BAB IV

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Implementasi dan Evaluasi yang dilakukan penulis merupakan implementasi dan evaluasi yang dilakukan terhadap perangkat keras dan perangkat lunak dari sistem secara keseluruhan yang telah selesai dibuat untuk mengetahui komponen-komponen atau program yang digunakan dalam sistem ini apakah berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan. Terdapat beberapa pengujian sistem yang dilakukan, antara lain :

4.1 Pengujian Deteksi Wajah Menggunakan Metode *Eigenface*

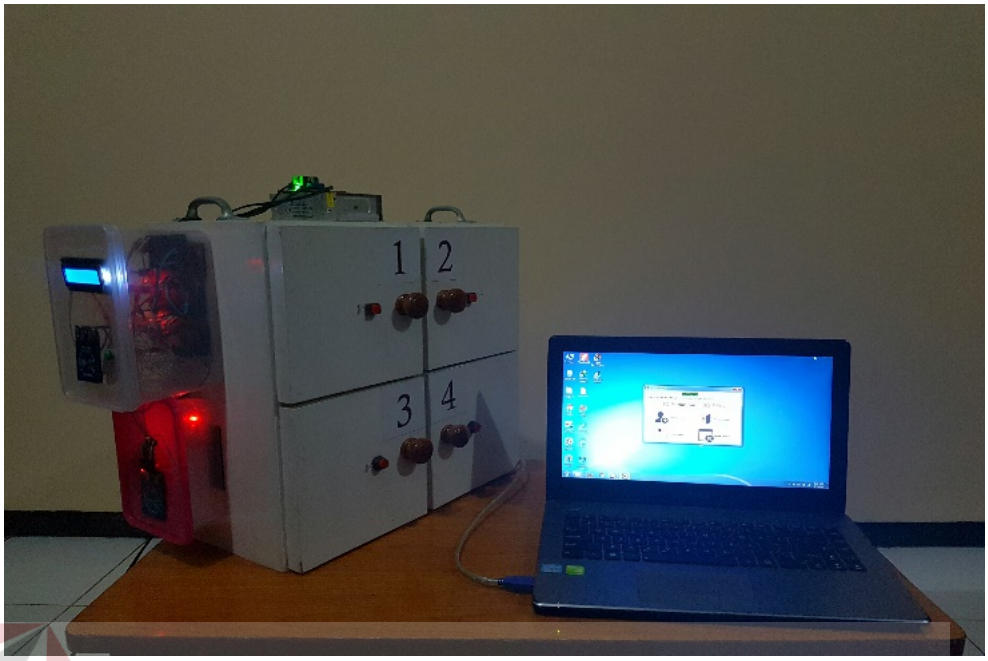
Pengujian deteksi wajah berikut adalah software melakukan proses algoritma *Princpal Component Analysis* (*PCA*) yaitu mepresentasikan citra dalam sebuah gabungan *vector* yang dijadikan satu matriks tunggal sehingga akan membedakan antara citra wajah satu dengan yang lainnya.

4.1.1 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian perangkat :

a. Sambungkan *webcam* dengan laptop atau PC (Dalam hal uji coba webcam yang digunakan adalah webcam dari laptop), dan sambungkan usb dari loker dengan laptop.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA



Gambar 4.1 Perangkat Saling Terhubung

b. Prosedur pengujian untuk menguji tingkat keakuratan metode *Haar Cascade* akan dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

1. Uji Sudut

Pada pengujian ini uji sudut dilakukan untuk deteksi wajah

2. Uji Jarak

Pada pengujian ini akan diuji dengan sejauh manakah sistem dapat mendeteksi wajah.

3. Uji Penambahan Asesoris

Pada pengujian ini akan diuji apakah sistem masih dapat mendeteksi walaupun memakai aksesoris tambahan pada wajah peminjam

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

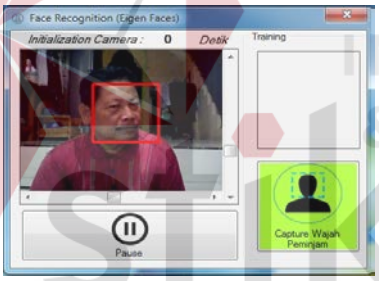
4.1.2 Hasil Pengujian

1. Uji Sudut

Tabel 4.1 Uji sudut deteksi objek wajah menghadap kanan

<table>
<tr><td colspan="4">UJI SUDUT OBJEK WAJAH MENGHADAP KANAN</td></tr>
<tr><td>SUDUT</td><td>DETEKSI WAJAH</td><td>SUDUT</td><td>DETEKSI WAJAH</td></tr>
<tr><td>0º</td><td>

BERHASIL</td><td>15 º</td><td>

BERHASIL</td></tr>
<tr><td>30 º</td><td> 

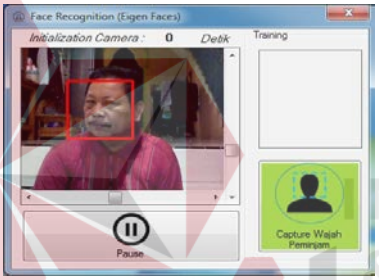
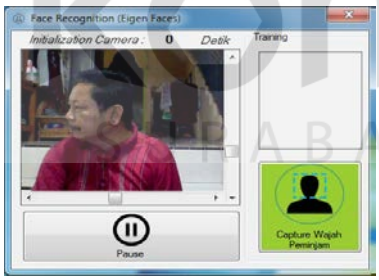
BERHASIL</td><td>60 º</td><td>

GAGAL</td></tr>
<tr><td>90 º</td><td colspan="3">

GAGAL</td></tr>
</table>

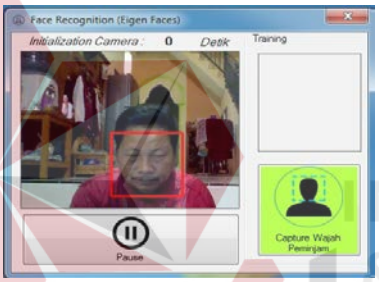
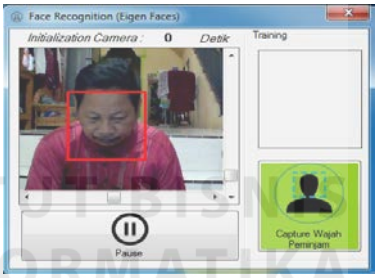
Dari hasil pengujian tabel 4.1 dijelaskan bahwa sudut 0º, 15 º, dan 30 º berhasil terdeteksi karena terdapat kotak warna merah pada wajah dan pada sudut 60 º dan 90 º gagal karena tidak terdapat kotak warna merah pada wajah, kotak merah tersebut adalah algoritma yang mempresentasikan image berupa wajah.

Tabel 4.2 Uji sudut deteksi objek wajah menghadap kiri

UJI SUDUT OBJEK WAJAH MENGHADAP KIRI			
SUDUT	DETEKSI WAJAH	SUDUT	DETEKSI WAJAH
0º	BERHASIL	15 º	BERHASIL
30 º	 BERHASIL	60 º	GAGAL
90 º	 GAGAL		

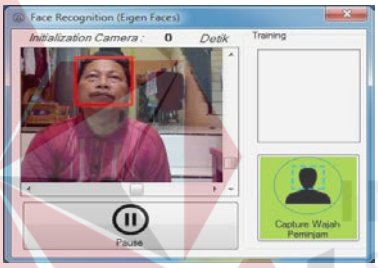
Dari hasil pengujian tabel 4.2 dijelaskan bahwa sudut 0º, 15 º, dan 30 º berhasil terdeteksi karena terdapat kotak warna merah pada wajah dan pada sudut 60 º dan 90 º gagal karena tidak terdapat kotak warna merah pada wajah, kotak merah tersebut adalah algoritma yang mempresentasikan image berupa wajah.

Tabel 4.3 Uji sudut deteksi objek wajah menghadap kebawah

UJI SUDUT OBJEK WAJAH MENGHADAP KEBAWAH			
SUDUT	DETEKSI WAJAH	SUDUT	DETEKSI WAJAH
0º	BERHASIL	15 º	BERHASIL
30 º	 BERHASIL	60 º	 BERHASIL
90 º	GAGAL		

Dari hasil pengujian tabel 4.3 dijelaskan bahwa sudut 0º, 15 º, 30 º dan 60 º berhasil terdeteksi karena terdapat kotak warna merah pada wajah dan pada sudut 90 º gagal karena tidak terdapat kotak warna merah pada wajah, kotak merah tersebut adalah algoritma yang mempresentasikan image berupa wajah.

Tabel 4.4 Uji sudut deteksi objek wajah menghadap keatas

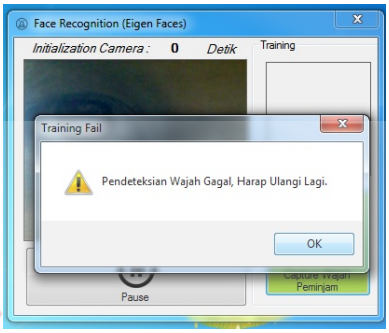
UJI SUDUT OBJEK WAJAH MENGHADAP KEATAS			
SUDUT	DETEKSI WAJAH	SUDUT	DETEKSI WAJAH
0º	BERHASIL	15 º	BERHASIL
30 º	 BERHASIL	60 º	BERHASIL
90 º	GAGAL		

Dari hasil pengujian tabel 4.4 dijelaskan bahwa sudut 0º, 15 º, 30 º dan 60 º berhasil terdeteksi karena terdapat kotak warna merah pada wajah dan pada sudut 90 º gagal karena tidak terdapat kotak warna merah pada wajah, kotak merah tersebut adalah algoritma yang mempresentasikan image berupa wajah.

2. Uji Jarak

Pada uji jarak ada berberapa tingkat ukuran yang diuji antara lain 10cm, 50cm, 100cm, 150cm, 200cm, dan 223 cm dimana jarak 223cm adalah jarak maksimal sistem dapat mendeteksi objek wajah, berikut adalah hasil uji coba jarak :

1. Jarak 10 cm



Gambar 4.2 Hasil dari uji deteksi wajah jarak 10cm

Pada gambar 4.2 dapat dijelaskan bahwa sistem tidak berhasil melakukan pendeteksian wajah karena tidak terdapat kotak merah pada object wajah, dimana kotak merah tersebut adalah algoritma yang mempresentasikan image berupa wajah.

2. Jarak 50cm

Gambar 4.3 Hasil dari uji deteksi wajah jarak 50cm

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Pada gambar 4.3 dapat dijelaskan bahwa sistem berhasil melakukan pendeteksian wajah karena terdapat kotak merah pada object wajah, dimana kotak merah tersebut adalah algoritma yang mempresentasikan image berupa wajah

3. Jarak 100cm

Gambar 4.4 Hasil dari uji deteksi wajah jarak 100cm

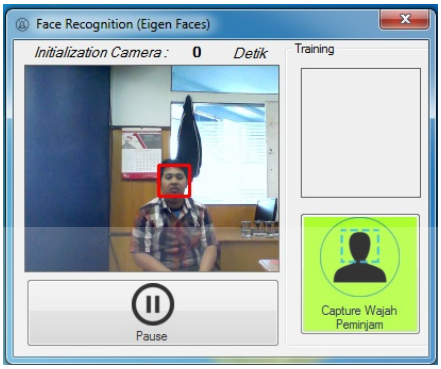
Pada gambar 4.4 dapat dijelaskan bahwa sistem berhasil melakukan pendeteksian wajah karena terdapat kotak merah pada object wajah, dimana kotak merah tersebut adalah algoritma yang mempresentasikan image berupa wajah.

4. Jarak 150cm

Gambar 4.5 Hasil dari uji deteksi wajah jarak 150cm

Pada gambar 4.5 dapat dijelaskan bahwa sistem berhasil melakukan pendeteksian wajah karena terdapat kotak merah pada object wajah, dimana kotak merah tersebut adalah algoritma yang mempresentasikan image berupa wajah.

5. Jarak 200cm



Gambar 4.6 Hasil dari uji deteksi wajah jarak 200cm

Pada gambar 4.6 dapat dijelaskan bahwa sistem berhasil melakukan pendeteksian wajah karena terdapat kotak merah pada object wajah, dimana kotak merah tersebut adalah algoritma yang mempresentasikan image berupa wajah.

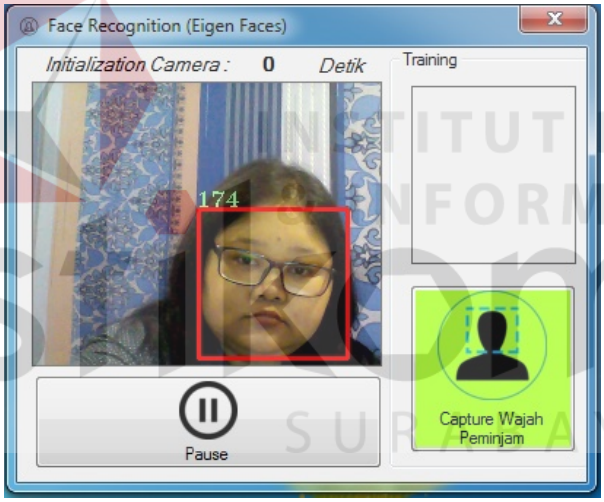
6. Jarak 223cm

Gambar 4.7 Hasil dari uji deteksi wajah jarak 223cm

Pada gambar 4.7 dapat dijelaskan bahwa sistem berhasil melakukan pendeteksian wajah karena terdapat kotak merah pada object wajah, dimana kotak merah tersebut adalah algoritma yang mempresentasikan image berupa wajah.

3. Uji Penambahan Aksesoris

Dari uji coba penambahan aksesoris pada wajah pengguna yaitu bagian yang masih bisa terdekteksi walaupun pengguna menggunakan aksesoris dan terdeteksi dalam uji coba ini aksesoris yang digunakan adalah kaca mata bening, berikut adalah hasilnya :



Gambar 4.8 Hasil uji coba menggunakan kaca mata bening

Pada perngujian gambar 4.8 ini menunjukkan bahwa objek wajah dideteksi dan dikenali secara tepat dikarenakan walaupun pengguna menggunakan aksesoris tambahan berupa kaca mata bening, namun dalam beberapa percobaan ada yang tidak dikenali dikarena intensitas cahaya yang kurang, dan wajah dapat dikenali walaupun memakai aksesoris tambahan dikarenakan pada training wajah sebelumnya aplikasi sudang menghitung nilai *eigen* dari training wajah peminjam

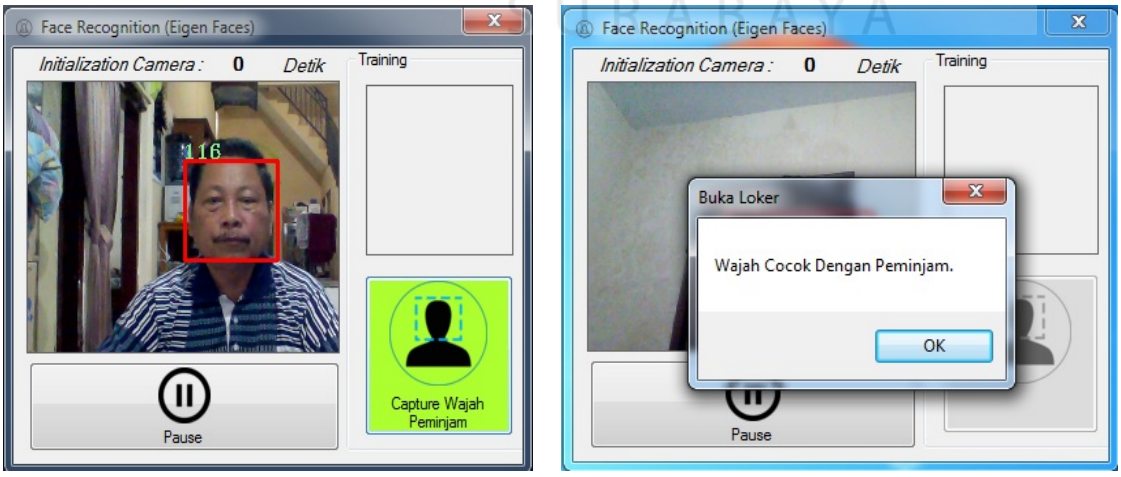
loker pada database training wajah sehingga apabila nilai eigen berbeda tipis terhadap *threshold* maka objek wajah dianggap mirip sebagai objek dalam database training wajah, sehingga objek wajah di kenali.

4.2 Sistem Mengenali Wajah Menggunakan Metode *Template Matching*

Pengujian metode *template matching* adalah teknik dalam pengolahan citra digital untuk menemukan bagian – bagian kecil dari suatu gambar yang cocok atau mempunyai korelasi (hubungan antara 2 variable) yang kuat dengan melakukan perbandingan nilai intensitas dalam template dengan nilai – nilai intensitas yang sesuai pada citra imputan.

Berikut adalah proses dari template matching :

1. Sistem akan mengambil foto dari pengguna.
2. Apabila dalam proses pengambilan foto wajah pengguna sama dengan wajah peminjam dan pada proses pengambilan foto terdapat ID pengguna pada tampilan sistem maka proses *template matching* akan cocok / berhasil. Berikut adalah contoh tampilan sistem :



Gambar 4.9 Proses *Template Matching* berhasil

3. Apabila dalam proses pengambilan foto wajah pengguna tidak sama / raut wajah tidak normal (tidak lurus menghadap kamera) dengan wajah peminjam dan pada proses pengambilan foto tidak terdapat ID pengguna pada tampilan sistem maka proses *template matching* akan tidak cocok / tidak berhasil. Berikut adalah contoh tampilan sistem :

Gambar 4.10 Proses *Template Matching* Tidak Berhasil

4.2.1 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian perangkat :

1. Sambungkan *webcam* dengan lapotop atau PC (Dalam hal uji coba webcam yang digunakan adalah webcam dari laptop), dan sambungkan usb dari loker dengan laptop seperti gambar 4.1.
2. Prosedur pengujian untuk menguji tingkat keakuratan metode *Haar Cascade* akan dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

   1. Uji Sudut

   Pada pengujian ini uji sudut yaitu uji sudut pengenalan wajah.

   2. Uji Jarak

   Pada pengujian ini akan diuji dengan sejauh manakan sistem dapat mengenali wajah.

   3. Uji Penambahan Asesoris

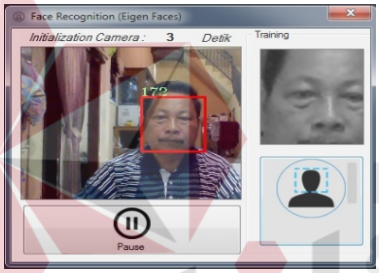
INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Pada pengujian ini akan diuji apakah sistem masih dapat mengenali wajah peminjam walaupun memakai aksesoris tambahan pada wajah peminjam.

4.2.2 Hasil Pengujian

1. Uji Sudut

Tabel 4.5 Uji sudut pengenalan objek wajah menghadap kanan

<table>
<tr><td colspan="4">UJI SUDUT OBJEK WAJAH MENGHADAP KANAN</td></tr>
<tr><td>SUDUT</td><td>PENGENALAN WAJAH</td><td>SUDUT</td><td>PENGENALAN WAJAH</td></tr>
<tr><td>0º</td><td> 

BERHASIL</td><td>15 º</td><td>

BERHASIL</td></tr>
<tr><td>30 º</td><td>

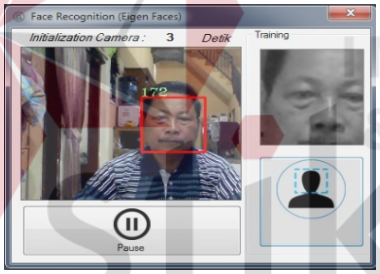
GAGAL</td><td>60 º</td><td>

GAGAL</td></tr>
<tr><td>90 º</td><td colspan="3">

GAGAL</td></tr>
</table>

Diketahui dari hasil pengujian tabel 4.5 dijelaskan bahwa sudut 0º dan 15 º berhasil dikenali karena terdapat kotak warna merah pada wajah dan nomor ID berupa warna hijau pada samping kanan atas kotak merah. Dan pada sudut 30 º, 60 º dan 90 º gagal karena tidak terdapat kotak warna merah pada wajah / berwarna merah saja dan tidak terdapat nomor ID pada samping kanan atas kotak merah

Tabel 4.6 Uji sudut pengenalan objek wajah menghadap kiri

UJI SUDUT OBJEK WAJAH MENGHADAP KIRI			
SUDUT	PENGENALAN WAJAH	SUDUT	PENGENALAN WAJAH
0º	 BERHASIL	15 º	 BERHASIL
30 º	 GAGAL	60 º	 GAGAL

90 º	 GAGAL

Diketahui dari hasil pengujian tabel 4.6 dijelaskan bahwa sudut 0º dan 15 º berhasil dikenali karena terdapat kotak warna merah pada wajah dan nomor ID berupa warna hijau pada samping kanan atas kotak merah. Dan pada sudut 30 º, 60 º dan 90 º gagal karena tidak terdapat kotak warna merah pada wajah / berwarna merah saja dan tidak terdapat nomor ID pada samping kanan atas kotak merah

Tabel 4.7 Uji sudut pengenalan objek wajah menghadap keatas

UJI SUDUT OBJEK WAJAH MENGHADAP KEATAS			
SUDUT	PENGENALAN WAJAH	SUDUT	PENGENALAN WAJAH
0º	 BERHASIL	15 º	 BERHASIL

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

<table>
<tr>
<td>30 º</td>
<td>

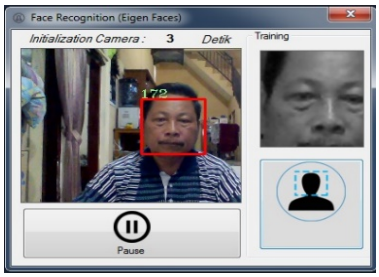
BERHASIL</td>
<td>60 º</td>
<td>

BERHASIL</td>
</tr>
<tr>
<td>90 º</td>
<td colspan="3">

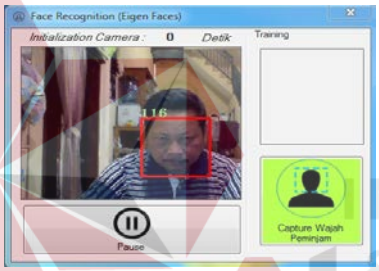
GAGAL</td>
</tr>
</table>

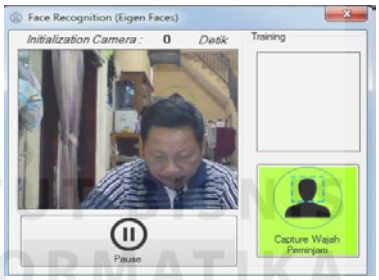
Diketahui dari hasil pengujian tabel 4.7 dijelaskan bahwa sudut 0º, 15 º , 30 º dan 60 º dan berhasil dikenali karena terdapat kotak warna merah pada wajah dan nomor ID berupa warna hijau pada samping kanan atas kotak merah. Dan pada sudut 90 º gagal karena tidak terdapat kotak warna merah pada wajah / berwarna merah saja dan tidak terdapat nomor ID pada samping kanan atas kotak merah

Tabel 4.8 Uji sudut pengenalan objek wajah menghadap kebawah

<table>
<tr><td colspan="4">UJI SUDUT OBJEK WAJAH MENGHADAP KEBAWAH</td></tr>
<tr><td>SUDUT</td><td>PENGENALAN WAJAH</td><td>SUDUT</td><td>PENGENALAN WAJAH</td></tr>
<tr><td>0º</td><td> 

BERHASIL</td><td>15 º</td><td>

BERHASIL</td></tr>
<tr><td>30 º</td><td> 

BERHASIL</td><td>60 º</td><td> 

GAGAL</td></tr>
<tr><td>90 º</td><td colspan="3">

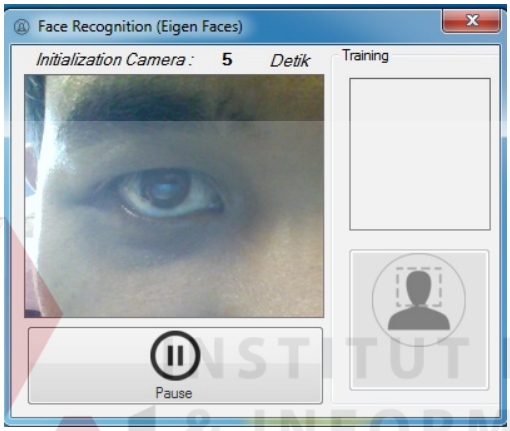
GAGAL</td></tr>
</table>

Diketahui dari hasil pengujian tabel 4.8 dijelaskan bahwa sudut 0º, 15 º dan 30 º berhasil dikenali karena terdapat kotak warna merah pada wajah dan nomor ID berupa warna hijau pada samping kanan atas kotak merah. Dan pada sudut 60 º dan 90 º gagal karena tidak terdapat kotak warna merah pada wajah / berwarna merah saja dan tidak terdapat nomor ID pada samping kanan atas kotak merah

2. Uji Jarak

Pada uji jarak ada berberapa tingkat ukuran yang diuji antara lain 10cm, 50cm, 100cm, 150cm, 200cm, dan 223 cm dimana jarak 223cm adalah jarak maksimal sistem dapat mengenali objek wajah, berikut adalah hasil uji coba jarak :

1. Jarak 10 cm



Gambar 4.11 hasil dari uji pengenalan wajah jarak 10cm

Pada gambar 4.11 dapat dijelaskan bahwa sistem tidak berhasil melakukan pendeteksian wajah karena tidak terdapat kotak merah dan ID peminjam pada object wajah.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

2. Jarak 50cm

Gambar 4.12 Hasil dari uji pengenalan wajah jarak 50cm

Pada gambar 4.12 dapat dijelaskan bahwa sistem berhasil melakukan pengenalan wajah karena terdapat kotak merah dan ID peminjam pada object wajah.

3. Jarak 100cm

Gambar 4.13 Hasil dari uji pengenalan wajah jarak 100cm

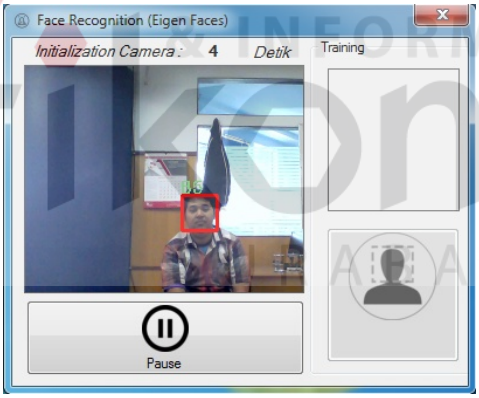
Pada gambar 4.13 dapat dijelaskan bahwa sistem hanya berhasil melakukan pendeteksian wajah saja tetapi tidak mengenali ID dari peminjam, hal tersebut dikatakan tidak berhasil melakukan pengenalan wajah.

4. Jarak 150cm

Gambar 4.14 Hasil dari uji pengenalan wajah jarak 150cm

Pada gambar 4.14 dapat dijelaskan bahwa sistem berhasil melakukan pengenalan wajah karena terdapat kotak merah dan ID peminjam pada object wajah.

5. Jarak 200cm



Gambar 4.15 Hasil dari uji pengenalan wajah jarak 200cm

Pada gambar 4.15 dapat dijelaskan bahwa sistem berhasil melakukan pengenalan wajah karena terdapat kotak merah dan ID peminjam pada object wajah.

6. Jarak 223cm

Gambar 4.16 Hasil dari uji pengenalan wajah jarak 223cm

Pada gambar 4.16 dapat dijelaskan bahwa sistem tidak dapat melakukan pendeteksian dan pengenalan wajah, hal ini bisa disebabkan karena jarak yang terlalu jauh sehingga sistem didapat mengenali object,

3. Uji Penambahan Aksesoris

Dari uji coba pengenalan wajah melalaui penambahan aksesoris bagi menjadi 2 yaitu :

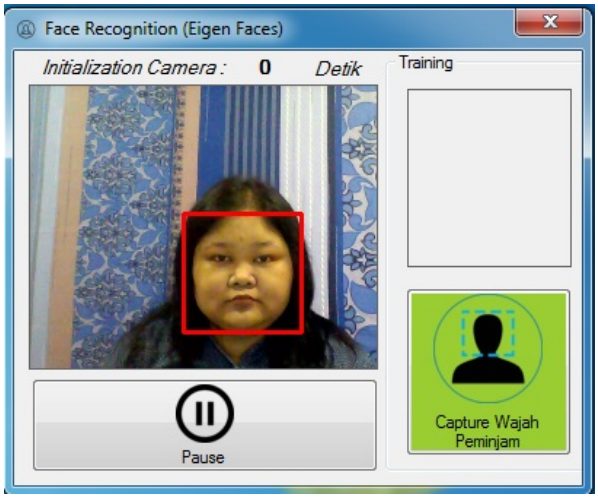
1. Pengguna awal melakukan peminjaman tetapi tidak aksesoris tambahan dan melakukan pengembalian dengan menggunakan aksesoris tambahan.

2. Pengguna awal melakukan peminjaman dan pengembalian dengan menggunakan aksesoris tambahan.

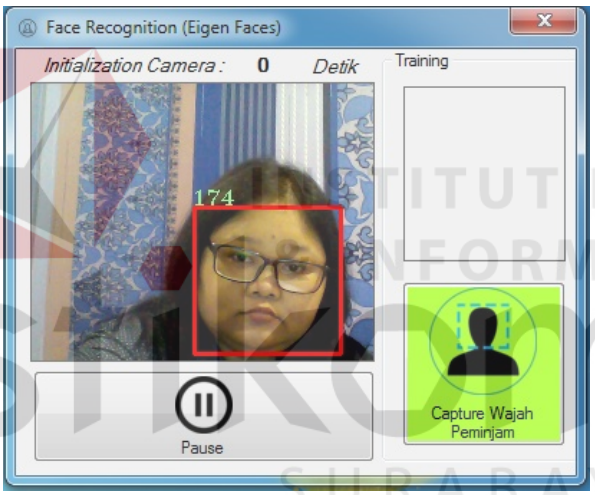
Berikut adalah hasil dari pengujian penambahan aksesoris :

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

1.



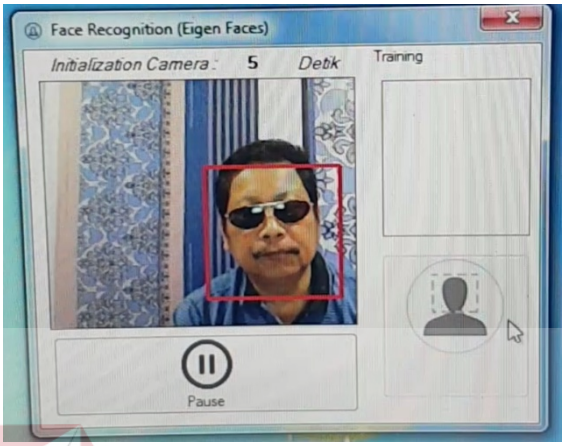
Gambar 4.17 Melakukan peminjaman tanpa menggunakan aksesoris tambahan



Gambar 4.18 Melakukan pengembalian dengan menggunakan aksesoris tambahan

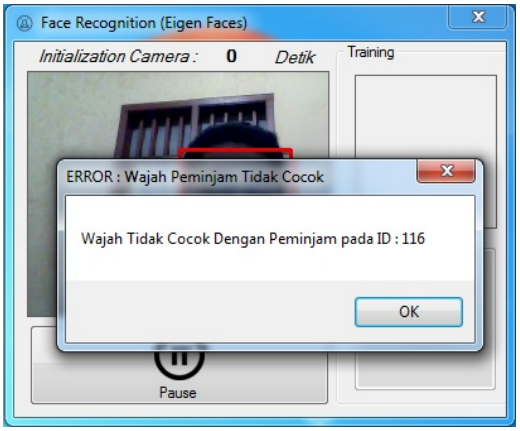
Sesuai dengan uji coba pada no 1 bahwa melakukan meminjam loker dengan tahap peminjam tidak menggunakan aksesoris tambahan dan melakukan pengembalian dengan menggunakan aksesoris berupa kaca mata bening sistem masih dapat mengenali wajah peminjam. namun dalam beberapa percobaan ada yang tidak dikenali dikarena intensitas cahaya yang kurang, dan wajah dapat dikenali walaupun memakai aksesoris tambahan dikarenakan pada training wajah

sebelumnya aplikasi sudang menghitung nilai *eigen* dari training wajah peminjam loker pada database training wajah sehingga apabila nilai eigen berbeda tipis terhadap *threshold* maka objek wajah dianggap mirip sebagai objek dalam database training wajah, sehingga objek wajah di kenali.



Gambar 4.19 Hasil uji coba melakukan peminjaman dan pengembalian loker menggunakan aksesoris tambahan.

Pada hasil gambar 4.19 objek wajah tidak di kenali dikarenakan memiliki perbedaan nilai *eigen* yang jauh terhadap nilai *threshold* di karenakan objek wajah tidak ada pada training wajah, maka objek wajah dianggap tidak di kenali / tidak cocok.



Gambar 4.20 Notifikasi apabila wajah tidak dikenali / tidak cocok

Pada hasil gambar 4.20 adalah hasil dari uji coba apabila pada peminjaman awal dan pengembalian pengguna menggunakan aksesoris tambahan berupa kaca mata hitam dimana kaca mata hitam itu sendiri menghalangi sistem untuk mengenali apakah objek tersebut adalah wajah. Dari proses diatas juga suatu objek wajah dapat dikenali melalui sebuah nilai dimana nilai tersebut akan dibandingkan terhadap nilai dari image training wajah dan nilai dari inputan pengenalan wajah. Secara matematis proses pengenalan objek wajah dapat di representasikan sebagai berikut :

4.2.3 *Input Image*

Dari proses awal memasukkan input citra kemudian mengubah citra RGB menjadi citra *Grayscale* dengan format ".bmp".

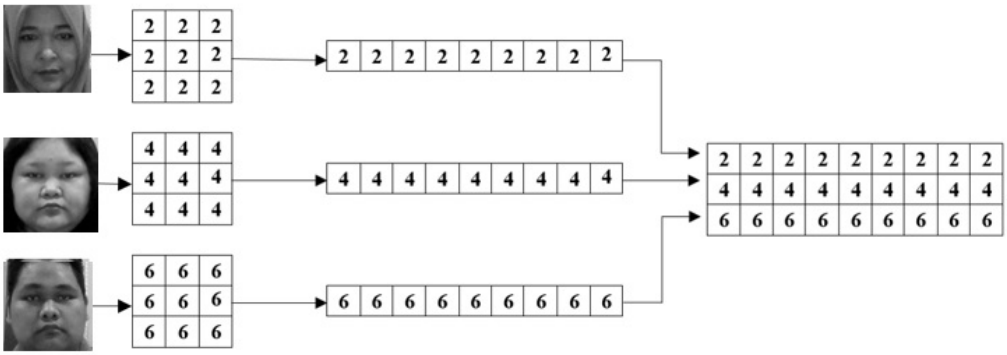
4.2.4 Pre - Processing

Menggunakan *library "haarcascade Classifier frontalface"* menghasilkan pendeteksian wajah dan nilai eigen dari setiap data set *training* wajah.

4.2.5 Menyusun Flatvector

Tahap ini adalah menyusun semua *training image* menjadi satu matriks tunggal. Misalnya image yang tersiman pada database berukuran X x Y piksel dan jumlah N *image,* maka dari penyusunan matriks tersebut memiliki vektor ciri dengen dimensi N x (X x Y). Misalnya dengan training image terdapat 3 image yang memiliki ujuran 3 x 3 piksel maka akan mempuyai eigenvector ukuran 3 x 9. Seperti ilustrasi pada gambar berikut :

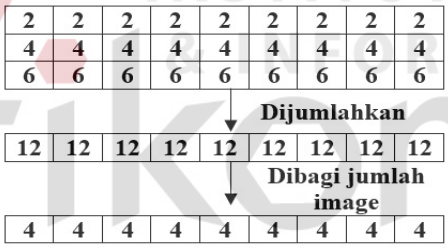
INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA



Gambar 4.21 Penyusunan *Flatvector*

4.2.6 Perhitungan Rataan *Flatvector*

Dari *vektor* ciri yang telah didapatkan, sehingga seluruh barisnya didapatkan matriks berukuran 1 x (X x Y). Setelah itu dilakukan pembagian terhadap matriks tersebut dengan jumlah *image* N untuk menghasilkan nilai rata – rata *vector* ciri. Seperti ilustrasi berikut :

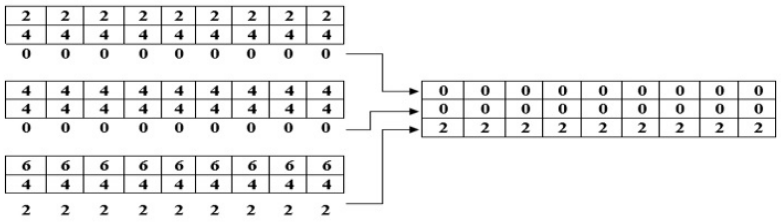


Gambar 4.22 Nilai Rata – rata *Flatvector*

4.2.7 Proyeksi *Image* Menjadi *Facespace*

Sebuah *image* diproeksikan menjadi *facespace* dengan melakukan operasi perkalian pada basis *eigenface*. Proyeksi *vektor* wajah akan dilakukan perbandingan dengan vektor yang sesuai. Dengan menggunakan nilai rata – rata pada *vector* ciri, akan dihitung *eigenface* untuk matriks *vektor* ciri yang telah disusun. Caranya dengan mengurangkan baris – baris pada matriks *vektor* ciri

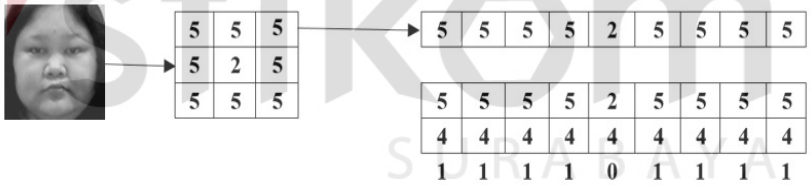
dengan nilai rata – rata *vektor* ciri. Jika didapatkan nilai dibawah nol maka nilai tersebut diganti nilainya dengan nol. Seperti ilustrasi pada gambar berikut :



Gambar 4.23 Perhitungan *Eigenface*

4.2.8 Ekstraksi PCA *Image Test*

Hasil proyeksi tersebut akan dieksekusi dengan perhitunagan PCA untuk mendapatkan *feature* ciri dari *image. Feature* merupakan sebuah komponen penting dari sebuah *image training* yang didapatkan dari proses *training.* Pada tahap ini feature akan digunakan untuk mengidentifikasi *image* yang akan dikenali. Klasifikasi nilai *eigenface* untuk sebuah matriks *testface*, seperti ilustrasi pada gambar berikut :

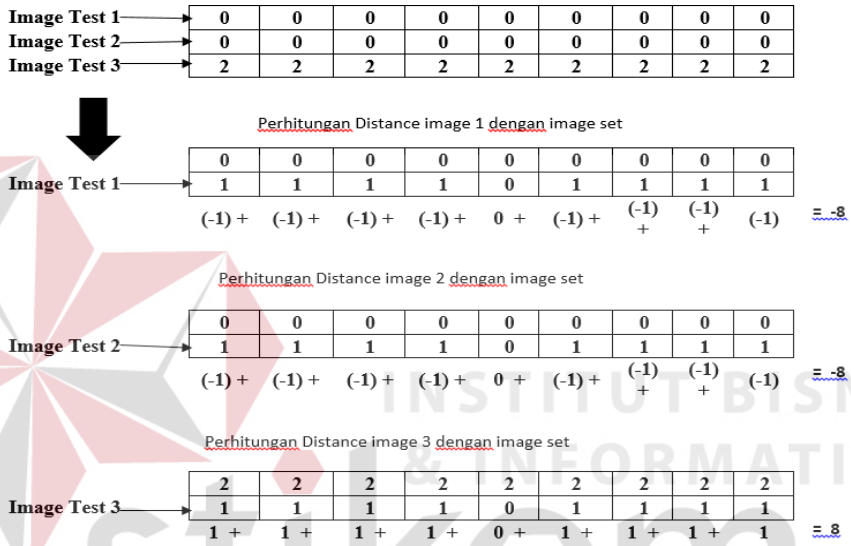


Gambar 4.24 Perhitungan *Eigenface* untuk *Image Test*

4.2.9 Euclidean Distance

Mencari sebuah *distance* minimum antara *image test* dengan *image* hasil *training.* Dengan cara membandingkan dengan perhitungan *Euclidean Distance minimum* dari image yang telah dideteksi dengan *image* yang telah di- capture dalam database *training image.* Setelah nilai *eigenface* untuk *image test* diperoleh maka bisa dilakukan identifikasi terhadap jarak (*distance*) terpendek dengan

eigenface dengan *eigenvector training image.* Caranya dengan menentukan nilai *absolute* dari pengurangan baris *i* pada matriks *eigenface training image* dengan *eigenface* dari *testface,* kemudian dilakukan operasi penjumlahan dari setiap elemen – elemen penyusun vektor yang diperoleh dari pengukuran dan ditemukan jarak (distance) dari *image testface* dengan *image training.* Selanjutnya melakukan semua baris untuk mencari jarak minimum seperti ilustrasi berikut :



Gambar 4.25 Proses Identifikasi dengan *Input Image Test*

Dari peroses identifikasi tersebut di dapatkan nilai sebuah jarak antara *image test* dengan *input image*. Karena jarak *eigenface image* ke 3 dengan *image* test memiliki selisih yang paling kecil, maka hasil identifikasi menyimpulkan bahwa *image test* lebih mirip pada *image* ke 3 daripada *image* ke 1 dan 2.

4.3 Perancangan Sistem Keamanan Loker Menggunakan RFID dan *Face Detector*

Untuk melakukan percobaan sistem keamanan ini diperlukan beberapa alat dan bahan. Alat dan bahan yang digunakan diantaranya sebagai berikut :

a. *Webcam*

b. Laptop atau PC

c. Arduino Uno

d. RFID Reader

e. Microcontroller ATmega 32

f. Loker

g. Mahasiswa (yang akan melakukan peminjaman loker)

h. Software Microsoft Visual Studio

i. Lampu (untuk pencahayaan)

4.3.1 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian perangkat :

c. Sambungkan *webcam* dengan lapotop atau PC (Dalam hal uji coba webcam yang digunakan adalah webcam dari laptop), dan sambungkan usb dari loker dengan laptop.

d. Prosedur pengujian untuk menguji tingkat keakuratan metode *Haar Cascade* akan dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

1. Uji Sudut

Pada pengujian ini uji sudut akan dibedakan menjadi 2 kategori yaitu uji sudut deteksi wajah dan uji sudut pengenalan wajah seperti gambar 4.1.

2. Uji Jarak

Pada pengujian ini akan diuji dengan sejauh manakan sistem dapat mendeteksi wajah.

3. Uji Penambahan Asesoris

Pada pengujian ini akan diuji apakah sistem masih dapat mendeteksi / mengenali wajah peminjam walaupun memakai aksesoris tambahan pada wajah peminjam.

4.3.2 Hasil Pengujian

Dari 30 kali proses percobaan dengan melakukan peminjaman dan pengembalian dengan wajah yang berbeda maka di dapat beberapa hasil pada tabel 4.9 :

Tabel 4.9 Pengujian Peminjaman & Pengembalian Loker

NO	ID PENGGUNA	UJI COBA		
		PEMINJAMAN	PENGEMBALIAN	HASIL
1	16	✓	✓	BERHASIL
2	17	✓	✓	BERHASIL
3	85	✓	✓	BERHASIL
4	36	✓	✓	BERHASIL
5	91	✓	×	GAGAL
6	172	✓	✓	BERHASIL
7	30	✓	✓	BERHASIL
8	119	✓	✓	BERHASIL
9	109	✓	×	GAGAL

10	58	✓	✓	BERHASIL
11	44	✓	×	GAGAL
12	197	✓	✓	BERHASIL
13	79	✓	✓	BERHASIL
14	56	✓	×	GAGAL
15	68	✓	✓	BERHASIL
16	77	✓	×	GAGAL
17	245	✓	✓	BERHASIL
18	95	✓	✓	BERHASIL
19	252	✓	✓	BERHASIL
20	173	✓	✓	BERHASIL
21	241	✓	✓	BERHASIL
22	49	✓	✓	BERHASIL
23	242	✓	✓	BERHASIL
24	71	✓	✓	BERHASIL
25	113	✓	✓	BERHASIL
26	78	✓	✓	BERHASIL
27	246	✓	✓	BERHASIL

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

28	16	✓	✓	BERHASIL
29	128	✓	✓	BERHASIL
30	205	✓	✓	BERHASIL

Pada tabel 4.1 dijelaskan bahwa uji coba peminjaman loker sama dengan pengembalian loker untuk pengecekan tingkat keakuratan pengenalan wajah.

Keterangan : ✓ : Dikenali (tidak terjadi kesalahan)

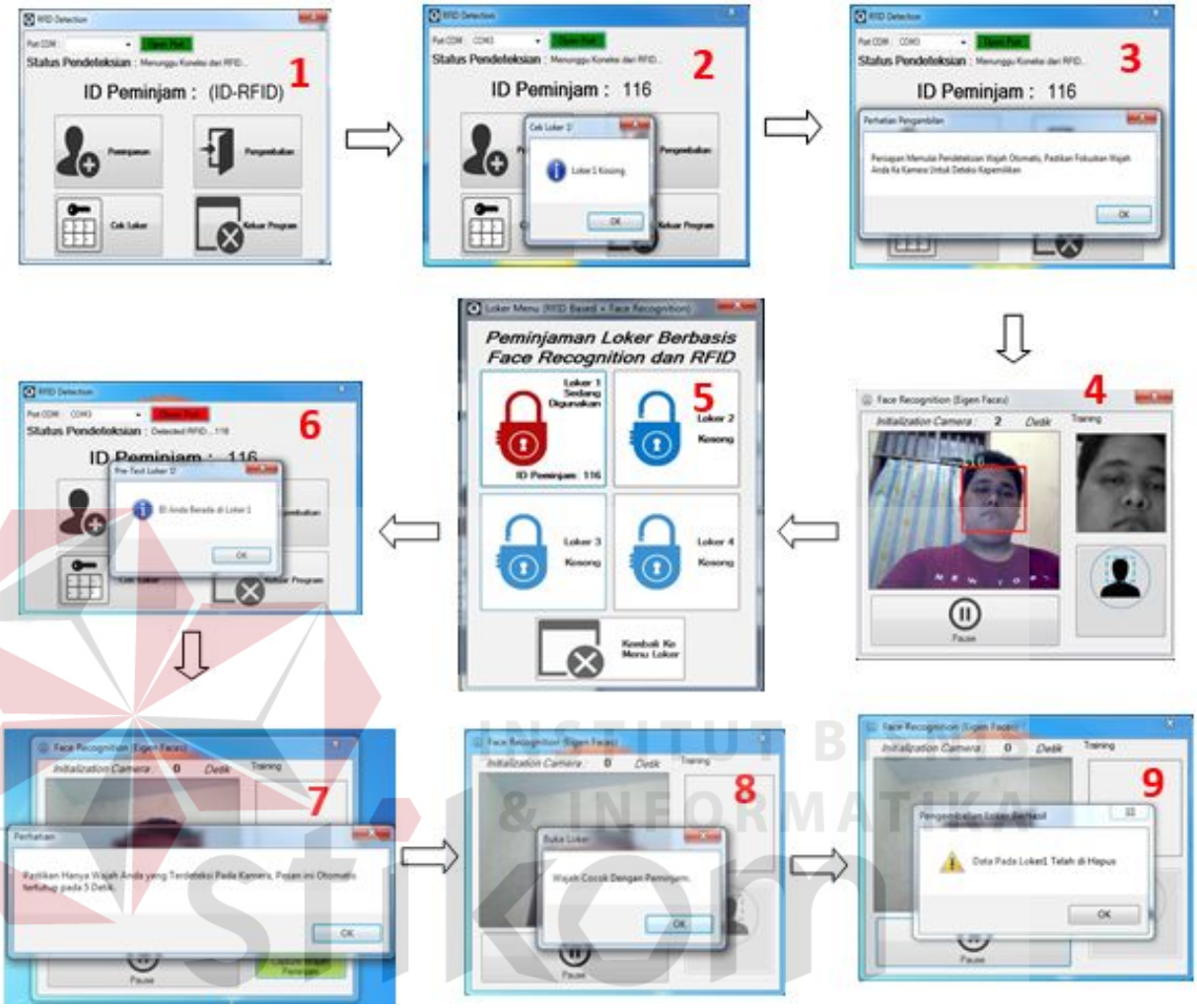
X : Tidak dikenali (terjadi kesalah terhadap proses pengenalan)

Pada hasil uji coba pengambilan *sample* sebanyak 30 kali dihasilkan melakukan peminjaman dan pengembalian sebanyak 25 kali, sehingga didapat prosentase tingkat keakuratan pengenalan wajah sebanyak 83.4% berikut adalah perhitungan prosentasi keberhasilan :

$$(25 \div 30) \times 100 = 83.4$$

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

4.4 Implementasi *Training Sistem*



Gambar 4.26 Proses langkah – langkah peminjaman dan pengembalian loker

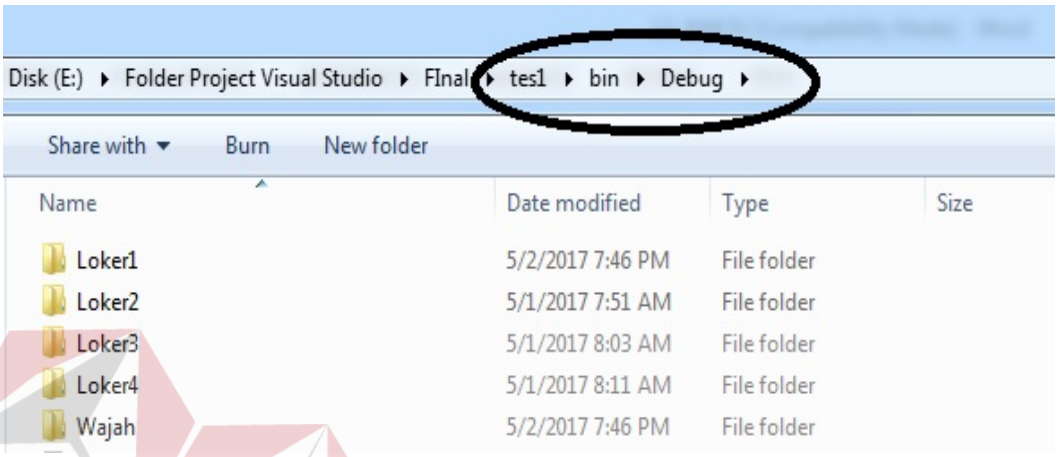
Pada gambar 4.26 diatas menunjukkan :

1. Tampilan awal aplikasi.
2. Pengguna melakukan peminjaman loker dan aplikasi akan menampilkan no loker yang kosong / bias digunakan.
3. Muncul notifikasi / pemberitahuan kepada peminjam untuk memfokuskan bagian wajah pada kamera.

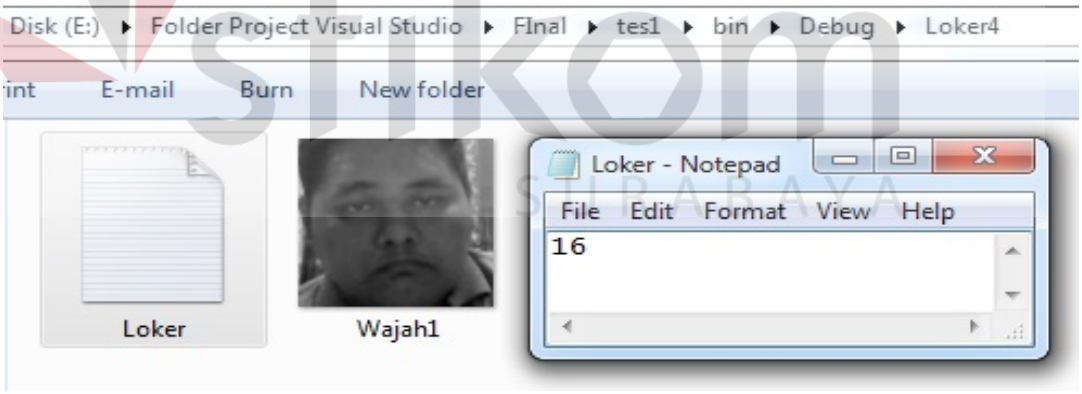
4. Tampilan aplikasi pada waktu melakukan pengambilan gambar pengguna . peminjam loker.
5. Setelah proses peminjaman selesai maka program akan mengupdate database program bahwa loker no 1 terpinjam.
6. Pengguna melakukan proses pengembalian loker, dan aplikasi menunjukan notifikasi kepada pengguna bahwa loker yang pengguna pinjam adalah loker no 1.
7. Aplikasi memberi notifikasi / pemberitahuan kepada pengguna untuk memfokuskan bagian wajah pada kamera dan melakukan proses pencocokan wajah / *template matching.*
8. Apabila wajah cocok dengan wajah peminjaman maka akan muncul notifikasi . pemberitahuan bahwa wajah pengguna cocok.
9. Setelah wajah cocok maka aplikasi secara otomatis akan mengupdate data peminjam loker dengan menghapus data pengguna yang telah melakukan peminjaman, dan loker pun bias dibuka.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

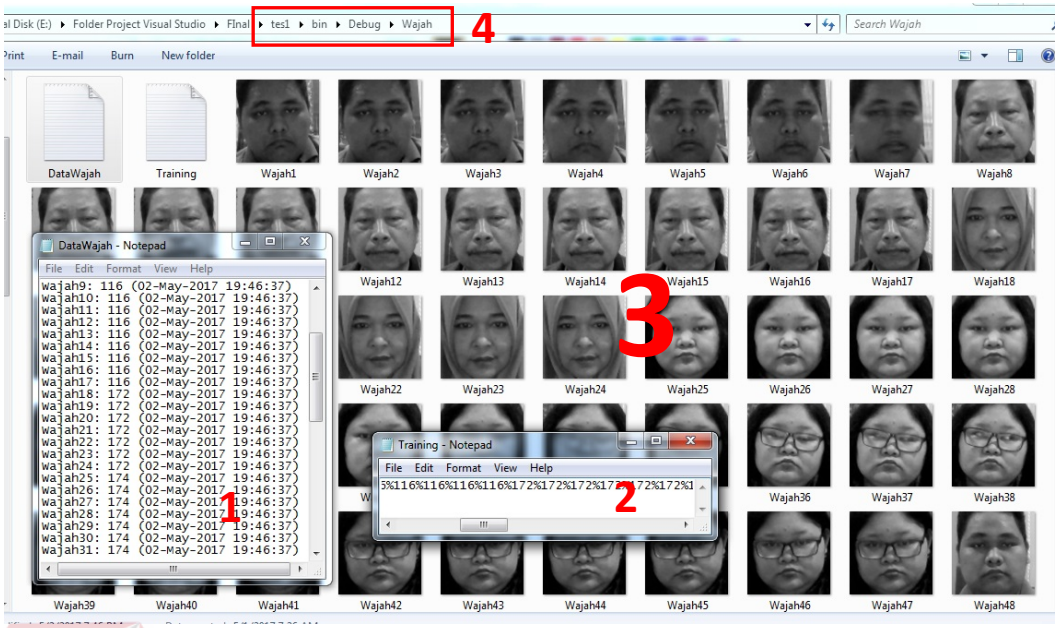
Training wajah dilakukan dengan menatap lurus kedepan terhadap kamera, dengan pencahayaan saat *training* yang ideal. Setelah *training* wajah dilakukan maka akan masuk kedalam folder penyimpan data *training* wajah seperti pada gambar 4.27 berikut.



Gambar 4.27 Tampilan folder peminjam loker dan kumpulan gambar wajah peminjam loker



Gambar 4.28 Tampilan pada folder loker 4 menampilkan informasi tentang ID dan wajah dari pengguna



Gambar 4.29 Tampilan hasil dari *training* semua pengguna

Berikut adalah keterangan gambar 4.29 diatas :

1. Data yang berisi waktu peminjaman oleh pengguna, dalam data tersebut menampilkan rincian tanggal, waktu dan ID yang meminjam loker.
2. Data ID peminjam loker
3. Hasil *cropping image* dan setelah di konversi *grayscale* dengen format ".bmp".
4. Tempat penyimpanan data *training* wajah.