

**“SISTEM DETEKSI JUMLAH PENGUNJUNG DAN PENGGUNAAN
MASKER DENGAN MENGGUNAKAN METODE *YOU ONLY LOOK
ONCE (YOLO)* DAN *HAAR CASCADE CLASSIFIER*”**

Nama : Muhammad Mukhlis Febriansyah
NIM : 170431100061
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing I : Achmad Ubaidillah Ms.,S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II : Achmad Fiqhi Ibadilah, S.T., M.Sc.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi pada era globalisasi saat ini sangat pesat. Hal ini membuat teknologi menjadi kebutuhan dasar setiap manusia. Pada tahun 2022 muncul peraturan baru tentang penggunaan masker saat didalam ruangan dan pembatasan jumlah pengunjung saat didalam ruangan. Adanya pembatasan jumlah pengunjung dan juga penggunaan masker didalam ruangan ini sebagai upaya pencegahan dan pengendalian Covid-19 supaya tidak terjadi penyebaran Covid-19 seperti tahun-tahun sebelumnya. Oleh karena itu pada penelitian ini penulis merancang alat berbasis *image processing* untuk deteksi jumlah pengunjung dan penggunaan masker dengan menggunakan metode *You Only Look Once (YOLO)* dan *Haar Cascade Classifier* yang hasil dari kedua metode tersebut akan dibandingkan hasilnya. Menggunakan kamera yang digunakan sebagai *input* dari pendeteksian yang nantinya *output* dari alat ini berupa *Display Lcd* dan *speaker* untuk informasi terhadap pengunjung. Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil dari sistem ini dengan menggunakan metode YOLO tingkat keberhasilan 95 % untuk deteksi jumlah pengunjung. Sedangkan untuk metode *Haar Cascade Classifier* tingkat keberhasilan 90 % untuk deteksi jumlah pengunjung.

Kata kunci : Jumlah pengunjung, Penggunaan masker, YOLO, Haar Cascade Classifier.

“VISITORS AND MASK USE DETECTION SYSTEM USING YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) AND HAAR CASCADE CLASSIFIER METHODS”

Nama : Muhammad Mukhlis Febriansyah
NIM : 170431100061
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing I : Achmad Ubaidillah Ms.,S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II : Achmad Fiqhi Ibadilah, S.T., M.Sc.

ABSTRACT

Technological developments in the current era of globalization are very rapid. This makes technology a basic need for every human being. In 2022 new regulations will emerge regarding the use of masks when indoors and limiting the number of visitors while indoors. There are restrictions on the number of visitors and also the use of masks in this room as an effort to prevent and control Covid-19 so that the spread of Covid-19 does not occur as in previous years. Therefore, in this study, the authors designed an image processing-based tool to detect the number of visitors and use of masks using the You Only Look Once (YOLO) method and the Haar Cascade Classifier where the results of the two methods will be compared. Using a camera that is used as input from the detection which will output from this tool in the form of an LCD display and speakers for information on visitors. After testing, the results obtained from this system using the YOLO method have a success rate of 95% for detecting the number of visitors. As for the Haar Cascade Classifier method, the success rate is 90% for detecting the number of visitors.

Keywords: Number of visitors, Use of masks, YOLO, Haar Cascade Classifier.

KATA PENGANTAR

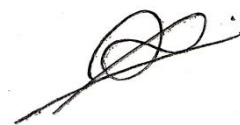
Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi di Universitas Trunojoyo Madura pada waktu yang tepat.

Skripsi merupakan salah satu mata kuliah yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi S1 Teknik Elektro di Universitas Trunojoyo Madura. Melalui penelitian ini, mahasiswa diharapkan mampu mengaplikasikan seluruh kemampuan yang telah didapat dari hasil perkuliahan selama ini. Maka, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan skripsi ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Sri Wahyuni, S.Kom.,M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.
2. Bapak Achmad Fiqhi Ibadilah, S.T., M.Sc. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.
3. Bapak Achmad Ubaidillah Ms.,S.T., M.T. Selaku dosen wali sekaligus dosen pembimbing satu skripsi penulis.
4. Bapak Achmad Fiqhi Ibadilah, S.T., M.Sc. Selaku dosen pembimbing dua skripsi penulis.
5. Keluarga penulis yang telah banyak memberikan dukungan baik moral, material dan spiritual.

Penulis mengharap adanya saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca terhadap laporan skripsi yang masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan untuk membantu penulis dalam mengasah kemampuan dalam menulis laporan pada kesempatan selanjutnya dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan kita semua. Aamiin

Bangkalan, 20 Juni 2023



M. Mukhlis Febriansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS JUDUL	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
1.3.1 Tujuan	4
1.3.2 Manfaat	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Metodologi Penulisan Skripsi	5
BAB II TEORI PENUNJANG	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Pengunjung	10
2.2.2 Covid-19	11
2.2.3 <i>Image processing</i>	11
2.2.4 Deteksi Objek.....	12
2.2.5 <i>Deep Learning</i>	13
2.2.6 <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	14
2.2.7 <i>Haar Cascade Classifier</i>	21
2.2.8 <i>Confusion Matrix</i>	26

BAB III PERANCANGAN SISTEM	28
3.1 Perancangan Perangkat	28
3.2 Diagram Blok.....	28
3.3 Perancangan <i>Hardware</i>	29
3.4 Perancangan <i>Software</i>	33
3.5 Perancangan Desain Alat	36
3.6 <i>Flowchart</i> Sistem	37
3.6 Analisis Kebutuhan.....	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA	43
4.1 Pengujian Penelitian.....	43
4.2 Hasil Pengujian Alat dan Analisa	43
4.2.1 Pengujian <i>Software Python</i>	43
4.2.2 Hasil Alat	44
4.2.3 Pengujian Deteksi Pengunjung dan Penggunaan Masker	46
4.2.4 Analisa Performa Sistem.....	62
BAB V PENUTUP	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	75
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengunjung.....	10
Gambar 2. 2 Citra <i>Grayscale</i>	12
Gambar 2. 3 Deteksi objek menggunakan Yolo	14
Gambar 2. 4 Arsitektur Yolo.....	16
Gambar 2. 5 Yolo Membagi Gambar Menjadi Beberapa <i>Grid</i>	18
Gambar 2. 6 Arsitektur Yolo.....	18
Gambar 2. 7 Pembacaan <i>Matrix</i> Pada <i>Grid</i>	18
Gambar 2. 8 Segmentasi Tiap <i>Grid</i>	19
Gambar 2. 9 Segmentasi Per <i>Grid</i> Dengan 2 Objek	19
Gambar 2. 10 Proses IoU Dan <i>Non Max Suppression</i>	20
Gambar 2. 11 Ilustrasi <i>IoU</i> Yolo.....	20
Gambar 2. 12 Ilustrasi <i>Non Max Suppression</i>	21
Gambar 2. 13 Fitur <i>Viola Jones</i>	23
Gambar 2. 14 Teknik <i>Integral Image</i>	24
Gambar 2. 15 Rangkaian <i>Cascade Classifier</i>	26
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	29
Gambar 3. 3 Perancangan <i>Hardware</i>	29
Gambar 3. 4 Mini PC	30
Gambar 3. 5 Display Lcd	31
Gambar 3. 6 Kamera <i>Logitech</i>	32
Gambar 3. 7 <i>Speaker</i>	32
Gambar 3. 8 Adaptor.....	33
Gambar 3. 9 Perancangan perangkat lunak.....	34
Gambar 3. 10 Logo <i>Python</i>	34
Gambar 3. 11 Logo <i>OpenCV</i>	35
Gambar 3. 12 <i>Visual Studio Code</i>	35
Gambar 3. 13 Desain Alat.....	36
Gambar 3. 14 Diagram Alir Sistem Yolo.....	37
Gambar 3. 15 Diagram Alir <i>Haar Cascade Classifier</i>	39

Gambar 3. 16 Diagram Alir Deteksi Wajah dan Masker	41
Gambar 4. 1 Desktop Mini PC.....	43
Gambar 4. 2 <i>Extension Python</i>	44
Gambar 4. 3 Hasil Alat.....	45
Gambar 4. 4 Dataset Penelitian.....	46
Gambar 4. 5 Hasil pengujian basis data MySQL	62

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Deteksi masker berdasarkan posisi	47
Tabel 4. 2 Deteksi masker berdasarkan jarak.....	48
Tabel 4. 3 Deteksi masker berdasarkan intensitas cahaya	49
Tabel 4. 4 Deteksi masker berdasarkan posisi	50
Tabel 4. 5 Deteksi masker berdasarkan jarak.....	52
Tabel 4. 6 Deteksi masker berdasarkan intensitas cahaya	53
Tabel 4. 7 <i>Counting</i> pengunjung Yolo	54
Tabel 4. 8 <i>Counting</i> pengunjung <i>Haar Cascade</i>	58
Tabel 4. 9 <i>Confusion Matrix</i> Yolo masker	63
Tabel 4. 10 <i>Confusion Matrix</i> Yolo tanpa masker	65
Tabel 4. 11 <i>Confusion Matrix Haar Cascade Classifier</i> masker	67
Tabel 4. 12 <i>Confusion Matrix Haar Cascade Classifier</i> tanpa masker	69