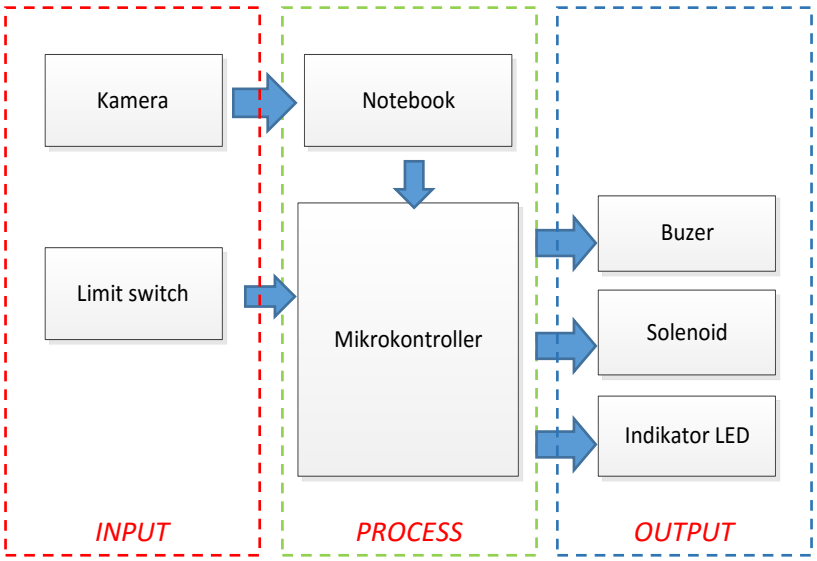
BAB III

PERANCANGAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang proses perancangan sistem *face recognition* untuk identifikasi akses tempat penyimpanan barang. Perancangan ini terdapat 4 bagian penting yang akan diuraikan pada bab ini, dan 4 bagian utama tersebut terdiri dari: blok diagram sistem, pemilihan komponen, perancangan mekanik, perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada perancangan *face recognition* untuk identifikasi akses tempat penyimpanan barang tersebut, secara umum terdapat tiga bagian utama yaitu bagian (*input*), proses (*process*), dan keluaran (*output*). Tiga bagian tersebut menjadi dasar dari kinerja perancangan *face recognition* untuk identifikasi akses tempat penyimpanan barang. Blok Diagram Sistem dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem

Berikut merupakan uraian singkat tentang fungsi dari bagian-bagian utama dari blok diagram sistem *face recognition* untuk identifikasi akses tempat penyimpanan barang.

- Masukan (*input)*

  untuk bagian masukan (*input)* pada perancangan system tersebut terdapat dua perangkat yang berfungsi untuk memberikan masukan pada *microcontroller* sesuai dengan fungsinya masing-masing sebagai berikut.

  - Kamera merupakan perangkat masukan (*input*) yang berfungsi sebagai pengambilan citra wajah, untuk dijadikan citra masukan dan juga citra yang ada dalam database yang akan diproses dengan pengolahan citra.
  - Limit switch adalah perangkat masukan yang berfungsi sebagai pemberi tanda pada pintu penyimpanan barang tersebut dalam kondisi tertutup atau terbuka.

- Proses (*process)*

  Untuk bagian proses (*process*) pada perancangan ini, terdapat dua perangkat juga yang berfungsi sebagai pengontrol atau pengendali untuk memproses semua masukan (*input).*

  - Notebook pada perancangan ini merupakan suatu perangkat yang memiliki fungsi sebagai proses sistem pengolahan citra, yang memproses perangkat dari masukan (*input*) kemudian melakukan berbagai proses pengolahan citra dengan tujuan untuk identifikasi citra wajah.

- Mikrokotroller memiliki peran sebagai media pengontroloan atau pengendalian terhadap setiap perangkat dari *input*, *process,* dan kemudian *output. Microcontroller* adalah bagian utama perangkat yang merupakan otak dari perancangan tersebut, karena berfungsi sebagai pengontrol atau pengendali pada keseluruhan perancangan sistem

- Keluaran (*output)*

Pada bagian keluaran (*output)* adalah bagian yang merupakan hasil eksekusi perangkat dan bertindak sebagai hasil dari kinerja perangkat, yang telah diproses dari sebuah masukan (*input*) menjadi sebuah keluaran (*output*) sesuai dengan keinginan perancang. Ada tiga jenis perangkat keluaran yang digunakan pada perancangan ini sebagai berikut.

- Buzzer

  Buzzer berfungsi untuk memberikan tanda berupa bunyi kepada pemilik atau orang sekitar (dalam jangkauan). Pada perancangan ini eksekusi perangkat buzzer yaitu pintu tempat penyimpanan barang dibuka tanpa melalui prosedur (membukan paksa pintu tempat penyimpanan barang tanpa proses identifikasi wajah).

- Solenoid

  Solenoid pada perancangan ini digunakan sebagai pengunci pintu utama, yang terletak disetiap pintu tempat penyimpanan barang. Mekanisme penguncian menggunakan solenoid ini terdapat dua kondisi, ketika melakukan penguncian dikatakan pintu “tertutup”,

dan sebaliknya ketika tidak melakukan penguncian maka pintu penyimpanan barang dikatakan “terbuka”.

- Indikator LED

  Indikator LED pada perancangan terletak pada setiap pintu, dan memiliki fungsi sebagai pemberi tanda pintu mana dari setiap pintu tempat penyimpanan barang yang terbuka. LED hijau pada pintu tersebut akan ON apabila pintu tersebut terbuka, sebaliknya LED merah akan ON bila pintu dibuka paksa tanpa prosedur.

3.2 Pemilihan Komponen

Pemilihan jenis komponen dalam pembuatan dan perancangan suatu perangkat elektronika merupakan langkah awal yang harus dilakukan karena sangat berdampak langsung pada tingkat efektifitas dan efisiensi terhadap perangkat yang akan kita buat. Pada proses pemilihan komponen ini merupakan peran penting yang perlu diperhatikan diantaranya kualitas bahan, tingkat kecepatan respond dan keakuratan saat komponen tersebut bekerja, dalam hal lain pemilihan komponen tersebut juga dilakukan berdasarkan tujuan dari perangkat alat yang dibuat.

Latar belakang pemilihan dan perbandingan jenis komponen yang diuraikan pada bab ini dilakukan dengan cara membandingkan komponen-komponen yang akan digunakan pada rangkaian sistem kontrol elektronik tempat penyimpanan barang otomatis dengan beberapa jenis komponen yang berbeda dari sisi spesifikasi dan harga yang pada dasarnya sangat berpengaruh pada kualitas dan kinerja dari komponen tersebut.

3.2.1. Pemilihan Jenis *Microcontroller*

Jenis *Microcontroller* yang digunakan pada perangkat *face recognition* untuk identifikasi akses tempat penyimpanan barang ini adalah *microcontroller* Arduino Uno R3. Arduino Uno R3 adalah *Microcontroller* yang menggunakan *chip* berjenis AVR *atmega* 328 yang diproduksi oleh perusahaan *atmel*, dalam penggunaannya arduino ini mudah digunakan dikarenakan sudah terdapat *bootloader* untuk menangani proses *upload* program dari komputer. Bila dibandingkan dengan beberapa jenis *microcontroller* lainya, dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Table 3.1 Perbandingan Jenis *Microcontroller*

Spesifikasi	**Jenis Komponen**		
	Arduino Uno 328	**Arduino Mega 2560**	**Arduino Duemelanove 168**
Tegangan masukan	7-12V	7-12V	7-12V
Jumlah pin I/O	14	54	14
Kecepatan Prosesor	16	16	16
Pin Analog	6	16	6
RAM	2Kb	8Kb	1Kb
EEPROM	1Kb	4Kb	516 bytes
Kapasitas Arus	40 mA	40 mA	40 mA
Flash Memory	32 Kb	256 Kb	16 Kb
ADC	Yes	Yes	Yes

Berdasarkan uraian pada Tabel 3.1 diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa jenis *Microcontroller* Arduino Uno R3 (ATmega328) lebih cocok digunakan, karena memiliki kapasitas memori yang cukup sesuai kebutuhan, serta memiliki pin I/O yang sesuai dengan kebutuhan pada perancagan perangkat alat tersebut. Kemudian RAM dan flash memory tergolong cukup besar sesuai kebutuhan sehingga mempengaruhi kecepatan akses data pada *Microcontroller*.

3.2.2. Pemilihan Jenis Kamera

Kamera pada perancangan ini merupakan alat yang digunakan untuk pengambilan citra wajah yang akan dijadikan citra masukan atau citra latih yang ada dalam database. Jenis kamera *webcam* C170 merupakan modul kamera yang dapat dijalankan menggunakan perangkat bantuan berupa PC/Laptop sesuai dengan kebutuhan pada perancangan ini. Dan berikut perbandingan spesifikasi dengan kamera lainya dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini.

Table 3.2 Perbandingan Jenis Kamera

Spesifikasi	**Jenis Kamera**	
	C170	**HAVIT [HV-V612]**
Tegangan masukan	USB 5 Vdc	USB 5 Vdc
Video	VGA	VGA
Fokus	Yes	No
Photo Quality	5 MP	VGA

Berdasarkan data perbandingan tabel 3.2 diatas, pemilihan jenis kamera pada perancangan ini lebih cocok menggunakan kamera *webcam* C170 karena memiliki resolusi kamera yang besar yaitu 5 Mpx, dengan *focus type* yang lebih baik dari kamera HAVIT sesuai dengan kebutuhan perancangan tersebut.

3.3 Perancangan *Face Recognition* untuk Identifikasi Akses Tempat Penyimpanan Barang Secara Singkat

Face recognition untuk identifikasi akses tempat penyimpanan barang yang dirancang pada tugas akhir ini bertujuan untuk mempermudah akses tempat penyimpanan barang yang telah ada sebelumnya. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu pengembangan teknologi yang telah kita pakai sebelumnya contohnya seperti tempat brangkas otomatis dengan menggunakan sidik jari, serta menggunakan RFID sebagi akses brangkas tersebut.

Penelitian pada perancangan ini menggunakan sistem pengenalan citra wajah sebagai akses tempat penyimpanan barang, yang tujuannya mempermudah pemilik mengakses tempat penyimpanan barang tersebut hanya dengan menggunakan citra wajah pemilik. Dan berikut merupakan uraian spesifikasi tempat penyimpanan barang yang akan dirancang tersebut.

1. Bodi

   Kontruksi menggunakan pelat besi dengan tebal 1,5 mm, panjang 40 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 40 cm.

2. Pintu

   Memiliki empat pintu, masing-masing pintu memiliki panjang 20 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 20 cm dan dilengkapi fasilitas akses untuk

membuka pintu, serta mendeteksi kondisi pintu dalam keadaan tertutup atau terbuka.

3. Mekanisme Penguncian

   Menggunakan slot geser berdiameter 7 mm pada *solenoid* yang diaktifkan secara otomatis untuk mengunci dan dipasang pada masing-masing pintu. Penguncian akan terus dilakukan walaupun tanpa daya listrik.

4. Sistem Keamanan

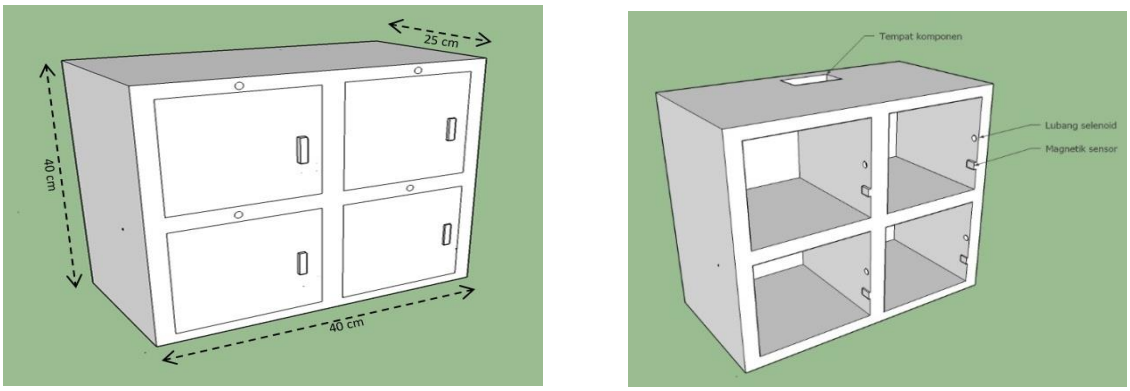
   Berupa alarm (buzzer) yang memberikan tanda peringatan berupa bunyi jika tempat penyimpanan tersebut dibuka paksa tanpa melalui prosedur.

5. Sistem Catu Daya

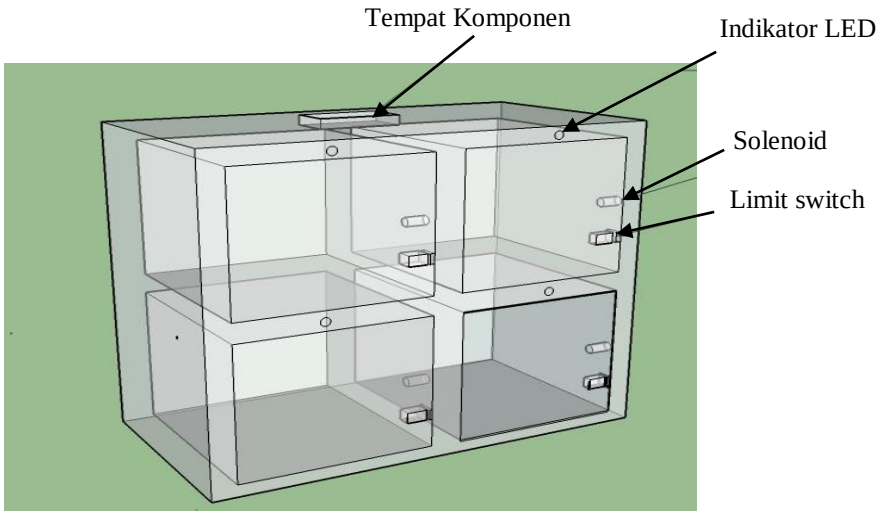
   Sistem catu daya menggunakan dua sumber yakni 220 VAC dari PLN sebagai sumber utama

3.4 Perancangan Mekanik

Pada perancangan mekanik ini akan menjelaskan seluruh spesifikasi dari tempat penyimpanan barang beserta peletakan komponen yang telah dirancang. Mekanik tempat penyimpanan barang tersebut berbentuk persegi empat, memiliki empat pintu dengan panjang keseluruhan 40 cm, lebar keseluruhan 25 cm, dan tinggi keseluruhan 40. Perancangan mekanik tempat penyimpanan barang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



(a) (b)



(c)

Gambar 3.2 Bentuk Mekanik Tempat Penyimpanan Barang

Ket : Gambar 3.2.(a) : Tampak depan serta ukuran keseluruhan.

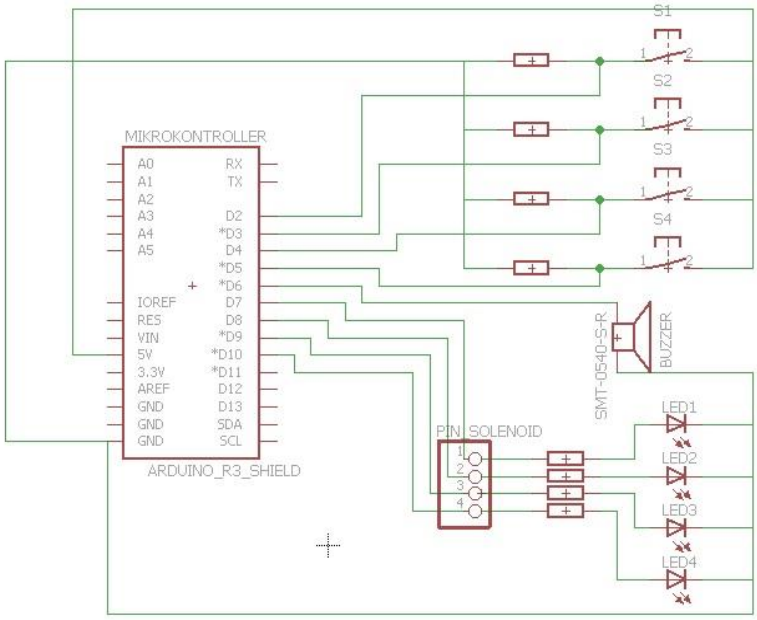
Gambar 3.2.(b) : Tampak bagian dalam tempat penyimpanan barang.

Gambar 3.2.(c) : Tampak transparan serta letak keseluruhan komponen.

3.5 Perancangan Perangkat Keras (*hardware*)

Perancangan perangkat keras (*hardware*) memiliki bagian penting yaitu perancangan sistem kontrol elektronik diantaranya sistem minimum

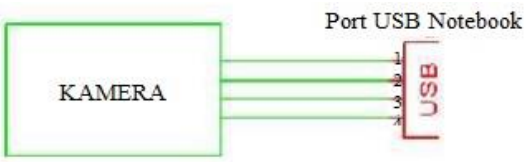
microcontroller arduino uno, serta perangkat elektronik pendukung lainya yang diuraikan sebagai berikut.



Gambar 3.3 Skematik Keseluruhan Rangkaian

3.5.1. Kamera

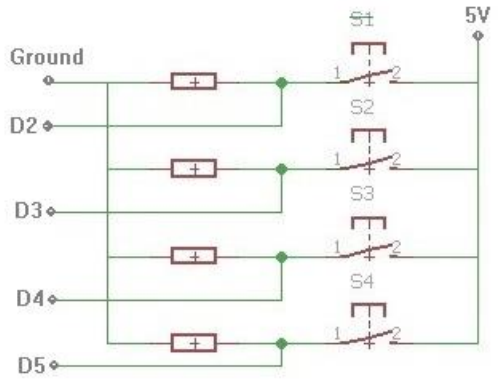
Modul kamera yang dipakai pada perancangan ini adalah *webcam* C170 yang berfungsi untuk mengambil data berupa citra analog kemudian diolah menjadi citra digital. Modul kamera webcam C170 memerlukan perangkat PC atau notebook untuk dihubungkan melalui USB port untuk dapat dijalankan sesuai dengan perintah serta tujuan perancangan.



Gambar 3.4 Skematik Kamera Webcam Ke USB Port

3.5.2. Limit switch

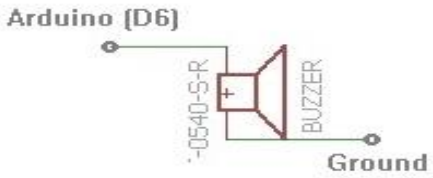
Pada umumnya Limit switch merupakan salah satu jenis perangkat yang memiliki cara kerja yang sama dengan push button. Dan pada perancangan ini limit swich digunakan untuk mendeteksi kondisi pintu apakah tertutup atau terbuka. Saat pintu dalam keadaan tertutup maka limit switch tertekan dan akan memberikan logika ‘0’ atau low, sebaliknya dan akan memberikan logika ‘1’ atau high ketika pintu dalam kedaan terbuka.



Gambar 3.5 Rangkaian Limit Switch

3.5.3. Buzzer (alarm)

Pada perancangan ini buzzer memiliki peran sebagai pemberi tanda peringatan apabila pintu dibuka paksa tanpa melalui prosedur. Berikut merupakan rangkaian alarm buzzer.



Gambar 3.6 Rangkaian Buzzer

3.5.4. *Microcontroller* Arduino Uno

Microcontroller arduino Uno merupakan modul pengendali dalam perancangan sistem kapal. *Microcontroller* arduino Uno memiliki fasilitas USB sebagai jalur komunikasi antara perangkat PC/Notebook dengan *Microcontroller* dan memiliki pin ADC.*Microcontroller* arduino Uno menggunakan bahasa pemrograman C sebagai bahasa pemrogramannya, untuk pembuatan *software* pemrograman menggunakan *software* editor arduino v1.0.6. *Hardware* dan *software* arduino bertipe *open source*.

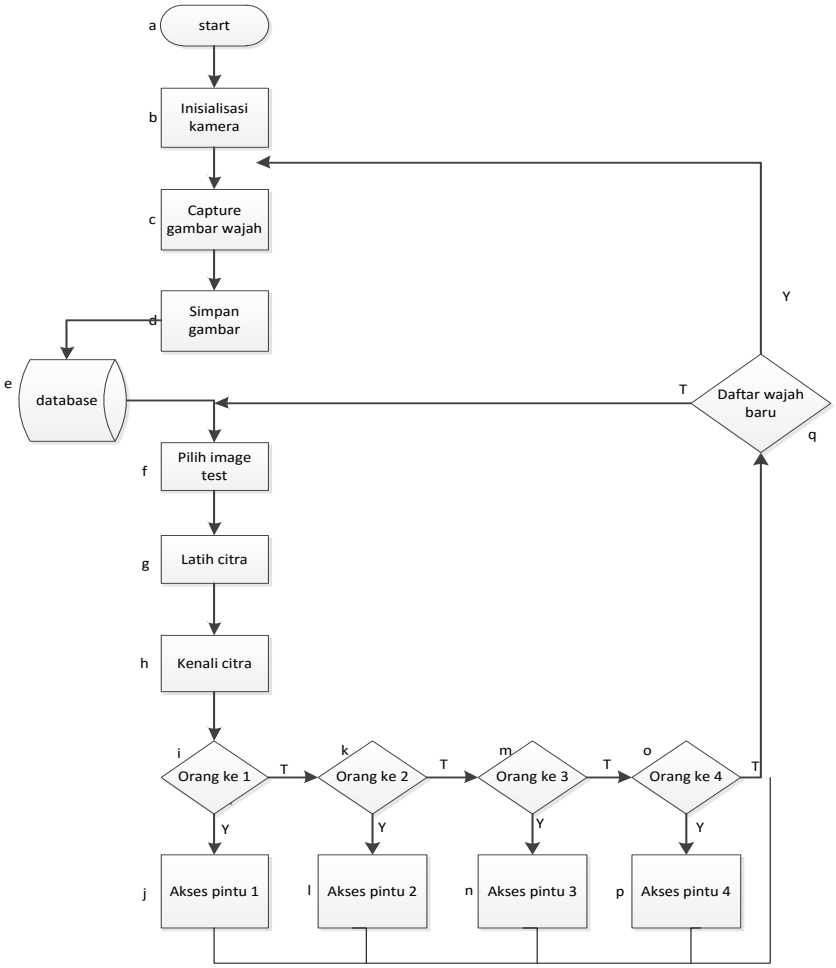


Gambar 3.6 Tampilan Arduino Uno R3

3.6 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Pada perancangan perangkat lunak (*software*) ini membahas perancangan aplikasi dengan menggunakan pengolahan citra (*image processing*) sesuai dengan tujuan perancangan. pada pembahasan ini akan diuraikan tentang metode yang digunakan dalam pengenalan citra wajah, serta perancangan program berupa GUI matlab.

Apikasi yang digunakan pada perancangan perangkat lunak ini adalah *software* Matlab dengan bantuan *image processing toolbox* yang sudah tersedia pada MathWorks Aplikasi ini akan melakukan beberapa proses dari input citra wajah menggunakan sampai di proses dengan pengolahan citra yang dilakukan pada PC/notebook dan setelah itu data akan dikirim pada *microcontroller*. Berikut merupakan flowchart sistem yang dirancang.



Gambar 3.7 Flowchart Sistem Keseluruhan

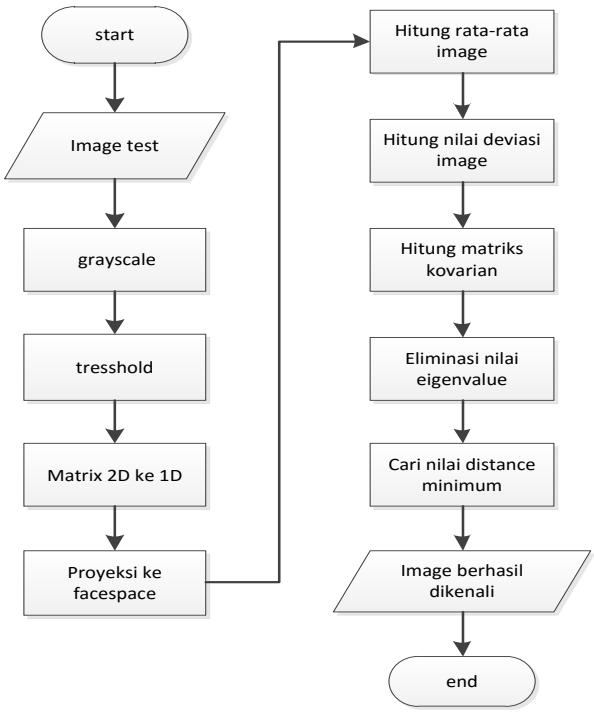
Tabel 3.3 Flowchart sistem keseluruhan

Huruf	Keterangan
a	Memulai awal program
b	Inisialisasi kamera untuk siap mengambil gambar
c	Capture gambar dari kamera
d	Simpan gambar yang di tangkap oleh kamera ke dalam database
e	Database akses untuk menyimpa gambar citra latih

f	Memilih image test yang ada pada database, dapat berupa data lama ataupun data yang baru di simpan
g	Pelatihan citra dilakukan.
h	Citra dikenali berdasarkan niliai ecludian minimum dari data latih dan data test
I	Pengecekan apakah yang dikenali adalah orang ke 1 ? jika ya maka akses pintu 1, jika tidak maka lanjutkan pada alur selanjutnya
j	Pengaksesan pintu pertama, jika terdeteksi wajah orang ke 1.
k	Pengecekan apakah yang dikenali adalah orang ke 2 ? jika ya maka akses pintu 2, jika tidak maka lanjutkan pada alur selanjutnya
l	Pengaksesan pintu pertama, jika terdeteksi wajah orang ke 2.
m	Pengecekan apakah yang dikenali adalah orang ke 3 ? jika ya maka akses pintu 3, jika tidak maka lanjutkan pada alur selanjutnya
n	Pengaksesan pintu pertama, jika terdeteksi wajah orang ke 3.
o	Pengecekan apakah yang dikenali adalah orang ke 4 ? jika ya maka akses pintu 3, jika tidak maka lanjutkan pada alur selanjutnya
p	Pengaksesan pintu pertama, jika terdeteksi wajah orang ke 4.
q	Apakah ingin mengambil gambar untuk menambah data latih atau untuk mendaftar? Jika ya maka kembali ke proses “capture gambar wajah” , jika tidak maka kembali ke proses pilih image yang merupakan tahap awal pengenalan atau pendeteksian gambar wajah

3.6.1 Pengenalan Wajah Menggunakan Metode *Eigenface*

Pada pembahasan ini akan diuraikan metode yang akan dipakai dalam proses pengenalan wajah. Metode yang akan dipakai pada perancangan ini adalah metode *eigenface*. Kata eigenface sebenernya berasal dari bahasa jerman "*eigenwert*" dimana "*eigen*" artinya karakteristik dan "*wert*" artinya nilai. *Eigenface* adalah salah satu algoritma pengenalan pola wajah yang berdasarkan *Principle Component Analysis* (PCA). Eigenfacace merupakan kumpulan dari *eigenvector* yang digunakan untuk masalah computer vision pada pengenalan wajah manusia.



Gambar 3.8 Flowchart Pengenalan Wajah Metode *Eigenface*

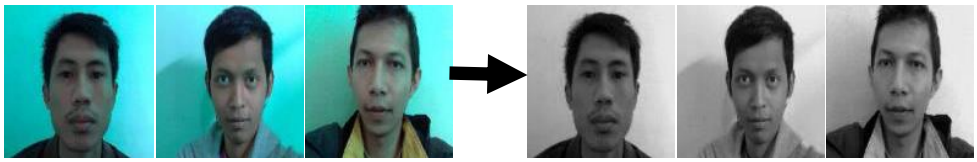
3.6.1.1 Proses *Image Test*

Langkah pertama setelah didapatkan citra wajah hasil *capture*, citra wajah akan dirubah ke dari bentuk RGB ke dalam bentuk *grayscale*, setelah didapatkan citra

keabuan, citra akan diubah menjadi citra hitam putih dengan melakukan *tresshold* agar kompleksitas citra lebih sederhana.

- ***Grayscale***

  Grayscaling citra merupakan tahapan pertama dari proses penyelarasan, pada tahap ini terjadi pengkonversian citra warna RGB menjadi berwarna abu. Citra warna RGB terdiri dari 3 parameter warna yaitu merah (*red*), hijau (*green*), dan biru (*blue*), jika citra warna RGB dimasukan ke dalam proses ekstraksi maka proses tersebut akan sulit untuk itu dilakukan penyamaan parameter dengan melakukan tahap *grayscaling.*



Gambar 3.9 Konversi dari RGB ke *Grayscale*

- ***Tresshold***

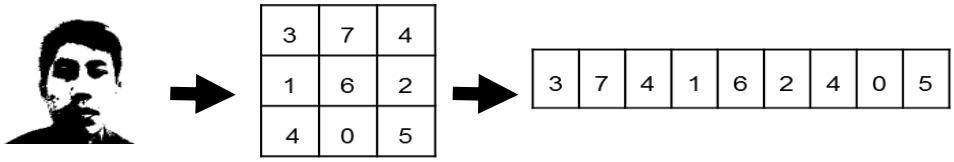
  Thressholding adalah proses mengubah citra berderajat keabuan menjadi citra biner atau hitam putih sehingga dapat diketahui daerah mana yang termasuk obyek dan *background* dari citra secara jelas. Citra hasil *thresholding* biasanya digunakan lebih lanjut untuk proses pengenalan obyek serta ekstraksi fitur.



Gambar 3.10 Konversi dari *Grayscale* ke *Tresshold*

- **Perubahan Dimensi Citra**

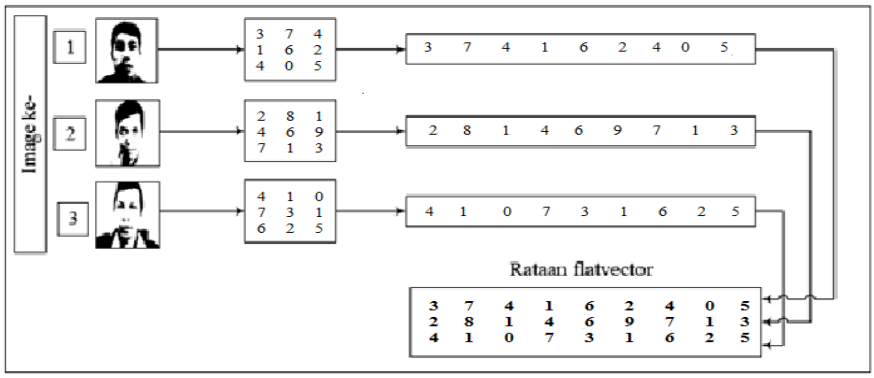
Pada tahap ini, nilai dari tiap piksel yang disusun berupa matriks, akan dirubah dari 2D menjadi 1D. Tujuannya, untuk menyamakan dimensi wajah dari tiap citra yang dimasukan, sehingga pada proses ekstraksi citra nanti tidak ada perbedaaan dimensi dari matriks data citra wajah. Berikut contoh dari perubahan dimensi citra.



Gambar 3.11 Contoh Perubahan Matriks 2D ke 1D

3.6.1.2 Penyusunan *flatvector*

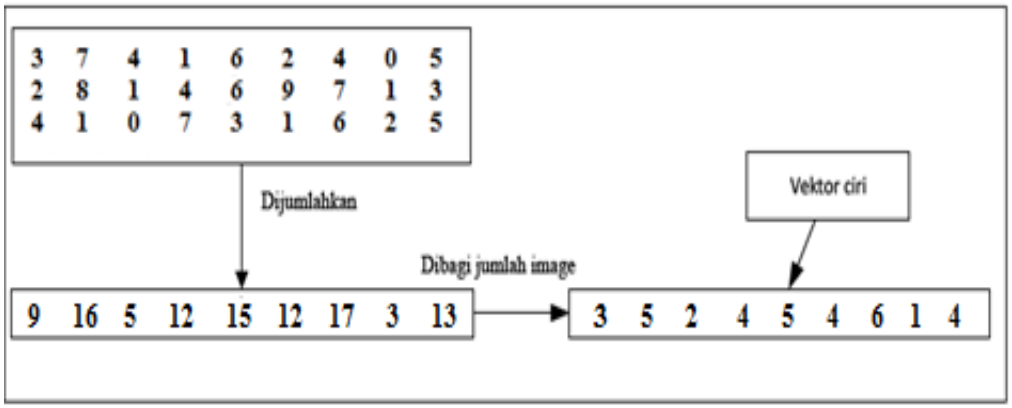
Selanjutnya adalah menyusun seluruh *training image* menjadi suatu matriks tunggal. Misalnya *image* yang disimpan berukuran *H* x *W* piksel dan jumlahnya *N* buah, maka akan dimiliki *vector* ciri dengan dimensi *N* x (*W* x *H*). Misalnya dalam *training image* terdapat 3 *image* dengan ukuran 3 x 3 piksel maka akan mempunyai *eigenvector* ukuran 3 x 9. Ilus trasinya sebagai berikut:



Gambar 3.12 Penyusunan *Flatvector*

3.6.1.3 Perhitungan rataan *flatvector*

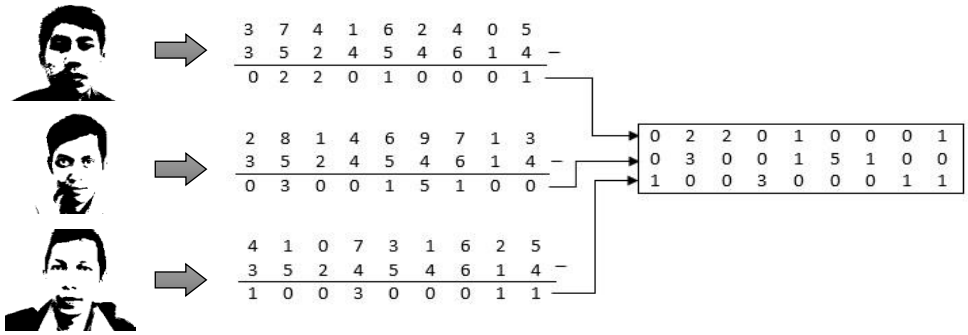
Dari *vector* ciri yang telah diperoleh, maka akan dilakukan penjumlahan seluruh barisnya sehingga diperoleh matriks berukuran 1 x (*W* x *H*). Setelah itu matriks tersebut akan dibagi dengan jumlah *image N* untuk mendapatkan nilai rata-rata *vector* ciri:



Gambar 3.13 Nilai Rata-rata *Flatvector*

3.6.1.4 Proyeksi *Image* ke *Facespace*

Image diproyeksikan ke *facespace* dengan mengkalikan di basis *eigenface*. Proyeksi vektor wajah akan dibandingkan dengan vektor yang sesuai. Dengan menggunakan nilai rata-rata *vector* ciri, akan dihitung *eigenface* untuk matriks *vector* ciri yang telah disusun. Caranya dengan mengurangi baris-baris pada matriks *vector* ciri dengan nilai rata-rata *vector* ciri. Jika didapatkan nilai di bawah nol, maka akan diganti dengan nol.



Gambar 3.14 Perhitungan *Eigenface* terhadap Image Test

3.6.1.5 Ekstrasi PCA *Image Test*

Hasil proyeksi tersebut diektraksi dengan perhitungan PCA untuk mendapatkan *feature* dari image. *Feature* adalah komponen–komponen penting dari *image-image training* yang didapatkan dari proses *training*. *Feature* inilah yang nanti akan digunakan untuk mengidentifikasikan *image* yang akan dikenali. Kalkulasi nilai *eigenface* untuk matriks *testface,* dengan cara yang sama dengan penentuan *eigenface* untuk *vector* ciri.

- **Penggandaan nilai rata-rata.**

  Pengandaan nilai rata-rata dilakukan untuk menyamakan dimensi nilai rata-rata dengan dimensi data citra sampel sebanyak m, sehingga rata-rata seluruh citra data sampel memiliki dimensi (mxn).

- **Perhitungan nilai rata-rata nol (nilai deviasi image)**

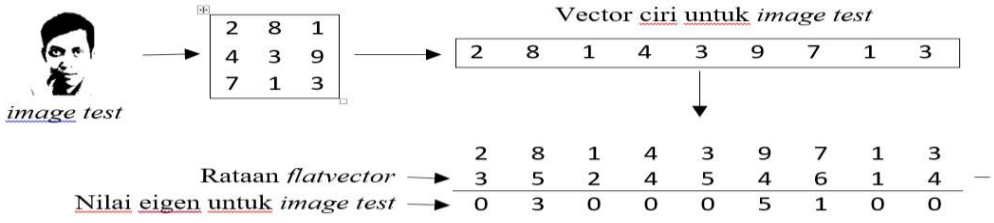
  Perhitungan nilai rata-rata nol, berfungsi untuk menghilangkan *noise* yang dapat menganggu keakuratan padaperhitungan PCA.

- **Pembentukan matrik kovarian**

Hasil perhitungan nilai rata-rata nol digunakan untuk mendapatkan nilai matriks kovarian. Matriks kovarian merupakan matriks reduksi dari proses ekstraksi PCA, yang memiliki dimensi lebih kecil dibandingkan dimensi matriks citra asli.

- **Penentuan matriks *eigenvalue* dan *eigenvector***

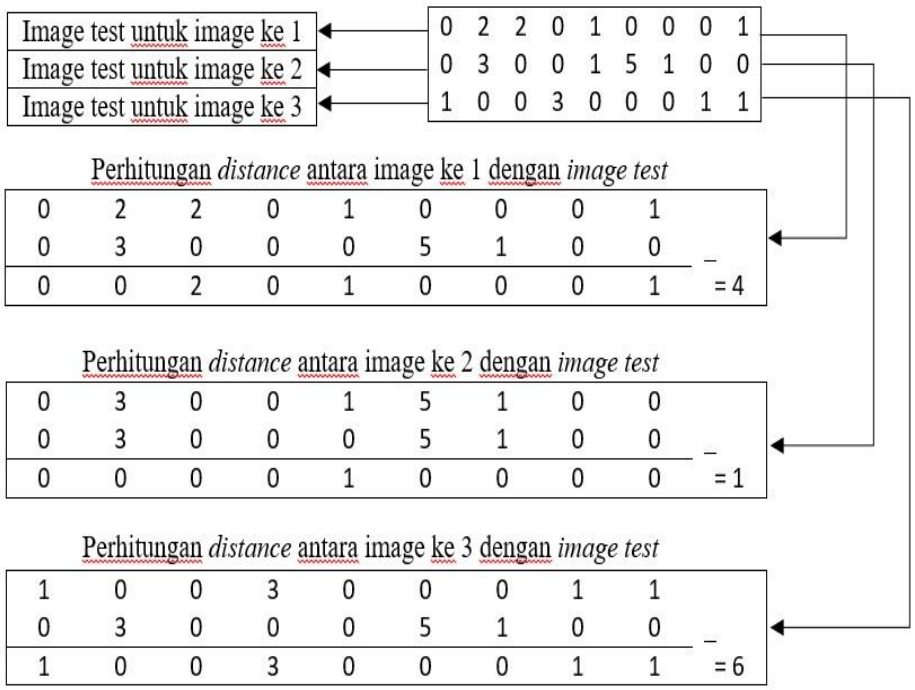
Setelah matriks kovarian didapatkan maka langkah selanjutnya adalah menentukan matriks *eigenvalue* dan matriks *eigenvector.*



Gambar 3.15 Ekstrasi Fitur PCA Image Test

3.6.1.6 Pencarian *Distance* Minimum *Image test*

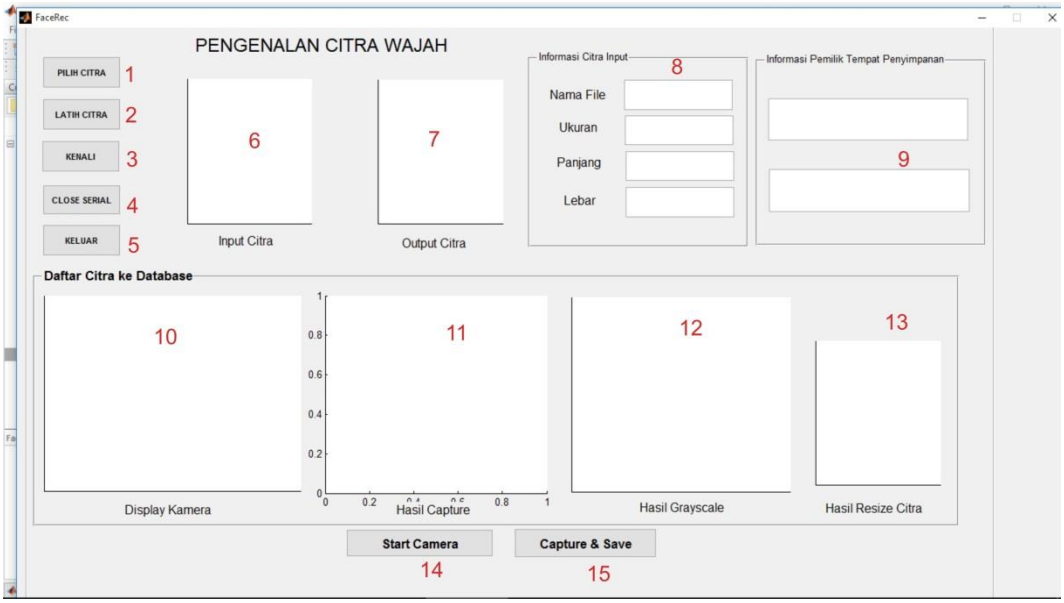
Bandingkan nilai *euclidean distance minimum* dari *image* yang di-*capture* dengan image yang sudah ada di *database*. Setelah nilai *eigenface* untuk *image test* diperoleh maka kita bisa melakukan identifikasi dengan menentukan jarak (*distance*) terpendek dengan *eigenface* dari *eigenvector training image*. Caranya dengan menentukan nilai *absolute* dari pengurangan baris *i* pada matriks *eigenface training image* dengan *eigenface* dari *testface*, kemudian jumlahkan elemen-elemen penyusun vektor yang dihasilkan dari pengurangan tadi dan ditemukan jarak *d* indeks *i*. Lakukan untuk semua baris. Cari nilai *d* yang paling kecil.



Gambar 3.16 Pencarian *Image Distance* Minimum

3.6.2 Perancangan Program GUI MATLAB

Pada pembahasan ini akan diuraikan tentang perancangan program GUI matlab "Pengenalan Citra Wajah" sebagai pengaplikasian pengenalan citra wajah dengan metode *eigenface* ke dalam program Matlab. Yang dimana pada program ini bertujuan untuk mencocokkan citra wajah masukan dengan citra latih yang sudah ada dalam *database*. Sebagai sampel citra latih yang ada dalam database yang diambil sebanyak 3 orang, dan masing-masing orang memiliki 9 citra latih. Dan berikut merupakan uraian perancangan GUI Pengenalan Citra Wajah menggunakan program Matlab.



Gambar 3.17 Interface GUI Pengenalan Citra Wajah pada Matlab

Pada gambar diatas terdiri dari beberapa menu yang ada pada GUI matlab antara lain terdapat push button, axes, dan edit text. Berikut ini uraian keterangan serta fungsi-fungsinya.

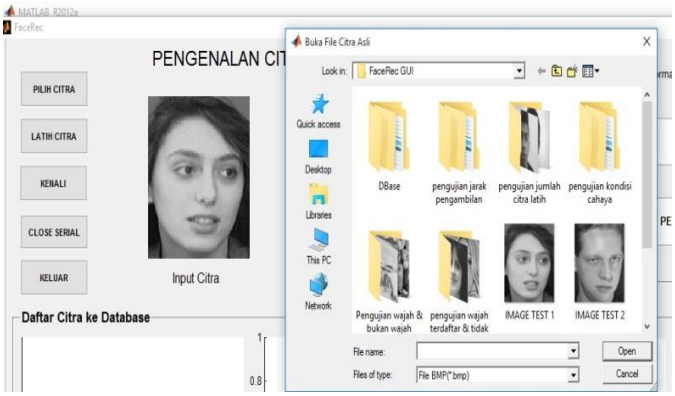
Keterangan :

1. Push button 1 = “PILIH CITRA”
2. Push button 2 = “LATIH CITRA”
3. Push button 3 = “KENALI”
4. Push button 4 = “STOP SERIAL”
5. Push button 5 = “KELUAR”
6. Axes 1 = “Display Citra *Input”*
7. Axes 2 = “Display Citra *Ouput”*
8. Edit text 7 – Edit text 10 = “Informasi Citra Input”
9. Edit text 7 – Edit text 10 = “Informasi Pemilik Tempat Penyimpanan”
10. Axes 3 = “Display *Camera”*

11. Axes 4 = “Display Hasil *Capture”*
12. Axes 5 = “Display Hasil *Grayscale”*
13. Axes 6 = “Display Hasil *Resize* Citra*”*
14. Push button 6 = “*STOP CAMERA*”
15. Push button 7 = “*CAPTURE & SAVE*”

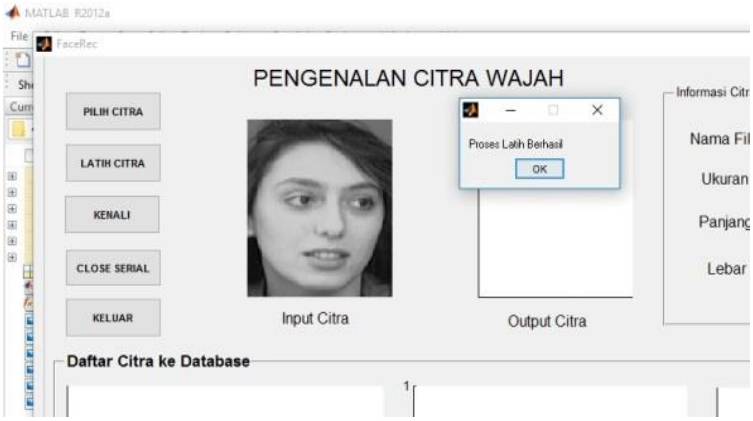
Fungsi :

1. **Push button 1 “PILIH CITRA”** : memiliki fungsi untuk membuka file atau memilih citra inputan yang berformat .bmp .jpg dll yang ada pada folder database dan lainnya. Seperti pada gambar dibawah ini, merupakan tampilan saat push button 1 “PILIH CITRA” ditekan.



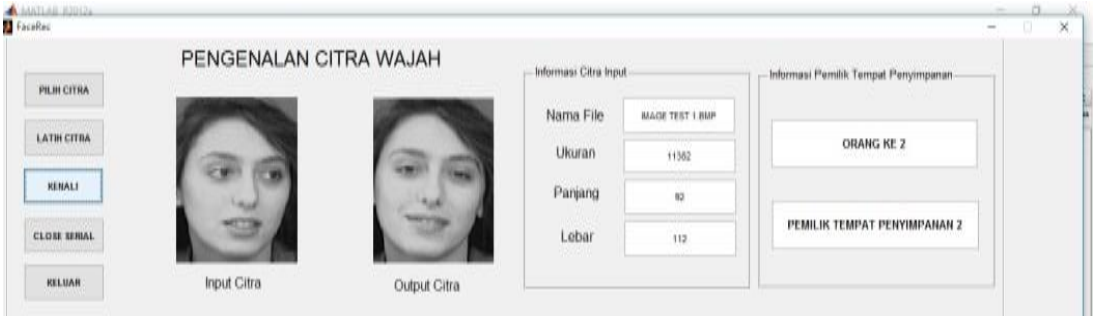
Gambar 3.18 Tampilan Saat Menu “PILIH CITRA” Ditekan

2. **Push button 2 “LATIH CITRA**” : memiliki fungsi untuk melakukan proses pelatihan pada citra atau *Training* sebelum melakukan proses pengenalan citra. Setelah melakukan proses latih citra maka akan tampil notifikasi “Proses Latih Berhasil” seperti tampak pada gambar 3.19 dibawah ini.



Gambar 3.19 Tampilan Saat Menu "LATIH CITRA" Ditekan

3. **Push button 3 "KENALI"** : memiliki fungsi untuk melakukan proses pengenalan citra, yang diproses dari citra inputan, dan dibandingkan dengan citra yang ada pada database. Kemudian hasil dari proses tersebut ditampilkan pada output citra seperti pada gambar 3.20 dibawah ini.



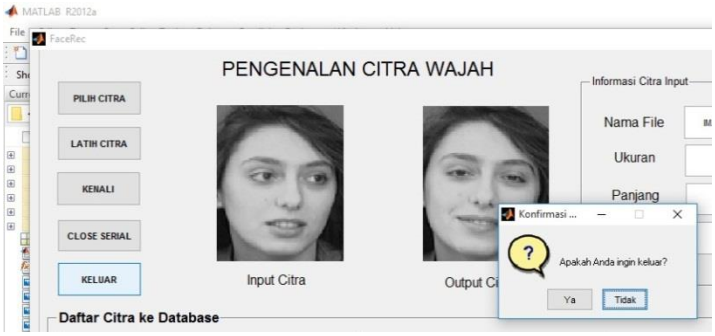
Gambar 3.20 Tampilan Saat Menu "KENALI" Ditekan

4. **Push button 4 "STOP SERIAL"** : memiliki fungsi untuk memberhentikan komunikasi serial antara komputer dengan microcontroller, dimana proses pengiriman data dari komputer (*interface* Matlab) berhenti terkirim ke Arduino.



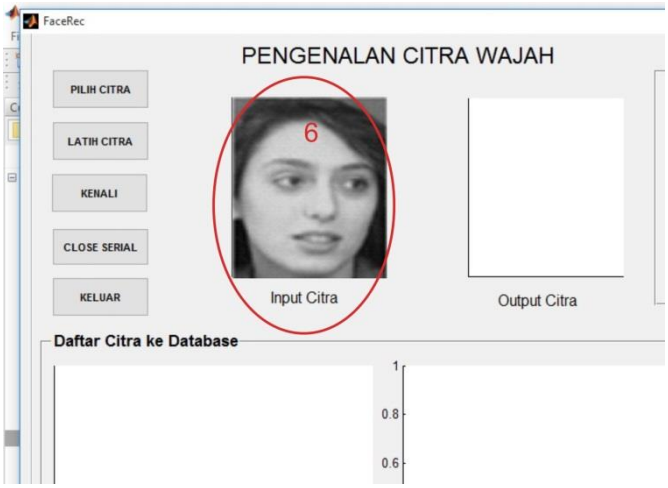
Gambar 3.21 Tampilan Saat Menu "STOP SERIAL" Ditekan

5. **Push button 5 "KELUAR"** : berfungsi untuk keluar dari aplikasi yang sedang dijalankan.seperti pada gambar di atas disaat button 4 ditekan maka akan muncul notifikasi pilihan "Apakah Anda Ingin Keluar" dan tekan ya untuk keluar dari aplikasi tersebut seperti pada gambar 3.22 berikut.



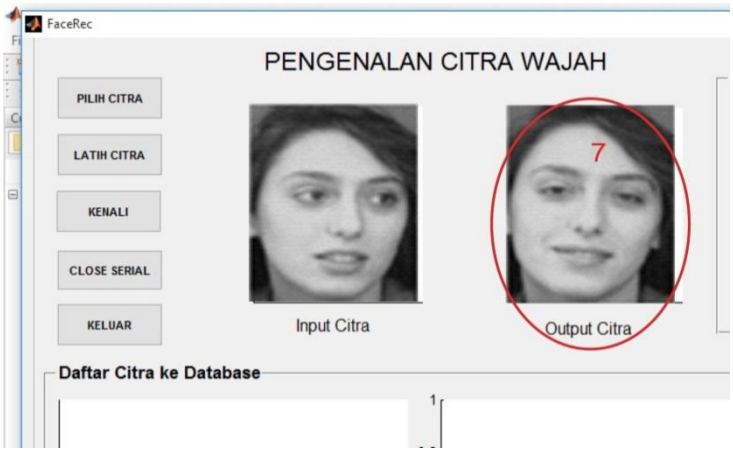
Gambar 3.22 Tampilan Saat Menu "KELUAR" Ditekan

6. **Axes 1 "Display Citra *Input*"** : memiliki fungsi untuk menampilkan file atau citra yang di pilih dari push button 1 (pilih citra).seperti pada Gambar.3.23 adalah tampilan citra input yang ditampilkan pada axes 1.



Gambar 3.23 Tampilan Display Citra *Input*

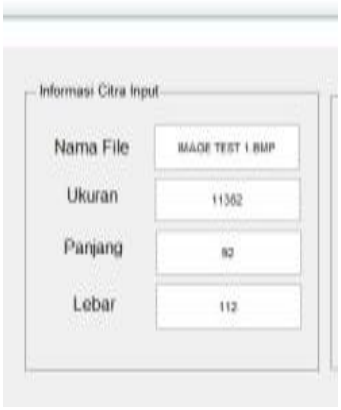
7. **Axes 2 "Display Citra *Output"*** : memiliki fungsi untuk menampilkan citra output dari hasil proses pengenalan citra, dari push button 3 (kenali citra). Seperti pada Gambar 3.24 merupakan tampilan citra output yang ditampilkan exes 2 setelah melakukan proses pengenalan citra wajah.



Gambar 3.24 Tampilan Display Citra *Output*

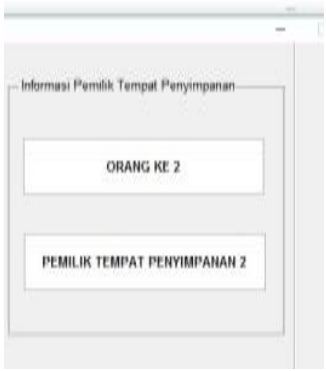
8. **Edit text 7 sampai dengan Edit text 10 "Informasi Citra Input"** : memiliki fungsi untuk menampilkan informasi citra inputan. Edit text7 = "Nama File", edit text8 = "Ukuran citra", edit text9 = "Panjang citra", edit

text10 = “lebar citra”. Dan tampilannya dapat dilihat pada Gambar 3.25 berikut.



Gambar 3.25 Tampilan “Informasi Citra *Input*”

9. **Edit text 11 - Edit text 12 “Informasi Pemilik Tempat Penyimpanan”** : memiliki fungsi untuk menampilkan informasi informasi pemilik tempat penyimpanan yang merupakan informasi output. Edit text11 = “Orang ke sekian”, edit text12 = “pemilik tempat penyimpanan nomor sekian”.Dan tampilannya dapat dilihat pada Gambar 3.26 berikut.



Gambar 3.26 Tampilan “Informasi Citra *Input*”

10. **Axes 3 - Axes 6 “Display Daftar Citra ke Database”** : memiliki fungsi yang berbeda untuk tiap *axes* yang dipaparkan dibawan ini.

Axes 3 : berfungsi untuk menampilkan tampilan kamera secara *realtime*.

Axes 4 : berfungsi untuk menampilkan citra hasil yang sudah ditankap oleh kemera.

Axes 5 : berfungsi untuk menampilkan tampilan citra yang telah diubah dalam bentuk *grayscale*.

Axes 6 : berfungsi untuk menampilkan tampilan citra dalam format grayscale yang telah mengalami proses *resize image*, dimana ukuran dari citra yang sebelumnya telah diperbaharui.

Seperti pada Gambar 3.27 merupakan tampilan "daftar citra ke database" yang terdiri dari display kamera, hasil capture, hasil grayscale dan hasil resize citra. Citra-citra tersebut ditampilkan pada axes 3 – axes 6 setelah menekan tombol capture & save.



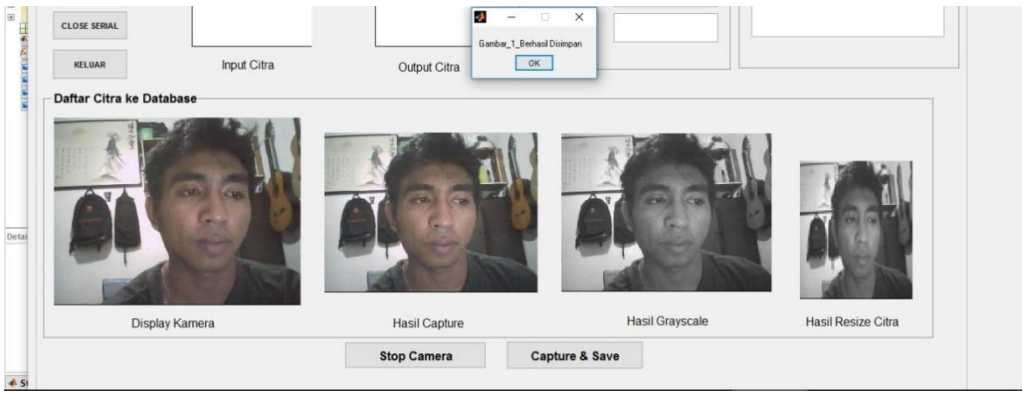
Gambar 3.27 Tampilan Display Citra Latih

11. Push button 6 "STOP KAMERA" : memiliki fungsi memberhentikan aktifitas kamera untuk menampilkan gambar yang ditangkap secara *realtime*. Dengan kata lain kamera berubah kondisi menjadi tidak aktif ketika push button ini ditekan, seperti tampak pada gambar 3.28 dibawah ini.



Gambar 3.28 Tampilan Saat Menu "STOP CAMERA" Ditekan

12. Push button 7 "CAPTURE & SAVE" : memiliki fungsi untuk melakukan proses menangkap dan menyimpan citra yang telah memlalui beberapa proses pengolahan awal, sehingga citra siap digunakan pada proses selanjutnya. Capture & save berperan sebagai pemicu untuk proses pendaftaran, seperti tampak pada gambar 3.29 dibawah ini.



Gambar 3.29 Tampilan Saat Menu "CAPTURE & SAVE" Ditekan