



**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM  
PENDETEKSI KENDARAAN MOBIL  
MENGUNAKAN ALGORITMA *YOU ONLY LOOK  
ONCE* (YOLO)**

**SKRIPSI**

**Aldy Mochamad Heryana**

**4817090051**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2022**



**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM  
PENDETEKSI KENDARAAN MOBIL  
MENGUNAKAN ALGORITMA *YOU ONLY LOOK  
ONCE* (YOLO)**

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan  
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

**Aldy Mochamad Heryana**

**4817090051**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Aldy Mochamad Heryana  
NIM : 1807412025  
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Pemanfaatan *Computer Vision* Untuk Deteksi Kendaraan di Jalan Raya  
Sub Judul Skripsi : Perancangan dan Implementasi Sistem Pendeteksi Kendaraan Mobil Menggunakan Algoritma *You Only Look Once (YOLO)*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung cirri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 20 April 2022

Yang membuat pernyataan

  
(Aldy Mochamad Heryana)



4817090051





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama Mahasiswa : Aldy Mochamad Heryana  
NIM : 4817090051  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Pemanfaatan *Computer Vision* Untuk Deteksi Kendaraan di Jalan Raya  
Sub Judul Skripsi : Perancangan dan Implementasi Sistem Pendeteksi Kendaraan Mobil Menggunakan Algoritma *You Only Look Once (YOLO)*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, Tanggal 5, Bulan Juli Tahun 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

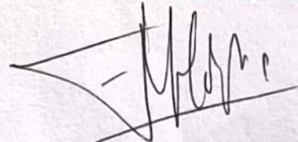
Disahkan oleh

Pembimbing : Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom. (  )  
Penguji I : Euis Oktavianti, S.Si., M.Ti. (  )  
Penguji II : Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom. (  )  
Penguji III : Anggi Mardiyono, S.Kom., M.Kom. (  )

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Mauldy Laya. S. Kom., M. Kom.

NIP. 197802112009121003





## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Skripsi ini berjudul Pemanfaatan *Computer Vision* Untuk Deteksi Kendaraan di Jalan Raya dengan sub judul Perancangan dan Implementasi Sistem Pendeteksi Kendaraan Mobil Menggunakan Algoritma *You Only Look Once* (YOLO). Penulisan skripsi ini dilakukan bertujuan memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama masa perkuliahan berlangsung hingga penyusunan laporan skripsi ini akan sangat sulit untuk diselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Ibu Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga serta pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini.
- b. Orang tua serta keluarga penulis yang telah memberikan dukungan moral dan material.
- c. Reza Nova Pradito selaku teman kelompok penulis yang telah membantu dan bekerja sama dengan penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini.
- d. Eric Juliato alias *@algonacci* selaku teman daring penulis yang telah memberi saran serta masukan kepada penulis dalam penyusunan program.

Penulis harap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dari awal hingga akhir. Akhir kata semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan menjadi wawasan tambahan bagi yang membacanya.

Bogor, 24 Juni 2022

Aldy Mochamad Heryana

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldy Mochamad Heryana

NIM : 4817090051

Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PEMANFAATAN COMPUTER VISION UNTUK DETEKSI KENDARAAN  
DI JALAN RAYA.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 20 April 2022

Yang membuat pe

(Aldy Mochamad Heryana)



4817090051

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## Perancangan dan Implementasi Sistem Pendeteksi Kendaraan Mobil Menggunakan Algoritma *You Only Look Once* (YOLO)

### *Abstrak*

Jalan raya merupakan infrastruktur yang digunakan untuk menghubungkan antar daerah dan sebagai sarana untuk mengantarkan seseorang/barang/jasa ke tempat tujuan. Pada masa sekarang sedang ramai tren riset yang dapat menginderakan kondisi dan situasi yang ada di sekelilingnya dikarenakan di jalan raya terdapat berbagai macam jenis kendaraan yang melintas. Oleh karena itu dibuatlah program yang dapat mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kendaraan mobil di jalan raya. Dalam proses pengklasifikasian objek dilakukan beberapa tahapan mulai dari proses pengumpulan dataset, *pre-processing*, pelatihan data, pengujian hingga implementasi model ke dalam web menggunakan framework Flask. Metode penelitian yang dilakukan adalah menggunakan metode *You Only Look Once* yang merupakan pengembangan dari Convolutional Neural Network (CNN). Algoritma tersebut dipilih dikarenakan dapat melakukan klasifikasi objek secara cepat, hasil dari penelitian ini agar sistem yang dibangun dapat mengklasifikasikan kendaraan mobil dan bukan mobil dengan akurasi yang tinggi.

**Kata Kunci:** CNN, Convolutional Neural Network, Deteksi Objek, Flask, YOLO, *You Only Look Once*

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II .....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1.1 Mobil.....	5
2.1.2 Image Processing .....	5
2.1.3 Deep Learning .....	5
2.1.4 Convolution Neural Network (CNN).....	6
2.1.5 You Only Look Once (YOLO) .....	7
2.1.6 Confusion Matrix .....	8
2.1.7 Computer Vision .....	10
2.1.8 Tensorflow .....	11
2.1.9 Python .....	11
2.1.12 Web .....	11
2.2 Penelitian Sejenis .....	12



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

<b>BAB III.....</b>	<b>14</b>
<b>PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>14</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	14
3.2 Tahapan Penelitian .....	14
3.2.1 Studi Literatur .....	14
3.2.2 Pengumpulan Data .....	15
3.2.3 Pembagian Data .....	15
3.2.4 Anotasi Data.....	16
3.2.5 Kompresi Data .....	17
3.2.6 Perancangan dan Implementasi.....	18
3.2.7 Pengujian Sistem.....	18
3.3 Objek Penelitian .....	18
<b>BAB IV .....</b>	<b>19</b>
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1 Analisis Kebutuhan .....	19
4.2 Perancangan Sistem.....	20
4.2.1 Pengolahan Data.....	20
4.2.3 Perancangan Sistem.....	28
4.2.4 Perancangan Antarmuka Sistem.....	28
4.2.5 Perancangan Pengujian .....	30
4.3 Implementasi Sistem .....	32
4.4 Pengujian Sistem .....	38
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	39
4.4.3.3 Pengujian berdasarkan pencahayaan pada Objek .....	45
4.4.4 Analisis Data dan Evaluasi.....	46
<b>BAB V.....</b>	<b>48</b>

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

<b>PENUTUP</b> .....	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>49</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>52</b>



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Convolutional Neural Network.....	6
Gambar 2. 2 Arsitektur YOLO.....	7
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....	14
Gambar 3. 2 Dataset Citra Mobil dan Bukan Mobil .....	15
Gambar 3. 3 Anotasi Data.....	16
Gambar 3. 4 Isi Label.....	17
Gambar 3. 5 Kompresi Dataset.....	18
Gambar 4. 1 Variasi Pencahayaan pada Dataset.....	21
Gambar 4. 2 Pre-processing .....	22
Gambar 4. 3 Augmentasi Citra.....	23
Gambar 4. 4 Flowchart Proses Training .....	24
Gambar 4. 5 Dekompresi Dataset .....	25
Gambar 4. 6 Klon direktori dan Install Requirements.txt.....	25
Gambar 4. 7 Daftar Libraries .....	26
Gambar 4. 8 Proses Training Data .....	27
Gambar 4. 9 Flowchart sistem .....	28
Gambar 4. 10 Tampilan Banner Halaman Home.....	29
Gambar 4. 11 Halaman Deteksi Kendaraan Menggunakan File.....	29
Gambar 4. 12 Halaman Deteksi Kendaraan Menggunakan Live Camera .....	30
Gambar 4. 13 Flowchart Pengujian.....	31
Gambar 4. 14 Grid Citra.....	32
Gambar 4. 15 Proses Konvolusi.....	33
Gambar 4. 16 Max Pooling .....	33
Gambar 4. 17 Proses Non-Max Supresion.....	34
Gambar 4. 18 Hasil Non-Max Supresion.....	34
Gambar 4. 19 Intersection Over Union .....	35
Gambar 4. 20 Probabilitas dan Bounding Box.....	36
Gambar 4. 21 Flask .....	37
Gambar 4. 22 Perintah Menjalankan Flask.....	37
Gambar 4. 23 Halaman Beranda Website.....	38

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1 Confusion Matrix .....	9
Tabel 2 Hasil Anotasi Data .....	16
Tabel 3 Kebutuhan Non Fungsional .....	20
Tabel 4 Data Jenis Kendaraan.....	20
Tabel 5 Data Jenis Pencahayaan .....	21
Tabel 6 Koordinat Bounding Box.....	35
Tabel 7 Test Scenario.....	39
Tabel 8 Test Cases .....	39
Tabel 9 Evaluasi Pembagian Data.....	40
Tabel 10 Hasil Pengujian Terhadap Lebih dari 1 Objek.....	41
Tabel 11 Hasil Pengujian Jenis Mobil .....	42
Tabel 12 Hasil Pengujian Bukan Mobil.....	44
Tabel 13 Hasil Pengujian dengan Beberapa Kondisi Pencahayaan.....	45
Tabel 14 Hasil Confusion Matrix.....	46

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan usaha yang dilakukan untuk memindahkan barang, manusia bahkan jasa dari satu tempat ke tempat lain dengan moda ke tujuan tertentu. Dalam proses perpindahan tersebut bisa dilakukan melalui jalur udara, air maupun darat. Moda transportasi pada zaman yang sudah pesat ini merupakan sebuah kebutuhan primer yang perlu dimiliki masyarakat terlebih lagi jika hidup di kawasan perkotaan dan juga urban. Dalam perkembangan moda transportasi diperlukan infrastruktur yang memadai guna mendukung mobilitas moda transportasi, di kota-kota besar sudah terdapat berbagai macam infrastruktur yang telah dibangun pemerintah seperti jalan raya, jalan tol, jembatan hingga jalan layang untuk menyebrangi area padat lalu lintas (Monczka *et al.*, 2005).

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 1965 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan raya, mobil dibagi tiga jenis yaitu mobil penumpang, mobil-bus dan mobil-barang. Mobil penumpang merupakan setiap kendaraan bermotor yang dilengkapi sebanyak-banyaknya 8 tempat duduk penumpang yang tanpa atau dengan dilengkapi pengangkutan bagasi. Mobil-barang merupakan kendaraan bermotor selain mobil penumpang dan mobil-bus dan selain kendaraan beroda dua.

Dilansir data Badan Pusat Statistik pada tahun 2020 tercatat sebanyak lebih dari 48 juta kendaraan mobil penumpang dan lebih dari 9 juta kendaraan beban atau pengangkut barang yang terdaftar di Indonesia (Statistik, n.d.). Antusias masyarakat Indonesia terhadap mobil penumpang sangat tinggi sehingga meningkatkan jumlah kendaraan yang beredar di jalan raya, yang semula pada tahun 2013 tercatat hanya 3 juta kendaraan lalu melambung tinggi hingga 16 kali lipat pada tahun 2020. Aktivitas kendaraan mobil penumpang dan kendaraan mobil pengangkut barang selain dapat menggerakkan perekonomian juga terdapat permasalahan yang ditimbulkan seperti terjadinya kemacetan yang mengular di jalan raya dan tol. Faktor lain yang menimbulkan masalah tersebut terdapat pada





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sisi pengguna seperti tidak tertibnya pengendara dalam berkendara, tidak menggunakan lajur yang diperuntukannya seperti menerobos masuk lajur khusus (*busway*, jalan layang non tol dan jalur sepeda).

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) adalah teknologi komputer yang mampu menirukan kecerdasan, melakukan analisis, mengambil keputusan serta berperilaku selayaknya seperti kecerdasan seorang manusia. Dalam kecerdasan buatan sendiri terdapat beberapa proses seperti *learning*, *reasoning*, dan *self correction* (Sobron & Lubis, 2021). Dengan adanya kecerdasan buatan dapat mempermudah banyak pekerjaan yang dilakukan manusia namun dapat digantikan. Semakin berkembangnya teknologi kecerdasan buatan juga dapat digunakan sebagai sistem pembelajaran bagi manusia (Supanget et al., 2021).

*Deep Learning* merupakan ilmu lanjutan dari *machine learning* yang berbasis jaringan saraf tiruan, *deep learning* sama seperti jaringan saraf konvensional namun jauh mengungguli pendahulunya. *Deep learning* menggunakan transformasi dan teknologi grafik secara bersamaan untuk membangun model pembelajaran multi layer atau multi-layer learning models (Alzubaidi et al., 2021). Pada *deep learning*, sebuah model dapat mempelajari sesuatu secara langsung melalui gambar, suara dan perilaku.

Dalam penelitian ini dilakukan klasifikasi dan deteksi kendaraan mobil menggunakan jaringan *Convolutional Neural Network* (CNN) algoritma *You Only Look Once* (YOLO) dalam melakukan klasifikasi dan lokalisasi objek yang dideteksi menggunakan objek pembatas. Sebuah area citra yang diberi kotak pembatas dan memiliki nilai tertinggi akan dianggap sebagai sebuah pendeteksian (Rachmawati and Widhyaestoeti, 2020). Dengan menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO) sebagai pendeteksi kendaraan berdasarkan gambar diharapkan dapat memberikan manfaat dalam melakukan deteksi kendaraan yang ada di jalan raya serta dapat membedakan objek kendaraan mobil dan bukan mobil.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalahnya adalah bagaimana mengimplementasikan *You Only Look Once* (YOLO) dalam rancang bangun pendeteksi kendaraan mobil berbasis website?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam membangun sistem ini adalah:

1. Sistem ini diimplementasikan pada website.
2. Mengimplementasikan algoritma *You Only Look Once* versi 5 (YOLOv5)
3. Pengumpulan data kendaraan diambil secara langsung, *scraping* pada situs Google Images dan situs Kaggle.
4. Input citra menggunakan gambar dan video.
5. Sistem ini hanya mendeteksi objek kendaraan mobil dan bukan mobil.
6. Deteksi citra menggunakan *live camera* dapat mendeteksi dengan jarak maksimal 30 *centimeter*.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk membangun sistem pendeteksi kendaraan mobil menggunakan algoritma YOLOv5.
2. Mengidentifikasi jenis kendaraan mobil dan bukan mobil di jalan raya.
3. Mengukur akurasi dari hasil pendeteksian kelas mobil dan bukan mobil.

Manfaat sebagai berikut:

1. Dapat mendeteksi kendaraan mobil menggunakan berkas statis dan juga pendeteksian secara langsung.
2. Mengklasifikasikan kendaraan ke kelas yg ditentukan.
3. Memberikan informasi jenis kendaraan yang melewati suatu ruas jalan raya

## 1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini dibagi dalam beberapa bab yang bertujuan untuk mempermudah penyusunan, pencarian informasi yang dibutuhkan serta menunjukkan penyelesaian pekerjaan yang sistematis. Pembagian bab tersebut sebagai berikut:

BAB I            PENDAHULUAN



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat serta sistematika penulisan.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang landasan teori yang menjadi dasar pengetahuan yang digunakan dalam penyusunan penelitian, perancangan dan pembuatan sistem.

**BAB III**

**PERANCANGAN DAN REALISASI**

Berisi analisis dan rencana dalam merealisasikan rancang bangun berupa rancangan penelitian, tahapan, objek, model yang digunakan, dan teknik pengumpulan data dalam pembuatan Sistem Pendeteksi Kendaraan Mobil Menggunakan Algoritma *You Only Look Once (YOLO)*.

**BAB IV**

**PENGUJIAN**

Berisi tentang analisa, skenario pengujian yang dilakukan pada sistem serta hasil dari pengujian yang dilakukan.

**BAB V**

**PENUTUP**

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian sejenis yang akan datang.

**DAFTAR PUSTAKA** Berisi tentang daftar pustaka atau sumber studi literatur yang digunakan dalam pembuatan penelitian ini.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelatihan, pengujian, penelitian, analisis hingga evaluasi yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Sistem deteksi kendaraan mobil di jalan raya sudah dapat mengklasifikasikan jenis kelas berupa mobil dan bukan mobil berdasarkan input citra. Proses pendeteksian dapat menggunakan input gambar statis dan menggunakan kamera secara *real time*.
2. Algoritma *You Only Look Once* sudah berhasil diimplementasikan untuk melakukan klasifikasi serta menghitung *confidence score* yang memiliki keluaran berupa gambar yang telah diolah memiliki kotak pembatas dan *confidence score*.
3. Pengujian sistem deteksi kendaraan mobil di jalan raya dengan kelas mobil dan bukan menunjukkan keberhasilan dengan berbagai pengujian seperti pendeteksian dengan banyak objek, banyak jenis dan menggunakan jenis pencahayaan yang baik sistem ini memiliki tingkat akurasi sebesar 87%.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang diperlukan guna untuk pengembangan sistem ke tahap yang lebih lanjut berdasarkan proses pengujian dan evaluasi yang telah dilakukan antara lain:

1. Menambah jumlah dan memvariasikan data latih agar algoritma yang digunakan dapat memiliki nilai akurasi yang lebih besar sehingga dapat lebih mudah dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan kelas objek.
2. Menambah kelas beberapa kendaraan lain yang umum dijumpai di jalan raya untuk mendapatkan hasil yang lebih variatif.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Bin Zuraimi, M. A., & Kamaru Zaman, F. H. (2021). Vehicle detection and tracking using YOLO and DeepSORT. *ISCAIE 2021 - IEEE 11th Symposium on Computer Applications and Industrial Electronics*, 23–29. <https://doi.org/10.1109/ISCAIE51753.2021.9431784>
- Codaro, E. N., Nakazato, R. Z., Horovistiz, A. L., Ribeiro, L. M. F., Ribeiro, R. B., & Hein, L. R. O. (2002). An image processing method for morphology characterization and pitting corrosion evaluation. *Materials Science and Engineering A*, 334(1–2), 298–306. [https://doi.org/10.1016/S0921-5093\(01\)01892-5](https://doi.org/10.1016/S0921-5093(01)01892-5)
- Deng, X., Liu, Q., Deng, Y., & Mahadevan, S. (2016). An improved method to construct basic probability assignment based on the confusion matrix for classification problem. *Information Sciences*, 340–341, 250–261. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2016.01.033>
- Hasan, M. A., & Liliana, D. Y. (2020). Pengenalan Motif Songket Palembang Menggunakan Deteksi Tepi Canny, PCA dan KNN. *Multinetics*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v6i1.2700>
- Katsuma, R. and Amiya, T., 2022. High-F1-score Recognition of Input Gestures while Holding Smartphone by Reducing False Detection Due to Walking Noise. *Sensors and Materials*, 34(8), pp.3001-3015.
- LINA, Q. (2019). *Apa itu Convolutional Neural Network?* Medium.Com. <https://medium.com/@16611110/apa-itu-convolutional-neural-network-836f70b193a4>
- Mark Lutz. (2010). *Programming Python, 4th Edition*. O'Reilly Media, Inc.
- Miaou, S.G., Ke, F.S. and Chen, S.C., 2009. A lossless compression method for medical image sequences using JPEG-LS and interframe coding. *IEEE transactions on information technology in biomedicine*, 13(5), pp.818-821.
- Monczka, R.M., Trent, R.J. and Handfield, R.B., 2005. *Purchasing and supply chain management*. South-Western.
- Nasteski, V., 2017. An overview of the supervised machine learning methods. *Horizons. b*, 4, pp.51-62



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Narkhede, S., 2018. Understanding auc-roc curve. *Towards Data Science*, 26(1), pp.220-227.
- Pricillia, T., & Zulfachmi. (2021). Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak. *Survey Paper*, X(01), 6–12.
- Rahman, Z., Ami, A. M., & Ullah, M. A. (2020). A Real-Time Wrong-Way Vehicle Detection Based on YOLO and Centroid Tracking. *2020 IEEE Region 10 Symposium, TENSYPMP 2020, June*, 916–920. <https://doi.org/10.1109/TENSYPMP50017.2020.9230463>
- Simon J. D. Prince. (2012). *Computer Vision: Models, Learning, and Inference*. Cambridge University Press.
- Statistik, B. P. (n.d.). *BPS data kendaraan*. Retrieved July 11, 2022, from <https://jakarta.bps.go.id/statictable/2015/03/31/26/jumlah-kendaraan-bermotor-yang-terdaftar-tidak-termasuk-tni-polri-dan-cd-menurut-bulan-dan-jenis-kendaraan-2009-2013-2020.html>
- Tensorflow. (2020). *Why Tensorflow*. <https://www.tensorflow.org/about>
- Trimarsiah, Y., & Arafat, M. (2017). Analisis Dan Perancangan Website Sebagai Sarana Informasi Pada Lembaga Bahasa Kewirausahaan Dan Komputer Akmi Baturaja. *Jurnal Ilmiah Matrik*, Vol. 19 No, 1–10.
- Yanuar, A. (2018). *Artikel: Pengenalan Deep Learning*. Universitas Gajah Mada. <https://machinelearning.mipa.ugm.ac.id/2018/06/10/pengenalan-deep-learning/>

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### **Aldy Mochamad Heryana**

Lahir di Bogor pada 24 Maret 1999, Lulusan SMKN 1 Cibinong jurusan Multimedia. Pernah menjadi finalis dalam beberapa kompetisi nasional seperti KMIPN, GEMASTIK hingga Hackathon Internasional. Saat ini sedang menempuh pendidikan Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer di Politeknik Negeri Jakarta dan bekerja sebagai Software Quality Assurance di Tiket.com.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

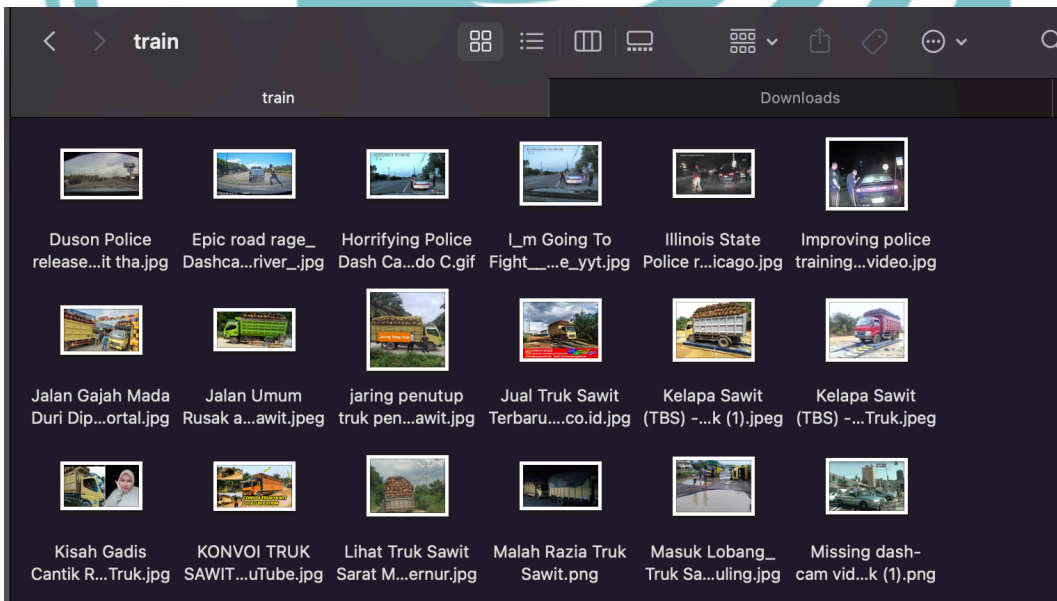
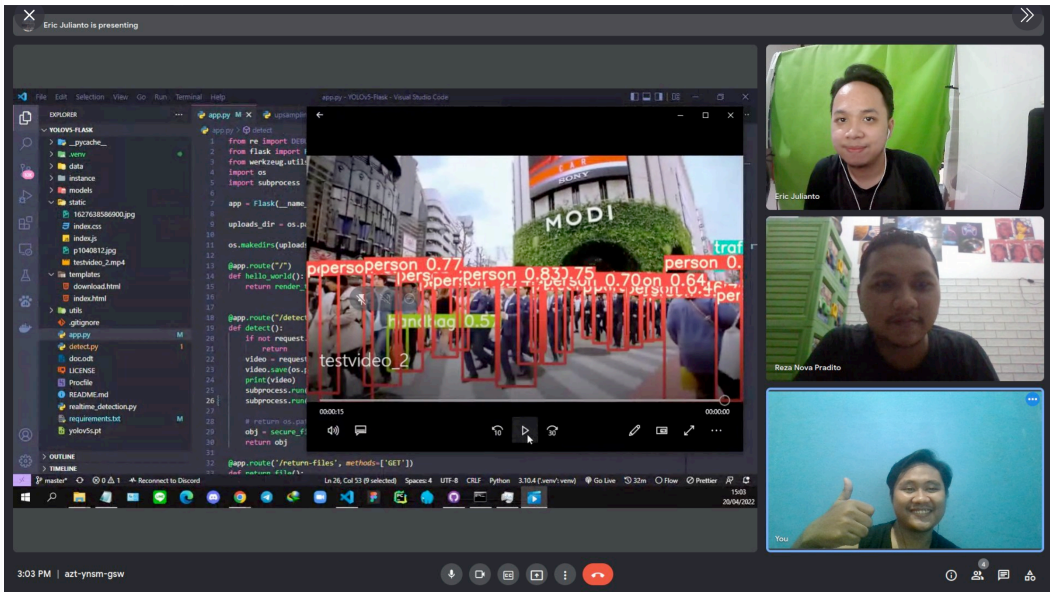


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

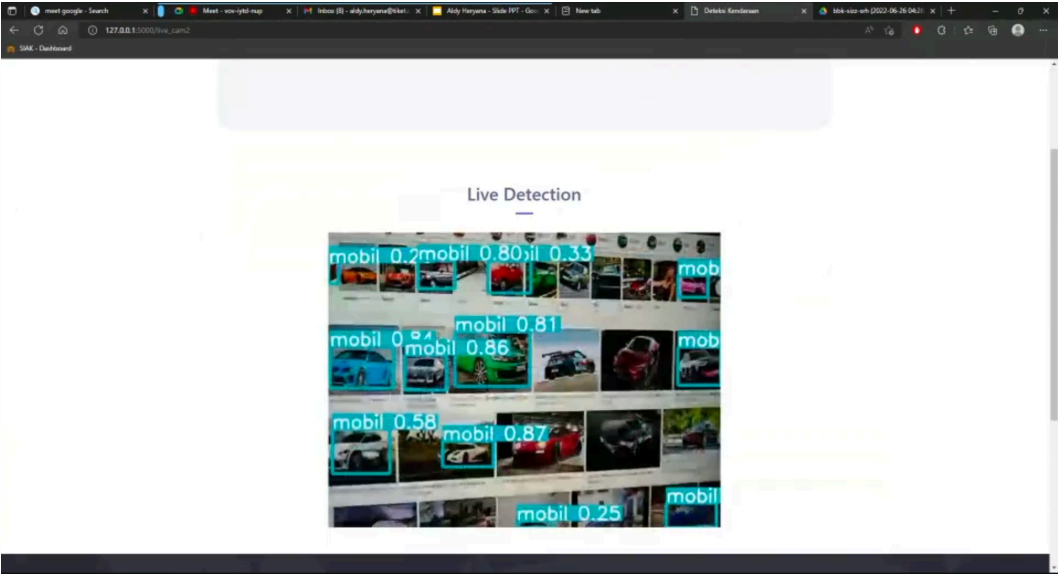




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Proyek dapat diakses pada:

- <https://drive.google.com/file/d/19RxoXNsk85XuxafnKXZgIa24ZR/Xszlpx/view?usp=sharing>
- <https://github.com/aldididi/SkripsiYOLO>

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA