

**ANALISIS METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN  
TRANSFER LEARNING DALAM MENDETEKSI MASKER  
DI WILAYAH PANTAI IMORENGGO**

**SKRIPSI**



**disusun oleh  
NOVIE ANANDA  
20.21.1476**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

**ANALISIS METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN  
TRANSFER LEARNING DALAM MENDETEKSI MASKER  
DI WILAYAH PANTAI IMORENGGO**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



**disusun oleh  
NOVIE ANANDA  
20.21.1476**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN  
TRANSFER LEARNING DALAM MENDETEKSI MASKER  
DI WILAYAH PANTAI IMORENGGO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**NOVIE ANANDA**

**20.21.1476**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 2 Juni 2022

**Dosen Pembimbing,**

**Windha Mega Pradnya D, M.Kom.**  
**NIK. 190302185**

## PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### ANALISIS METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN TRANSFER LEARNING DALAM MENDETEKSI MASKER DI WILAYAH PANTAI IMORENGGO

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**NOVIE ANANDA**

**20.21.1476**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 25 Juli 2022

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

Hartatik, S.T., M.Cs.  
NIK. 190302232

Aglt Amrullah, S.Kom., M.Kom  
NIK. 190302350

Windha Mega Pradnya D, M.Kom  
NIK. 190302185

**Tanda Tangan**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 25 Juli 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

Hanif Al-Fatta, M.Kom  
NIK. 190302096

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 21 Juli 2022

A red rectangular stamp with a circular emblem in the center, containing the text 'UNIVERSITAS SEBELAS MARIUS' and 'YOGYAKARTA'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Novie Ananda

## MOTTO

Bukanlah ilmu yang seharusnya mendatangimu, tapi kamulah yang harus  
mendatangi ilmu itu.

(Imam Malik)

Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-  
sungguh (urusan) yang lain, dan hanya Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(QS. Al-Insyirah: 7-8)



## PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya, serta doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat saya selesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya haturkan rasa syukur dan terima kasih kepada :

1. Yth. Bapak M. Suyanto, Prof., Dr., M.M. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Yth. Bapak Hanif Al-Fatta, M.kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Yth. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku Dosen Pembimbing dan Ketua Program Studi Informatika.
4. Yth. Seluruh Dosen Pengajar, Staff dan Karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Yth. Bapak Solichin selaku Dukuh Imorenggo
6. Yth. Orang Tua yang telah memberikan begitu banyak dorongan dan dukungan yang begitu besar. Doa dan dukunganmu selalu menyertai langkahku.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Universitas AMIKOM Yogyakarta, khususnya teman-temanku di SI Informatika Transfer.

## KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur saya haturkan kepada Allah Ta'ala Rabb seluruh alam, karena atas segala nikmat-Nya penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “Analisis Metode Convolutional Neural Network Dan Transfer Learning Dalam Mendeteksi Masker Di Wilayah Pantai Imorenggo”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini. Secara khusus, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof., Dr., M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al-Fatta, M.kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku Dosen Pembimbing dan Ketua Program Studi Informatika. Bapak Hastari Utama, M.Cs selaku Dosen Pembimbing sekaligus motivator.
4. Para dosen penguji yang bersedia menguji dan memberikan nilai dengan bijaksana.
5. Kedua orang tua yang senantiasa tanpa henti memberikan doa dan dukungannya.
6. Kakak, adik beserta sanak saudara penulis yang telah banyak memberikan dukungan mental pada penyusunan Skripsi ini.
7. Serta semua kerabat dekat dan rekan-rekan seperjuangan yang tak bisa kami sebutkan satu-persatu.

Yogyakarta, 21 Juli 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

COVER .....	i
JUDUL .....	ii
PERSETUJUAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metode Analisis Sistem.....	4
1.6.3 Metode Perancangan.....	5

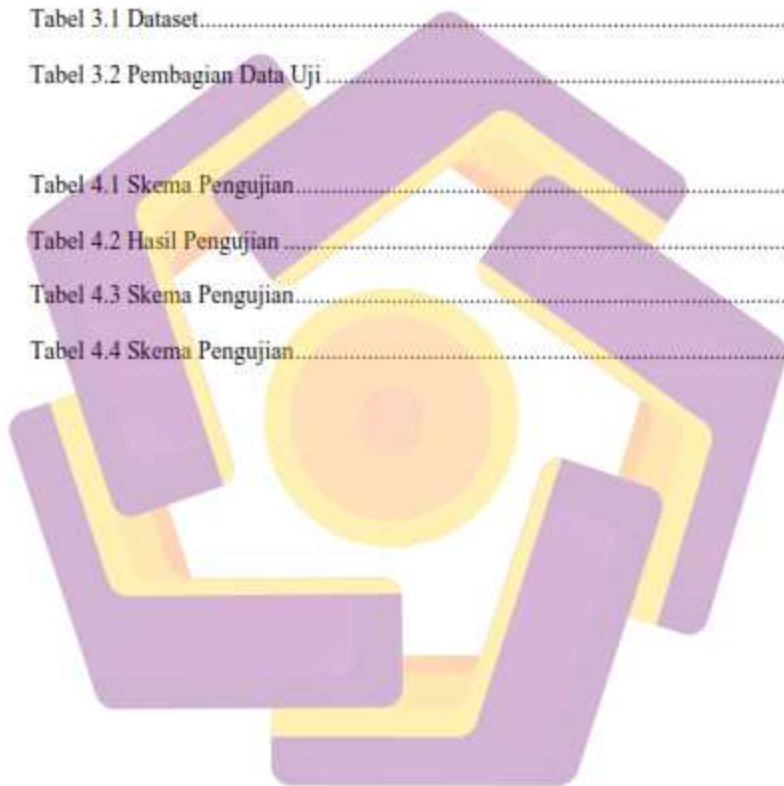
1.6.4	Metode Pengujian.....	5
1.7	Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>		<b>7</b>
2.1	Kajian Pustaka.....	7
2.2	Dasar Teori.....	10
2.2.1	Perbedaan Antara Artificial Intelligence, Machine Learning, Data Mining, dan Data Science.....	10
2.2.1.1	Artificial Intelligence.....	10
2.2.1.2	Machine Learning.....	10
2.2.1.3	Data Mining.....	12
2.2.1.4	Data Science.....	13
2.2.2	Convolutional Neural Network (CNN).....	14
2.2.2.1	Convolution Layer.....	15
2.2.2.2	Operasi Pooling.....	15
2.2.2.3	Fully-Connected Layer.....	16
2.2.2.4	Flatten Layer.....	17
2.2.2.5	Dropout Regulation.....	17
2.2.2.6	ReLu.....	18
2.2.3	Multi-Task Cascaded Neural Network (MTCNN).....	18
2.2.4	Residual Neural Network (ResNet).....	20
2.2.5	Confusion Matrix.....	20
2.2.6	Transfer Learning.....	22
2.2.7	Softmax Classifier.....	23
2.2.8	Epoch.....	23

2.2.9	Image Classification.....	23
2.2.10	Pre-Processing.....	24
2.2.11	Data Augmentasi.....	24
2.2.12	Google Collaboratory.....	25
2.2.13	Framework Keras.....	25
2.2.14	Framework Tensorflow.....	25
2.2.15	OpenCV.....	26
2.2.16	Teknologi Citra.....	27
2.2.17	Klasifikasi.....	28
2.2.18	Algoritma.....	28
2.2.19	Pemrograman Python.....	29
2.2.20	System Flowchart (Bagan Alur Sistem).....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>31</b>
3.1	Analisis Sistem.....	31
3.2	Analisis Kebutuhan Sistem.....	31
3.2.1	Perangkat Keras.....	31
3.2.2	Perangkat Lunak.....	31
3.2.3	Bahan.....	32
3.3	Alur Penelitian.....	33
3.3.1	Pengumpulan Data.....	33
3.3.2	Pre-Processing Data.....	33
3.3.3	Perancangan Model Arsitektur CNN.....	35
3.3.4	Pelatihan dan Validasi Model.....	37
3.3.5	Pengujian Model.....	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1 Hasil Penelitian .....	40
4.1.1 Persiapan Google Collab.....	40
4.1.2 Pre-Processing Dataset.....	42
4.1.3 Arsitektur CNN .....	44
4.1.4 Deteksi Wajah.....	46
4.1.5 Pengujian Menggunakan Augmentasi dan Tanpa Augmentasi .....	47
4.1.6 Pengujian Menggunakan Aktivasi ReLu .....	58
4.1.7 Pengujian Menggunakan Aktivasi Softmax.....	65
4.1.8 Pengujian Dengan Melakukan Splitting Dataset.....	71
BAB V PENUTUP.....	74
5.1 Kesimpulan .....	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literatur .....	9
Tabel 2.2 Confusion Matrix .....	20
Tabel 2.3 Simbol – Simbol Flowchart .....	30
Tabel 3.1 Dataset.....	33
Tabel 3.2 Pembagian Data Uji .....	40
Tabel 4.1 Skema Pengujian.....	50
Tabel 4.2 Hasil Pengujian .....	58
Tabel 4.3 Skema Pengujian.....	60
Tabel 4.4 Skema Pengujian.....	67



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ruang Lingkup Data Science .....	13
Gambar 2.2 Arsitektur Convolutional Neural Network .....	14
Gambar 2.3 Convolution Layer.....	15
Gambar 2.4 Operasi Max-Pooling .....	16
Gambar 2.5 Processing of Fully-Connected Layer.....	17
Gambar 2.6 Dropout Regulation.....	18
Gambar 2.7 Arsitektur Model MTCNN.....	19
Gambar 2.8 Ilustrasi Model MTCNN .....	20
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	33
Gambar 3.2 Wajah Bermasker.....	34
Gambar 3.3 Wajah Tidak Bermasker.....	34
Gambar 3.4 Sample Citra Resize.....	35
Gambar 3.5 Arsitektur CNN Pretrained.....	36
Gambar 4.1 Setelan Notebook .....	41
Gambar 4.2 Cloning GitHub.....	41
Gambar 4.3 Library Python.....	42
Gambar 4.4 Library Autotime Python.....	42
Gambar 4.5 Proses Inisialisasi .....	42
Gambar 4.6 Input Gambar.....	43
Gambar 4.7 Augmentasi Dataset.....	44
Gambar 4.8 Base Model VGG16.....	44
Gambar 4.9 Summary Model VGG16 .....	44
Gambar 4.10 Arsitektur CNN .....	45
Gambar 4.11 Summary Model.....	46
Gambar 4.12 Library ResNet.....	46
Gambar 4.13 Library MTCNN .....	47
Gambar 4.14 Grafik Hasil Pengujian Pertama .....	48
Gambar 4.15 Confusion Matrix Pengujian Pertama .....	48
Gambar 4.16 Hasil Prediksi Pengujian Pertama .....	48

Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengujian Kedua.....	49
Gambar 4.18 Confusion Matrix Pengujian Kedua.....	49
Gambar 4.19 Hasil Prediksi Pengujian Kedua.....	50
Gambar 4.20 Grafik Hasil Pengujian Ketiga.....	50
Gambar 4.21 Confusion Matrix Pengujian Ketiga.....	51
Gambar 4.22 Hasil Prediksi Pengujian Ketiga.....	51
Gambar 4.23 Grafik Hasil Pengujian Keempat.....	51
Gambar 4.24 Confusion Matrix Pengujian Keempat.....	52
Gambar 4.25 Hasil Prediksi Pengujian Keempat.....	52
Gambar 4.26 Grafik Hasil Pengujian Kelima.....	53
Gambar 4.27 Confusion Matrix Pengujian Kelima.....	53
Gambar 4.28 Hasil Prediksi Pengujian Kelima.....	53
Gambar 4.29 Grafik Hasil Pengujian Keenam.....	54
Gambar 4.30 Confusion Matrix Pengujian Keenam.....	54
Gambar 4.31 Hasil Prediksi Pengujian Keenam.....	55
Gambar 4.32 Grafik Hasil Pengujian Ketujuh.....	55
Gambar 4.33 Confusion Matrix Pengujian Ketujuh.....	56
Gambar 4.34 Hasil Prediksi Pengujian Ketujuh.....	56
Gambar 4.35 Grafik Hasil Pengujian Terakhir.....	56
Gambar 4.36 Confusion Matrix Pengujian Terakhir.....	57
Gambar 4.37 Hasil Prediksi Pengujian Terakhir.....	57
Gambar 4.38 Arsitektur CNN.....	58
Gambar 4.39 Summary Model.....	60
Gambar 4.40 Grafik Hasil Pengujian Pertama.....	61
Gambar 4.41 Confusion Matrix Pengujian Pertama.....	61
Gambar 4.42 Hasil Prediksi Pengujian Pertama.....	61
Gambar 4.43 Grafik Hasil Pengujian Kedua.....	62
Gambar 4.44 Confusion Matrix Pengujian Kedua.....	62
Gambar 4.45 Hasil Prediksi Pengujian Kedua.....	62
Gambar 4.46 Grafik Hasil Pengujian Ketiga.....	63
Gambar 4.47 Confusion Matrix Pengujian Ketiga.....	63
Gambar 4.48 Hasil Prediksi Pengujian Ketiga.....	63

Gambar 4.49 Grafik Hasil Pengujian Terakhir .....	64
Gambar 4.50 Confusion Matrix Pengujian Terakhir .....	64
Gambar 4.51 Hasil Prediksi Pengujian Terakhir.....	65
Gambar 4.52 Arsitektur CNN .....	65
Gambar 4.53 Summary Model.....	66
Gambar 4.54 Grafik Hasil Pengujian Pertama .....	67
Gambar 4.55 Confusion Matrix Pengujian Pertama .....	68
Gambar 4.56 Hasil Prediksi Pengujian Pertama .....	68
Gambar 4.57 Grafik Hasil Pengujian Kedua.....	68
Gambar 4.58 Confusion Matrix Pengujian Kedua.....	69
Gambar 4.59 Hasil Prediksi Pengujian Kedua.....	69
Gambar 4.60 Grafik Hasil Pengujian Ketiga .....	69
Gambar 4.61 Confusion Matrix Pengujian Ketiga.....	70
Gambar 4.62 Hasil Prediksi Pengujian Ketiga.....	70
Gambar 4.63 Hasil Prediksi Pengujian Terakhir.....	70
Gambar 4.64 Grafik Hasil Pengujian Terakhir.....	71
Gambar 4.65 Confusion Matrix Pengujian Terakhir .....	71
Gambar 4.66 Hasil Prediksi Pengujian Terakhir.....	72
Gambar 4.67 Grafik Hasil Pengujian Splitting Dataset.....	72
Gambar 4.68 Confusion Matrix Pengujian Splitting Dataset .....	73
Gambar 4.69 Hasil Prediksi Pengujian Splitting Dataset .....	73



## INTISARI

Pandemi Covid-19 masih menjadi masalah di dunia. Protokol kesehatan diperlukan guna mencegah penyebaran Covid-19. Penggunaan masker wajah bagi wisatawan ditempat umum adalah salah satu protokol kesehatan yang umum digunakan. Di pantai imorenggo pengecekan secara manual untuk mendeteksi wajah wisatawan yang tidak menggunakan masker adalah pekerjaan yang lama dan melelahkan. Computer vision merupakan salah satu cabang ilmu komputer yang dapat digunakan untuk klasifikasi citra.

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan algoritma deep learning yang memiliki performa bagus dalam klasifikasi citra. Transfer learning merupakan metode terkini untuk mempercepat waktu training pada CNN dan untuk mendapatkan performa klasifikasi yang lebih baik. Penelitian ini melakukan klasifikasi citra wajah untuk membedakan orang menggunakan masker atau tidak dengan menggunakan CNN dan Transfer Learning.

Arsitektur CNN yang digunakan dalam penelitian ini adalah VGG16 dengan model untuk mendeteksi wajah yaitu ResNet10 dan MTCNN. Percobaan dilakukan menggunakan 1006 data training dengan akurasi sebesar 99%. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam pengawasan pemakaian masker yang benar guna mencegah penyebaran virus Covid-19.

**Kata Kunci:** Covid-19, *Convolutional Neural Network*, *Transfer Learning*, Deteksi Wajah

## **ABSTRACT**

*The Covid-19 pandemic is still a problem in the world. Health protocols are needed to prevent the spread of Covid-19. The use of face masks for tourists in public places is one of the commonly used health protocols. On the beach imorenggo checking manually to detect the faces of tourists who are not wearing masks is a long and tiring job. Computer vision is one of the branches of computer science that can be used for image classification.*

*Convolutional Neural Network (CNN) is a deep learning algorithm that performs well in image classification. Transfer learning is the latest method to speed up training time on CNN and to get better classification performance. This study conducted a classification of facial images to distinguish whether people use masks or not by using CNN and Transfer Learning.*

*The CNN architecture used in this study is VGG16 with models for detecting faces, namely ResNet10 and MTCNN. The experiment was conducted using 1006 training data with an accuracy of 99%. This research is expected to help in monitoring the proper wearing of masks to prevent the spread of the Covid-19 virus.*  
*Keywords: Covid-19, Convolutional Neural Network, Transfer Learning, Face Detection*



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pantai Imorenggo merupakan salah satu pantai di Kabupaten Kulon Progo, tepatnya di Dusun Imorenggo, Karangsewu, Galur, Kulon Progo. Seperti pantai