



© 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



## Rancang Bangun *Computer Vision* pada Aplikasi Sistem Deteksi Pelanggar Lalu Lintas di Politeknik Negeri Jakarta

Skripsi

Thareq Akbar Tapilatu

1803421049

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



© 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



**Rancang Bangun *Computer Vision* pada Aplikasi Sistem Deteksi  
Pelanggar Lalu Lintas Di Politeknik Negeri Jakarta**

**Skripsi**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan**

**Thareq Akbar Tapilatu**

**1803421049**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Thareq Akbar Tapilatu

NIM : 1803421049

Tanda tangan



Tanggal : 5 Agustus 2022

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

LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Thareq Akbar Tapilatu  
NIM : 1803421049  
Program Studi : Broadband Multimedia  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Computer Vision* pada Aplikasi Sistem Deteksi Pelanggar Lalu Lintas Di Politeknik Negeri Jakarta

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada (Isi Hari dan Tanggal) dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Mohamad Fathurahman, S.T., M.T.  
NIP : 197108242003121001

Depok, 26 Agustus 2022

Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Damaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah S.W.T, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Laporan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak masa perkuliahan hingga penyusunan laporan skripsi ini, sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, saya juga mengucapkan terima kasih kepada:

- a) Mohamad Fathurahman, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan laporan skripsi ini;
- b) Orang tua dan keluarga yang senantiasa membiayai kehidupan saya selama melaksanakan skripsi.
- c) Teman - Teman yang membantu secara langsung baik dalam pembuatan alat dan memotivasi penulis dalam pembuatan skripsi yaitu, Jeffri, Epen, Arif, Rayya, dan Ira
- d) Teman – Teman yang lain yang senantiasa menemani saya selama pembuatan laporan skripsi.
- e) Seluruh anggota grup : BM 18, HIMATIS, PT NJA, dan TAG crew yang telah membersamai saya dari awal sampai akhir laporan skripsi ini.

Saya menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini, oleh sebab itu saya mengharapkan masukan serta saran untuk perbaikan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi saya dan pembaca.

Jakarta, 22 Februari 2022

Thareq Akbar Tapilatu



## Rancang Bangun Computer Vision pada Aplikasi Sistem Deteksi Pelanggar Lalu Lintas di Politeknik Negeri Jakarta

### Abstrak

Pada zaman ini, teknologi berkembang begitu pesat. Semakin banyak penemuan-penemuan baru dan pengembangan teknologi yang sudah ada sebelumnya dimana memberikan berbagai dampak positif dan membantu mengatasi permasalahan yang sering dialami manusia. Dalam kasus ini, pemanfaatan teknologi digunakan untuk menindak pengendara yang melanggar aturan yang telah ditentukan di jalan raya. Pengendara yang tidak disiplin dapat membahayakan pengguna jalan raya yang lainnya. Model machine learning yang dibuat ada empat model yang berdiri sendiri dengan kemampuan modelnya masing – masing yakni, kemampuan untuk mengenali jenis kendaraan melalui foto maupun video, mengenali pengendara yang menggunakan helm atau tidak helm melalui foto maupun video, mengenali plat kendaraan pengendara lalu mengekstrakkan gambar plat untuk diambil dan dikenali huruf dan angkanya melalui foto, dan dapat memperkirakan kecepatan kendaraan pengendara di jalan raya. Model ini dapat membantu pihak keamanan dalam menilai pelanggaran yang terjadi di wilayah naungannya. Model machine learning yang dibuat belum sepenuhnya bisa menggantikan tugas manusia secara seutuhnya, karena masih dibutuhkan peran manusia untuk memvalidasi laporan pelanggaran yang datang dari model machine learning. Dataset yang digunakan dalam membangun model machine learning sangat mempengaruhi proses penilaian model terhadap objek yang dideteksi. Penggunaan automl dimasa depan bisa menjadi solusi terbaik untuk pihak keamanan untuk melakukan penindakan, terlihat model yang dilatih oleh automl memiliki akurasi prediksi yang setidaknya diatas 90% dibandingkan dengan model yang dibuat oleh manusia sebesar 85% dalam percobaan pertama.

Kata Kunci: Jalan raya, machine learning, Model, Pengendara,

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



*Computer Vision Design for Traffic Violators Detection System  
Applications at the Jakarta State Polytechnic*

**Abstract**

*In this era, technology is developing so rapidly. More and more new discoveries and technological developments that already exist which have a positive impact and help overcome the problems that are often experienced by humans. In this case, the use of technology is used to take action against motorists who violate the rules that have been determined on the highway. Drivers who are not disciplined can endanger other road users. . There are four machine learning models that are made that stand alone with their respective model capabilities, namely, the ability to recognize the type of vehicle through photos or videos, identify drivers who wear helmets or not through photos or videos, recognize the driver's vehicle plate and extract the license plate image. to take and recognize the letters and numbers through photos, and can estimate the speed of the motorist's vehicle on the highway. This model can assist security forces in assessing violations that occur in their area of interest. The machine learning model that has been created has not been able to fully replace human tasks completely, because the role of humans is still needed to validate reports of violations that come from machine learning models. The dataset used in building machine learning models greatly affects the model's assessment process for the detected objects. The use of automl in the future could be the best solution for security forces to take action, it looks like the model trained by automl has a prediction accuracy that is at least above 90% compared to the human-made model of 85% in the first experiment*

*Keywords : Driver, Highway, machine learning, Model*

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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
<i>Abstrak</i> .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel.....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Luaran .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Web Software.....	4
2.2.1 Google Colaboratory.....	4
2.2.2 Kaggle.....	4
2.2.3 Roboflow.....	5
2.3 Tinjauan Teori.....	6
2.3.1 Object Detection.....	6
2.3.2 Convolutional Neural Network (CNN) .....	7
2.3.3 Dataset.....	7
2.3.4 Data Augmentasi.....	8
2.3.5 Metrics Evaluasi.....	8
2.3.6 Computer Vision .....	9
2.3.7 GPU Runtime di Google Colaboratory .....	10
2.3.8 Tensorflow .....	10
2.3.9 TensorBoard.....	11
2.3.10 Numpy.....	11
2.3.11 Keras .....	12





## © 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 kritis 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

2.3.12 Matplotlib.....	12
2.3.13 Yolov5.....	13
2.3.14 Optimizer .....	13
2.3.15 Sigmoid.....	13
2.3.16 ReLu ( <i>Rectified Linear Unit</i> ) .....	14
2.3.17 Softmax .....	14
2.3.18 OpenCV .....	14
2.3.19 Easyocr.....	15
2.3.20 Definisi Citra.....	16
2.3.21 Komputasi Awan ( <i>Cloud Computing</i> ).....	16
2.3.22 Undang-Undang Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan .....	17
2.3.23 Webcam .....	17
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>18</b>
3.1 Rancangan Aplikasi .....	18
3.1.1 Deskripsi Program Aplikasi.....	18
3.1.2 Cara Kerja Aplikasi.....	19
3.1.3 Spesifikasi Model.....	26
3.1.4 Diagram Blok.....	28
3.1.5 Realisasi dan Visualisasi Model.....	30
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
4.1 Pengujian .....	52
4.2 Deskripsi Pengujian.....	52
4.3 Prosedur Pengujian.....	52
4.4 Hasil Pengujian.....	54
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>75</b>
5.1 Kesimpulan.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	78
LAMPIRAN .....	79



**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 Google Colaboratory.....	4
Gambar 2. 2 Kaggle.....	5
Gambar 2. 3 Roboflow .....	5
Gambar 2. 4 Ilustrasi Object Detection .....	6
Gambar 2. 5 Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) .....	7
Gambar 2. 6 Ilustrasi Computer Vision.....	10
Gambar 2. 7 TensorFlow.....	11
Gambar 2. 8 Contoh model Neural Network dengan TensorBoard .....	11
Gambar 2. 9 Numpy .....	12
Gambar 2. 10 Keras .....	12
Gambar 2. 11 Matplotlib.....	13
Gambar 2. 12 Yolov5 .....	13
Gambar 2. 13 OpenCV .....	15
Gambar 2. 14 EasyOCR .....	15
Gambar 2. 15 Komputasi Awan .....	17
Gambar 2. 16 Webcam Logitech C270 HD 720p .....	17
Gambar 3. 1 Cara kerja model deteksi pelanggaran di Politeknik Negeri Jakarta	19
Gambar 3. 2 Diagram Alur Model deteksi Jenis Kendaraan.....	20
Gambar 3. 3 Diagram Alur Model deteksi Penggunaan Helm.....	22
Gambar 3. 4 Diagram Alur Model deteksi Pembacaan Plat Nomor.....	23
Gambar 3. 5 Diagram Alur Model deteksi kecepatan para pengendara .....	25
Gambar 3. 6 Diagram Blok Sistem.....	28
Gambar 3. 7 Diagram Blok deteksi .....	29
Gambar 3. 8 Kode untuk dapat mengambil dataset dari Google Drive.....	30
Gambar 3. 9 Kode untuk ambil dataset, unzip, dan mengarahkan direktori .....	30
Gambar 3. 10 Pengaturan kelas dan gambar - gambar yang ada di dataset.....	31
Gambar 3. 11 Pelatihan Model .....	31
Gambar 3. 12 Memanggil yolov5.....	32
Gambar 3. 13 Mengunduh package yolov5 yang ada di file requirements.txt ....	32
Gambar 3. 14 Kode untuk memasukkan alat untuk di uji .....	32
Gambar 3. 15 Memanggil file detect.py untuk deteksi objek yang ada di video	33
Gambar 3. 16 Mengunduh Video yang sudah dilatih oleh model .....	33
Gambar 3. 17 dataset jenis kendaraan di Google drive .....	33



## © 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

Gambar 3. 18 Kode agar dataset dapat digunakan .....	34
Gambar 3. 19 Jenis Kendaraan di PNJ (1).....	35
Gambar 3. 20 Jenis Kendaraan (1) .....	35
Gambar 3. 21 Jenis Kendaraan di PNJ (2).....	35
Gambar 3. 22 Jenis Kendaraan di PNJ (3).....	35
Gambar 3. 23 Kode untuk memastikan runtime yang dipakai adalah GPU .....	36
Gambar 3. 24 Memanggil yolov5 .....	36
Gambar 3. 25 Menginstal dependencies .....	36
Gambar 3. 26 Memanggil dataset dari roboflow .....	36
Gambar 3. 27 Arsitektur yolov5 dalam bentuk kode.....	37
Gambar 3. 28 Melakukan pelatihan model terhadap dataset.....	38
Gambar 3. 29 Melakukan pelatihan kembali dengan trained weights.....	38
Gambar 3. 30 Contoh gambar yang di Annotated dengan kelas helmet .....	39
Gambar 3. 31 Contoh gambar yang di Annotated dengan kelas no helmet .....	39
Gambar 3. 32 Posisi bounding box untuk gambar yang sudah di annotated.....	39
Gambar 3. 33 Pembagian set untuk dataset di Roboflow .....	40
Gambar 3. 34 Proses Preprocessing.....	41
Gambar 3. 35 Proses Augmentatin .....	41
Gambar 3. 36 Melakukan Generate di Roboflow .....	41
Gambar 3. 37 Export kode untuk Google Colab .....	42
Gambar 3. 38 Export kode di Google Colab .....	42
Gambar 3. 39 Deteksi Helm(1).....	43
Gambar 3. 40 Deteksi Helm di PNJ(1).....	43
Gambar 3. 41 Deteksi Helm(2).....	43
Gambar 3. 42 Deteksi Helm di PNJ(2).....	43
Gambar 3. 43 Memanggil Imutils.....	43
Gambar 3. 44 Memanggil Gambar untuk diubah seutuhnya menjadi abu - abu .44	44
Gambar 3. 45 Gambar di filter dan dicari tepinya .....	44
Gambar 3. 46 Kode untuk mengetahui dugaan plat nomor berada .....	44
Gambar 3. 47 Kode untuk memanggil kontur dan masking .....	45
Gambar 3. 48 Kode untuk melakukan masking .....	45
Gambar 3. 49 Kode agar model dapat membaca.....	45
Gambar 3. 50 Kode untuk menampilkan hasil bacaan .....	46
Gambar 3. 51 Proses mencari dataset di kaggle .....	46
Gambar 3. 52 Direktori model plat nomor di kaggle.....	47



## © 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

Gambar 3. 53 Mobil (1) .....	47
Gambar 3. 54 Mobil (2) .....	47
Gambar 3. 55 Mobil (3) .....	47
Gambar 3. 56 Plat Nomor (1) .....	47
Gambar 3. 57 Plat Nomor (2) .....	47
Gambar 3. 58 Mobil (4) .....	47
Gambar 3. 59 Kode untuk menginstall opencv di kaggle.....	48
Gambar 3. 60 Menginstall ubuntu package .....	48
Gambar 3. 61 Algoritma Kecepatan .....	48
Gambar 3. 62 Proses mencari dataset di kaggle .....	50
Gambar 3. 63 Direktori model kecepatan kendaraan di kaggle.....	50
Gambar 3. 64 Model Kecepatan .....	51
Gambar 3. 65 Model Kecepatan di PNJ .....	51
Gambar 4. 1 Grafik Akurasi model .....	56
Gambar 4. 2 Grafik Loss model .....	56
Gambar 4. 3 Hasil Visual model .....	57
Gambar 4. 4 Hasil Visual model di PNJ.....	57
Gambar 4. 5 Grafik latihan dan validasi loss.....	58
Gambar 4. 6 Grafik prediksi model baik .....	58
Gambar 4. 7 Presentase prediksi model automl.....	59
Gambar 4. 8 Hasil Visual model automl .....	59
Gambar 4. 9 Beberapa detail Prediksi model automl .....	60
Gambar 4. 10 Arsitektur Yolov5 .....	61
Gambar 4. 11 Grafik loss model.....	62
Gambar 4. 12 Grafik metric.....	62
Gambar 4. 13 Hasil Deteksi Helm di PNJ(1) .....	62
Gambar 4. 14 Hasil Deteksi Helm(1) .....	62
Gambar 4. 15 Hasil Deteksi Helm(2) .....	63
Gambar 4. 16 Hasil Deteksi Helm di PNJ(2) .....	63
Gambar 4. 17 Hasil Deteksi Helm(3) .....	63
Gambar 4. 18 Hasil loss dari model automl .....	64
Gambar 4. 19 Hasil Metric dari automl .....	64
Gambar 4. 20 Akurasi model dari automl .....	64
Gambar 4. 21 footage deteksi helm dari automl.....	65
Gambar 4. 22 hasil prediksi automl(1) .....	66



## © 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

Gambar 4. 23 hasil prediksi automl(2) .....	66
Gambar 4. 24 Output model deteksi kecepatan di video cars.mp4(1).....	69
Gambar 4. 25 Output model deteksi kecepatan di video cars.mp4(2).....	69
Gambar 4. 26 Deteksi Kecepatan cars.mp4(1) .....	70
Gambar 4. 27 Deteksi Kecepatan cars.mp4(2) .....	70
Gambar 4. 28 Deteksi Kecepatan cars.mp4(3) .....	70
Gambar 4. 29 Output model deteksi kecepatan di video Jakarta1.mp4(1).....	71
Gambar 4. 30 Output model deteksi kecepatan di video Jakarta1.mp4(2).....	71
Gambar 4. 31 Deteksi Kecepatan Jakarta1.mp4(1) .....	71
Gambar 4. 32 Deteksi Kecepatan Jakarta1.mp4(2) .....	71
Gambar 4. 33 Output model deteksi kecepatan di video Jakarta6.mp4(1).....	72
Gambar 4. 34 Output model deteksi kecepatan di video Jakarta6.mp4(2).....	72
Gambar 4. 35 Output model deteksi kecepatan di video Jakarta6.mp4(3).....	73
Gambar 4. 36 Output model deteksi kecepatan di video Jakarta6.mp4(4).....	73
Gambar 4. 37 Output model deteksi kecepatan di video Jakarta6.mp4(5).....	73
Gambar 4. 38 Deteksi Kecepatan Jakarta6.mp4(1) .....	74
Gambar 4. 39 Deteksi Kecepatan Jakarta6.mp4(2) .....	74
Gambar 4. 40 Deteksi Kecepatan di PNJ.....	74

**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 3. 1 Spesifikasi Perangkat Lunak (Software) .....	27
Tabel 4. 1 Model machine learning yang dilatih sebanyak 30 Epoch .....	54
Tabel 4. 2 Tingkat Akurasi dengan model yang dilatih sebanyak 30 Epoch.....	55
Tabel 4. 3 Hasil latihan dari berbagai macam gambar yang diujikan.....	68





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

Pada zaman ini, teknologi berkembang begitu pesat. Semakin banyak penemuan-penemuan baru dan pengembangan teknologi yang sudah ada sebelumnya dimana memberikan berbagai dampak positif dan membantu mengatasi permasalahan yang sering dialami manusia. Dalam kasus ini, pemanfaatan teknologi digunakan untuk menindak pengendara yang melanggar aturan yang telah ditentukan di jalan raya. Pengendara yang tidak disiplin dapat membahayakan pengguna jalan raya yang lainnya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang berfungsi untuk memantau kondisi pengendara dan kendaraannya yang melintas di jalan raya . Dengan sistem ini, dapat memudahkan kepolisian dalam memantau kondisi pengendara dan kendaraannya yang melintasi jalan raya. Dengan begitu, pengendara akan lebih disiplin dalam berkendara sehingga menciptakan pengalaman berkendara yang aman dan nyaman.

Sistem etle (*traffic law enforcement*) yang diterapkan oleh kepolisian sejauh ini belum menerapkan secara keseluruhan model *machine learning*. Hal ini terlihat dari laporan *footage* gambar yang tersebar di internet yang menjadi alasan mengapa pihak kepolisian belum menerapkan seutuhnya model *machine learning* dalam melakukan penindakan. Dalam sistem yang dibuat ini membutuhkan sebuah rekaman dari kamera ditempat kejadian dengan *output* dari kamera berupa foto atau video. Dari foto atau rekaman video akan dianalisa oleh model - model *machine learning* yang dibuat untuk menilai pengendara yang mana saja yang terindikasi melanggar aturan berlalu lintas. Teknik untuk mendeteksi objek bergerak ini dikenal dengan nama sistem deteksi gerakan. Sistem deteksi gerakan merupakan suatu sistem yang mampu mendeteksi gerakan yang terjadi di dalam sebuah video maupun foto . Deteksi gerakan merupakan subjek penting dalam bidang computer vision yang digunakan oleh banyak sistem pada video pengawas, pengenalan objek, kompresi video, perhitungan kecepatan dsb. Analisa yang disampaikan oleh model *machine learning* kami dapat membantu kepolisian dalam melakukan

penindakan dengan mengimplementasikan sistem *computer vision*. Dengan dilibatkannya *Computer Vision* dalam menganalisa pelanggaran lalu lintas. Akan memudahkan pekerjaan kepolisian dari sisi waktu, dan pengambilan keputusan.



## © 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







**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

## 1.2 Perumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang terdapat pada skripsi.

- A. Bagaimana cara model *machine learning* dapat membantu pihak keamanan untuk memantau kondisi pengendara yang melintas di jalan raya?
- B. Bagaimana implementasi *Computer Vision* dalam sistem deteksi pelanggaran pada pengendara di Politeknik Negeri Jakarta ?
- C. Bagaimana cara model *machine learning* belajar dari dataset yang sudah disediakan dan model dapat membaca, memahami dan menilai data yang baru?

## 1.3 Tujuan

Berikut adalah tujuan dari pembuatan skripsi.

- A. Membantu pihak keamanan dengan analisa dari model *machine learning* yang dibuat
- B. Merancang bangun model *machine learning* yang tepat.
- C. Mengimplementasikan model *machine learning* dengan penggunaan *computer vision* untuk mendeteksi pelanggaran pengendara melalui foto ataupun video dari kamera tempat kejadian, lalu hasil dari pencitraan kamera akan diproses di *cloud*.
- D. Mengukur keakuratan model *machine learning* dalam menilai dan menganalisa objek yang dideteksinya
- E. Mempercepat pengambilan keputusan bagi pihak kepolisian ataupun pihak keamanan setempat dalam melakukan penindakan.

## 1.4 Luaran

Luaran yang didapatkan dari pembuatan skripsi ini adalah membantu dan memberikan kemudahan bagi:

- A. Membuat sebuah model *machine learning* yang dapat mendeteksi pelanggaran yang dapat terintegrasi dengan aplikasi android.
- B. Laporan skripsi sebagai publikasi dari pembuatan skripsi.
- C. Model dapat bisa jadi dapat diterapkan di 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

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan perancangan dan pengujian model *machine learning*, dapat ditarik kesimpulan dalam beberapa poin sebagai berikut.

1. Model *machine learning* yang dibuat belum mampu secara maksimal melakukan pendeteksian dengan menggunakan model *machine learning* yang berbeda – beda di lingkungan Politeknik Negeri Jakarta.
2. Penggunaan dataset dalam membangun model *machine learning* sangat mempengaruhi proses penilaian model terhadap objek yang dideteksi.
3. Pendeteksian kecepatan kendaraan di lingkungan Politeknik Negeri Jakarta masih harus dikembangkan lagi



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

## DAFTAR PUSTAKA

Adiwiguna, Y. P., Purbaseno, H., Saleh, M. N., Syuhara, H., Ridho, ), Putra, W., & Kusuma, A. D. (n.d.). *PROSIDING TPT XXIX PERHAPI 2020 MENYELESAIKAN MODEL MATEMATIKA PADA PROSES PENCAMPURAN BATUBARA UNTUK MENELUSURI SUMBER-SUMBER PENYEBAB KEGAGALAN PADA KUALITAS PRODUK PENCAMPURAN AKHIR MENGGUNAKAN NUMPY (PUSTAKA PEMROGRAMAN PHYTON) 1*.

Istiqomah Arrahmah, A., Rahmania, R., & Eka Saputra, D. (2022). Comparison between convolutional neural network and K-nearest neighbours object detection for autonomous drone. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, *11*(4), 2303–2312.  
<https://doi.org/10.11591/eei.v11i4.3784>

Made Ika Marini Mandeni, N., Hawin Hamawi, M., Novian Prasetyo, G., Haydir Awaludin, M. W., & Gede Susrama Mas Diyasa, I. (n.d.). *Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur*, *5 Sains Data*.

Nafi, N., & Aulia, N. N. (2022). *Prediksi Harga Minyak Sayuran Data Kaggle dengan Regresi Linear Berganda dan Backpropagation Price Prediction of Vegetable Oil Kaggle Data with Multiple Linear Regression and Backpropagation*. *12*(2).  
<https://doi.org/10.30700/jst.v12i2.1071>

Nugroho, S. A., Kholis, N., Baskoro, F., Kunci, K., Deteksi, S., Kardus, L., & Buatan, K. (n.d.). *Rancang Bangun Sistem Deteksi Label Kardus Berbasis Model Kecerdasan Buatan YOLO dan EasyOCR serta ESP32-CAM 190 Rancang Bangun Sistem Deteksi Label Kardus Berbasis Model Kecerdasan Buatan YOLO dan EasyOCR serta ESP32-CAM*.

Nurhidayah, D. (2021). *RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI*



**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

*KECEPATANKENDARAAN BERBASIS COMPUTER VISION.*

Pandu, M., Cahyo, D., & Utamingrum, F. (n.d.).

*INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION*  
*journal homepage : www.joiv.org/index.php/joiv* *INTERNATIONAL*  
*JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION Autonomous Robot*  
*System Based on Room Nameplate Recognition Using YOLOv4 Method*  
*on Jetson Nano 2GB. www.joiv.org/index.php/joiv*

Rahutomo, F., Novita Sari, D., Studi Teknik Informatika, P.,  
 Teknologi Informasi, J., & Negeri Malang, P. (n.d.). *JIP (Jurnal*  
*Informatika Polinema)* *IMPLEMENTASI LIBRARY DEEP LEARNING*  
*KERAS PADA SISTEM UJIAN ESSAY ONLINE.*

Ramdhani, M. A., Ramdhani, M. A., Maylawati, D. S. adillah, &  
 Mantoro, T. (2020). Indonesian news classification using convolutional  
 neural network. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and*  
*Computer Science, 19(2), 1000–1009.*  
<https://doi.org/10.11591/ijeecs.v19.i2.pp1000-1009>

Sentosa, E., Iskandar Mulyana, D., Cahyana, A. F.,  
 Pramuditasari, N. G., Informatika, T., Tinggi, S., Komputer, I., &  
 Karya, C. (n.d.). *Implementasi Image Classification Pada Batik Motif*  
*Bali Dengan Data Augmentation dan Convolutional Neural Network.*

Shariar, S., & Azharul Hasan, K. M. (2020). GPU Accelerated  
 Indexing for High Order Tensors in Google Colab. *2020 IEEE Region*  
*10 Symposium, TENSYP 2020, 686–689.*  
<https://doi.org/10.1109/TENSYP50017.2020.9230789>

Wiley, V., & Lucas, T. (2018). Computer Vision and Image  
 Processing: A Paper Review. *International Journal of Artificial*  
*Intelligence Research, 2(1), 22.* <https://doi.org/10.29099/ijair.v2i1.42>

Zein, A., Raya, J., Serpong, P., 10 Tangerang, N., & Banten, S.  
 (2018). *Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka*  
*OPENCV dan DLIB PYTHON Real Time Sleepiness Detection Using*  
*OPENCV Library and PYTHON DLIB (Vol. 28, Issue 2).*



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Thareq Akbar Tapilatu

Lahir di Jakarta, 12 Juni 1999. Lulus dari SDN Tebet Timur 19 Pagi Kota Jakarta Selatan pada tahun 2011, SMPN 43 Jakarta pada tahun 2014 dan SMAN 43 Jakarta pada tahun 2017. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Diploma IV Program Studi Broadband Multimedia, Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Jakarta.



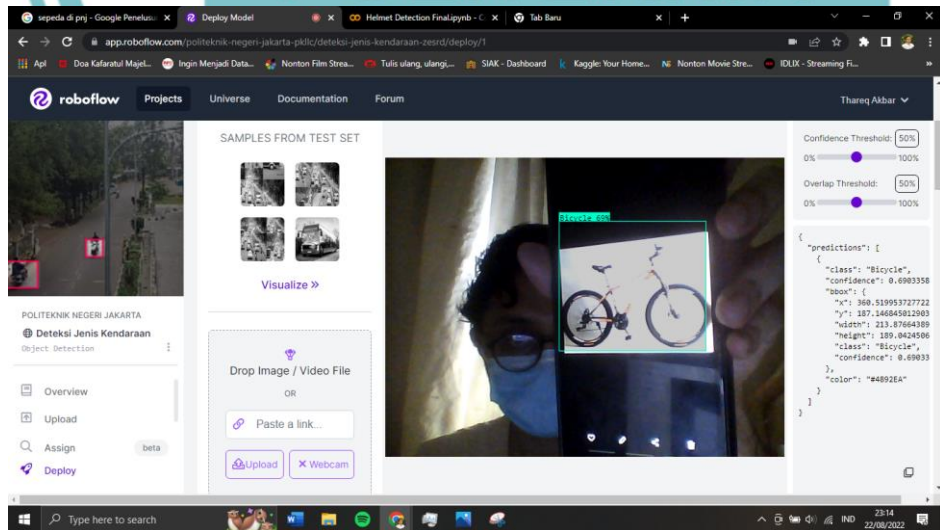
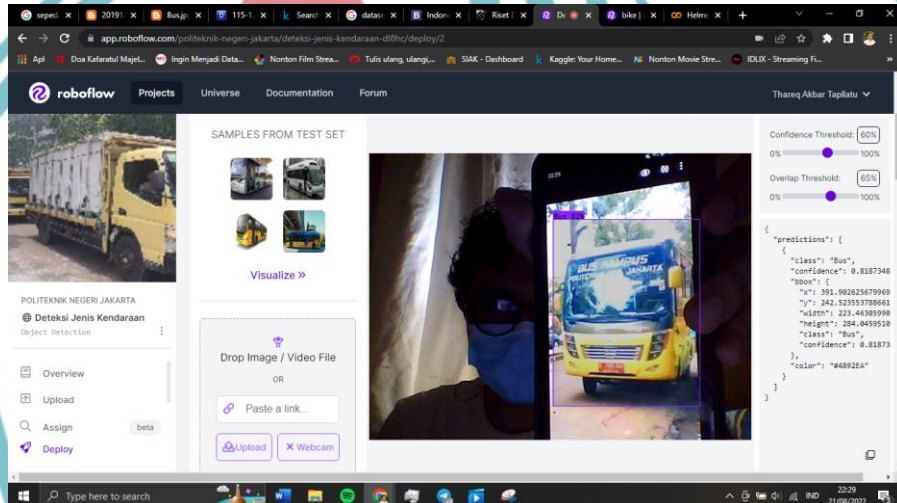
### Hak Cipta :

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



## LAMPIRAN

### Hasil Deteksi Jenis Kendaraan



- 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

### Hasil Deteksi Helm Pengendara



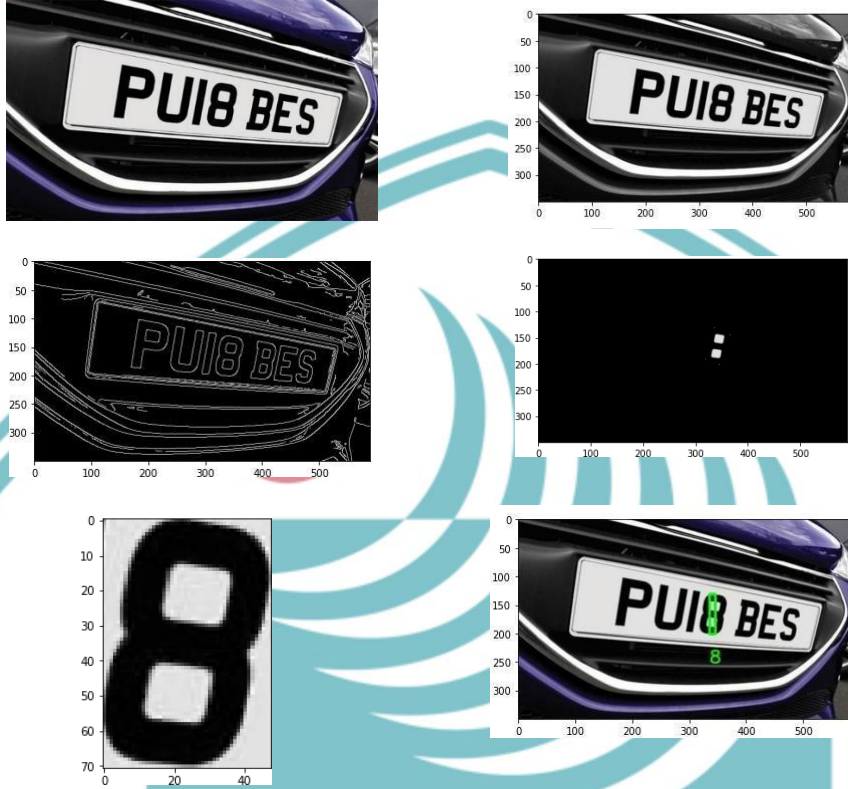
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### 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



## Hasil Deteksi Plat Nomor Kendaraan



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

### Hasil Deteksi Kecepatan Kendaraan

