

**IDENTIFIKASI PENGGUNAAN MASKER
MENGUNAKAN ARSITEKTUR YOLOV3 (YOU ONLY
LOOK ONCE)
SKRIPSI**



Oleh:

DICKY GIANCINI ARWINDO KURNIAWAN

NPM. 17081010062

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2021

**IDENTIFIKASI PENGGUNAAN MASKER MENGGUNAKAN
ARSITEKTUR YOLOV3 (YOU ONLY LOOK ONCE)
SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Informatika



Oleh:

DICKY GIANCINI ARWINDO KURNIAWAN

NPM. 17081010062

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2021

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

Judul : IDENTIFIKASI PENGGUNAAN MASKER
MENGUNAKAN ARSITEKTUR YOLOV3 (YOU ONLY
LOOK ONCE)
Oleh : DICKY GIANCINI ARWINDO KURNIAWAN
NPM : 17081010062

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada:
Hari Jum'at, Tanggal 15 Januari 2021


Mengetahui:


Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

1.

1.



Eva Yulia R., S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8901 13 0346 1


Chrystia Aji Putra, S.Kom, M.T
NPT. 3 8610 10 0296 1

2.

2.


Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom
NPT. 3 8604 13 0347 1


Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom
NPT. 201198 31 223248

Menyetujui:

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer,

Koordinator Program Studi
Informatika,


Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001


Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8009 05 0205 1



SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa program studi Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur,
yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DICKY GIANCINI ARWINDO KURNIAWAN

NPM : 17081010062

Menyatakan bahwa judul skripsi yang saya ajukan dan kerjakan yang
berjudul:

**“IDENTIFIKASI PENGGUNAAN MASKER MENGGUNAKAN
ARSITEKTUR YOLOV3 (YOU ONLY LOOK ONCE)”**

Bukan merupakan plagiat dari skripsi/tugas akhir/penelitian orang lain dan
juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain.
Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang
dinyatakan dalam daftar pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat
memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan
lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka
Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 19 Januari 2021

Penulis,



DICKY GIANCINI
ARWINDO KURNIAWAN
NPM. 17081010062

IDENTIFIKASI PENGGUNAAN MASKER MENGGUNAKAN ARSITEKTUR YOLOV3 (YOU ONLY LOOK ONCE)

Nama Mahasiswa : Dicky Giancini Arwindo Kurniawan
NPM : 17081010062
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : Eva Yulia Puspaningrum, S. Kom, M. Kom
Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom

ABSTRAK

Dengan adanya pandemi COVID-19, maka protokol kesehatan seperti menjaga jarak, mencuci tangan dengan sabun secara rutin, dan menggunakan masker merupakan arahan yang diberikan oleh World Health Organization (WHO) untuk mengurangi resiko penyebaran virus COVID-19. Tetapi dengan adanya arahan tersebut, masih ditemukan orang yang tidak menggunakan masker di tempat umum. Munculnya trending *Machine Learning* dan *Deep Learning* menciptakan berbagai riset untuk menemukan metode – metode baru dan arsitektur mutakhir seperti YOLOv3 (You Only Look Once). YOLOv3 merupakan arsitektur detector yang diklaim sebagai “*fastest deep learning object detector*” yang mengorbankan akurasi dengan kecepatan. Dengan menggunakan YOLOv3, kita dapat menciptakan deteksi masker yang *robust* dan presisi untuk mendeteksi apakah seseorang yang tampak pada gambar bisa dikenali menggunakan masker atau tidak. Dengan basis arsitektur YOLOv3 yang dalam, maka beberapa aspek uji coba penelitian akan dilakukan seperti uji coba dengan jumlah data yang sedikit, banyak, augmentasi dan tidak menggunakan augmentasi. Dengan melakukan proses augmentasi dan jumlah data yang banyak, maka hasil yang didapat adalah evaluasi akurasi yang besar yaitu 0,99 mAP untuk jumlah data 800 dan dengan proses augmentasi.

Kata Kunci: Citra, *Deep Learning*, Masker, Identifikasi Masker, YOLOv3

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan kesabaran, kekuatan, rahmat serta hidayah-Nya karena atas izin dan keridhoan-Nya penulis mampu menyelesaikan penelitian skripsi beserta laporan hasil yang berjudul “IDENTIFIKASI PENGGUNAAN MASKER MENGGUNAKAN ARSITEKTUR YOLOV3 (YOU ONLY LOOK ONCE)”. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad shallallahu ‘alaihi wa sallam, keluarga, serta para sahabat.

Banyak dukungan maupun bantuan yang didapatkan selama proses pelaksanaan penelitian skripsi ini. Dengan rasa hormat beserta ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah ikut serta membantu proses penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan pada penelitian ini mengingat keterbatasan pengetahuan serta kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik maupun saran dari semua pihak dalam penyempurnaan laporan skripsi ini.

Surabaya, 19 Januari 2021

Penulis,



Dicky Giancini Arwinda
Kurniawan

UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Penelitian ini secara khusus mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik berupa moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Eva Yulia P., S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis selama menyusun skripsi serta memberikan banyak ilmu serta solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah sabar, serta ikhlas meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, motivasi, solusi permasalahan atas kesulitan dan arahan yang berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Dosen serta staf pada Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu, arahan, serta pengalaman selama perkuliahan.
6. Orang Tua, dan Saudara yang telah memberikan doa, kasih sayang, dan berbagai dukungan selama proses penelitian dan penyusunan laporan.
7. Sahabat penulis yang tergabung dalam Kelompok Pencari Makna Hidup (PMH) yang telah memberikan inspirasi serta saran dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Sahabat penulis dengan inisial “O” dan “C” yang sudah mendengarkan curhatan penulis dalam proses mengerjakan skripsi hingga tuntas.

9. Teman-teman Program Studi Informatika angkatan 2017 yang telah memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman dekat penulis yang pada pembuatan skripsi ini masih menjalani proses studi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan semangat.
11. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

Semoga Allah subhanahu wa ta'ala memberikan balasan yang berlipat ganda atas kebaikan yang telah diberikan.

Surabaya, 19 Januari 2021

Penulis,



Dicky Giancini Arwindo

Kurniawan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR PERSAMAAN	x
DAFTAR KODE.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Sebelumnya	7
2.2 Citra Digital.....	10
2.3 Pengolahan Citra Digital	12
2.4 Segmentasi Citra	14
2.5 Thresholding	14
2.6 Machine Learning	15
2.7 Deep Learning	16
2.8 CNN	16
2.9 YOLO.....	23
2.10 YOLOv2.....	25
2.11 YOLOv3.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Prosedur Penelitian dan Objek Penelitian	27
3.2 Akuisisi Data.....	28
3.3 Pre-Processing Data	29
3.4 Proses Pelatihan YOLOv3	31
3.5 Intersection Over Union (IOU)	39
3.6 Non-Max Suppression.....	40
3.7 Loss	41

3.8	Evaluasi mAP.....	41
3.9	Skenario Pengujian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Pra-Pemrosesan	50
4.2	Implementasi Model YOLOv3	57
4.3	Tahap Pelatihan.....	59
4.4	Hasil Evaluasi.....	62
4.5	Hasil Deteksi	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		81
BIODATA PENULIS		84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Representasi Citra Digital dalam 2 dimensi.....	12
Gambar 2. 2 Proses sederhana pengolahan citra.....	12
Gambar 2. 3 Koordinat Citra Digital.....	13
Gambar 2. 4 Arsitektur MLP Sederhana.....	17
Gambar 2. 5 Proses Konvolusi CNN.....	17
Gambar 2. 6 Contoh Proses Filter dan Citra yang Akan Dikonvolusi.....	18
Gambar 2. 7 Kalkulasi Konvolusi Citra.....	19
Gambar 2. 8 Grafik ReLU.....	20
Gambar 2. 9 Grafik LeakyReLU.....	20
Gambar 2. 10 Residual Block.....	21
Gambar 2. 11 <i>Average Pooling</i> dan <i>Max Pooling</i> dengan ukuran 2x2.....	22
Gambar 2. 12 Fully Connected Layer.....	23
Gambar 2. 13 <i>YOLO</i> Model.....	25
Gambar 3. 1 Alur kerja sistem.....	27
Gambar 3. 2 Ilustrasi pembagian data.....	28
Gambar 3. 3 Alur pra proses data.....	29
Gambar 3. 4 Alur rangkaian kerja YOLOv3.....	31
Gambar 3. 5 Ilustrasi proses konvolusi.....	36
Gambar 3. 6 Contoh hasil konvolusi.....	36
Gambar 3. 7 Ilustrasi <i>route layer</i>	37
Gambar 3. 8 Ilustrasi Deteksi pada layer YOLO.....	39
Gambar 3. 9 IOU (Intersection Over Union).....	39
Gambar 3. 10 Ilustrasi Non-Max Suppression.....	40
Gambar 4. 1 Konfigurasi jaringan pelatihan.....	46
Gambar 4. 2 Konfigurasi layer convolutional.....	46
Gambar 4. 3 Konfigurasi <i>shortcut layer</i>	47
Gambar 4. 4 Konfigurasi <i>route layer</i>	47
Gambar 4. 5 Konfigurasi YOLO layer.....	48
Gambar 4. 6 Dataset tanpa augmentasi.....	49
Gambar 4. 7 Dataset dengan augmentasi.....	49
Gambar 4. 8 Keluaran Fungsi <i>rotateImage</i>	51
Gambar 4. 9 Keluaran Fungsi <i>flipImages</i>	51
Gambar 4. 10 Keluaran Fungsi <i>solarizeImage</i>	52
Gambar 4. 11 Keluaran Fungsi <i>grayscale</i>	52
Gambar 4. 12 <i>Interface</i> dari <i>bounding box tool</i>	54
Gambar 4. 13 Hasil anotasi citra dengan format YOLO.....	54
Gambar 4. 14 Contoh Keluaran Fungsi <i>parse_model_config</i>	56
Gambar 4. 15 Model YOLOv3.....	58
Gambar 4. 16 Tahap Pelatihan.....	62
Gambar 4. 17 File <i>output</i> pelatihan.....	62
Gambar 4. 18 Hasil evaluasi model augmentasi dengan data latih dan validasi sebanyak 10.....	63
Gambar 4. 19 Hasil evaluasi model tanpa augmentasi dengan data latih dan validasi sebanyak 10.....	63

Gambar 4. 20 Hasil evaluasi model augmentasi dengan data latih sebesar 100 dan data validasi sebesar 20.....	64
Gambar 4. 21 Hasil evaluasi model tanpa augmentasi dengan data latih sebesar 100 dan data validasi sebesar 20	65
Gambar 4. 22 Hasil evaluasi model augmentasi dengan data latih sebesar 800 dan data validasi sebesar 200.....	66
Gambar 4. 23 Hasil evaluasi model tanpa augmentasi dengan data latih sebesar 800 dan data validasi sebesar 200.	66
Gambar 4. 24 Hasil data uji model augmentasi dengan data latih sebanyak 10 data.	71
Gambar 4. 25 Hasil data uji model tanpa augmentasi dengan data latih sebesar 10 data.	72
Gambar 4. 26 Hasil data uji model augmentasi dengan data latih sebanyak 100 data	73
Gambar 4. 27 Hasil data uji model tanpa augmentasi dengan data latih sebanyak 100 data	73
Gambar 4. 28 Hasil data uji model augmentasi dengan data latih sebanyak 800 data.	74
Gambar 4. 29 Hasil data uji model tanpa augmentasi dengan data latih sebanyak 800 data.	75
Gambar 4. 30 Hasil data uji model augmentasi dengan data latih dan uji sebanyak 800 data..	76
Gambar 4. 31 Hasil data uji model tanpa augmentasi dengan data latih dan uji sebanyak 800 data.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Arsitektur YOLOv3.	32
Tabel 3. 2 Data uji yang digunakan	42
Tabel 3. 3 <i>Hyper-parameter</i> yang digunakan.	43
Tabel 4. 1 Tabel hasil uji coba model data latih 10	64
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Uji Coba Model Data Latih 100	65
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Uji Coba Model Data Latih 800	67
Tabel 4. 4 Tabel hasil keseluruhan evaluasi model.....	67
Tabel 4. 5 Perbandingan hasil deteksi pada data latih sebanyak 10	68
Tabel 4. 6 Perbandingan hasil deteksi pada data latih sebanyak 100	69
Tabel 4. 7 Perbandingan hasil deteksi pada data latih sebanyak 800	70
Tabel 4. 8 Tabel keberhasilan hasil uji coba deteksi model data latih sebanyak 10..	71
Tabel 4. 9 Tabel keberhasilan hasil uji coba deteksi model data latih sebanyak 100.	72
Tabel 4. 10 Tabel keberhasilan hasil uji coba deteksi model data latih sebanyak 800.	74
Tabel 4. 11 Tabel keberhasilan hasil uji coba deteksi model data latih dan uji sama sebanyak 800	76
Tabel 4. 12 Tabel keseluruhan keberhasilan hasil uji coba deteksi	77

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1.....	11
Persamaan 2.....	11
Persamaan 3.....	11
Persamaan 4.....	11
Persamaan 5.....	11
Persamaan 6.....	14
Persamaan 7.....	15
Persamaan 8.....	18
Persamaan 9.....	19
Persamaan 10.....	20
Persamaan 11.....	24
Persamaan 12.....	24

DAFTAR KODE

Kode 4. 1 Import Modul yang Dibutuhkan.....	45
Kode 4. 2 Tahap Pra-pemrosesan.	50
Kode 4. 3 Pembuatan Anotasi.	53
Kode 4. 4 Implementasi <i>Parsing Config</i>	57
Kode 4. 5 Implementasi Model YOLOv3.....	57
Kode 4. 6 Inialisai <i>hyperparameter</i> dan konfigurasi pelatihan.	59
Kode 4. 7 Proses Pelatihan.....	60