

**SKRIPSI**  
***PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN KUNCI BRANKAS MELALUI***  
***PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN LIBRARY OPENCV DAN***  
***RASBERRY PI 4***

***PROTOTYPE OF SECURITY LOCK SYSTEM THROUGH FACE***  
***RECOGNITION USING LIBRARY OPENCV AND RASBERRY PI 4***



**Disusun Oleh :**  
**HANG IZZAT MUHTASYAM**  
**19101030**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI**  
**FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO**  
**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**  
**2023**

**SKRIPSI**  
***PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN KUNCI BRANKAS MELALUI***  
***PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN LIBRARY OPENCV DAN***  
***RASBERRY PI 4***

***PROTOTYPE OF SECURITY LOCK SYSTEM THROUGH FACE***  
***RECOGNITION USING LIBRARY OPENCV AND RASBERRY PI 4***



**Disusun Oleh :**  
**HANG IZZAT MUHTASYAM**  
**19101030**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI**  
**FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO**  
**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**  
**2023**

***PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN KUNCI BRANKAS MELALUI  
PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN LIBRARY OPENCV DAN  
RASBERRY PI 4***

***PROTOTYPE OF SECURITY LOCK SYSTEM THROUGH FACE  
RECOGNITION USING LIBRARY OPENCV AND RASBERRY PI 4***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2023**

**Disusun oleh :  
HANG IZZAT MUHTASYAM  
19101030**

**DOSEN PEMBIMBING  
Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.  
NIDN : 1012078103  
Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.  
NIDN. 0627129201**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**

**PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN KUNCI BRANKAS MELALUI  
PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN *LIBRARY OPENCV* DAN  
RASBERRY PI 4**

***PROTOTYPE OF SECURITY LOCK SYSTEM THROUGH FACE  
RECOGNITION USING LIBRARY OPENCV AND RASBERRY PI 4***

**Disusun oleh :**  
**Hang Izzat Muhtasyam**  
**19101030**

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 11 Agustus 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. (MZY)  
NIDN. 1012078103

Pembimbing Pendamping : Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si. (AfZ)  
NIDN. 0627129201

Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. (PrY)  
NIDN. 0620079201

Penguji 2 : Ajeng Dyah Kurniawati, S.T.P., M.Sc. (AjDK)  
NIDN. 0613079402 18-08-2023

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi**  
**Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

  
**Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.**  
**NIDN. 0620079201**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya **HANG IZZAT MUHTASYAM**, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “ **PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN KUNCI BRANKAS MELALUI PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN LIBRARY OPENCV DAN RASBERRY PI 4** ” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan tindakan plagiat terkecuali melalui pengutipan teori ataupun data yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang ditujukan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam proposal skripsi saya ini.

Purwokerto, 11 Agustus 2023

Yang menvatakan,

A 1000 Rupiah postage stamp featuring the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', and 'METERAL TEMPEL'. The stamp is partially obscured by a handwritten signature in black ink. Below the stamp, the text '(Hang Izzat Muhtasyam)' is printed.

(Hang Izzat Muhtasyam)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	3
1.3 BATASAN MASALAH .....	3
1.4. TUJUAN .....	3
1.5 MANFAAT .....	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI.....	12
2.2.1. Brankas .....	12
2.2.2 <i>Artificial Intelligence (AI)</i> .....	12
2.2.2.1 <i>Machine Learning</i> .....	12
2.2.2.2 <i>Deep Learning</i> .....	13
2.2.3 <i>Computer Vision</i> .....	13
2.2.4 <i>Face recognition</i> .....	13
2.2.4.1 <i>Metode Eigenface</i> .....	14
2.2.4.2 <i>Metode Fisherface</i> .....	14

2.2.4.3 Metode <i>Local Binary Patterns Histograms</i> (LBPH) .....	15
2.2.5 Internet Of Things (IoT) .....	16
2.2.5 <i>Software</i> .....	17
2.2.5.1 <i>Python</i> .....	17
2.2.5.2 <i>Library OpenCV</i> .....	17
2.2.5.3 <i>Mailgun</i> .....	18
2.2.5.4 <i>VNC Viewer</i> .....	18
2.2.6 <i>Hardware</i> .....	18
2.2.6.1 <i>Raspberry Pi 4</i> .....	18
2.2.6.1.2 <i>Web Camera Usb</i> .....	20
2.2.6.1.3 <i>Selonoid Door Lock</i> .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN .....	22
3.1.1 <i>Software</i> .....	22
3.1.2 <i>Hardware</i> .....	22
3.2 ALUR PENELITIAN .....	23
3.2.1 STUDI LITERATUR .....	24
3.2.2 Perancangan <i>Prototype</i> dan Sistem.....	24
3.2.2.1 Perancangan Sistem .....	24
3.2.2.1.1 Perancangan Sistem Pengambilan Dataset Wajah .....	24
3.2.2.1.2 Perancangan Sistem <i>Training</i> Dataset .....	26
3.2.2.1.3 Perancangan Sistem Pengenalan Wajah dan Notifikasi.....	27
3.2.2.2 Perancangan <i>Hardware</i> .....	28
3.2.2.3 Desain Prototype .....	30
3.2.3 Pengujian Sistem .....	32
3.2.3.1 Pengujian input dataset wajah.....	32

3.2.3.3 Pengujian <i>face recognition</i> .....	32
3.2.3.4 Pengujian <i>face recognition</i> dengan wajah berbeda.....	33
3.2.3.5 Pengujian notifikasi email .....	33
3.2.3.6 Pengujian Sistem Keseluruhan .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	34
4.2 HASIL PENGUJIAN SISTEM .....	35
4.2.1 Pengujian Input Dataset Wajah.....	35
4.2.3 Pengujian <i>face recognition</i> .....	36
4.2.4 Pengujian <i>face recognition</i> dengan wajah berbeda.....	39
4.2.4 Pengujian Notifikasi Email.....	41
4.2.5 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	42
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>45</b>
5.1 KESIMPULAN .....	45
5.2 SARAN .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Ekstraksi LBP .....	15
Gambar 2.2 Raspberry Pi 4 .....	19
Gambar 2.3 Penjelasan Port Raspberry Pi 4 .....	20
Gambar 2.4 Xiaovv HD Web Camera .....	20
Gambar 2.5 <i>Slenoid Door Lock</i> .....	21
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian .....	23
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Get dataset.....	25
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Training Dataset .....	26
Gambar 3.4 Flowchart Sistem Sistem Pengenalan Wajah dan Notifikasi. ....	27
Gambar 3.5 Block Diagram Keseluruhan Sistem. ....	28
Gambar 3.6 Desain Hardware .....	28
Gambar 3.7 Flowchart Keseluruhan Alat.....	30
Gambar 3.8 Desain Prototype .....	31
Gambar 4.1 Hasil Perancangan <i>Prototype</i> .....	34
Gambar 4.2 Notifikasi Pemberitahuan Email .....	41
Gambar 4.3 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya.....	9
Tabel 2.2 Spesifikasi Rasberry Pi 4 .....	19
Tabel 2.3 Spesifikasi Xiavv HD Web Camera.....	21
Tabel 2.4 Tabel Spesifikasi Solenoid Door Lock .....	21
Tabel 4.1 Input Dataset Wajah.....	36
Tabel 4.2 Pengujian face recognition pengaruh cahaya. ....	37
Tabel 4.3 Pengujian face recognition pengaruh sudut wajah.....	38
Tabel 4.4 Pengujian face recognition terhadap jarak .....	39
Tabel 4.5 Penamaan Citra Wajah.....	39
Tabel 4.6 Face recognition Dengan Variasi Wajah Berbeda .....	40
Tabel 4.7 Pengujian pengiriman notifikasi keamanan melalui email. ....	41
Tabel 4.8 Pengujian Alat Keseluruhan.....	43