



**LAPORAN SKRIPSI**

**KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN *FACE  
RECOGNITION* DENGAN METODE *LOCAL  
BINARY PATTERNS HISTOGRAM***

**ANDRE MAULANA YUSVA  
NIM. 201852025**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.  
Budi Cahyo Wibowo, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2022**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN *FACE RECOGNITION* DENGAN METODE *LOCAL BINARY PATTERNS HISTOGRAM*


ANDRE MAULANA YUSVA  
NIM. 201852025

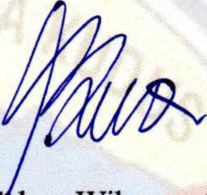
Kudus, 28 Juli 2022

Menyetujui,

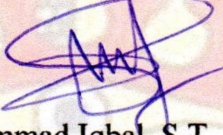
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.  
NIDN. 0629088601

  
Budi Cahyo Wibowo, S.T., M.T.  
NIDN. 0627128203

Mengetahui,  
Koordinator Skripsi

  
Mohammad Iqbal, S.T., M.T.  
NIDN. 0619077501

# HALAMAN PENGESAHAN

## KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN *FACE RECOGNITION* DENGAN METODE *LOCAL BINARY PATTERNS HISTOGRAM*

ANDRE MAULANA YUSVA  
NIM. 201852025


Kudus, 11 Agustus 2022

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

  
Mohammad Iqbal, S.T., M.T.  
NIDN. 0619077501


  
Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng.  
NIDN. 0610079002


  
Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.  
NIDN. 0629088601

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,

  
Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN. 0601076901

  
Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.  
NIDN. 0629088601





## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andre Maulana Yusva

NIM : 201852025

Tempat & Tanggal Lahir : 12 Juli 2000

Judul Skripsi : Keamanan Ruangan Menggunakan *Face*

*Recognition Dengan Metode Local Binary Patterns  
Histogram*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 28 Juli 2022

Yang memberi pernyataan,



*Andre Maulana Yusva*  
Andre Maulana Yusva  
NIM. 201852025

# **KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN *FACE RECOGNITION* DENGAN METODE *LOCAL BINARY PATTERNS HISTOGRAM***

Nama : Andre Maulana Yusva

NIM : 201852025

Pembimbing :

1. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
2. Budi Cahyo Wibowo, S.T., M.T.

## **RINGKASAN**

Setiap manusia membutuhkan kondisi keamanan yang kondusif, namun keamanan ruangan terdapat kemungkinan untuk dibobol saat keadaan tidak berpenghuni. Maka diperlukan sistem yang mampu menjaga keamanan secara intensif. Guna meningkatkan keamanan pada suatu ruangan yang diakses oleh hanya beberapa orang dengan cara yang mudah, maka diperlukan sistem buka pintu dengan memanfaatkan wajah orang yang memiliki akses ruangan tersebut.

Pada penelitian menjalankan sistem pembuka pintu menggunakan wajah, pada tahap awal dilakukan proses pengambilan sampel wajah orang yang menjadi pemilik akses ruangan. Kemudian dari sampel wajah yang telah didapatkan dilakukan proses pembelajaran dengan mengubah gambar menjadi nilai digital melalui metode *Local Binary Patterns Histogram*. Metode ini mereduksi data gambar menjadi data yang lebih sederhana, sehingga mampu mempercepat proses pengenalan wajah.

Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa alat dapat bekerja pada jarak 20-150cm, nilai kecerahan cahaya diatas 6 lux, akurasi pengenalan wajah sebesar 81,99%, dengan waktu respon pengenalan sekitar 0,054 detik. Untuk data wajah yang telah melalui proses pembelajaran maka dapat digunakan untuk membuka pintu ruangan, lalu data wajah yang telah mengakses ruangan disimpan dan dikirim ke telegram berupa notifikasi untuk monitoring ruangan dari jarak jauh.

Kata Kunci : Keamanan Ruangan, Pengenalan Wajah, *Local Binary Pattern Histogram*, *Webcam*, *Solenoid Door Lock*.

# ***SECURITY ROOM USING FACE RECOGNITION WITH LOCAL BINARY PATTERNS HISTOGRAM METHOD***

*Student Name* : Andre Maulana Yusva

*Student Identity Number* : 201852025

*Supervisor* :

1. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
2. Budi Cahyo Wibowo, S.T., M.T.

## ***ABSTRACT***

*Every human being needs conducive security conditions, but the security of the room is possible to be broken into when the situation is not inhabited. So we need a system that can maintain security intensively. To increase security in a room that is easily accessed by several people, it is necessary to open the door system by utilizing the face of the person who has access to the room.*

*In running the door opening system using a face, at the initial stage the process of sampling the face of the person who is the owner of room access is carried out. Then from the face samples that have been obtained, the learning process is carried out by converting the image into digital values through the Local Binary Patterns Histogram method. This method reduces image data into simpler data, to speed up the face recognition process.*

*The results of the test show that the tool can work at a distance of 20-150cm, the value of light brightness is above 6 lux, the accuracy of facial recognition is 81,99%, with a recognition response time of about 0.054 seconds. For face data that has gone through the learning process, it can be used to open the room door, then facial data that has accessed the room is stored and sent as notifications to telegram for remote monitoring.*

*Keywords : Security Room, Face Recognition, Local Binary Pattern Histogram, Webcam, Solenoid Door Lock.*



## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Syukur Alhamdulillah segala rahmat yang telah diberikan oleh Allah SWT, sebab tiada hidayah yang lebih besar daripada hidayah yang telah diberikan oleh-Nya. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat. Sehingga atas ridho-Nya laporan skripsi yang berjudul “Keamanan Ruangan Menggunakan *Face Recognition* Dengan Metode *Local Binary Patterns Histogram*” dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat terakhir yang harus ditempuh untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Strata Satu (S1), pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus. Peneliti menyadari bahwa tanpa bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak tugas akhir ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu dengan kerendahan hati peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Darsono, M. Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Moh. Dahlan, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S1 Universitas Muria Kudus serta Pembimbing Utama yang telah memberikan banyak ilmu, masukan untuk membantu penulis menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T. Selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh dosen, laboran dan karyawan teknik elektro universitas muria kudus atas segala ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
6. Kedua orang tua tercinta, yaitu Bapak Solekhan dan Ibu Ngati'ah yang tidak lelah mendoakan serta memberi dukungan secara moril dan materil sepanjang hidup penulis.
7. Rafida Salma yang selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.



8. Sahabat dari kontrakan sejahtera merakyat Feronananda Mardiyana Putra, Kevin Muhamad Firdaus, Muhammad Ali Ridho, Wilda Falah, Adib, dan Boim yang telah memberikan dukungan serta belajar bersama dan berbagi bersama.
9. Teman-teman kuliah Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus, khususnya angkatan 2018 yang telah memberikan motivasi, kritik dan saran.
10. Teman – teman Racana Muria Wira Shima yang telah berbagi pengalaman organisasi.
11. Seluruh civitas akademik Universitas Muria Kudus atas ilmu dan pengalaman yang bermanfaat bagi penulis.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik dimasa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 10 Agustus 2022

Andre Maulana Yusva  
NIM. 201852025

## DAFTAR ISI

LAPORAN SKRIPSI .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	v
RINGKASAN .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR SIMBOL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan .....	5
1.5 Manfaat .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Penelitian Terkait .....	6
2.2. Deteksi Wajah ( <i>Face Detection</i> ) .....	7
2.3. Pengenalan Wajah ( <i>Face Recognition</i> ) .....	8
2.3.1. <i>Eigenface</i> .....	9
2.3.2. <i>Local Binary Patterns (LBP)</i> .....	10
2.3.3. <i>Local Binary Patterns Histogram (LBPH)</i> .....	10
2.4. Citra Digital .....	11
2.5. Raspberry pi .....	11
2.5.1. Sistem Operasi Raspberry Pi .....	13
2.6. OpenCV ( <i>Open Source Computer Vision Library</i> ) .....	13
2.7. Bahasa Pemrograman .....	14
2.8. <i>Telegram Messenger</i> .....	16
2.9. Komponen Penyusun .....	16

2.9.1. <i>Solenoid Door Lock</i> .....	16
2.9.2. <i>WebCam</i> .....	17
2.9.3. <i>Touch Sensor</i> .....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1. Studi Literatur.....	19
3.2. Perancangan <i>Hardware</i> .....	19
3.3. Perancangan <i>Software</i> .....	21
3.3.1. Proses pengambilan data dan pembelajaran.....	23
3.3.2. Menerapkan operasi LBP.....	25
3.3.3. Mengekstrak Histogram .....	26
3.3.4. Melakukan pengenalan wajah.....	26
3.4. Perancangan Alat.....	27
3.5. Pengambilan Data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Hasil Perancangan Sistem .....	31
4.2. Hasil Perancangan Program Pengenalan wajah .....	32
4.2.1. Tahapan perekaman Data.....	32
4.2.2. Pembelajaran Wajah.....	35
4.2.3. Pengenalan Wajah.....	36
4.2.4. Antarmuka Pemrograman .....	37
4.3. Pengujian Komponen .....	38
4.3.1. Komponen <i>Touch Sensor</i> .....	38
4.3.2. Komponen <i>Door Lock</i> .....	40
4.3.3. Komponen Webcam.....	42
4.4. Pengujian <i>Face Recognition</i> .....	45
4.5. Pengujian Sistem <i>Door Lock</i> .....	48
4.6. Pengujian Pengiriman Notifikasi Bot Telegram dan Data Akses .....	49
4.7. Pengujian Keseluruhan Sistem.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	54
Lampiran 1 Program Pengambilan Data Wajah.....	56
Lampiran 2 Program Pembelajaran Wajah .....	57
Lampiran 3 Program Deteksi Wajah.....	58
Lampiran 4 Data Pengujian Pengenalan Wajah.....	61
Lampiran 5 Notifikasi Telegram.....	107
Lampiran 6 Pedoman Penggunaan.....	109

Lampiran 7 Buku Bimbingan Skripsi .....	110
Lampiran 8 Dokumentasi.....	119
BIODATA PENULIS .....	123





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur <i>Cascade Classifier</i> (Suprianto, Hasanah, & Santosa, 2013).....	8
Gambar 2.2. Raspberry Pi (Sorayakit.blogspot.com, 2016) .....	12
Gambar 2.3. <i>Solenoid Door Lock</i> . (Jufri, 2016).....	17
Gambar 2.4. <i>WebCam</i> . (nesabamedia.com, n.d.).....	17
Gambar 2.5. <i>Touch Sensor</i> . (teknikelektronika.com, n.d.) .....	18
Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem Keamanan Ruangan. ....	19
Gambar 3.2. Komponen Sistem Keamanan Ruangan.....	20
Gambar 3.3. GPIO ( <i>General Purpose Input Output</i> ) RasPi yang terhubung dengan sistem hardware.....	21
Gambar 3.4. <i>Flowchart</i> Sistem Keamanan Ruangan. ....	23
Gambar 3.5. <i>Flowchart</i> Pengambilan Data dan Pembelajaran. ....	24
Gambar 3.6. Penjelasan Metode LBP (Prado, 2017) .....	25
Gambar 3.7. Radius LBP .....	26
Gambar 3.8. Hasil LBP (Prado, 2017).....	26
Gambar 3.9. Tampak Luar .....	28
Gambar 3.10. Tampak Dalam .....	28
Gambar 3.11. Perancangan Pengambilan Data. ....	29
(b).....	32
Gambar 4.1. Hasil Perancangan <i>Hardware</i> (a.Tampak Luar, b.Tampak Dalam). 32	
Gambar 4.2. Sampel Data Gambar Tanpa Diubah (a. <i>User 1</i> , b. <i>User 2</i> , c. <i>User 3</i> , d. <i>User 4</i> ).....	34
Gambar 4.3. Sampel Data Gambar Pilihan (a. <i>User 1</i> , b. <i>User 2</i> , c. <i>User 3</i> , d. <i>User 4</i> ) .....	35
Gambar 4.4. Sampel Pengenalan Wajah.....	37
Gambar 4.5. Demo menggunakan GuiZero.....	38
Gambar 4.6. Skema Rangkaian <i>Touch Sensor</i> .....	39
Gambar 4.7. Skema Rangkaian <i>Solenoid Door Lock</i> .....	41
Gambar 4.8. Skema Rangkaian <i>Webcam</i> .....	42

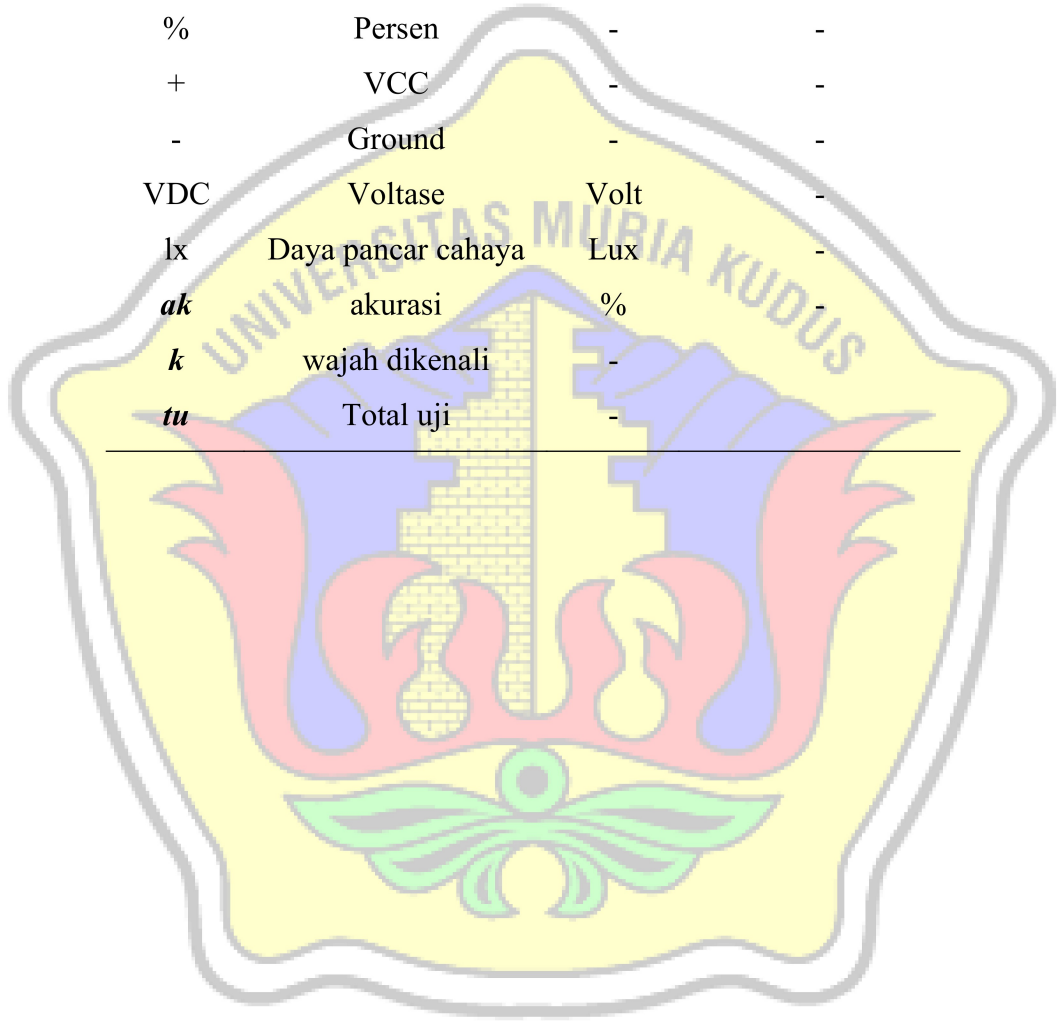
## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Pengujian <i>Touch Sensor</i> .....	39
Tabel 4.2. Pengujian <i>Solenoid Door Lock</i> .....	41
Tabel 4.3. Pengujian <i>Webcam</i> .....	43
Tabel 4.4. Pengenalan Wajah.....	45
Tabel 4.5. Jarak Kamera.....	47
Tabel 4.6. Respon Pengenalan Wajah.....	47
Tabel 4.7. Sistem <i>Door Lock</i> .....	49
Tabel 4.8. Uji Coba Pengiriman Notifikasi ke Telegram.....	50
Tabel 4.9. <i>Pengujian Keseluruhan Sistem</i> .....	52



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomer Persamaan
$<$	Kurang Dari	-	-
$\geq$	Lebih Dari Sama Dengan		
$D$	Histogram	-	-
$\Sigma$	Sigma	-	-
%	Persen	-	-
+	VCC	-	-
-	Ground	-	-
VDC	Voltase	Volt	-
lx	Daya pancar cahaya	Lux	-
<i>ak</i>	akurasi	%	-
<i>k</i>	wajah dikenali	-	-
<i>tu</i>	Total uji	-	-



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Pengambilan Data Wajah.....	56
Lampiran 2 Program Pembelajaran Wajah .....	57
Lampiran 3 Program Deteksi Wajah.....	58
Lampiran 4 Data Pengujian Pengenalan Wajah.....	61
Lampiran 5 Notifikasi Telegram.....	107
Lampiran 6 Pedoman Penggunaan.....	109
Lampiran 7 Buku Bimbingan Skripsi .....	110
Lampiran 8 Dokumentasi.....	119
BIODATA PENULIS .....	123





## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

SBC	: <i>Single-Board Circuit</i>
IoT	: <i>Internet of Things</i>
API	: <i>Application Program Interface</i>
OS	: <i>Operating System</i>
LBPH	: <i>Local Binary Patterns Histogram</i>
RGB	: <i>Red, Green, Blue</i>
LBP	: <i>Local Binary Patterns</i>
SoC	: <i>System on Chip</i>
GNU	: <i>Gnu Not Unix</i>
OpenCV	: <i>Open Source Computer Vision Library</i>
PyPi	: <i>The Python Package Index</i>
NC	: <i>Normally Close</i>
NO	: <i>Normally Open</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
GND	: <i>Ground</i>
GPIO	: <i>General Purpose Input Output</i>
CSV	: <i>Comma Separated Value</i>
YAML	: <i>Yet Anathor Markup Language</i>
PIL	: <i>Python Image Library</i>
YML	: <i>Yet Markup Language</i>
RasPi	: <i>Raspberry Pi</i>
VDC	: <i>Volt Direct Curent</i>