

SKRIPSI

**SISTEM DETEKSI MASKER MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN
ARSITEKTUR MOBILENETV2**

*MASK DETECTION SYSTEM USING CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN) WITH MOBILENETV2
ARCHITECTURE*



Disusun Oleh :

HENOK MARTOGAP SETIAWAN PURBA

18107010

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

2022

**SISTEM DETEKSI MASKER MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN
ARSITEKTUR MOBILENETV2**

***MASK DETECTION SYSTEM USING CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN) WITH MOBILENETV2
ARCHITECTURE***

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

Disusun Oleh
**HENOK MARTOGAP SETIAWAN PURBA
18107010**

**DOSEN PEMBIMBING
Agung Wicaksono,S.T.,M.T.
Gunawan Wibisono,S.T.,M.T**

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

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM DETEKSI MASKER MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) WITH
MOBILENETV2 ARCHITECTURE**

***MASK DETECTION SYSTEM USING CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN) WITH MOBILENETV2
ARCHITECTURE***

Disusun Oleh

HENOK MARTOGAP SETIAWAN PURBA

18107010

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 22 Agustus

2022

Pembimbing 1 : Agung Wicaksono, S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

(*Wicaksono*) 24/8-22

Pembimbing 2 : Gunawan Wibisono, S.T., M.T.
NIDN. 0627087901

(*Wibisono*) 26/8-22

Penguji 1 : Muhammad Panji K. Praja, S.T., M.T.
NIDN. 0625029301

(*Panja K. Praja*)

Penguji 2 : Zein Hanni Pradana, S.T., M.T.
NIDN. 0604039001

(*Zein Hanni Pradana*)

Mengetahui,

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



Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.
NIDN. 1012078103

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **HENOK MARTOGAP SETIAWAN PURBA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**SISTEM DETEKSI MASKER MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR MOBILENETV2**” 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, 23 Agustus 2022

Yang menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a 1000 Rupiah stamp. The stamp is yellow and white, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number '2541CAJX956642549'. The signature is written in a cursive style.

(Henok Martogap Setiawan Purba)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih dan KaruniaNya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“SISTEM DETEKSI MASKER MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN ARSITEKTUR MOBILENETV2”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Sarjana Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis secara moril maupun materil hingga skripsi ini dapat selesai.
3. Bapak Yulian Zetta Maulana, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Agung Wicaksono, S.T.,M.T. selaku pembimbing I
5. Bapak Gunawan Wibisono, S.T.,M.T. selaku pembimbing II
6. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T.,M.T.IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Bapak Jaenal Arifin, S.T., M.Eng. selaku dosen wali kelas S1TE-02-A.
9. Seluruh dosen, staff dan karyawan Program Studi S1 Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
10. Seluruh teman-teman kelas S1TE 02-A yang telah memberi semangat dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
11. Seluruh teman-teman Himpunan Mahasiswa S1 Teknik Elektro (HMTE) yang telah memberi dukungan dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

12. Sahabat dan rekan seperjuangan yang tiada henti memberi dukungan dan motivasi kepada penulis.
13. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan namanya.

Purwokerto, 22 Agustus 2022

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. BATASAN MASALAH	3
1.4. TUJUAN PENELITIAN	4
1.5. MANFAAT PENELITIAN	4
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II	
DASAR TEORI	6
2.1. KAJIAN PUSTAKA	6
2.2. DASAR TEORI	9
BAB III	
METODE PENELITIAN	19
3.1. ALUR PENELITIAN.....	19
3.2. ALAT YANG DIGUNAKAN	20
3.3. RANCANGAN SISTEM	21
3.4. METODE PENGUJIAN	27
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 PENGUMPULAN DATASET	29
4.2 <i>IMAGE PROCESSING</i>	30

4.3	<i>TRAINING</i> MODEL	32
4.4	PARAMETER UJI.....	42
4.5	PENGUJIAN SISTEM DETEKSI MASKER	46
BAB 5		
KESIMPULAN DAN SARAN		64
5.1	KESIMPULAN	64
5.2	SARAN	64
DAFTAR PUSTAKA		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur <i>Deep Learning</i>	11
Gambar 2.2 Struktur CNN	12
Gambar 2.3 <i>Convolutional Layer</i>	13
Gambar 2.4 <i>Pooling Layer</i>	13
Gambar 2.5 <i>Fully Connected Layer</i>	14
Gambar 2.6 Arsitektur <i>MobileNetV2</i>	15
Gambar 2.7 layer-layer pada <i>MobileNetV2</i>	16
Gambar 2.8 <i>Confusion Matrix</i>	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Rancangan Sistem	22
Gambar 3.3 Tahapan Mengumpulkan <i>Dataset</i>	23
Gambar 3.4 Tahapan <i>Preprocessing</i>	24
Gambar 3.5 Tahapan Pembuatan Model.....	25
Gambar 3.6 Tahapan <i>Training Model</i>	26
Gambar 3.7 Tahapan Implementasi Model.....	27
Gambar 4.1 Wajah Bermasker	29
Gambar 4.2 Wajah Tidak Bermasker.....	30
Gambar 4.3 Akses Alamat <i>Dataset</i>	30
Gambar 4.4 Image <i>Preprocessing</i>	31
Gambar 4.5 Mempartisi Data.....	31
Gambar 4.6 Pembentukan Model <i>MobileNetV2</i>	32
Gambar 4.7 Kurva Tingkat Akurasi.....	36
Gambar 4.8 Kurva Tingkat <i>Error</i>	39
Gambar 4.9 Nilai <i>Confusion Matrix</i>	42
Gambar 4.10 Tabel <i>Confusion Matrix</i>	43
Gambar 4.11 Nilai Akurasi, <i>Recall</i> , <i>Presisi</i> dan <i>F1-Score</i>	44
Gambar 4.12 Pengukuran Intensitas Cahaya Untuk Kondisi Terang	46
Gambar 4.13 Persentasi Cahaya Bohlam Lampu Bardi.....	47

Gambar 4.14 Pengukuran Intensitas Cahaya Untuk Kondisi Gelap	47
Gambar 4.15 Pengujian Jarak 50 cm.....	48
Gambar 4.16 Pengujian Jarak 100 cm.....	49
Gambar 4.17 Pengujian Jarak 150 cm.....	49
Gambar 4.18 Pengujian Jarak 200 cm.....	50
Gambar 4.19 Pengujian Jarak 250 cm.....	50
Gambar 4.20 Pengujian Jarak 50 cm.....	51
Gambar 4.21 Pengujian Jarak 100 cm.....	52
Gambar 4.22 Pengujian Jarak 150 cm.....	52
Gambar 4.23 Pengujian Jarak 200 cm.....	53
Gambar 4.24 Pengujian Jarak 250 cm.....	53
Gambar 4.25 Pengujian Jarak 50 cm.....	54
Gambar 4.26 Pengujian Jarak 100 cm.....	55
Gambar 4.27 Pengujian Jarak 150 cm.....	55
Gambar 4.28 Pengujian Jarak 200 cm.....	56
Gambar 4.29 Pengujian Jarak 250 cm.....	56
Gambar 4.30 Pengujian Jarak 50 cm.....	57
Gambar 4.31 Pengujian Jarak 100 cm.....	58
Gambar 4.32 Pengujian Jarak 150 cm.....	58
Gambar 4.33 Pengujian Jarak 200 cm.....	59
Gambar 4.34 Pengujian Jarak 250 cm.....	59
Gambar 4.35 Masker Kain Motif	60
Gambar 4.36 Masker Duckbill.....	61
Gambar 4.37 Masker KF94.....	62
Gambar 4.38 Masker KN95	62
Gambar 4.39 Masker Kain	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Hyperparameter Training</i>	10
Tabel 4.1 Nilai Parameter Paling Bagus Dari Seluruh Proses Training	35
Tabel 4.2 <i>Training Accuracy</i>	37
Tabel 4.3 <i>Validation Accuracy</i>	38
Tabel 4.4 <i>Training Loss</i>	40
Tabel 4.5 <i>Validation Loss</i>	41
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Wajah Bermasker Pada Kondisi Terang.....	48
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Wajah Tidak Bermasker Pada Kondisi Terang	51
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Wajah Bermasker Pada Kondisi Gelap	54
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Wajah Tidak Bermasker Pada Kondisi Gelap	57
Tabel 4.10 Hasil Deteksi Berdasarkan Jenis Masker	60