

PERANCANGAN PERMODELAN SISTEM PINTU RUMAH OTOMATIS DENGAN  
DETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN PYTHON DAN MICRO CONTROLLER ARDUINO

**SKRIPSI**

Diajukan dan Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Pada Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**FARID ROMDHONY ASHAR**

**13531896**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2017

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : FARID ROMDHONY ASHAR  
NIM : 13531896  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan Permodelan Ssistem Pintu Rumah Otomatis  
Dengan Deteksi Wajah Menggunakan Python Dan  
Micro Controller Arduino

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat  
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 12 Agustus 2017

Menyetujui :

Dosen Pembimbing

Aslan Alwi, S.SI, M.CS

NIK. 19720324 201101 13

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Informatika

Ir. Alivadi, MM, M.Kom

NIK. 19640103 199009 12

Dyah Mustikasari, S.T, M.Eng

NIK. 19871007 201609 13

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Nama : Farid Romdhony Ashar  
NIM : 13531896  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan Permodelan Sistem Pintu Rumah Otomatis  
dengan Deteksi Wajah Menggunakan Python dan  
*Micro Controller Arduino*

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan  
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata 1 (S1) pada :

Hari : Jumat  
Tanggal : 18 Agustus 2017  
Nilai :

Dosen Penguji :

Dosen Penguji I,



**Adi Fajaryanto, M.Kom**

**NIK. 19840924 201309 13**

Dosen Penguji II,



**Moh. Bhanu Setyawan, ST, M.Kom**

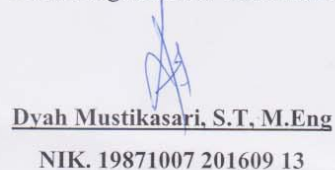
**NIK. 19800225 201309 13**

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

  
**Ir. Aliyadi, MM, M.Kom**  
**NIK. 19640103 199009 12**

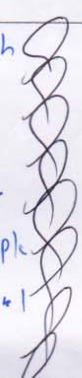
Ketua Program Studi Informatika

  
**Dyah Mustikasari, S.T, M.Eng**  
**NIK. 19871007 201609 13**

**BERITA ACARA  
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : FARID ROMDHONY ASHAR  
NIM : 13531896  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan Permodelan Ssistem Pintu Rumah Otomatis  
Dengan Deteksi Wajah Menggunakan Python Dan *Micro  
Controller* Arduino  
Dosen Pembimbing : Aslan Alwi, S.SI, M.CS

**MONITORING KEGIATAN BIMBINGAN**

NO	TANGGAL	URAIAN	TTD
1.	06/06/2017	Algoritma Pengenalan Wajah	
2.	12/06/2017	Perancangan Alat Pintu	
3.	10/06/2017	Komunikasi Serial	
4.	01/07/2017	Pematangan Alur Sistem	
5.	03/08/2017	Penjelasan CBP, P Pen CV	
6.	09/08/2017	Perubahan citra Sample	
7.	06/08/2017	Perubahan micro kontrol	
8.	12/08/2017	Acc sidang	

Ponorogo, 12 Agustus 2017

Dosen Pembimbing,

**Aslan Alwi, S.SI, M.CS**

**NIK. 19720324 201101 13**





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
Bekerjasama dengan  
UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN  
Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia  
Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : [lppm@umpo.ac.id](mailto:lppm@umpo.ac.id)  
website : [www.umpo.ac.id](http://www.umpo.ac.id)

SURAT KETERANGAN  
HASIL PEMERIKSAAN ANTI PLAGIASI ARTIKEL ILMIAH MAHASISWA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Telah di periksa, artikel ilmiah dengan perincian sebagai berikut :

Nama : FARD ROMDHONY ASHAR

Judul : PERANCANGAN PERMODELAN  
SISTEM PINTU KUMAH DENGAN  
DETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN  
PYTHON DAN MICRO CONTROLLER ARDUINO

Dosen Pembimbing : 1. Aslan Alri, S.Si, M.CS

Email : .....

2. Angga Prasetya, ST, M.kom

Email : .....

Dinyatakan memiliki tingkat keaslian artikel sebesar 90,3%

Tingkat plagiasi artikel sebesar 9,7%

Menggunakan aplikasi anti-plagiasi Plagscan.

Demikian, atas perhatiannya di ucapkan terima kasih.

Ponorogo, 11 Agustus 2017

Pemeriksa,



Keterangan

- Dilampiri hasil pemeriksaan plagiasi.

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Farid Romdhony Ashar

NIM : 13531896

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “ Perancangan Permodelan Sistem Pintu Rumah Otomatis dengan Deteksi Wajah Menggunakan Phyton dan Micro Controller Arduino” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran dan Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain baik yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan dan di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya-sungguhnya dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 20 Agustus 2017

Mahasiswa



Farid Romdhony Ashar

## MOTTO

“Harta yang tak pernah habis adalah Ilmu pengetahuan dan ilmu yang tak ternilai adalah pendidikan”

"Orang yang pintar bukanlah orang yang merasa pintar, akan tetapi ia adalah orang yang merasa bodoh, dengan begitu ia tak akan pernah berhenti untuk terus belajar"

“Orang berilmu tentu memiliki kepribadian tangguh, yang bisa membawa diri, keluarga dan orang lain menuju kebahagiaan, serta bernilai manfaat bagi sesama”





## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang...

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, terima kasih atas limpahan kasih sayang, dukungan, do'a dan selalu memberikan yang terbaik.

Kakak yang selalu mendukung, dan menasehati dalam kebaikan.

Teman – teman Teknik Informatika kelas F angkatan 2013, yang saling mendukung dalam pengerjaan skripsi dan tugas tugas kuliah.

Dosen – dosen khususnya bapak dan ibu pembimbing, dan semua pihak yang membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.



## ABSTRAK

### PERANCANGAN PERMODELAN SISTEM PINTU RUMAH OTOMATIS DENGAN DETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN PHYTHON DAN MIKROKONTROL ARDUINO

Farid Romdhony Ashar

13531896

Rumah merupakan merupakan kebutuhan pokok manusia untuk saling berkehidupan, beriteraksi, dan beristirahat. Keamanan rumah menjadi hal penting bagi untuk memberikan rasa nyaman. Pintu rumah merupakan salah satu faktor keamanan rumah yang perlu ditingkatkan. Sistem keamanan pintu rumah yang ada rata - rata hanya menggunakan cara manual. Dari penelitian ini dihasilkan sistem pintu rumah otomatis menggunakan pengolahan citra wajah dengan *micro controller* arduino. Perancangan sistem meliputi perancangan program pelatihan dan program pengenalan pada citra wajah. Perancangan program memakai bahasa python untuk program dengan metode pengenalan *Local Binary Patterns Histogram (LBPH)* dalam *library OpenCv* dan C untuk eksekusi *prototype*. Perancangan *prototype* menggunakan arduino sebagai *micro controller* dengan *servo* sebagai penggerak pintu dan lampu Led sebagai tanda. Deteksi wajah beserta pengenalan wajah menggunakan *OpenCv* metode *LBPH* mendapatkan akurasi tinggi pada tingkat cahaya yang kurang lebih sama. Kinerja alat cukup bagus karena daya yang dibutuhkan rendah dan hasil tidak terdapat kesalahan dalm eksekusi perintah.

Kata Kunci : *Pintu Rumah Otomatis, OpenCV, Local Binary Patterns Histogram(LBPH), Arduino, Python*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas berkat dan anugerahnya yang dilimpahkan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini pada waktunya. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Maka untuk memenuhi persyaratan tersebut, penulis mencoba untuk menerapkan ilmu yang telah penulis dapat di bangku kuliah ke dalam bentuk skripsi yang berjudul “Perancangan Permodelan Sistem Pintu Rumah Otomatis Dengan Deteksi Wajah Menggunakan Python Dan Micro Controller Arduino”.

Penyusunan tugas akhir ini tentu tidak lepas dari berbagai hambatan yang penulis hadapi. Penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini merupakan wujud nyata dukungan dan bimbingan berbagai pihak, sehingga berbagai kendala tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, yang selalu mendukung dan menasihati dalam kebaikan.
2. Aslan Alwi, S.SI, M.CS. dan Angga Prasetya, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ir. Aliyadi, M.M, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Dyah Mustikasari, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Teman – teman Teknik Informatika angkatan 2013 khususnya kelas F yang telah memberikan semangat serta bantuan dalam penyusunan tugas akhir.
7. Semua pihak yang turut membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis meyakini bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis meminta kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga karya yang selanjutnya dapat lebih baik lagi. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Ponorogo, 12 Agustus 2017

Farid Romdhony Ashar





## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Berita Acara Ujian Skripsi.....	iii
Halaman Berita Acara Bimbingan Skripsi.....	iv
Halaman Motto .....	v
Halaman Persembahan.....	vi
Abstrak.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi .....	x
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Manfaat .....	3



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem.....	4
2.2. <i>MicroController</i> .....	4
2.3. Konsep Perancangan Program.....	5
2.3.1. <i>Python</i> .....	5
2.3.2. <i>OpenCv</i> .....	6
2.3.3. Deteksi Wajah.....	7
2.3.4. Pengenalan Wajah.....	8
2.3.5. <i>Local Binary Pattern(LBP)</i> .....	10
2.3.6. <i>Local Binary Pattern Histogram (LBPH)</i> .....	11
2.3.7. <i>Eigenfaces</i> .....	12
2.3.8. <i>Numpy</i> .....	13
2.3.9. Komunikasi Serial Port.....	14
2.4. Konsep Perancangan Alat.....	15
2.4.1. <i>Arduino Uno</i> .....	15
2.4.2. <i>ProjectBoard</i> .....	16
2.4.3. Kabel <i>Jumper</i> .....	17
2.4.4. Lampu LED.....	18
2.4.4. <i>Resistor</i> .....	19
2.4.4. <i>Servo</i> .....	19

## BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Analisis Perancangan Sistem.....	21
3.2. Analisis Kebutuhan Sistem.....	24

3.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras.....	24
3.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	25
3.3. Perancangan Perangkat Lunak.....	25
3.3.1. Program Proses Pelatihan .....	26
3.3.2. Program Proses Pengenalan.....	26
3.3.3. Program Kontrol Pintu Rumah .....	30
3.4. Perancangan Perangkat Keras Pintu Otomatis.....	31
3.5. Sinkronisasi.....	31
3.6. Proses Pelatihan dan Pengenalan Sistem.....	31
3.7. Desain Sistem.....	34
3.7.1. <i>FlowChart</i> Sistem.....	34
3.7.2. <i>Diagram Konteks</i> .....	35
3.7.3. DFD Level 1 .....	36
3.8. Pengujian Sistem.....	37
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Implementasi Sistem.....	38
4.2. Perancangan Perangkat Lunak.....	38
4.3. Perancangan Perangkat Keras.....	45
4.4. Sinkronisasi.....	48
4.5. Hasil Uji Sistem.....	49

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan .....54

B. Saran.....54

DAFTAR PUSTAKA



## DAFTAR GAMBAR

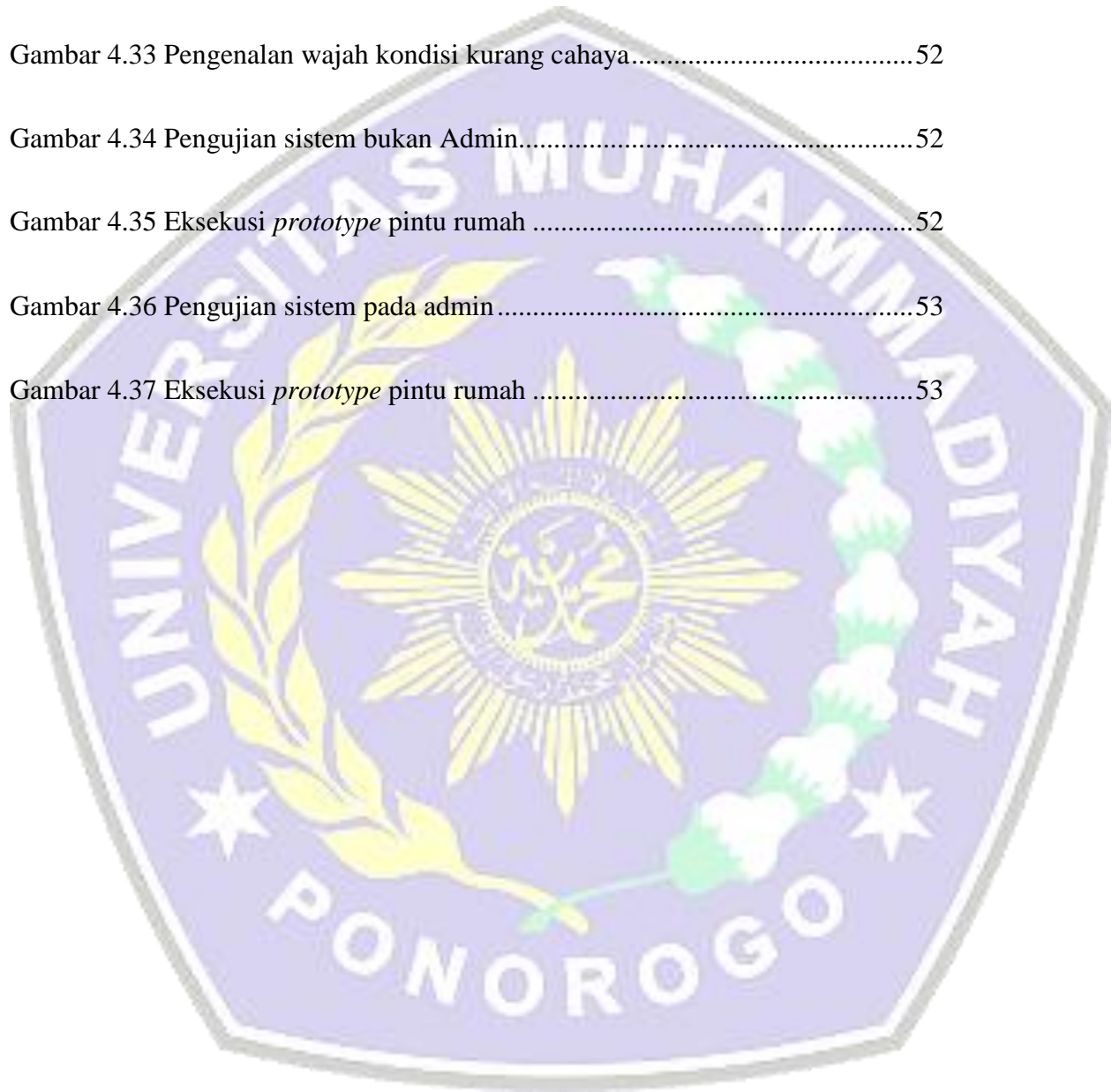
Gambar 2.1 <i>Micro</i> Kontroller .....	5
Gambar 2.2 <i>Haar Feature</i> .....	8
Gambar 2.3 Perhitungan LBP .....	11
Gambar 2.4 Variasi LBP .....	11
Gambar 2.5 Proses LBPH.....	12
Gambar 2.6 <i>Micro</i> Kontroller Arduino .....	16
Gambar 2.4 <i>ProjectBoard</i> .....	17
Gambar 2.4 Kabel Jumper .....	18
Gambar 2.4 <i>Resistor</i> .....	19
Gambar 2.4 Servo .....	20
Gambar 3.1 Alur Proses Perancangan Sistem.....	22
Gambar 3.2 Penggabungan Citra Wajah.....	27
Gambar 3.3 Menubah Citra Menjadi <i>GrayScale</i> .....	27
Gambar 3.4 Citra Pixel wajah dalam Array.....	28
Gambar 3.5 Penentuan Nilai ID.....	28
Gambar 3.6 Pembagian Citra Wajah .....	29



Gambar 3.7 Hasil LBPH Citra Wajah.....	30
Gambar 3.8 LBPH Dijadikan Histogram Tunggal .....	30
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Proses Pelatihan Sistem.....	32
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Proses Pengenalan Sistem .....	33
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Sistem .....	34
Gambar 3.12 Diagram Konteks .....	35
Gambar 3.13 DFD Level 1.....	36
Gambar 4.1 Mengaktifkan Kamera.....	38
Gambar 4.2 Kamera mengambil <i>Image</i> .....	39
Gambar 4.3 <i>Image GrayScale</i> .....	39
Gambar 4.4 Mengubah citra wajah menjadi <i>Grayscale</i> .....	39
Gambar 4.5 <i>x,y,w,h Image</i> .....	40
Gambar 4.6 Menyimpan data citra wajah .....	40
Gambar 4.7 Data wajah dalam folder .....	40
Gambar 4.8 Memasukkan <i>library</i> dan <i>module</i> .....	41
Gambar 4.9 Proses pencarian nilai id dan matriks wajah .....	41
Gambar 4.10 Perhitungan nilai LBPH .....	42
Gambar 4.11 Proses pengenalan citra.....	43

Gambar 4.12 Aktifasi pin.....	44
Gambar 4.13 Eksekusi perintah Pin Arduino .....	44
Gambar 4.14 Kabel Jumper ke Pin Arduino.....	45
Gambar 4.15 Kabel Jumper ke Pin Arduino.....	45
Gambar 4.16 Perancangan lampu Led .....	46
Gambar 4.17 Koneksi Servo dan arduino .....	46
Gambar 4.18 Perancangan Elektronik .....	46
Gambar 4.19 Miniature pintu rumah .....	47
Gambar 4.20 <i>Prototype</i> Rumah Otomatis.....	47
Gambar 4.21 <i>Prototype</i> Rumah Otomatis.....	48
Gambar 4.22 <i>Prototype</i> Rumah Otomatis.....	48
Gambar 4.23 Komunikasi Serial pada Python.....	48
Gambar 4.24 Komunikasi Serial Arduino .....	49
Gambar 4.25 Deteksi wajah Keadaan 1 .....	49
Gambar 4.26 Deteksi wajah Keadaan 2.....	49
Gambar 4.27 Deteksi Wajah keadaan 3.....	50
Gambar 4.28 Deteksi Wajah Keadaan 4.....	50
Gambar 4.29 Deteksi Wajah Keadaan 5 .....	50

Gambar 4.30 Sample wajah kondisi s1 dan 2.....	51
Gambar 4.31 Pengenalan wajah pada database .....	51
Gambar 4.32 Pengenalan wajah tidak dalam database .....	51
Gambar 4.33 Pengenalan wajah kondisi kurang cahaya.....	52
Gambar 4.34 Pengujian sistem bukan Admin.....	52
Gambar 4.35 Eksekusi <i>prototype</i> pintu rumah .....	52
Gambar 4.36 Pengujian sistem pada admin.....	53
Gambar 4.37 Eksekusi <i>prototype</i> pintu rumah .....	53



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....24

Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....25

Tabel 3.3 Spesifikasi proses Diagram Konteks .....36

Tabel 3.4 Spesifikasi Proses DFD Level 1 .....37

Tabel 4.1 Keterangan proses pada pencarian nilai Id dan Matriks .....42

Tabel 4.2 Keterangan proses pengenalan.....43

