

**DETEKSI PENGGUNAAN HELM PADA PENGENDARA MOTOR di  
TRAFFIC LIGHT BERBASIS *DEEP LEARNING***

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi syarat  
mencapaian gelar Kesarjanaan Komputer pada  
Program Studi Teknik Informatika  
Jenjang Program Strata-1



**Oleh :**

**RIKI FAJAR WAHYU DIANTO**

17.01.53.0175

22881

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK)**

**SEMARANG**

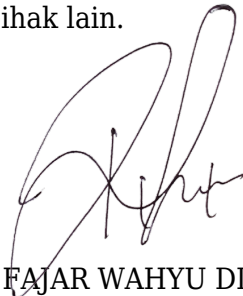
2021

## **PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN AKHIR**

Saya RIKI FAJAR WAHYU DIANTO, dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul :

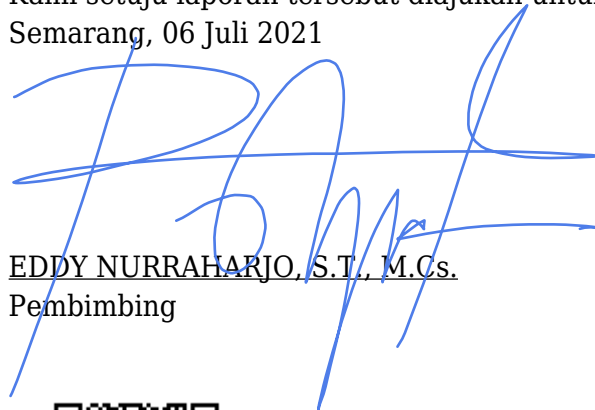
### **DETEKSI PENGGUNAAN HELM PADA PENGENDARA MOTOR DI TRAFFIC LIGHT BERBASIS DEEP LEARNING.**

adalah benar hasil karya saya dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah sebagian atau seluruhnya atau pihak lain.



RIKI FAJAR WAHYU DIANTO  
17.01.53.0175

Disetujui Oleh Pembimbing  
Kami setuju laporan tersebut diajukan untuk Ujian Tugas Akhir  
Semarang, 06 Juli 2021



EDDY NURRAHARJO, S.T., M.Cs.  
Pembimbing



Dokumen ini diterbitkan secara elektronik.  
Disertai QRCode untuk validasi.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa TUGAS AKHIR / SKRIPSI dengan Judul :

**DETEKSI PENGGUNAAN HELM PADA PENGENDARA MOTOR DI TRAFFIC LIGHT BERBASIS DEEP LEARNING.**

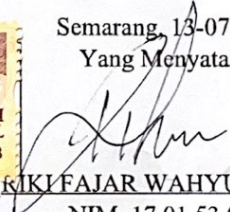
yang telah diuji di depan tim penguji pada tanggal 13-07-2021, adalah benar hasil karya saya dan dalam TUGAS AKHIR /SKRIPSI ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin, atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik TUGAS AKHIR / SKRIPSI yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri.

Bila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah saya yang telah diberikan oleh Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang batal saya terima.



Semarang, 13-07-2021  
Yang Menyatakan

  
(KIKI FAJAR WAHYU DIANTO)  
NIM. 17.01.53.0175

SAKSI 1  
Tim Penguji



(EDDY NURRAHARIO, S.T., M.Cs.)

SAKSI 2  
Tim Penguji



(SETYAWAN WIBISONO, S.KOM, M.Cs)

SAKSI 3  
Tim Penguji



(Dr. Drs. ERIZULIARSO, M.Kom.)



---

# HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul  
**DETEKSI PENGGUNAAN HELM PADA PENGENDARA MOTOR DI TRAFFIC LIGHT  
BERBASIS DEEP LEARNING.**

Ditulis oleh

NIM : **17.01.53.0175**

Nama : **RIKI FAJAR WAHYU DIANTO**

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji Tugas Akhir dan diterima sebagai salah satu syarat  
guna menyelesaikan Jenjang Program S1 Program Studi pada Fakultas Universitas Stikubank  
(UNISBANK) Semarang.

Semarang, 02-08-2021

Ketua



(EDDY NURRAHARJO, S.T., M.Cs.)

NIDN. 0628127301

Sekretaris



(SETYAWAN WIBISONO, S.KOM, M.Cs)

NIDN. 0007067301

Anggota



(Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.)

NIDN. 0623116801

Mengetahui,

Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang

Fakultas Teknologi Informasi

Dekan



(KRISTOPHORUS HADIONO, Ph.D)

NIDN. 0622027601



## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO :**

1. Berani berusaha apapun dan kapanpun, karena yang terpenting adalah hasil akhir. Proses hanyalah sebuah jalan, bukan sebuah tujuan.
2. Jalan terbaik ada ditangan orang itu sendiri, karena yang tahu itu baik atau tidak hanyalah diri kita sendiri. Jangan menyesali dengan jalan yang telah dipilih.
3. Memberi panutan, bukan tuntutan.

### **PERSEMBAHAN :**

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya yang telah mencintai, membimbing, dan memberikan dorongan spiritual maupun material hingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Eddy Nurraharjo, S.T., M.Cs. sebagai pembimbing saya, beliau memberikan dukungan penuh, semangat dan motivasi dari awal hingga penyelesaian tugas akhir ini, serta membimbing saya dengan sabar.
3. Alvin, Bayu, Candra adalah sahabat seperjuangan di kontrakan Kendeng 3 No 42, yang telah memberikan dukungan penuh dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Sukses untuk kita semua.
4. Terima kasih kepada Kharisma Maylinia S.T. sebagai pacar saya dan teman saya Rindang Indrianto Pangestu yang telah memberikan semangat dan dukungan agar tidak putus asa dalam menyelesaikan tugas akhir.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Swt. atas segala limpahan berkah, rahmat, serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul Deteksi Penggunaa Helm Pada Pengendara Motor di Traffic Light Berbasis *Deep Learning*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan Pendidikan pada jenjang Strata Satu (S1), pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.

Penelitian ini disusun dalam rangka sebagai persyaratan menyelesaikan pendidikan S1. Penelitian ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:


1. Bapak Dr. Safik Faozi, SH, M.Hum selaku Rektor Universitas Stikubank Semarang.
2. Bapak Kristophorus Hadiono, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
3. Bapak Dr. Drs. Eri Zuliarso, M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
4. Bapak Eddy Nurraharjo, S.T., M.Cs. selaku pembimbing yang telah membantu dan memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penelitian ini.
5. Seluruh Dosen Universitas Stikubank (UNISBANK) yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bantuan yang bermanfaat selama perkuliahan.

6. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penulisan Skripsi baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulisan sebutkan satu persatu.

Kesempurnaan hanya milik Allah SWT, untuk itu penulis memohon segenap kritik dan saran yang membangun. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Semarang, 23 Juni 2021

Penyusun



Riki Fajar Wahyu Dianto

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KESIAPAN TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4. Metode Penelitian .....	3
1.5. Sistematik Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>BAB III METODE PENELITIAN PERANCANGAN SISTEM</b> .....	9
3.1. Alur Penelitian .....	10
3.2. Teknik Analisa Gambar .....	16
3.3. Eksperimen dan Cara Pengujian .....	17



<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b>	18
4.1. Analisa Kebutuhan	18
4.1.1. Perangkat Lunak	18
4.1.2. Perangkat Keras	20
4.1.3. Module	20
4.2. Pengolahan Data Gambar	21
4.2.1. Akuisisi Gambar	21
4.2.2. Anotasi atau Labelling	22
4.2.3. Training Gambar	23
4.3. Implementasi Metode	27
4.3.1. Program	27
4.3.2. <i>Inisialisasi Packages/Library</i>	27
4.3.3. Inisialisasi Parameter	28
4.3.4. Deteksi Objek	29
4.3.5. <i>Resized</i> Gambar	30
4.3.6. <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	30
4.3.7. <i>Confidence Score dan Class Prediction</i>	32
4.3.8. <i>Non-max Suppression</i>	33
4.4. Hasil Sistem	33
4.5. Pengujian Hasil Deteksi	34
4.6. Hasil Analisis	45
<b>BAB V PENUTUP</b>	47
5.1. Kesimpulan	47

5.2. Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alur preprocessing sistem deteksi helm pada video .....	6
Gambar 2.2. <i>You Only Look Once</i> (YOLO) .....	7
Gambar 3.1. Pelabelan Gambar .....	12
Gambar 3.2. Alur Kerja Sistem .....	13
Gambar 4.1. Anotasi/Labelling gambar .....	23
Gambar 4.2. Cfg File Training .....	24
Gambar 4.3. Cfg File Training Lanjutan .....	24
Gambar 4.4. Obj.names .....	25
Gambar 4.5. Obj.Data .....	25
Gambar 4.6. Training Data .....	26
Gambar 4.7. Bagian Code Helmet.py .....	27
Gambar 4.8. Code Inisialisasi Parameter .....	28
Gambar 4.9. Cfg File Testing .....	29
Gambar 4.10. Classes.names .....	29
Gambar 4.11. Proses Deteksi Objek Pada Video .....	30
Gambar 4.12. Model Yolo-37 .....	31
Gambar 4.13. Convolutional .....	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Confusion Matrix untuk Dua Kelas .....	15
Tabel 4.1. Perangkat Lunak .....	18
Tabel 4.2. Perangkat Keras .....	20
Tabel 4.3. Module .....	20
Tabel 4.4. Contoh Dataset .....	22
Tabel 4.5. Proses Pengujian .....	34
Tabel 4.6. Hasil 01 .....	35
Tabel 4.7. Hasil 02 .....	36
Tabel 4.8. Hasil 03 .....	37
Tabel 4.9. Hasil 04 .....	38
Tabel 4.10. Hasil 05 .....	39
Tabel 4.11. Hasil 06 .....	39
Tabel 4.12. Hasil 07 .....	40
Tabel 4.13. Hasil 08 .....	41
Tabel 4.14. Hasil 09 .....	41
Tabel 4.15. Hasil 10 .....	42
Tabel 4.16. Hasil 11 .....	42
Tabel 4.17. Hasil 12 .....	43
Tabel 4.18. Hasil 13 .....	44
Tabel 4.19. Hasil 14 .....	44
Tabel 4.20. Confusion Matrix 15 .....	45

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Helmet Detection .....	50
2. Live Helmet .....	54
3. Costum Yolo .....	59

LEMBAR BIMBINGAN

SURAT KETERANGAN PLAGIASI TURNITIN

BERITA ACARA REVISI UJIAN TUGAS AKHIR