

LAPORAN TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI DETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN YOLOV4-TINY UNTUK MENGHITUNG JUMLAH MOBIL PADA JALAN TOL

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Ivan Prasetyo Nugroho

N.I.M. : 41420120059

Pembimbing: Rachmat Muwardi, B.Sc., S.T., M.Sc.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI DETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN YOLOV4-TINY UNTUK MENGHITUNG JUMLAH MOBIL PADA JALAN TOL



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Ivan Prasetyo Nugroho
NIM : 41420120059
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Rachmat Muwardi, B.Sc., S.T., M.Sc.)

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Insanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafid Ibnu Hajar, ST. M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ivan Prasetyo Nugroho

N.I.M : 41420120059

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Implementasi Deteksi Objek Menggunakan Yolov4-Tiny Untuk Menghitung Jumlah Mobil Pada Jalan Tol

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penelitian skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercubuana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19 Januari 2023



(Ivan Prasetyo N.)

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Implementasi Deteksi Objek Menggunakan Yolov4-Tiny Untuk Menghitung Jumlah Mobil Pada Jalan Tol” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program sarjana satu (S1) Teknik Elektro Universitas Mercubuana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan dan kekuatan kepada penulis.
2. Orang tua, keluarga, pasangan dan sahabat yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Rachmat Muwardi, B.Sc., S.T., M.Sc. sebagai pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Semua pihak yang namanya tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari berbagai keterbatasannya, oleh karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan dalam penyampaian materi di Tugas Akhir ini. Penulis mengharapkan masukan yang membangun demi berkembangnya Tugas Akhir ini supaya nantinya dapat bermanfaat dan dapat menjadi referensi bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Jakarta, 19 Januari 2023



Ivan Prasetyo N.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2. Pengolahan Citra Digital (<i>Image Processing</i>).....	16
2.3. Deteksi Objek.....	17
2.4. <i>You Only Look Once</i> (YOLO)	18
2.5. OpenCV	20
2.6. Python	21
2.7. PyCharm.....	22
2.8. Video	22
2.9. <i>Confusion Matrix</i>	23
2.10. Akurasi	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Metodologi Penelitian	25
3.2 Blok Diagram Sistem	26

3.3	Perancangan Perangkat Keras	28
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	29
3.5	Diagram Alur Perangkat Lunak	32
3.6	Skema Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Hasil Keluaran Sistem.....	37
4.2	Pengujian <i>Frame per Second</i> sistem.....	39
4.3	Pengujian Akurasi Sistem	40
4.4	Pengujian Akurasi Sistem Pada GPU Intel Iris Graphic.....	44
4.5	Pengujian Akurasi Sistem Pada GPU NVIDIA GeForce	47
4.6	Pengujian Jumlah Objek Mobil Terhitung.....	50
BAB V PENUTUP.....		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		x
LAMPIRAN.....		xiii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi <i>image processing</i>	16
Gambar 2.2 Ilustrasi deteksi objek	17
Gambar 2.3 Arsitektur YOLO	18
Gambar 2.4 Logo OpenCV	20
Gambar 2.5 Logo Python	21
Gambar 2.6 Logo PyCharm	22
Gambar 2.7 Matriks <i>confusion matrix</i>	23
Gambar 3.1 Blok Diagram	26
Gambar 3.2 Tampilan perangkat keras	28
Gambar 3.3 Arsitektur Perangkat Keras	28
Gambar 3.4 Tampilan PyCharm	29
Gambar 3.5 Tampilan Git pada GUI Sourcetree.....	30
Gambar 3.6 Cuplikan Video 1	31
Gambar 3.7 Cuplikan Video 2	31
Gambar 3.8 Diagram alur program perangkat lunak	32
Gambar 3.9 Skema Penelitian	34
Gambar 4.1 Contoh keluaran hasil deteksi	21
Gambar 4.2 Keluaran seluruh <i>frame</i> dan hasil deteksi pada Video 1	38
Gambar 4.3 Keluaran seluruh <i>frame</i> dan hasil deteksi pada Video 2	38
Gambar 4.4 <i>Frame</i> 1 pada masing-masing video	40
Gambar 4.5 Grafik Akurasi Video1.mp4 dengan Intel Iris Graphic.....	44
Gambar 4.6 Grafik Akurasi Video2.mp4 dengan Intel Iris Graphic.....	45
Gambar 4.7 Gambar Truk Terdeteksi Mobil pada Intel Iris	46
Gambar 4.8 Grafik Akurasi Video1.mp4 NVIDIA GeForce.....	47
Gambar 4.9 Grafik Akurasi Video2.mp4.....	48
Gambar 4.10 Gambar Truk Terdeteksi Mobil pada NVIDIA GeForce.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Percobaan <i>Quality</i>	8
Tabel 2.2 Hasil Percobaan Performa pada Tiap Video	9
Tabel 2.3 Hasil Percobaan pada Tiap Model	10
Tabel 2.4 Perbandingan Tinjauan Pustaka	12
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras	28
Tabel 4.1 Perbandingan Rata-rata fps	39
Tabel 4.2 Hasil Deteksi Pada <i>Frame</i> 1.....	41
Tabel 4.3 Hasil <i>Accuracy</i> Pada <i>Frame</i> 1.....	43
Tabel 4.4 Hasil <i>Accuracy</i> untuk Video 1 dengan Intel Iris Graphic	44
Tabel 4.5 Hasil <i>Accuracy</i> untuk Video 2 dengan Intel Iris Graphic	45
Tabel 4.6 Hasil <i>Accuracy</i> untuk Video 1 dengan NVIDIA GeForce.....	47
Tabel 4.7 Hasil <i>Accuracy</i> untuk Video 2 NVIDIA GeForce	48
Tabel 4.8 Hasil Deteksi Jumlah Mobil Lewat.....	50

