



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

**SKRIPSI**

**REZA NOVA PRADITO**

**1807412025**

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

**2022**



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

**SKRIPSI**

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

**REZA NOVA PRADITO  
1807412025**

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

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Reza Nova Pradito  
NIM : 1807412025  
Jurusan/Program Studi : T.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 Roda Dua Menggunakan Algoritma *YOLO (You Only Look Once)*

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, 6 April 2022

Yang membuat pernyataan



(Reza Nova Pradito)

1807412025

© 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





## © 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

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama Mahasiswa : Reza Nova Pradito  
NIM : 1807412025  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Pemanfaatan *Computer Vision* Untuk Deteksi Kendaraan di Jalan Raya  
Sub Judul Skripsi : Perancangan dan Implementasi Sistem Pendeteksi Kendaraan Roda Dua Menggunakan Algoritma YOLO (*You Only Look Once*)

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

Disahkan oleh

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

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua

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

NIP. 197802112009121003



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu kurikulum yang wajib ditempuh dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah memberikan masukan kepada penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan petunjuk, kekuatan, kesabaran serta keteguhan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
- b. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan doa, bantuan dan dukungan material dan moral.
- c. Bapak Mauldy Laya, S. Kom., M. Kom. Selaku ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta;
- d. Ibu Risna Sari, S. Kom., M. Ti. Selaku ketua Program Studi Teknik Informatika;
- e. Ibu Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
- f. Sahabat dan rekan skripsi yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis. Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bogor, 6 April 2021

Reza Nova Pradito

### 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 mengummumkan 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 mengemukakan 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 : Reza Nova Pradito  
NIM : 1807412025  
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

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

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENDETEKSI KENDARAAN RODA DUA MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLO (YOU ONLY LOOK ONCE).**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmedia/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, 6 April 2022  
Yang membuat pernyataan



(Reza Nova Pradito)  
1807412025



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

### Abstrak

Jalan raya merupakan infrastruktur yang dibangun dengan tujuan untuk menghubungkan satu daerah dengan daerah lain, dan sebagai sarana untuk mengantarkan seseorang/barang/jasa ke tempat tujuan. Saat ini sedang ramai marak teknologi yang dikembangkan dengan tujuan dapat melakukan pendeteksian di jalan raya, teknologi tersebut diharuskan untuk 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 roda dua di jalan raya.

Algoritma yang diterapkan pada penelitian yang dilakukan adalah algoritma YOLO (*You Only Look Once*) versi 5 atau YOLOv5. Algoritma tersebut digunakan karena dapat melakukan klasifikasi kendaraan dengan efektif dan efisien. Hasil dari penelitian ini adalah agar sistem dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan kendaraan roda yang ada di jalan raya dengan nilai akurasi yang tinggi. Objek yang diklasifikasi terbagi kedalam dua kelas, yaitu, sepeda motor dan bukan sepeda motor.

**Kata Kunci:** *Deteksi Kendaraan, Python, You Only Look Once, Flask, Roda Dua, Sepeda Motor.*

#### 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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....      | iii  |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                      | iv   |
| KATA PENGANTAR .....                         | v    |
| SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... | vi   |
| Abstrak .....                                | vii  |
| DAFTAR ISI.....                              | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                          | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                            | xiii |
| BAB I_PENDAHULUAN.....                       | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                     | 1    |
| 1.2. Perumusan Masalah .....                 | 2    |
| 1.3. Batasan Masalah.....                    | 2    |
| 1.4. Tujuan dan Manfaat .....                | 3    |
| 1.6. Sistematika Penulisan .....             | 3    |
| BAB II_TINJAUAN PUSTAKA.....                 | 5    |
| 2.1 Tinjauan Pustaka .....                   | 5    |
| 2.1.1 Sepeda Motor .....                     | 5    |
| 2.1.2 <i>Deep Learning</i> .....             | 5    |
| 2.1.3 <i>Image Processing</i> .....          | 6    |
| 2.1.4 <i>Computer Vision</i> .....           | 6    |
| 2.1.5 <i>YOLO (You Only Look Once)</i> ..... | 7    |
| 2.1.6 <i>Python</i> .....                    | 12   |
| 2.1.7 <i>Tensorflow</i> .....                | 12   |
| 2.1.8 <i>Website</i> .....                   | 13   |

### 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

### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|   |    |
|---|----|
| 2.1.9 Flask .....                             | 13 |
| 2.1.10 Confusion Matrix .....                 | 14 |
| 2.2 Penelitian Sejenis .....                  | 16 |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                | 20 |
| 3.1 Rancangan Penelitian .....                | 20 |
| 3.2 Tahapan Penelitian .....                  | 20 |
| 3.2.1 Studi Literatur .....                   | 20 |
| 3.2.1 Pengumpulan Data .....                  | 21 |
| 3.2.2 Pembagian Data .....                    | 21 |
| 3.2.3 Anotasi Data.....                       | 22 |
| 3.2.4 Perancangan dan Implementasi.....       | 23 |
| 3.2.5 Pengujian.....                          | 24 |
| 3.3 Objek Penelitian .....                    | 24 |
| BAB IV PEMBAHASAN.....                        | 25 |
| 4.1 Analisis Kebutuhan .....                  | 25 |
| 4.2 Perancangan Aplikasi.....                 | 26 |
| 4.2.1 Pengolahan Data.....                    | 26 |
| 4.2.2 Perancangan Sistem Pelatihan.....       | 29 |
| 4.2.3 Perancangan Aplikasi.....               | 33 |
| 4.2.4 Perancangan <i>User Interface</i> ..... | 34 |
| 4.2.3 Perancangan Pengujian .....             | 36 |
| 4.3 Implementasi Aplikasi .....               | 37 |
| 4.3.1 Implementasi YOLOv5.....                | 37 |
| 4.3.2 Implementasi Flask .....                | 43 |
| 4.1 Pengujian.....                            | 46 |
| 4.2 Deskripsi Pengujian .....                 | 46 |



## © 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                    |  |    |
|------------------------------------|--|----|
| 4.3                                | Prosedur Pengujian .....                 | 47 |
| 4.4                                | Data Hasil Pengujian.....                | 48 |
| 4.4.1                              | Pengujian Berdasarkan Jumlah Objek ..... | 49 |
| 4.4.2                              | Pengujian Berdasarkan Jenis Objek .....  | 55 |
| 4.4.3                              | Pengujian Berdasarkan Pencahayaan.....   | 57 |
| 4.5                                | Analisis Data/Evaluasi .....             | 59 |
| BAB V_PENUTUP.....                 |  | 61 |
| 5.1                                | Kesimpulan .....                         | 61 |
| 5.2                                | Saran.....                               | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA .....               |  | 62 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS ..... |  | 65 |
| LAMPIRAN.....                      |  | 66 |

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Sepeda Motor .....   | 5  |
| Gambar 2.2 Tahapan Image Processing .....                               | 6  |
| Gambar 2.3 Pemrosesan Computer Vision .....                             | 7  |
| Gambar 2.4 Cara Kerja Algoritma YOLO .....                              | 7  |
| Gambar 2.5 Arsitektur YOLOv5 .....                                      | 10 |
| Gambar 2.6 Arsitektur <i>web frame</i> Flask .....                      | 14 |
| Gambar 2.7 Confusion Matrix .....                                       | 15 |
| Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....                                     | 20 |
| Gambar 3.2 Dataset Citra Sepeda Motor .....                             | 21 |
| Gambar 3.3 Pelabelan Citra .....  | 22 |
| Gambar 4.1 Variasi Dataset .....  | 27 |
| Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Data <i>Pre-processing</i> .....         | 28 |
| Gambar 4.3 Augmentasi Citra.....  | 28 |
| Gambar 4.4 Diagram Alir Proses Training .....                           | 29 |
| Gambar 4.5 Kode Perintah untuk <i>Unzip File</i> .....                  | 30 |
| Gambar 4.6 Hasil Dekompres File.....                                    | 30 |
| Gambar 4.7 <i>Clone</i> direktori dan <i>install requirements</i> ..... | 31 |
| Gambar 4.8 Struktur file (.yaml).....                                   | 31 |
| Gambar 4.9 Kode untuk melakukan training data .....                     | 31 |
| Gambar 4.10 Proses Training.....  | 32 |
| Gambar 4.11 Diagram Alir Aplikasi.....                                  | 33 |
| Gambar 4.12 Halaman Home.....   | 34 |
| Gambar 4.13 Halaman Deteksi (File) .....                                | 35 |
| Gambar 4.14 Halaman Deteksi (Live Camera).....                          | 35 |
| Gambar 4.15 Diagram Alir Proses Testing .....                           | 36 |
| Gambar 4.16 Deteksi Yolov5.....   | 37 |
| Gambar 4.17 Pembagian Grid Cell .....                                   | 38 |
| Gambar 4.18 Anchor Box Pada Setiap Sel .....                            | 38 |
| Gambar 4.19 Nilai <i>Anchor Box</i> .....                               | 39 |
| Gambar 4.20 Proses Konvolusi.....                                       | 40 |
| Gambar 4.21 Proses <i>Max Pooling</i> .....                             | 40 |

### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4.22 <i>Intersection over Union (IoU)</i> .....     | 41 |
| Gambar 4.23 <i>Persamaan Area</i> .....                    | 41 |
| Gambar 4.24 <i>Probability dan Bounding Box</i> .....      | 43 |
| Gambar 4.25 <i>Struktur Folder</i> .....                   | 44 |
| Gambar 4.26 <i>Implementasi Flask</i> .....                | 45 |
| Gambar 4.27 <i>Perintah Menjalankan Flask</i> .....        | 45 |
| Gambar 4.28 <i>Halaman Website Menggunakan Flask</i> ..... | 46 |
| Gambar 4.29 <i>Data Testing</i> .....                      | 47 |
| Gambar 4.30 <i>Hasil Pengujian</i> .....                   | 48 |



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1. Perbandingan Model YOLOv5 .....                   | 11 |
| Tabel 2. Perbandingan Versi YOLO .....                     | 12 |
| Tabel 3. Hasil Anotasi Citra.....                          | 22 |
| Tabel 4. Kebutuhan Perancangan.....                        | 25 |
| Tabel 5. Data Objek Motor dan Bukan Motor .....            | 26 |
| Tabel 6. Data Berdasarkan Kondisi Pencahayaan.....         | 27 |
| Tabel 7. Percobaan Pelatihan .....                         | 33 |
| Tabel 8. Titik Koordinat <i>Bounding Box</i> .....         | 42 |
| Tabel 9. <i>Split Data</i> Evaluasi.....                   | 48 |
| Tabel 10. Hasil Pengujian Terhadap 1 Objek .....           | 49 |
| Tabel 11. Hasil Pengujian Terhadap 2 Objek .....           | 51 |
| Tabel 12. Hasil Pengujian Terhadap 3 Objek .....           | 52 |
| Tabel 13. Hasil Pengujian Terhadap Lebih dari 3 Objek..... | 53 |
| Tabel 14. Hasil Pengujian Jenis Sepeda Motor.....          | 55 |
| Tabel 15. Hasil Pengujian bukan Sepeda Motor.....          | 56 |
| Tabel 16. Hasil Pengujian dengan Pencahayaan Baik .....    | 58 |
| Tabel 17. Hasil Pengujian dengan Pencahayaan Sedang.....   | 58 |
| Tabel 18. Hasil Pengujian dengan Pencahayaan Buruk.....    | 59 |
| Tabel 19. Hasil <i>Confusion Matrix</i> Pengujian.....     | 59 |

### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut data dari Badan Pusat Statistik di tahun 2021, peningkatan jumlah kendaraan jenis sepeda motor memiliki angka paling tinggi di antara jenis kendaraan bermotor lainnya. Tercatat terdapat 190 juta kendaraan jenis sepeda motor yang terdaftar di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2021). Aktivitas yang melibatkan kendaraan sepeda motor baik dalam segi jumlah yang banyak menimbulkan permasalahan seperti, kemacetan yang disebabkan padatnya jumlah kendaraan yang berada di jalan raya. Selain sepeda motor, banyak kendaraan lain yang melintas di jalan raya seperti, sepeda, mobil, truk, dan bis. Hal tersebut menyebabkan kondisi di jalan raya semakin padat dan berisi variasi jenis kendaraan.

Kecerdasan buatan merupakan cabang ilmu pengetahuan yang biasanya diimplementasikan kedalam sebuah komputer. Kecerdasan buatan akan membuat komputer dapat menciptakan atau meniru pemikiran dan tingkah laku dari manusia sehingga dengan kecerdasan tersebut dapat menciptakan sebuah aplikasi yang dapat memecahkan permasalahan yang membantu manusia dalam beraktivitas. Perkembangan pesat kecerdasan buatan dibidang komputer dan sains untuk sekarang ini adalah deteksi objek. Deteksi Objek merupakan pengenalan yang dilakukan oleh komputer terhadap suatu objek dalam yang terdapat didalam sebuah citra atau video digital yang diproses dengan *computer vision*. Penelitian yang banyak digunakan terkait computer vision yaitu deep learning. Deep learning dapat melakukan representasi dari data berupa gambar, video, suara atau text secara otomatis (Asni *et al.*, 2021).

Deep Learning adalah cabang ilmu *machine learning* berbasis Jaringan Saraf Tiruan (JST). Jaringan Saraf Tiruan (JST) ini dibuat mirip otak manusia, dimana neuron-neuron terkoneksi satu sama lain sehingga membentuk sebuah jaringan neuron yang sangat rumit. Dalam deep learning, sebuah komputer belajar mengklasifikasi secara langsung dari gambar atau suara. Deep learning mempunyai

#### 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 mengummumkan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pendekatan dalam pengenalan objek yaitu metode regresi (metode satu tahap). Metode regresi dalam pengenalan objek tanpa mengklasifikasi ulang suatu citra sehingga metode ini lebih cepat seperti Algoritma You Only Look Once (YOLO).

Algoritma YOLO (*You Only Look Once*), yang merupakan sebuah algoritma yang dikembangkan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan berbagai objek secara realtime. Sistem pendeteksian yang dilakukan adalah dengan menggunakan model dari hasil pelatihan yang telah dilakukan. Sebuah model diterapkan untuk mendeteksi sebuah citra pada beberapa lokasi dan skala. Daerah dengan citra yang diberi kotak pembatas dan nilai tertinggi akan dianggap sebagai sebuah pendeteksian (Rachmawati and Widhyaestoeti, 2018).

Berdasarkan permasalahan diatas maka dilakukan perancangan dan pembangunan sistem deteksi kendaraan roda dua di jalan raya dengan mengimplementasi algoritma YOLO (*You Only Look Once*) versi 5 dan akan dijalankan pada platform web. Sistem ini diharapkan dapat melakukan pemantauan kendaraan yang melintas di jalan raya dan dapat membedakan objek kendaraan sepeda motor dan bukan sepeda motor.

### 1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas yaitu “Bagaimana merancang sistem pendeteksi kendaraan roda dua dengan mengimplementasikan algoritma YOLOv5?”

### 1.3. Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah supaya penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Dalam pembuatan aplikasi ini hanya dibatasi pada:

1. Sistem ini mendeteksi objek berupa gambar dan video.
2. Sistem ini mendeteksi kendaraan roda dua, berupa sepeda motor.
3. Pengumpulan data kendaraan roda dua berasal dari situs Kaggle, akun instagram komunitas, dan *scraping* data yang berasal dari Google Images.

4. Sistem ini tersedia pada *platform web*.
5. Sistem ini mendeteksi dengan algoritma YOLOv5.
6. Fitur deteksi dengan *live camera* dapat mendeteksi objek dengan jarak maksimal 30 centimeter.

#### 1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengimplementasikan algoritma YOLOv5 pada sistem pendeteksi kendaraan roda dua di jalan raya.

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mendeteksi kendaraan sepeda motor dengan menggunakan file statis dan live camera,
2. Mengklasifikasikan berbagai variasi dan tipe kendaraan sepeda motor dan bukan sepeda motor,
3. Menampilkan keterangan berupa jumlah objek yang dideteksi.

#### 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini dibuat untuk mempermudah dalam penyusunan skripsi ini maka perlu ditentukan sistematika penulisan yang baik dan benar. Sistematika penulisannya dibagi dalam beberapa bab, yaitu:

##### BAB I PENDAHULUAN

Bab I pendahuluan mendeskripsikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

##### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II Berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam penelitian, perancangan, dan pembuatan sistem.

##### BAB III METODE PENELITIAN

Bab III memberi penjelasan mengenai rancangan dari penelitian yang dilakukan, tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian, dan objek yang digunakan dalam penelitian.



#### 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 IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV membahas tentang analisis perancangan, implementasi hingga pengujian dari Sistem Pendeteksi Sepeda Motor Menggunakan Algoritma YOLO (You Only Look Once) versi 5 yang telah dibuat dengan menggunakan prosedur yang telah ditentukan.

## BAB V PENUTUP

Bab V berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan memberi masukan kepada para pembaca atau peneliti yang akan melakukan penelitian sejenis.

## DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi sumber dari semua referensi yang digunakan



### 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 penelitian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pembuatan aplikasi sistem deteksi kendaraan roda dua di jalan raya dapat mengklasifikasikan jenis kelas berupa sepeda motor dan bukan sepeda motor. Proses pendeteksian pada aplikasi ini terbilang mudah karena hanya perlu mengakses *web*.
2. Algoritma YOLOv5 berhasil diimplementasikan dan digunakan untuk menghitung nilai probabilitas. Keluaran sistem berupa nilai probabilitas disertai dengan kotak pembatas (*bounding box*) yang dapat tampil lebih dari satu ketika terdapat beberapa objek.
3. Pengujian pada sistem deteksi kendaraan roda dua di jalan raya dengan dua jenis kelas yaitu sepeda motor dan bukan sepeda motor menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi dengan baik dalam berbagai skenario pengujian khususnya dengan kondisi pencahayaan yang memadai dan sistem ini memiliki tingkat akurasi sebesar 97%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan. Sistem ini dirasa masih memiliki kekurangan. terdapat saran kepada yang mungkin nantinya ingin membuat penelitian serupa atau mengembangkan penelitian ini agar lebih bermanfaat dan menjadi lebih baik untuk kedepannya:

1. Menambah keterangan jarak dan kecepatan terhadap objek yang dideteksi. Agar dapat menyesuaikan dengan kebutuhan ketika mengalami pengembangan lebih lanjut.
2. Penambahan jumlah dataset, diharapkan dataset lebih bervariasi dari mulai berisi berbagai jenis sepeda motor dan objek lain yang bukan sepeda motor serta berisi citra dengan kondisi pencahayaan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- Adi Nugroho, P., Fenriana, I. and Arijanto, R. (2020) “IMPLEMENTASI DEEP LEARNING MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ( CNN ) PADA EKSPRESI MANUSIA,” *JURNAL ALGOR*, 2(1). Available at: <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/index>.
- Anggreany, M.S. (2020) *Confusion Matrix*, *BINUS UNIVERSITY School of Computer Science*. Available at: <https://socs.binus.ac.id/2020/11/01/confusion-matrix/> (Accessed: June 12, 2022).
- Asni, A.B. *et al.* (2021) *Penerapan Metode Yolo Object Detection VI Terhadap Proses Pendeteksian Jenis Kendaraan Di Parkiran, JTE UNIBA*.
- Badan Pusat Statistik (2021) *Jumlah Kendaraan Bermotor Yang Terdaftar (Tidak Termasuk TNI, Polri dan CD) Menurut Bulan dan Jenis Kendaraan, 2009-2013, 2020*. Available at: <https://jakarta.bps.go.id/statistictable/2015/03/31/26/jumlah-kendaraan-bermotor-yang-terdaftar-tidak-termasuk-tni-polri-dan-cd-menurut-bulan-dan-jenis-kendaraan-2009-2013-2020.html> (Accessed: February 10, 2022).
- Bochkovskiy, A., Wang, C.-Y. and Liao, H.-Y.M. (2020) “YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection.” Available at: <http://arxiv.org/abs/2004.10934>.
- Carrasco, D.P. *et al.* (2021) “T-YOLO: Tiny vehicle detection based on YOLO and multi-scale convolutional neural networks,” *IEEE Access* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3137638>.
- Carty, D. (2021) *Training Data vs. Validation Data vs. Test Data for ML Algorithms*. Available at: <https://www.applause.com/blog/training-data-validation-data-vs-test-data> (Accessed: July 7, 2022).
- Dandi, M., Fauzi Tsp, H. and Rizal, S. (2021) *PERANCANGAN APLIKASI PERHITUNGAN NUTRISI PADA MAKANAN BERBASIS ANDROID DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)*.

### 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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Darshid Ramkumar, S. (2021) *Bicycle Detection from Top View Perspective in Surveillance System using Convolutional Neural Network*.
- Dequito, C.J.M. *et al.* (2021) “Vision-based bicycle and motorcycle detection using a YOLO-based Network,” in *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1922/1/012003>.
- Dwi Nurhayati, O. (2010) *Kompresi Data*. Jawa Tengah. Available at: <http://eprints.undip.ac.id> (Accessed: July 11, 2022).
- Ilahiyah, S. and Nilogiri, A. (2018) “Implementasi Deep Learning Pada Identifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network,” *JUSTINDO (Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Indonesia)*, 3(2).
- Irnawati, O., Bayu, G. and Listianto, A. (2018) *Metode Rapid Application Development (RAD) pada Perancangan Website Inventory PT. SARANA ABADI MAKMUR BERSAMA (S.A.M.B) JAKARTA 1*.
- Jocher, G. (2020) *YOLOv5*. Available at: <https://github.com/ultralytics/yolov5> (Accessed: July 11, 2022).
- Kamaru Zaman, F.H. *et al.* (2021) “Visual-Based Motorcycle Detection using You Only Look Once (YOLO) Deep Network,” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1051(1), p. 012004. Available at: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1051/1/012004>.
- Karunia Rahmadhika, M. and Thantawi, A.M. (2021) *Rancang Bangun Aplikasi Face Recognition Pada Pendekatan CRM Menggunakan Opencv Dan Algoritma Haarcascade*.
- Liu, Z. and Wang, S. (2019) “Broken Corn Detection Based on an Adjusted YOLO with Focal Loss,” *IEEE Access*, 7, pp. 68281–68289. Available at: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2916842>.
- Liunanda, C.N., Rostianingsih, S. and Purbowo, A.N. (2020) *Implementasi Algoritma YOLO pada Aplikasi Pendeteksi Senjata Tajam di Android*.
- Nasteski, V. (2017) “An overview of the supervised machine learning methods,” *HORIZONS.B*, 4, pp. 51–62. Available at: <https://doi.org/10.20544/horizons.b.04.1.17.p05>.



## © 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Rachmawati, F. and Widhyaestoeti, D. (2018) *Deteksi Jumlah Kendaraan di Jalur SSA Kota Bogor Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLO*. Bogor. Available at: <http://pkm.uika-bogor.ac.id/index.php/prosiding/index>.
- Rahma, L. *et al.* (2021) *Objek Deteksi Makanan Khas Palembang Menggunakan Algoritma YOLO (You Only Look Once)*, *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*.
- Ramadhan, R. and Gunawan, E. (2019) *Sistem Aplikasi Inventory Sepeda Motor Pada ... (Riski Ramadhan, Endy Gunawan) SISTEM APLIKASI INVENTORY SEPEDA MOTOR PADA DEALER YAMAHA SURYA PRIMA GAMBUT BERBASIS VISUAL*.
- Redmon, J. *et al.* (2015) “You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection.” Available at: <http://arxiv.org/abs/1506.02640>.
- Redmon, J. and Farhadi, A. (2016) “YOLO9000: Better, Faster, Stronger.” Available at: <http://arxiv.org/abs/1612.08242>.
- Redmon, J. and Farhadi, A. (2018) “YOLOv3: An Incremental Improvement.” Available at: <http://arxiv.org/abs/1804.02767>.
- Sri Wisna, J.H., Matulatan, T. and Hayaty, N. (2020) “Deteksi Kendaraan Secara Real Time Menggunakan Metode YOLO Berbasis Android,” 09(01), pp. 8–14.
- Xu, R. *et al.* (2021) “A forest fire detection system based on ensemble learning,” *Forests*, 12(2), pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.3390/f12020217>.
- Yang, D. *et al.* (2021) “Deep Learning Based Steel Pipe Weld Defect Detection,” *Applied Artificial Intelligence* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1080/08839514.2021.1975391>.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Reza Nova Pradito

Lahir di Jakarta, 26 Mei 2000. Saya merupakan anak pertama dari 3 bersaudara. Saya memiliki hobi berolahraga dan menonton film, Lulus dari SDN Kalibaru 3 Depok tahun 2012, SMP Negeri 6 Depok tahun 2015, dan SMK Negeri 1 Cibinong tahun 2018.

Kemudian melanjutkan untuk kuliah di CCIT Fakultas Teknik Universitas Indonesia dengan program kerjasama Politeknik Negeri Jakarta untuk program studi Teknik Informatika. Untuk sistem kerjasama, menyelesaikan perkuliahan di CCIT di dua tahun pertama untuk mendapat sertifikasi profesional IT dan dilanjutkan dengan menyelesaikan jenjang sarjana di Politeknik Negeri Jakarta sampai saat ini. Didalam dunia IT saya sangat tertarik pada bidang *UI/UX design, web developer, dan backend engineer.*

### Hak Cipta :

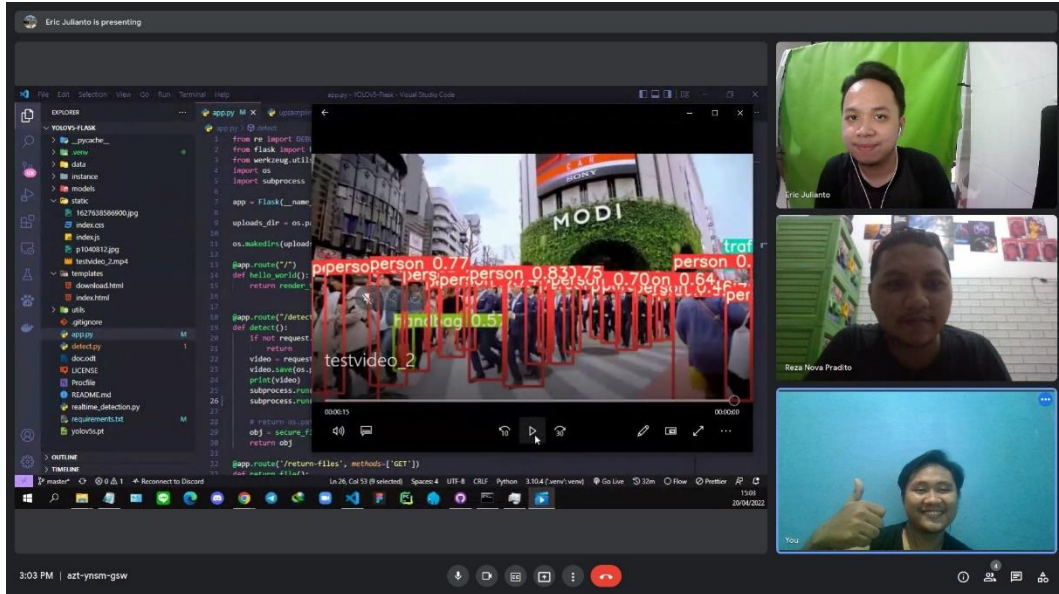
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

## LAMPIRAN

### Sharing & hearing dengan Orang yang Ahli di Bidang Machine Learning

#### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### Dokumentasi Pengambilan Data Pengujian

