

SKRIPSI

DETEKSI DAN ANALISIS KERUMUNAN ORANG UNTUK MONITORING PROTOKOL MENGGUNAKAN *YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)*

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana-1



Disusun Oleh:

M. Thoriq Fadlullah

20170140020

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Thoriq Fadlullah
NIM : 20170140020
Program Studi : Teknologi Informasi
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jenis Karya : Skripsi
Judul Karya : Deteksi Dan Analisis Kerumunan Orang Untuk Monitoring Protokol Menggunakan *You Only Look Once (YOLO)*

Menyatakan dengan benar dan tanpa paksaan bahwa:

1. Karya ini merupakan karya asli hasil karya saya sendiri dengan arahan serta bimbingan dosen pembimbing dan merupakan sebagian hasil dari penelitian di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan:
Judul Penelitian : Pengembangan Sistem Monitoring Kerumunan untuk Penegakan Protokol Kesehatan
Ketua Peneliti : Slamet Riyadi, ST, M.Sc., Ph.D.
2. Karya ini tidak memuat hasil karya orang lain kecuali acuan serta kutipan yang sudah disebutkan sumbernya.
3. Karya ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, serta doktor) di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta ataupun institusi yang lain.
4. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan hak kepada dosen pembimbing serta Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk menyimpan, menggunakan serta mengelola karya ini dengan perangkat yang lain (jika ada) dan mempublikasikannya dalam wujud lain, baik itu seluruh ataupun sebagian dengan tetap mencantumkan nama saya.

Yogyakarta, Juli 2021

Yang Menyatakan,



M. Thoriq Fadlullah
M. Thoriq Fadlullah

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji serta syukur atas kehadiran Allah SWT yang sudah membagikan rahmat serta karunia-Nya sehingga saya bisa menuntaskan skripsi ini dengan judul “Deteksi Dan Analisis Kerumunan Orang Untuk Monitoring Protokol Menggunakan *You Only Look Once (YOLO)*”.

Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan untuk menuntaskan pendidikan pada strata 1 (S1) Prodi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tentunya dibalik penulisan dan penelitian yang saya lakukan tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari orang-orang terdekat yang telah membuat saya bisa menuntaskan penulisan ini, ucapan terimakasih ingin saya sampaikan khususnya kepada:


1. Pertama dan selalu yaitu Allah SWT atas ridho, rahmat dan karunia-Nya,
2. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung saya secara moral maupun materi, berkat do'a merekalah saya bisa hidup sampai sejauh ini,
3. Keluarga dan sahabat-sahabat saya yang selalu memberi semangat, menemani dan mendukung saya saat sedang sulit maupun senang,
4. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, MP., IPM. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
5. Bapak Jazaul Ikhsan, ST., MT., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
6. Bapak Ir. Asroni, S.T., M.Eng. selaku Kepala Prodi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
7. Bapak Slamet Riyadi S.T., M.Sc., Ph.D. dan Bapak Cahya Damarjati, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 1 dan 2 saya yang telah benar-benar saya rasakan penuh dedikasi membantu untuk penyelesaian skripsi ini,

8. Bapak Asep Setiawan S.Th.I., M.Ud. sebagai Dosen Pembimbing Akademik saya yang selama ini telah mendampingi saya selama menjalankan perkuliahan,
9. Bapak Ir. Asroni, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji yang telah benar-benar saya rasakan penuh dedikasi membantu untuk penyelesaian skripsi ini,
10. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar di Prodi Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmunya,
11. Seluruh Karyawan Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu kelancaran dalam bidang administrasi,
12. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Saya memohon maaf apabila dalam penulisan ini masih ada kesalahan pada pemilihan istilah maupun susunan penulisan, dan menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karenanya saya berharap akan adanya saran dan kritik yang membangun guna memperbaiki kesalahan dan bisa menciptakan penelitian ini yang lebih baik di masa yang akan datang. Akhir kata, saya berharap semoga hasil pemikiran yang tertuang dalam skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan ilmu banyak orang sebagaimana yang diharapkan. Aamiin. Terimakasih.

Wassalamualaikum, Wr, Wb.

Yogyakarta, Juli 2021



M. Thoriq Fadlullah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Landasan Teori.....	15
2.2.1. Social Distancing	15
2.2.2. Coronavirus Disease (COVID-19).....	15
2.2.3. Citra Overhead	16
2.2.4. Deep Learning.....	16
2.2.5. You Only Look Once (YOLO)	17
2.2.6. Google Colaboratory.....	21
2.2.7. Python	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1. Alat dan Data Penelitian.....	23
3.1.1. Alat Penelitian.....	23
3.1.2. Data Penelitian	23

3.2. Metode Penelitian.....	23
3.2.1. Studi Pustaka.....	24
3.2.2. Pengumpulan Data	25
3.2.3. Perancangan Sistem	25
3.2.4. Pengujian.....	27
3.2.5. Hasil dan Analisis	27
3.2.6. Kesimpulan dan Saran.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Hasil Proses Latih Model	28
4.1.1. YOLOv3.....	28
4.1.2. YOLOv5.....	32
4.2. Perbandingan Performa Hasil Proses Latih Model	36
4.3. Hasil Pengujian Model	41
4.3.1. YOLOv3.....	41
4.3.2. YOLOv5.....	43
4.4. Perbandingan Performa Hasil Pengujian Model	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	11
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Proses Latih Model Deteksi YOLOv3 varian yolov3-tiny dan YOLOv5 varian yolov5s	41
Tabel 4.2 Confusion Matrix Hasil Pengujian Model YOLOv3	42
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Confusion Matrix Proses Pengujian Model YOLOv3	42
Tabel 4.4 Confusion Matrix Hasil Pengujian Model YOLOv5	44
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Confusion Matrix Proses Pengujian Model YOLOv5	44
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Pengujian Model Menggunakan Performance Matrics	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Deteksi Kerumunan Orang Menggunakan Model Pre-Trained Yolo.....	3
Gambar 2.1 Sistem Algoritma Model Deteksi YOLO.....	18
Gambar 2.2 Arsitektur YOLOv5	19
Gambar 2.3 Arsitektur YOLOv3	20
Gambar 3.1 Diagram Metode Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Kelas Seluruh Tubuh (a), Kelas Setengah Tubuh (b), Kelas Sepertiga Tubuh (c).....	26
Gambar 3.3 Proses Labeling menggunakan Software LabelImg.....	26
Gambar 4.1 Grafik Precision Hasil Proses Latih Model yolov3-tiny	28
Gambar 4.2 Grafik Recall Hasil Proses Latih Model yolov3-tiny.....	29
Gambar 4.3 Grafik Precision Hasil Proses Latih Model yolov5s	32
Gambar 4.4 Grafik Recall Hasil Proses Latih Model yolov5s.....	33
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Precision Hasil Proses Latih Model yolov5s (warna jingga) dan yolov3-tiny (warna biru).....	36
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Recall Hasil Proses Latih Model yolov5s (warna jingga) dan yolov3-tiny (warna biru).....	37
Gambar 4.7 Hasil Deteksi Video menggunakan Model Pre-trained YOLOv3.....	47
Gambar 4.8 Hasil Deteksi Video menggunakan Hasil Training Model YOLOv3	48
Gambar 4.9 Hasil Deteksi Video menggunakan Model Pre-trained YOLOv5.....	48
Gambar 4.10 Hasil Deteksi Video menggunakan Hasil Training Model YOLOv5	49
Gambar 4.11 Hasil Deteksi Video menggunakan Hasil Training Model YOLOv3 dengan Kelas Setengah Tubuh.....	49

Gambar 4.12 Hasil Deteksi Video menggunakan Hasil Training Model YOLOv5 dengan Kelas Setengah Tubuh.....	50
Gambar 4.13 Hasil Deteksi Video menggunakan Hasil Training Model YOLOv3 dengan Kelas Sepertiga Tubuh.....	51
Gambar 4.14 Hasil Deteksi Video menggunakan Hasil Training Model YOLOv5 dengan Kelas Sepertiga Tubuh.....	51
Gambar 4.15 Hasil Deteksi Video menggunakan Hasil Training Model YOLOv3 dengan Ketiga Kelas	52
Gambar 4.16 Hasil Deteksi Video menggunakan Hasil Training Model YOLOv5 dengan Ketiga Kelas	52