

**IMPLEMENTASI MODEL YOLOV11 UNTUK DETEKSI PENGGUNAAN
HELM STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) PADA
PENGENDARA MOTOR BERBASIS VIDEO
DI KABUPATEN ROKAN HULU**

SKRIPSI



Oleh:

TIUR MAKDALENA
2237090

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN**

2026

**IMPLEMENTASI MODEL YOLOV11 UNTUK DETEKSI PENGGUNAAN
HELM STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) PADA
PENGENDARA MOTOR BERBASIS VIDEO
DI KABUPATEN ROKAN HULU**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Sarjana Komputer

SKRIPSI



Oleh:

TIUR MAKDALENA
2237090

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN**

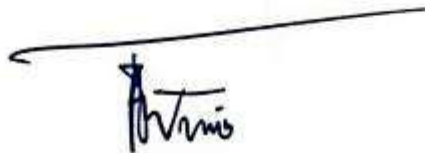
2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING

**IMPLEMENTASI MODEL *YOLOV11* UNTUK DETEKSI PENGGUNAAN
HELM STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) PADA
PENGENDARA MOTOR BERBASIS VIDEO
DI KABUPATEN ROKAN HULU**

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Rivi Antoni, M.Pd
1003128103

Pembimbing II



Luth Fimawahib, M.Kom
1013068901

Diketahui Oleh

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN.1001039301

PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi ini telah diuji oleh
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian Pada Tanggal

Tim Penguji:

Rivi Antoni, M.Kom
NIDN. 1003128103

Ketua

()

Luth Fimawahib, M.Kom
NIDN. 1013068901

Sekretaris

()

Erni Rouza, S.T., M.Kom
NIDN. 1009058707

Anggota

()

Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Kom
NIDN.1001039301

Anggota

()

Basorudin, S.Pd., M.Kom
NIDN.1020088702

Anggota

()

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian



Luth Fimawahib, M.Kom
NIDN. 1013068901

LEMBARAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “Implementasi Model *YOLOv11* Untuk Deteksi Penggunaan Helm Standar Nasional Indonesia (SNI) Pada Pengendara Motor Berbasis Video Di Kabupaten Rokan Hulu”, benar hasil penelitian saya dengan arahan Dosen Pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapatkan gelar Kesarjanaan. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Skripsi ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian,

Yang membuat pernyataan



TIUR MAKDALENA

NIM.2237090

MOTTO

**“Dibalik setiap gelar ada doa seorang ibu dan
Kerja keras seorang ayah”**

**“Satu-satunya cara untuk melakukan pekerjaan besar adalah dengan
mencintai apa yang kamu lakukan.”**

(Steve Jobs)

“Jatuh 7 kali, bangkit 8 kali. Begitulah skripsi”

**“Keberhasilan ini ku persembahkan untuk keluarga yang selalu jadi alasan
aku tidak menyerah”**

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi dengan baik. Shalawat serta salam terucap buat junjungan kita Rasulullah SAW karena jasa Beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi disusun untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Informatika Strata Satu, Universitas Pasir Pengaraian. Selama penulis menyelesaikan Skripsi, penulis mendapatkan banyak pengetahuan, pengalaman, bimbingan, dukungan dan arahan dari semua pihak yang telah membantu hingga penulisan Skripsi dapat diselesaikan. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Teristimewa untuk Bapak dan Mama, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena sudah jadi alasan terkuat penulis untuk terus berjuang. Terima kasih untuk setiap nasihat, setiap peluk yang menguatkan, dan setiap doa yang selalu dipanjatkan. Setiap lelah kalian, setiap keringat kalian, adalah bahan bakar penulis sampai skripsi ini selesai. Karya ini kupersembahkan sebagai wujud bakti dan cinta untuk kalian. Semoga bisa membuat Bapak dan Mama bangga.

2. Bapak Dr. Hardianto, M. Pd, selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Luth Fimawahib, M. Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
4. Bapak Satria Riki Mustafa, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian.
5. Mr. Rivi Antoni, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan masukan dan tata cara penulisan Skripsi sehingga dapat terselesai dengan baik.
6. Bapak Luth Fimawahib, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah memberi semangat dan masukan dalam penyelesaian Skripsi.
7. Kepada adik-adikku tercinta, Ningsih Yunika, Carles, dan John Firmansyah. Terima kasih atas dukungan, doa, dan semangat yang selalu kalian berikan selama proses penyelesaian skripsi ini. Semoga kalian tumbuh menjadi pribadi yang sukses, membanggakan Bapak dan Mama, serta menjadi kebanggaan keluarga. Kakak sayang kalian.
8. Untuk suamiku Wahyudi Firmansyah dan anakku Ezra Antonio Yudhistira yang masih 5 bulan. Terima kasih atas cinta, kesabaran, dan pengorbanan yang luar biasa selama penulis menyelesaikan skripsi ini. Makasih juga Ezra sudah menemani Ibu, tangis dan senyum kamu jadi tenaga baru buat Ibu. Karya ini ibu persembahkan untuk kalian berdua. Semoga bisa membuat Ayah dan Ezra bangga.
9. Untuk sahabatku yang luar biasa yaitu Tiaisah dan Mei Wulandari yang selalu memberikan dukungan dan motivasi. Terima kasih sudah jadi

tempat mengeluh, tempat bertukar ide, dan tempat pulang saat lelah.

Semoga kita sukses bareng-bareng ya.

10. Kepada Yohana Mariska br Manurung yang dengan tulus meminjamkan laptopnya selama proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih atas kepercayaan dan bantuannya. Semoga kebaikan anda dibalas dengan berlipat ganda oleh Tuhan Yesus.

11. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Skripsi. Akhir kata, semoga Skripsi bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Pasir Pengaraian,

TIUR MAKDALENA

NIM.2237090

ABSTRAK

Penggunaan helm Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan keselamatan pengendara sepeda motor. Namun, tingkat kepatuhan masyarakat dalam menggunakan helm yang sesuai standar masih relatif rendah, sedangkan proses pengawasan di lapangan masih didominasi oleh metode manual yang kurang efektif. Perkembangan teknologi *computer vision* dan *deep learning* memberikan peluang untuk membangun sistem deteksi penggunaan helm secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan model *YOLOv11* dalam mendeteksi penggunaan helm Standar Nasional Indonesia (SNI) pada pengendara motor berbasis video di Kabupaten Rokan Hulu. Metode penelitian yang digunakan meliputi tahap pengumpulan data, persiapan dataset, perancangan sistem, implementasi model *YOLOv11n*, serta pengujian sistem berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil diimplementasikan dan seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan. Model *YOLOv11* memperoleh nilai *Precision* sebesar 0,765. *Recall* sebesar 0,729, *mAP50* sebesar 0,779, dan *mAP50-95* sebesar 0,456. Sistem mampu mendeteksi penggunaan helm secara otomatis pada video, menampilkan *bounding box*, label kelas, nilai *confidence*, serta menghasilkan laporan dalam format CSV. Meskipun masih ditemukan beberapa *false positive* pada kondisi tertentu, hasil penelitian menunjukkan bahwa model *YOLOv11* memiliki performa yang baik dan berpotensi diterapkan sebagai sistem pendukung pengawasan keselamatan berkendara berbasis video.

Kata Kunci: *Deep Learning*, Deteksi Objek, Helm SNI, Sepeda Motor, Pengolahan Video, *YOLOv11*.

ABSTRACT

The use of helmets comply with the Standar Nasional Indonesia (SNI) is one of the key factors in improving the safety of motorcycle riders. However, the level of public compliance in wearing standard-compliant helmets remains relatively low, while traffic monitoring is still predominantly conducted manually, making it less effective. Advances in computer vision and deep learning technologies have created opportunities to develop an automated helmet detection system. This study aims to implement the YOLOv11 model for detecting the use of Indonesian National Standard (SNI) helmets by motorcycle riders using video data in Rokan Hulu Regency. The research method consisted of data collection, dataset preparation, system design, implementation of the YOLOv11n model, and testing of a web-based application. The results show that the system was successfully implemented and all application features functioned according to the specified requirements. The YOLOv11n model achieved a Precision value of 0,765, Recall of 0,729, mAP50 of 0,779, and mAP50-95 of 0,456. The developed system is capable of automatically detecting helmet usage from video input, displaying bounding boxes, class labels, confidence scores, and generating detecting reports in CSV format. Although several false-positive detections were still observed under certain conditions, the results indicate that the proposed model demonstrates good performance and has the potential to be implemented as a video-based intelligent traffic safety monitoring system.

Keywords: *Deep Learning, Motorcycle, Object Detection, SNI Helmet, Video Processing, YOLOv11.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PERSETUJUAN PENGUJI	iv
LEMBARAN PERNYATAAN	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Helm SNI	8
2.2 <i>Computer Vision</i> dan Deteksi Objek.....	10
2.2.1 <i>Computer Vision</i>	10
2.2.2 Deteksi Objek.....	13
2.3 Kecerdasan Buatan.....	15
2.4 <i>Deep Learning</i>	16
2.5 <i>YOLOv11</i>	17
2.6 Implementasi <i>YOLOv11</i>	19
2.7 <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	20
2.8 Teknologi yang akan digunakan.....	21

2.8.1 Teknologi <i>Fronted</i>	22
2.8.2 Teknologi <i>Backend</i>	23
2.9 <i>Google Colab</i>	25
2.10 Penelitian Terkait	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Rumusan Masalah dan Potensi.....	27
3.2. Pengumpulan Data dan Studi Literatur	28
3.3. Perancangan Sistem	29
3.4. Implementasi Sistem	30
3.5. Uji Fungsionalitas.....	31
3.6. Teknik Analisis Data.....	31
3.7. Kesimpulan dan Saran	32
BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN	
4.1 Analisa Sistem.....	34
4.1.1 Analisa Sistem <i>Flowchart</i>	34
4.1.2 Analisa Kebutuhan Sistem	36
4.1.3 Analisa Masukkan Sistem	38
4.1.4 Analisa Keluaran Sistem	38
4.2 Persiapan Data.....	38
4.3 Pemodelan.....	39
4.4 Perancangan Dataset	40
4.5 Perancangan Sistem	40
4.5.1 <i>Unified Modelling Language</i> (UML)	40
4.6 Perancangan Antarmuka	46
4.6.1 Perancangan Halaman Utama	46
4.6.2 Perancangan Halaman Hasil Deteksi.....	46
BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
5.1 Implementasi	48
5.1.1 Batasan Implementasi	48
5.1.2 Lingkungan Implementasi.....	49
5.1.3 Tampilan Halaman Utama.....	50

5.1.4 Tampilan Halaman Hasil Deteksi	51
5.2 Pengujian Sistem.....	52
5.2.1 Pengujian Aplikasi	52
5.2.2 Pengujian Dengan <i>Blackbox</i>	55
5.3 Hasil Training dan Evaluasi	56
5.4 Kesimpulan Pengujian Sistem.....	61
BAB 6 PENUTUP	
6.1 Kesimpulan	63
6.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	25
Tabel 5.1 Pengujian Fungsi UI/UX.....	55
Tabel 5.2 Tabel Konfigurasi.....	56
Tabel 5.3 Hasil Evaluasi Deteksi Objek.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	27
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Sistem Deteksi	36
Gambar 4.2 <i>Use Case Diagram</i> user.....	41
Gambar 4.3 <i>Sequence Diagram</i>	44
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i>	44
Gambar 4.5 Perancangan Halaman Utama.....	46
Gambar 4.6 Perancangan Halaman Hasil Deteksi.....	47
Gambar 5.1 Halaman utama aplikasi deteksi	50
Gambar 5.2 Halaman Hasil Deteksi	51
Gambar 5.3 Halaman Utama Sistem	52
Gambar 5.4 Memilih file untuk dideteksi.....	53
Gambar 5.5 Atur <i>Confidence Level</i>	53
Gambar 5.6 Halaman Hasil Deteksi	54
Gambar 5.7 Hasil Deteksi	54
Gambar 5.8 Tampilan Laporan CSV	55
Gambar 5.9 <i>Grafik Training & Validation Loss</i>	57
Gambar 5.10 <i>Precision-Recall Curve</i>	58
Gambar 5.11 <i>Precision-Confidence Curve</i>	58
Gambar 5.12 <i>Recall-Confidence Curve</i>	59
Gambar 5.13 <i>F1-Confidence Curve</i>	60
Gambar 5.14 <i>Confusion Matrix</i>	60
Gambar 5.15 <i>Validation Batch Predic 2</i>	61