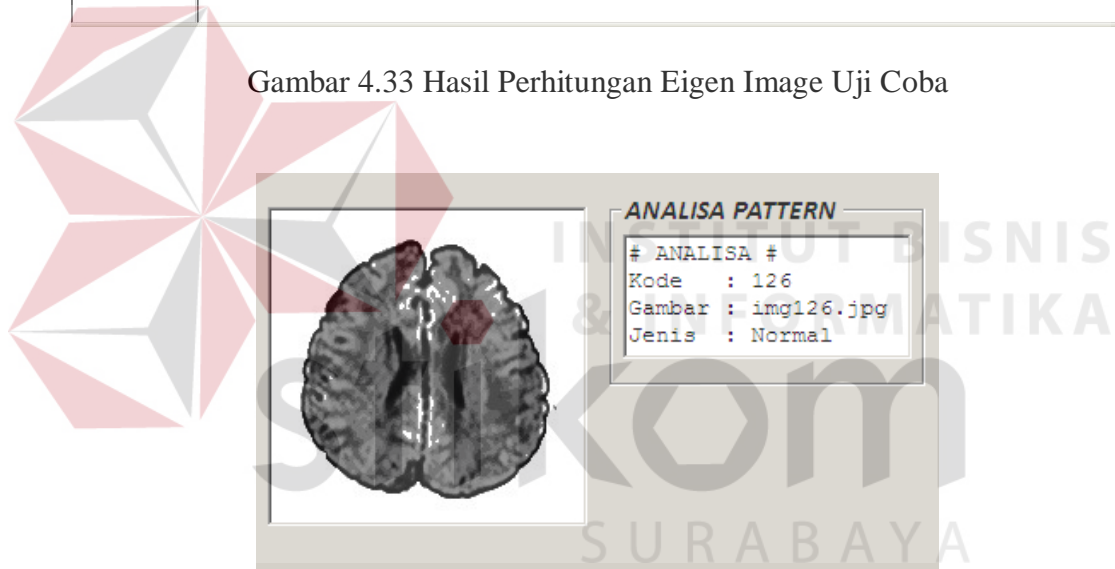
Gambar 4.31 Hasil Proses Pengolahan Citra pada File Uji



Gambar 4.32 Tampilan Proses Pengolahan Citra



Gambar 4.33 Hasil Perhitungan Eigen Image Uji Coba

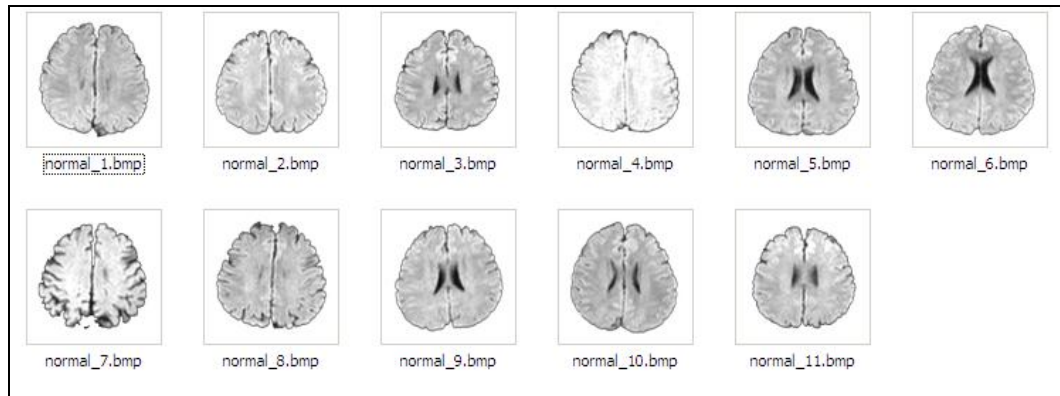


Gambar 4.34 Hasil Analisa Uji Coba (Gambar inputan paling mirip)

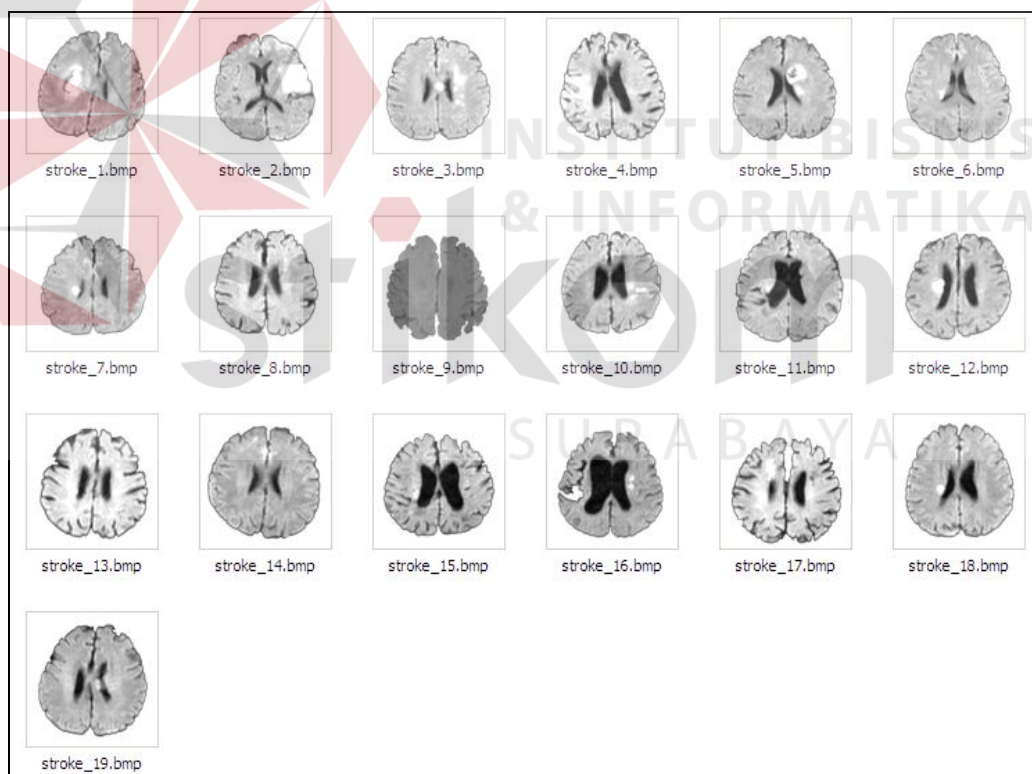
4.3.4 Analisa dan Evaluasi Hasil Uji Coba

Total data gambar yang dimiliki adalah 11 data gambar otak normal dan 19 gambar otak stroke infark. Pada gambar 4.35 dan gambar 4.36 ditunjukkan kumpulan gambar otak yang termasuk ke dalam otak normal dan otak infark. Form yang digunakan untuk melakukan upload file gambar ditunjukkan oleh

gambar 4.37, sedangkan data file yang digunakan sebagai inputan dilampirkan pada tabel 4.4.



Gambar 4.35 Data Gambar Otak Normal (normal_1.bmp – normal_11.bmp)



Gambar 4.36 Data Gambar Otak Stroke Infark (stroke_1.bmp – stroke_19.bmp)

17 Nov 2011
03:21:35

Image Processing
Eigen Image
Close Form
Change Password
Exit

STEP 1: LOAD DATA CITRA

ID	Gambar	Jenis
121	img121.jpg	Normal
122	img122.jpg	Normal
123	img123.jpg	Normal
124	img124.jpg	Normal
125	img125.jpg	Normal
126	img126.jpg	Normal
127	img127.jpg	Stroke
128	img128.jpg	Stroke
129	img129.jpg	Stroke
130	img130.jpg	Stroke
131	img131.jpg	Stroke
132	img132.jpg	Stroke
133	img133.jpg	Stroke
134	img134.jpg	Stroke
135	img135.jpg	Stroke
136	img136.jpg	Stroke
137	img137.jpg	Stroke
138	img138.jpg	Stroke

Total Record : 16

STEP 2: Preview of a brain image, Buka File Citra button.

STEP 3: ANALISA section with Normal and Stroke radio buttons.

Gambar 4.37 Form Inputan Data Citra

Tabel 4.4 Data Citra Inputan

File Gambar	Nama File Gambar
1	normal_1.jpg
2	normal_3.jpg
3	normal_5.jpg
4	normal_7.jpg
5	normal_9.jpg
6	normal_10.jpg
7	stroke_2.jpg
8	stroke_4.jpg
9	stroke_5.jpg
10	stroke_8.jpg
11	stroke_11.jpg
12	stroke_12.jpg
13	stroke_15.jpg
14	stroke_17.jpg
15	stroke_18.jpg
16	stroke_19.jpg

Setelah data gambar dimasukkan, maka dilakukan uji coba terhadap data gambar otak yang dimiliki menggunakan form uji coba. Tabel hasil uji coba akan ditunjukkan pada tabel 4.5 dan 4.6

Tabel 4.5 Uji Coba Validasi Data Gambar Otak Normal

File Gambar	Analisa Aplikasi	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	img105.jpg (Normal)	Normal	Benar (*)
2	img106.jpg (Normal)	Normal	Benar
3	img106.jpg (Normal)	Normal	Benar (*)
4	img108.jpg (Normal)	Normal	Salah
5	img107.jpg (Normal)	Normal	Benar (*)
6	img109.jpg (Normal)	Normal	Benar
7	img108.jpg (Normal)	Normal	Benar (*)
8	img105.jpg (Normal)	Normal	Benar
9	img109.jpg (Normal)	Normal	Benar (*)
10	img110.jpg (Normal)	Normal	Benar (*)
11	img109.jpg (Normal)	Normal	Benar

*) gambar input=gambar output

Tabel 4.6 Uji Coba Validasi Data Gambar Otak Infark

File Gambar	Analisa Aplikasi	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	img120.jpg (Stroke)	Stroke	Benar
2	img111.jpg (Stroke)	Stroke	Benar (*)
3	img110.jpg (Normal)	Stroke	Salah
4	img112.jpg (Stroke)	Stroke	Benar (*)
5	img113.jpg (Stroke)	Stroke	Benar (*)
6	img113.jpg (Stroke)	Stroke	Benar
7	img106.jpg (Normal)	Stroke	Salah
8	img114.jpg (Stroke)	Stroke	Benar (*)

Tabel 4.6 Uji Coba Validasi Data Gambar Otak Infark (Lanjutan)

File Gambar	Analisa Aplikasi	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
9	img117.jpg (Stroke)	Stroke	Benar
10	img110.jpg (Normal)	Stroke	Salah
11	img115.jpg (Stroke)	Stroke	Benar (*)
12	img116.jpg (Stroke)	Stroke	Benar (*)
13	img118.jpg (Stroke)	Stroke	Benar
14	img120.jpg (Stroke)	Stroke	Benar
15	img117.jpg (Stroke)	Stroke	Benar (*)
16	img120.jpg (Stroke)	Stroke	Benar
17	img118.jpg (Stroke)	Stroke	Benar (*)
18	img119.jpg (Stroke)	Stroke	Benar (*)
19	img120.jpg (Stroke)	Stroke	Benar (*)

*) gambar input=gambar output

Prosentase akurasi gambar normal : $10/11 \times 100 \% = 91 \%$

Prosentase akurasi gambar infark : $16/19 \times 100 \% = 84.21 \%$

Beberapa catatan yaitu faktor penyebab yang mempengaruhi akurasi analisa yang kurang optimal, antara lain:

1. Data gambar inputan memiliki resolusi yang jauh lebih kecil dari resolusi gambar asli.
2. Data gambar antara gambar otak normal dan stroke infark terdapat banyak kemiripan, sehingga data hasil normalisasi akan memiliki kemiripan data satu sama lain.

3. Posisi gambar yang tidak sama, idealnya gambar tepat berada di tengah dan tidak condong ke kanan atau ke kiri yang menyebabkan data uji coba akan mencari posisi sudut yang paling mirip.
4. Data gambar yang diberikan kepada penulis terhitung masih sedikit, untuk menghasilkan akurasi yang lebih tinggi membutuhkan data yang cukup banyak misalnya 50 data untuk masing-masing gambar otak normal ataupun otak infark dengan posisi normal.



