

**PROGRAM DETEKSI TRUK *OVER DIMENSION OVER  
LOADING* (ODOL) DENGAN *YOU ONLY LOOK ONCE*  
(YOLO)**

Skripsi

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana

Sains


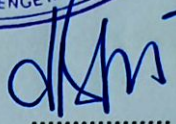
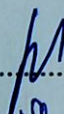

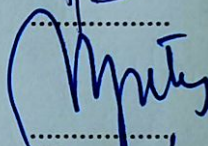
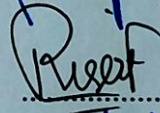
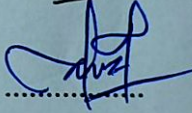


Alifia Jasminne Zachni Aziza  
1306619069

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
**PROGRAM DETEKSI TRUK OVER DIMENSION OVER LOADING**  
**(ODOL) DENGAN YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)**

Nama : Alifia Jasminne Zachni Aziza  
 No. Registrasi : 1306619069

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Penanggung Jawab Dekan</b>	: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. NIP. 19790916 200501 1 004		20/02 2025
<b>Wakil Penanggung Jawab Wakil Dekan I</b>	: Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc NIP. 197905042 000912 2 002		20/02 2025
<b>Ketua</b>	: Dr. Teguh Budi Prayitno, M.Si NIP. 19820526 200812 1 001		18/02 2025
<b>Sekretaris</b>	: Syafrima Wahyu, S.Si, M. Si NIP. 19940203 202321 1 015		18/02 2025
<b>Anggota Pembimbing I</b>	: Dr. Mutia Delina, M.Si NIP. 11980111 9200801 2 007		18/02 2025
<b>Pembimbing II</b>	: Riser Fahdiran, M.Si. NIP. 19830717 200912 1 008		17-02-2025
<b>Penguji</b>	: Ahmad Zatnika Purwalaksana, S.Si., M.Si. NIP. 19940203 202231 1 015		18/02 2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 12 Februari 2025



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Alifia Jasminne Zachni Aziza

No. Registrasi : 1306619069

Program Studi : Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "**Program Deteksi Truk Over Dimension Over Loading (ODOL) Dengan You Only Look Once (YOLO)**" adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing dan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian.
2. Sumber informasi yang termuat dalam karya dikutip dari penulis lain telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka yang berada pada bagian akhir skripsi sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan bersedia menanggung segala akibat yang timbul sesuai dengan perundang – undangan yang berlaku jika pernyataan yang saya buat tidak benar.

Jakarta, 21 Februari 2025



Alifia Jasminne Zachni Aziza  
NIM. 1306619069



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Alifia Jasminne Zachni Aziza  
NIM : 1306619069  
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam / Fisika  
Alamat email : alifia.jasminne@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Program Deteksi Truk Over Dimension Over Loading (OODL)  
dengan You Only Look Once (YOLO)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis

( Alifia Jasminne )  
nama dan tanda tangan

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Program Deteksi Truk Over Dimension Over Loading Dengan You Only Look Once (YOLO)  
Nama Mahasiswa : Alifia Jasminne Zachni Aziza  
No. Registrasi : 1306619069  
Program Studi : Fisika

Disetujui:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dr. Mutia Delina, M.Si  
NIP. 198011192008012007

Riser Fahdiran, M.Si  
NIP. 198307172009121008

Diketahui:

Koordinator Program Studi

Dr. Umiatin, M.Si  
NIP. 197901042006042001

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ilmiah yang berjudul “*Program Deteksi Truk Over Dimension Overloading (ODOL) dengan You Only Look Once (YOLO)*” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini disusun sebagai salah satu bentuk kontribusi dalam pengembangan teknologi kecerdasan buatan guna mendukung regulasi dan penegakan hukum dalam bidang transportasi.


Dalam penyusunan penelitian ini, penulis menerima banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Mutia Delina, M.Si, selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah membimbing dengan penuh kesabaran serta memberikan masukan yang sangat berharga.
2. Riser Fahridan, M.Si, selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah memberikan arahan, saran, dan motivasi dalam proses penelitian ini.
3. Seluruh dosen dan staf akademik yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama proses studi penulis.
4. Teman – teman serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan moral dan materiil sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan pengembangan penelitian lebih lanjut.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi dunia akademik serta menjadi referensi bagi pihak-pihak yang berkepentingan dalam pengembangan teknologi deteksi truk ODOL.

Jakarta, 12 Februari 2025

  
Alifia Jasminne Zachni Aziza



## ABSTRAK

**ALIFIA JASMINNE ZACHNI AZIZA.** Program Deteksi Truk Over Dimension Over Loading (ODOL) dengan You Only Look Once (YOLO). Dibawah Bimbingan MUTIA DELINA, RISER FAHDIRAN.

Over Dimension Over Loading (ODOL) pada kendaraan truk merupakan salah satu permasalahan utama dalam bidang transportasi yang berkontribusi terhadap peningkatan angka kecelakaan serta kerusakan infrastruktur jalan. Sampai saat ini, metode deteksi ODOL masih bergantung pada inspeksi manual oleh aparat lalu lintas, yang memiliki keterbatasan dalam hal efektivitas dan konsistensi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi truk ODOL berbasis kecerdasan buatan dengan menggunakan algoritma You Only Look Once (YOLO), sebuah metode *deep learning* yang mampu melakukan deteksi objek secara real-time dan akurat.

Penelitian ini menggunakan dataset citra truk sebanyak 312 gambar. Dataset tersebut kemudian digunakan untuk melatih model YOLO agar mampu mendeteksi truk serta mengidentifikasi status ODOL berdasarkan parameter visual seperti ketinggian muatan, kemiringan bak truk, dan distribusi muatan. Hasil evaluasi model menunjukkan bahwa pendekatan yang diterapkan berhasil mendeteksi truk dengan tingkat akurasi yang tinggi, mencapai 90,18% pada beberapa skenario pengujian. Selain itu, model klasifikasi yang dikombinasikan dengan YOLO mampu membedakan truk ODOL dan non-ODOL dengan tingkat kepercayaan yang cukup baik. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mendukung penegakan hukum terkait pelanggaran ODOL serta mengurangi risiko kecelakaan akibat kelebihan muatan. Dengan adanya teknologi ini, diharapkan sistem deteksi otomatis dapat diterapkan secara luas sebagai bagian dari sistem pemantauan lalu lintas yang lebih efisien dan terintegrasi. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan lebih lanjut dalam penerapan *computer vision* untuk mendukung regulasi transportasi yang lebih ketat.

**Kata Kunci:** ODOL, YOLO, deteksi objek, deep learning, kecerdasan buatan

## ABSTRACT

**ALIFIA JASMINNE ZACHNI AZIZA.** Over Dimension Over Loading (ODOL) Truck Detection Program with You Only Look Once (YOLO). Supervised by MUTIA DELINA, RISER FAHDIRAN.

Over Dimension Over Loading (ODOL) in truck vehicles is one of the main problems in the transportation sector that contributes to the increase in the number of accidents and damage to road infrastructure. Until now, ODOL detection methods still rely on manual inspection by traffic officers, which has limitations in terms of effectiveness and consistency. Therefore, this research aims to develop an artificial intelligence-based ODOL truck detection system using the You Only Look Once (YOLO) algorithm, a deep learning method capable of real-time and accurate object detection.

This study uses a dataset of 312 truck images. The dataset is then used to train the YOLO model to detect trucks and identify ODOL status based on visual parameters such as load height, tailgate tilt, and load distribution. The model evaluation results show that the applied approach successfully detects trucks with a high accuracy rate, reaching 90.18% in several test scenarios. In addition, the classification model combined with YOLO is able to distinguish ODOL and non-ODOL trucks with a good level of confidence. The implementation of this system is expected to support law enforcement related to ODOL violations and reduce the risk of accidents due to overloading. With this technology, it is expected that automatic detection systems can be widely applied as part of a more efficient and integrated traffic monitoring system. In addition, this research can be a reference for further development in the application of computer vision to support stricter transportation regulations.

**Kata Kunci:** ODOL, YOLO, deteksi objek, deep learning, kecerdasan buatan



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II .....</b>	<b>4</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
A. Deteksi Objek .....	4
B. <i>Computer Vision</i> .....	7
C. <i>You Only Look Once (YOLO)</i> .....	9
D. <i>Over Dimension Over Loading (ODOL)</i> .....	19
<b>BAB III.....</b>	<b>21</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
B. Metode Penelitian.....	21
<b>BAB IV.....</b>	<b>30</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
A. Pengumpulan Data.....	30
B. <i>Training Model dan Testing Model</i> .....	31
1. Hasil Evaluasi Model .....	34
C. <b>Prediksi Status Truk ODOL</b> .....	<b>34</b>
D. <b>Penerapan YOLO untuk Deteksi Kendaraan Truk</b> .....	<b>36</b>
1. Deteksi Truk Pada Citra.....	36
2. Prediksi Status ODOL Truk.....	37
E. <b>Hasil Deteksi ODOL Pada Truk</b> .....	<b>38</b>
<b>BAB V.....</b>	<b>42</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>42</b>
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Deteksi objek pada kendaraan autonomous .....	4
Gambar 2. 2 Plot skema (a) deteksi objek “One-stage Detector” dan (b) deteksi objek “Two-stage Detector” .....	6
Gambar 2. 3 Road map perkembangan deteksi objek selama dua dekade terakhir.	7
Gambar 2. 4 Warna RGB .....	9
Gambar 2. 5 Komponen bounding box .....	10
Gambar 2. 6 Contoh Intersection Over Union .....	11
Gambar 2. 7 Perhitungan IOU .....	11
Gambar 2. 8 Alur kerja algoritma YOLO dalam pendeteksian objek pada citra ..	12
Gambar 2. 9 Prediksi Bounding Box yang beragam .....	13
Gambar 2. 10 Pembuangan bounding box yang nilainya kurang dari threshold yang ditentukan .....	14
Gambar 2. 11 Arsitektur YOLO .....	15
Gambar 2. 12 Contoh operasi konvolusi pada lapisan Convolutional .....	16
Gambar 2. 13 Contoh operasi Max Pooling .....	18
Gambar 3. 1 Contoh satu frame citra dalam format jpg .....	25
Gambar 3. 2 Proses Deteksi Objek Menggunakan YOLO .....	26
Gambar 3. 3. Flowchart pelatihan Model .....	27
Gambar 3. 4 Flowchart Pendeteksian Truk dengan YOLOv5 .....	29
Gambar 4. 1 Capture Image pada Rekaman Video Lalu Lintas Jalan Soekarno Hatta .....	31
Gambar 4. 2 Flowchart model identifikasi pada truk. ....	32
Gambar 4. 3 Hasil Evaluasi Model .....	34
Gambar 4. 4 Hasil Test prediction status Truk ODOL .....	35
Gambar 4. 5 Truk terdeteksi dengan YOLOv5 .....	37
Gambar 4. 6 Hasil Prediksi Status ODOL Truk .....	37
Gambar 4. 7 Hasil Deteksi dan Prediksi ODOL Pada Kendaraan Truk .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian .....	21
Tabel 3. 2 Spesifikasi Kamera.....	23
Tabel 3. 3 Spesifikasi Komputer .....	24
Tabel 4. 1 Nilai <i>Confidence Score</i> pada Gambar. ....	40

