

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN PROTOTIPE**  
***MASK RECOGNITION BERBASIS RASPBERRY PI***

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu  
(S1)



Disusun Oleh:

Nama : Ridha Marhamma

NIM : 41419110044

Pembimbing: Zendi Iklima, ST., S.Kom., M.Sc

**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2021**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN PROTOTIPE**  
***MASK RECOGNITION BERBASIS RASPBERRY PI***

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu  
(S1)



Disusun Oleh:

Nama : Ridha Marhamma

NIM : 41419110044

Pembimbing: Zendi Iklima, ST., S.Kom., M.Sc

**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN PROTOTIPE**  
***MASK RECOGNITION BERBASIS RASPBERRY PI***



Disusun Oleh:  
Nama : Ridha Marhamma  
NIM : 41419110044  
Program Studi : Teknik Elektro


Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir  
UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

  
(Zendi Ikhlina, ST., S.Kom., M.Sc)

Kaprodi Teknik Elektro

  
(Dr. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

  
(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ridha Marhamma

NIM : 41419110044

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototipe *Mask Recognition* Berbasis  
*Raspberry Pi*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 26 Juli 2021



(Ridha Marhamma)

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh,*

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-Nya, serta dengan bimbingan-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan seluruh umat manusia, teladan yang paling sempurna, penutup para nabi, Rasulullah Muhammad SAW, serta keluarga, para sahabat dan pengikut beliau hingga hari akhir.

Alhamdulillah, penulis haturkan karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**RANCANG BANGUN PROTOTIPE MASK RECOGNITION BERBASIS RASPBERRY PI**”. Tugas Akhir ini dibuat sebagai syarat siding untuk memperoleh gelar Sarjana pada program studi SI Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, memberi kritik dan saran serta bimbingan dalam penulisan dan pengerjaan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Hal ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran dari berbagai pihak sehingga untuk selanjutnya penulis dapat memperbaiki dan mengembangkannya dikemudian hari. Semoga buku Tugas Akhir ini bermanfaat bagi masyarakat, pengembangan pendidikan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di Universitas Mercu Buana.

*Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

## ABSTRAK

Teknologi pengenalan wajah merupakan pendekatan pola untuk dapat mengidentifikasi seseorang dengan menggunakan pengolahan citra digital atau *image processing*. Banyak sekali inovasi di masa kini yang dapat kita gunakan untuk mempermudah kegiatan sehari-hari. Saat ini hampir seluruh dunia sedang dalam masa pandemi Virus Covid-19, yang dimana untuk mengurangi dampak tertular dari Virus Covid-19 harus menggunakan masker.

Pada Tugas Akhir ini telah dirancang sistem pengenalan wajah menggunakan *Raspberry Pi* dengan Metode *Mask Recognition*. Metode *Mask Recognition* merupakan sebuah teknologi berbasis *Biometric Artificial Intelligence* (AI) yang dapat mengidentifikasi seseorang dengan menganalisis pola berdasarkan tekstur dan bentuk wajah seseorang yang sebelumnya sudah tersimpan di dalam *database*. *Dataset* sistem pengenalan wajah dengan menggunakan masker sudah dilatih dengan menggunakan model *MobileNet*. Nilai akurasi pada sistem ini didapatkan dengan melakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dirancang dengan melakukan pengenalan wajah berdasarkan kondisi cahaya, warna masker, *tone* kamera, jarak kamera dan gambar wajah lebih dari satu orang.

Dari Tugas Akhir ini didapatkan hasil pengujian dengan tingkat akurasi paling bagus didapatkan ketika pengujian berdasarkan warna masker, masker yang digunakan berwarna kuning dengan nilai rata-rata nilai akurasi sebesar 96,6% dan ketika kondisi cahaya yang terang dengan rata-rata nilai akurasi sebesar 93,3%.

**Kata kunci :** Covid-19, Dataset, Image Processing, Mask Recognition, MobileNet.



## **ABSTRACT**

*Face recognition technology is a pattern approach to be able to identify a person by using digital image processing or image processing. There are so many innovations today that we can use to simplify our daily activities. Currently, almost the whole world is in the period of the Covid-19 Virus pandemic, which to reduce the impact of contracting the Covid-19 Virus, you must wear a mask.*

*In this final project, a facial recognition system has been designed using the Raspberry Pi with the Mask Recognition Method. The Mask Recognition method is a technology based on Biometric Artificial Intelligence (AI) that can identify a person by analyzing patterns based on the texture and shape of a person's face that was previously stored in the database. The face recognition system dataset using masks has been trained using the MobileNet model. The accuracy value of this system is obtained by testing the system that has been designed by performing facial recognition based on light conditions, mask color, camera tone, camera distance and facial images of more than one person.*

*From this final project, the results with the best accuracy were obtained when testing based on the color of the mask, the mask used was yellow with an average accuracy value of 96.6% and when the light conditions were bright with an average accuracy value of 93,3%.*

***Keywords: Covid-19, Dataset, Image Processing, Mask Recognition, MobileNet.***

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	I
HALAMAN PERNYATAAN.....	II
KATA PENGANTAR.....	III
ABSTRAK .....	IV
<i>ABSTRACT</i> .....	V
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL .....	XI
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1    LATAR BELAKANG .....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3    TUJUAN.....	3
1.4    BATASAN MASALAH.....	3
1.5    METODOLOGI PENELITIAN.....	3
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB    II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1.    STUDI LITERATUR .....	5



2.2.	<b>METODE MASK RECOGNITION</b> .....	16
2.3.	<b>DATASET</b> .....	17
2.4.	<b>CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)</b> .....	17
2.4.1	<i>Convolutional Layer</i> .....	18
2.4.2	<i>Pooling Layer</i> .....	19
2.4.3	<i>Fully Connected Layer</i> .....	19
2.5.	<b>MOBILE NET</b> .....	20
2.6.	<b>RASPBERRY PI</b> .....	21
2.7.	<b>MODUL KAMERA (WEBCAM)</b> .....	21
<b>BAB III</b>	.....	<b>23</b>
<b>PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM</b>	.....	<b>23</b>
3.1	<b>ANALISA KEBUTUHAN SISTEM</b> .....	23
3.1.1	<i>Spesifikasi Perangkat Keras (hardware)</i> .....	23
3.1.2	<i>Spesifikasi Perangkat Lunak (software)</i> .....	24
3.2	<b>BLOK DIAGRAM PERANCANGAN SISTEM</b> .....	24
3.3	<b>FLOWCHART PERANCANGAN SISTEM</b> .....	26
3.4	<b>WIRING DIAGRAM</b> .....	27
3.6	<b>PARAMETER PENGUJIAN</b> .....	28
<b>BAB IV</b>	.....	<b>29</b>
<b>HASIL DAN PENGUJIAN</b>	.....	<b>29</b>
4.1	<b>PEMETAAN DATASET</b> .....	29
4.1.1	<i>Hasil Pelatihan Dataset</i> .....	29

<b>4.2</b>	<b>PENGUJIAN PERFORMA SISTEM</b> .....	<b>30</b>
4.2.1	<i>Pengenalan Wajah dengan Masker Berdasarkan Warna Masker</i> .....	31
4.2.2	<i>Pengenalan Wajah dengan Masker Berdasarkan Tone Kamera RGB</i> . 32	
4.2.3	<i>Pengenalan Wajah dengan Masker Berdasarkan Jarak Kamera</i> .....	33
4.2.4	<i>Pengenalan Wajah dengan Masker Berdasarkan Gambar</i> .....	35
<b>4.3</b>	<b>REALISASI SISTEM</b> .....	<b>36</b>
4.3.1	<i>Tampilan GUI pada Raspberry Pi</i> .....	36
<b>BAB V</b>	.....	<b>38</b>
<b>PENUTUP</b>	.....	<b>38</b>
<b>5.1</b>	<b>KESIMPULAN</b> .....	<b>38</b>
<b>5.2</b>	<b>SARAN</b> .....	<b>39</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>40</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dataset mask recognition .....	17
Gambar 2. 2 Proses Convolution Layer .....	18
Gambar 2. 3 Proses Max Pooling.....	19
Gambar 2. 4 Proses Fully Connected Layer.....	20
Gambar 2. 5 Raspberry Pi (Sumber : Irfani, Riza., Sularsa, Anang., Haspari, G. indah., 2017) .....	21
Gambar 2. 6 Modul Kamera Pi (Sumber : Budi, Prianggodo Laksomono., 2016).....	22
Gambar 3. 1 Blok diagram perancangan sistem.....	24
Gambar 3. 2 Blok diagram perancangan sistem mask recognition .....	25
Gambar 3. 3 Flowchart sistem secara umum .....	26
Gambar 3. 4 Diagram alir perancangan sistem .....	27
Gambar 3. 7 Wiring diagram .....	28
Gambar 4. 1 Grafik Nilai loss dan akurasi pada proses pelatihan dan validasi .....	30
Gambar 4. 2 Hasil pengujian berdasarkan warna masker dan cahaya .....	31
Gambar 4. 3 Hasil pengujian berdasarkan tone kamera dan cahaya.....	32
Gambar 4. 4 Hasil pengujian berdasarkan jarak dan cahaya .....	34
Gambar 4. 5 Hasil pengujian berdasarkan gambar wajah orang dalam kondisi cahaya gelap .....	35
Gambar 4. 6 Tampilan GUI kode QR pada raspberry pi .....	36
Gambar 4. 7 Tampilan layar kamera.....	37

Gambar 4. 8 Hasil keluaran sensor pada raspberry pi..... 37



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Literatur 1 .....	8
Tabel 2. 2 Studi Literatur 2 .....	10
Tabel 2. 3 Studi Literatur 3 .....	11
Tabel 2. 4 Studi Literatur 4 .....	13
Tabel 2. 5 Studi Literatur 5 .....	14
Tabel 4. 1 Hasil nilai loss dan akurasi pada proses pelatihan dan validasi .....	29
Tabel 4. 2 Hasil pengujian berdasarkan warna masker dan cahaya .....	31
Tabel 4. 3 Hasil pengujian berdasarkan tone kamera dan cahaya .....	33
Tabel 4. 4 Hasil pengujian berdasarkan jarak dan cahaya .....	34
Tabel 4. 5 Hasil pengujian berdasarkan gambar wajah orang dan cahaya .....	35

