

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* UNTUK  
DESAIN SISTEM PENDETEKSIAN MASKER  
MENGUNAKAN *INCEPTIONV3***

***IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR  
THE DESIGN OF MASK DETECTION SYSTEM  
USING INCEPTIONV3***



Disusun oleh

**RAFFIKA HANUM**

**18101027**

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

**2022**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* UNTUK  
DESAIN SISTEM PENDETEKSIAN MASKER  
MENGUNAKAN *INCEPTIONV3***

***IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR  
THE DESIGN OF MASK DETECTION SYSTEM  
USING INCEPTIONV3***



Disusun oleh

**RAFFIKA HANUM**

**18101027**

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

**2022**

**IMPLEMENTASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* UNTUK  
DESAIN SISTEM PENDETEKSIAN MASKER  
MENGUNAKAN *INCEPTIONV3***

***IMPLEMENTATION ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE  
DESIGN OF MASK DETECTION SYSTEM  
USING INCEPTIONV3***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2022**

Disusun oleh

**RAFFIKA HANUM**

**18101027**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Agung Wicaksono, S.T., M.T.**

**Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* UNTUK  
DESAIN SISTEM PENDETEKSIAN MASKER  
MENGUNAKAN *INCEPTIONV3***

***IMPLEMENTATION ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE  
DESIGN OF MASK DETECTION SYSTEM  
USING INCEPTIONV3***

Disusun oleh  
RAFFIKA HANUM  
18101027

Telah dipertanggungjawabkan dihadapan Tim Penguji pada tanggal 23 Agustus  
2022

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Agung Wicaksono, S.T., M.T. (Signature)  
NIDN. 0614059501

Pembimbing Pendamping : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. (Signature)  
NIDN. 1012078103

Penguji 1 : Zein Hanni Pradana, S.T., M.T. (Signature)  
NIDN. 0604039001

Penguji 2 : Khoirun Ni'amah, S.T., M.T. (Signature)  
NIDN. 0619129301

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi/S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

(Signature)  
Prasetyo Yudiantoro, S.T., M.T.  
NIDN : 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **RAFFIKA HANUM**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* UNTUK DESAIN SISTEM PENDETEKSIAN MASKER MENGGUNAKAN *INCEPTIONV3*” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 1 Agustus 2022

Yang menyatakan



(Raffika Hanum)

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena karunia serta hidayahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* UNTUK DESAIN SISTEM PENDETEKSIAN MASKER MENGGUNAKAN *INCEPTIONV3*”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang sudah membantu penulis dalam berbagai hal. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan kepada :

1. Orangtua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan serta doa sehingga penulis dapat menjalankan perkuliahan dan mengerjakan tugas akhir.
2. Agung Wicaksono, S.T., M.T. selaku pembimbing I dan selaku wali dosen yang selalu memberikan arahan dan nasihat sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
3. Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T selaku pembimbing II yang selalu memberikan arahan dan nasihat sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
4. Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Dr. Anggun Fitriani Insawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi.
6. Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua program studi S1 Teknik Telekomunikasi.
7. Untuk temen-teman seperjuangan dan seperbimbingan yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis.

Purwokerto, 1 Agustus 2022



( Raffika Hanum)

## ABSTRAK

Penggunaan masker berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan yang bertujuan untuk mencegah penularan COVID-19 serta minimnya pengawasan yang dilakukan oleh satuan tugas (satgas) COVID-19 menjadi kendala yang sering terjadi pada lingkungan masyarakat oleh karena itu dibutuhkan sistem pendeteksian masker yang mampu menyediakan layanan *public* secara otomatis untuk mendeteksi masker sebagai keamanan dalam pencegahan COVID-19. Pada penelitian ini membuat sistem pendeteksian masker menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *InceptionV3*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pelatihan model terbaik pada *epoch* 40, *batch size* 60 dan *learning rate* 0.000002 ( $2 \times 10^{-6}$ ) serta menghasilkan nilai akurasi *training* model 99.87% dan nilai *training loss* 0.89%. Hasil dari parameter uji yaitu akurasi berdasarkan nilai confusion matrix yang dihasilkan 99.87%, presisi 99.74%, *recall* 100% dan *F1-score* 99.86%. Pedeteksian wajah bermasker pada kondisi terang menghasilkan tingkat akurasi rata-rata tertinggi pada jarak 50cm yaitu 100% dan akurasi rata-rata terendah pada jarak 150cm yaitu 99.99%. Sedangkan pendeteksian dengan kondisi gelap menghasilkan nilai akurasi rata-rata tertinggi pada jarak 50cm yaitu 100% dan akurasi rata-rata terendah yaitu 98%. Pada wajah tidak bermasker dengan kondisi terang berhasil terdeteksi dengan tingkat akurasi rata-rata tertinggi pada jarak 50cm yaitu 100% dan nilai akurasi rata-rata terendah pada jarak 250cm yaitu 85.27%. Sedangkan deteksi pada wajah tidak bermasker dengan kondisi gelap dengan akurasi rata-rata tertinggi pada jarak 50cm yaitu 100% dan akurasi rata-rata terendah pada jarak 250cm yaitu 79.63%. Pengujian sistem pendeteksian masker terhadap penggunaan jenis masker dapat berhasil terdeteksi dengan baik dan nilai tingkat akurasi 100%.

Kata kunci : Covid-19, Masker, CNN, InceptionV3, Parameter uji

## ABSTRACT

*The use of masks based on the decision of the Minister of Health which aims to prevent the transmission of COVID-19 and the lack of supervision carried out by the COVID-19 task force are obstacles that often occur in the community, therefore a mask detection system is needed that is able to provide public automatically. to detect masks as safety in preventing COVID-19. In this study, a mask detection system uses the Convolutional Neural Network (CNN) method with the InceptionV3. The results showed that the best model training was at epoch 40, batch size 60 and learning rate 0.000002 ( $2 \times 10^{-6}$ ) and resulted in a training model accuracy value of 99.87% and a training loss 0.89%. The results of the test parameters are accuracy based on the resulting confusion matrix value of 99.87%, 99.74% precision, recall and F1-score 99.86%. Masked face detection in bright conditions resulted in the highest average accuracy rate at a distance of 50cm, which is 100% and the lowest average accuracy at a distance of 150cm, which is 99.99%. and the lowest average accuracy is 98%. Unmasked faces with bright conditions were detected with the highest average accuracy rate at a distance of 50cm, which is 100% and the lowest average accuracy value at a distance of 250cm, which is 85.27%. While the detection of unmasked faces in dark conditions with the highest average accuracy at a distance of 50cm is 100% and the lowest average accuracy at a distance of 250cm is 79.63%. Testing of the mask detection system on the use of this type of mask can be successfully detected and the accuracy rate is 100%.*

**Keyword:** Covid-19, Mask, CNN, InceptionV3, Test Parameters



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN.....	3
1.5 MANFAAT.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....	4
BAB II .....	5
DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 <i>Artificial Intelligence</i> .....	7
2.2.2 <i>Machine Learning</i> .....	8
2.2.3 <i>Deep Learning</i> .....	9
2.2.4 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....	9
2.2.5 <i>InceptionV3</i> .....	12
2.2.6 <i>Tensorflow dan Keras</i> .....	13
2.2.7 Parameter Uji.....	14
BAB III.....	17
METODE PENELITIAN .....	17
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN.....	17
3.1.1 <i>Hardware</i> .....	17
3.1.2 <i>Software</i> .....	17

3.2	ALUR PENELITIAN .....	18
3.3	ALUR SIMULASI .....	19
3.4	SKENARIO PENGUJIAN.....	31
3.4.1	Pengujian sistem berdasarkan jarak dan intensitas cahaya.....	31
3.4.2	Pengujian sistem berdasarkan jenis masker.....	31
<b>BAB IV</b>	.....	32
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	32
4.1	Pelatihan Model .....	32
4.2	Parameter Uji.....	39
4.2.1	<i>Confusion Matrix</i> .....	39
4.2.2	Akurasi.....	41
4.2.3	Presisi.....	41
4.2.4	Recall .....	42
4.2.5	<i>F1-Score</i> .....	42
4.3	Pengujian Sistem Deteksi Masker .....	43
4.3.1	Pengujian wajah bermasker pada kondisi terang.....	43
4.3.2	Pengujian wajah tidak bermasker pada kondisi terang.....	47
4.3.3	Pengujian wajah bermasker pada kondisi gelap .....	50
4.3.4	Pengujian wajah tidak bermasker pada kondisi gelap .....	54
4.3.5	Pengujian wajah bermasker berdasarkan jenis masker.....	59
<b>BAB V</b>	.....	62
<b>PENUTUP</b>	.....	62
5.1	KESIMPULAN .....	62
5.2	SARAN .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	64
<b>LAMPIRAN</b>	.....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur <i>Machine Learning</i> .....	8
Gambar 2.2 Struktur <i>Deep Learning</i> .....	9
Gambar 2.3 Struktur <i>Convolutional Neural Network</i> .....	10
Gambar 2.4 <i>Convolutional Layer</i> .....	11
Gambar 2.5 <i>PoolingLayer</i> .....	11
Gambar 2.6 <i>Fully Connected Layer</i> .....	12
Gambar 2.7 Arsitektur <i>InceptionV3</i> .....	13
Gambar 2.8 <i>Confusion Matrix</i> .....	16
Gambar 3.1 Flowchart penelitian.....	18
Gambar 3.2 Alur simulasi .....	19
Gambar 3.3 Struktur Base Model .....	29
Gambar 3.4 <i>Source Code</i> Nilai Deteksi .....	30
Gambar 4.1 Grafik <i>Training and Validasi Accuracy</i> .....	34
Gambar 4.2 Grafik <i>Training and Validasi Loss</i> .....	37
Gambar 4.3 Tabel <i>Confusion Matrix</i> .....	40
Gambar 4.4 wajah bermasker dengan jarak 50 cm .....	44
Gambar 4.5 wajah bermasker dengan jarak 100 cm .....	44
Gambar 4.6 wajah bermasker dengan jarak 150 cm .....	45
Gambar 4.7 wajah bermasker dengan jarak 200 cm .....	45
Gambar 4.8 wajah bermasker dengan jarak 250 cm .....	46
Gambar 4.9 wajah tidak bermasker pada jarak 50 cm .....	47
Gambar 4.10 wajah tidak bermasker dengan jarak 100 cm .....	48
Gambar 4.11 wajah tidak bermasker dengan jarak 150 cm .....	48
Gambar 4.12 wajah tidak bermasker dengan jarak 200 cm .....	49
Gambar 4. 13 wajah tidak bermasker dengan jarak 250 cm .....	50
Gambar 4.14 wajah bermasker dengan jarak 50 cm .....	51
Gambar 4.15 wajah bermasker dengan jarak 100 cm .....	52
Gambar 4.16 wajah bermasker dengan jarak 150 cm .....	52
Gambar 4 17 wajah bermasker dengan jarak 200 cm .....	53
Gambar 4.18 wajah bermasker dengan jarak 250 cm .....	54

Gambar 4.19 wajah tidak bermasker dengan jarak 50 cm .....	55
Gambar 4.20 wajah tidak bermasker dengan jarak 100 cm .....	56
Gambar 4.21 wajah tidak bermasker dengan jarak 150 cm .....	56
Gambar 4.22 wajah tidak bermasker dengan jarak 200 cm .....	57
Gambar 4.23 wajah tidak bermasker dengan jarak 250 cm .....	58
Gambar 4.24 Masker jenis medis 3 lapis .....	60
Gambar 4.25 Masker <i>Duckbill</i> .....	60
Gambar 4.26 Masker KF 94.....	60
Gambar 4.27 Masker KN 95 .....	60
Gambar 4.28 Masker KAI.....	60
Gambar 4.29 Buff .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nilai Parameter .....	33
Tabel 4.2 <i>Training Accuracy</i> .....	35
Tabel 4.3 Validasi <i>Accuracy</i> .....	36
Tabel 4. 4 <i>Training Loss</i> .....	37
Tabel 4. 5 Validasi <i>Loss</i> .....	38
Tabel 4.6 <i>Classification Report</i> .....	42
Tabel 4.7 Hasil pengujian wajah bermasker dengan jarak 50 cm.....	43
Tabel 4.8 Hasil Pengujian wajah bermasker dengan jarak 100 cm .....	44
Tabel 4.9 Hasil Pengujian wajah bermasker dengan jarak 150 cm .....	44
Tabel 4.10 Hasil Pengujian wajah bermasker dengan jarak 200 cm .....	45
Tabel 4.11 Hasil Pengujian wajah bermasker dengan jarak 250 cm .....	46
Tabel 4 .12 Hasil pengujian wajah tidak bermasker dengan jarak 50 cm.....	47
Tabel 4.13 Hasil pengujian wajah tidak bermasker dengan jarak 100 cm.....	47
Tabel 4.14 Hasil Pengujian wajah tidak bermasker dengan jarak 150 cm .....	48
Tabel 4.15 Hasil pengujian wajah tidak bermasker dengan jarak 200 cm.....	49
Tabel 4.16 Hasil pengujian wajah tidak bermasker dengan jarak 250 cm.....	49
Tabel 4.17 Hasil pengujian wajah bermasker dengan jarak 50 cm.....	51
Tabel 4.18 Hasil pengujian wajah bermasker dengan jarak 100 cm.....	51
Tabel 4.19 Hasil pengujian wajah bermasker dengan jarak 150 cm.....	52
Tabel 4.20 Hasil pengujian wajah bermasker dengan jarak 200 cm.....	53
Tabel 4.21 Hasil pengujian wajah bermasker dengan jarak 250 cm.....	53
Tabel 4.22 Hasil pengujian wajah tidak bermasker dengan jarak 50 cm.....	55
Tabel 4.23 Hasil pengujian wajah tidak bermasker dengan jarak 100 cm.....	55
Tabel 4.24 Hasil pengujian wajah tidak bermasker dengan jarak 150 cm.....	56
Tabel 4.25 Hasil pengujian wajah tidak bermasker dengan jarak 200 cm.....	56
Tabel 4.26 Hasil pengujian wajah tidak bermasker dengan jarak 250 cm.....	57
Tabel 4.27 Hasil pengujian deteksi berdasarkan jenis masker.....	59