

## Analisis Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia dan Pertumbuhan Ekonomi terhadap Kemiskinan

Icha Winanda<sup>1</sup>, Sayuti Rahman<sup>2</sup> Rosyidah Siregar<sup>3</sup>

PRODI TEKNIK INFORMATIKA, UNIVERSITAS HARAPAN MEDAN

**Email:** [ichawinanda98@gmail.com](mailto:ichawinanda98@gmail.com),  
[sayutirahman@staff.uma.ac.id](mailto:sayutirahman@staff.uma.ac.id),  
[rosyidah\\_siregar.unhar@harapan.ac.id](mailto:rosyidah_siregar.unhar@harapan.ac.id)

### 1. Abstrak

Kecepatan kendaraan yang tinggi di jalan raya merupakan salah satu penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas dan sangat berpengaruh bagi keamanan pengendara lain dan demi terciptanya keselamatan terhadap pengendara lain, timbul gagasan untuk merancang sebuah sistem yang mampu mengukur dan memantau kecepatan kendaraan yang melewati jalan raya. Saat ini sedang ramai marak teknologi yang dikembangkan dengan tujuan dapat melakukan pendeteksian di jalan raya, teknologi tersebut diharuskan untuk dapat mengetahui kondisi dan situasi yang ada di sekelilingnya, karena di jalan raya melintas berbagai jenis kendaraan yang berbeda. Oleh karena itu dibuatlah program yang dapat mendeteksi kecepatan pada kendaraan yang melintas di jalan raya. Algoritma yang diterapkan pada penelitian ini adalah algoritma YOLO (You Only Look Once) versi V3. Algoritma tersebut diterapkan karena mampu melakukan klasifikasi kendaraan secara efektif dan efisien. Hasil dari penelitian ini adalah agar system dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan kendaraan yang melintas di jalan raya dengan akurasi yang tinggi. Objek yang diklasifikasikan yaitu pada kendaraan mobil, bus, dan truk.

**Katakunci :** deteksi kendaraan, kecepatan, You Only Look Once

### 2. Abstract

High vehicle speeds on the highway are one of the causes of traffic accidents and have a big impact on the safety of other drivers and in order to create safety for other drivers, the idea arose to design a system that was able to measure and monitor the speed of vehicles passing along the highway. Currently there is a lot of technology being developed with the aim of being able to detect things on the highway. This technology is required to be able to know the conditions and situations around it, because on the highway there are various different types of vehicles. Therefore, a program was created that can detect the speed of vehicles passing on the highway. The algorithm applied in this research is the YOLO (You Only Look Once) algorithm version V3. This algorithm is applied because it is able to classify vehicles effectively and efficiently. This algorithm is applied because it is able to classify vehicles

effectively and efficiently. The result of this research is that the system can detect and classify vehicles passing on the highway with high accuracy. The objects classified are cars, buses and trucks.

**Keyword:** vehicle detection, speed, You Only Look Once.

## PENDAHULUAN

Tingginya jumlah kecelakaan lalu lintas selalu menyita perhatian masyarakat. Sebab, kecelakaan lalu lintas selalu merenggut korban jiwa serta menyebabkan kerugian finansial dan dapat mempengaruhi psikologi korban. Pada tahun 2021 angka kecelakaan berjumlah 1.329 kasus, meninggal mencapai 197 orang (<https://sumut.inews.id/berita/sepanjang-2021-197-orang-meninggal-akibat-lakalantas-dimedan>). Diakses pada tanggal 19 februari 2023, pukul 20:30 wib).

Menurut (Kuswandi & Rakhmadi, 2017) salah satu penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas adalah tindakan melanggar aturan lalu lintas seperti menerobos traffic light, tidak mengurangi kecepatan pada saat lampu merah, berhenti dimarka jalan dan mengabaikan rambu-rambu jalan. Pelanggaran yang sering terjadi adalah pengemudi mengabaikan atau melanggar terhadap batas maksimal kecepatan yang ditetapkan. Aturan mengenai batas kecepatan di Indonesia telah diatur dalam undang-undang nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan (LLAJ). Dalam undang-undang ini menyatakan setiap orang yang mengendarai kendaraan bermotor di jalan wajib mematuhi ketentuan kecepatan maksimal dan minimal. Rambu-rambu serta peringatan batas kecepatan pada zona jalan tertentu sudah banyak dipasang. Namun belum terdapat indikator yang dapat dijadikan acuan terhadap pelanggaran lalu lintas jenis tersebut, sehingga kurang efektif penggunaannya.

Teknologi computer vision telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai macam bidang seperti dalam bidang keamanan, dalam bidang social, dalam bidang kesehatan, dalam bidang transportasi dan sebagainya (Salim, 2020). Teknologi smart city dalam bidang transportasi menjadi salah satu domain yang paling menarik dari ilmu computer vision. Melalui sebuah video pengawas lalu lintas, dapat diperoleh sejumlah besar data yang dapat diolah menjadi suatu informasi yang dapat digunakan dalam manajemen lalu lintas, meningkatkan keselamatan di lokasi lalu lintas, mendeteksi, memprediksi hingga mencegah kecelakaan lalu lintas serta berbagai macam aplikasi lainnya. Seiring dengan berkembangnya teknologi, peneliti dan pihak lainnya berusaha untuk membangun sebuah alat pendeteksi kendaraan otomatis yang mampu memudahkan proses perhitungan jumlah dan kecepatan kendaraan. Berbagai macam alat deteksi kendaraan telah dibangun, salah satu contohnya adalah alat deteksi kendaraan menggunakan jaringan deteksi dengan algoritma Deep Learning dan sejenisnya (Convolutional Neural Network, Region Based Convolutional Neural Network, You Only Look Once) (Pratama & Rasywir, 2021).

Pemanfaatan CCTV (Closed Control Television) sebagai pemantau arus lalu lintas sudah banyak digunakan di sebagian kota Medan. Namun CCTV yang dipakai dalam lalu lintas sekarang hanya dapat merekam kendaraan yang melintas sehingga hal ini kurang dimanfaatkan teknologinya.

Dengan permasalahan tersebut maka penulis berinisiatif membuat sebuah aplikasi yang mampu mendeteksi kecepatan kendaraan menggunakan CCTV yang sudah ada dengan menggunakan algoritma You Only Look Once (YOLO). Algoritma YOLO merupakan metode untuk mengenali sebuah objek yang menggunakan model Deep Learning. Dengan memanfaatkan CCTV pada sistem pengawasan lalu lintas yang sudah ada diharapkan dapat mengetahui kecepatan kendaraan. Sehingga apabila para pengendara mengendarai kendaraan dengan kecepatan tinggi dapat diberikan sanksi atau hukuman sehingga dapat mengurangi tingkat kecelakaan.

## METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan antara lain:

### 1. Daftar pustaka/literatur

Metode ini merupakan pengumpulan data yang diperoleh dengan cara mencari informasi dari buku-buku dan internet. Mencari data tentang macam-macam teknik monitoring dengan menggunakan YOLO V3

### 2. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pengambilan video yang akan dijadikan objek penerapan teknik-teknik yang akan dipilih serta di edit sehingga menjadi video yang siap dijadikan video lalu lintas.

3. Metode monitoring, yaitu melakukan monitoring atau pengujian terhadap video yang sudah dipersiapkan.

### 4. Penyusunan tugas akhir

Penyusunan tugas akhir bertujuan untuk dijadikan sebagai dokumentasi hasil penelitian dalam bentuk skripsi.

Flowchart dari proses kegiatan mendeteksi kecepatan dengan algoritma yolo di kota medan dapat dilihat pada gambar 1 berikut

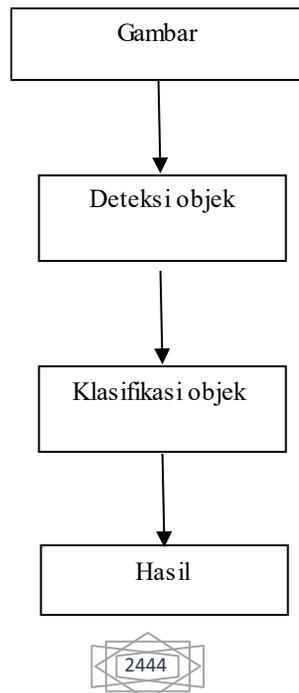
### **Flowchart Proses mendeteksi kecepatan dengan algoritma yolo**



**Gambar 1.** Proses mendeteksi kecepatan dengan algoritma yolo

Flowchart dari proses kegiatan cara kerja YOLO dapat dilihat pada gambar 2 berikut

**Flowchart Proses Cara Kerja YOLO**



## Gambar 2. Proses Cara Kerja YOLO

Flowchart di atas adalah alur sistem cara kerja YOLO, berikut penjelasannya:

### 1. Gambar

Pada tahap awal ini video akan menangkap gambar dari lalu lintas yang akan menjadi acuan dari proses yang akan dilakukan. Pada frame video ini diharapkan tidak ada objek bergerak kecuali kendaraan yang melintas, sehingga saat masuk dalam perhitungan, tidak ada objek bergerak yang terhitung agar nanti akan mendapatkan hasil yang maksimal.

### 2. Deteksi objek

Pendeteksian objek berarti mendeteksi objek dalam bingkai. Mendeteksi berarti memverifikasi atau mengakui keberadaan objek dalam bingkai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari rancangan optimasi algoritma aes 128 dalam mendeteksi kecepatan dengan algoritma yolo di kota medan.

YOLO mendeteksi sebuah objek dalam beberapa tahap yaitu:

#### a. membagi citra dalam region/ grid berukuran sxs

grid-grid tersebut bertanggung jawab untuk mendeteksi objek. Pada tiap grid juga akan diprediksi bounding box beserta nilainya. Nilai ini menunjukkan kepastian bounding box tersebut berisi objek dan seberapa akurat prediksinya. Nilai confidence diperoleh melalui persamaan berikut :

$$Pr(class) = Pr(class) \times IOU \times Pr(edtruth)$$

Dimana class adalah probabilitas objek yang muncul dalam suatu region dan truth adalah rasio tumpang tindih Intersection Over Union (IOU) antara bounding box prediksi dan bounding box ground truth. Pred adalah luas area dalam bounding box prediksi, truth adalah area dalam ground truth. Makin besar nilai IOU, maka makin tinggi tingkat akurasi pendeteksiannya.

#### b. tiap bounding box pembatas memiliki 5 nilai informasi

tiap bounding box akan memiliki nilai informasi x, y, w, h, dan c. nilai x dan y adalah koordinat titik tengah bounding box yang terprediksi, nilai w dan h adalah rasio ukuran lebar dan tinggi relatif terhadap grid, dan c adalah nilai confidence bounding box tersebut.

c. tiap grid akan memprediksi nilai class probabilitas jika diprediksi terdapat objek di dalamnya.

### 3. klasifikasi objek

Klasifikasi objek adalah untuk memprediksi kelas objek yaitu, mengembalikan apakah objek yang terdeteksi adalah mobil, tumbuhan, atau manusia. Convolution neural network (CNN) merupakan neural network yang paling populer untuk mengklasifikasikan objek.

Arsitektur yolo v3 yaitu menggunakan Darknet-53 sebagai feature extractor-nya. Darknet-53 memiliki 53 lapisan konvolusi, berbeda dengan Darknet-19 yang digunakan oleh YOLO v2, yang hanya memiliki 19 lapisan konvolusi. Berikut gambar 3 yang memaparkan arsitektur Darknet-53.

**Gambar Arsitektur Yolov3**

Type	Filters	Size	Output
Convolutional	32	3 × 3	256 × 256
Convolutional	64	3 × 3 / 2	128 × 128
1x	Convolutional	32	1 × 1
	Convolutional	64	3 × 3
Residual			128 × 128
Convolutional	128	3 × 3 / 2	64 × 64
2x	Convolutional	64	1 × 1
	Convolutional	128	3 × 3
Residual			64 × 64
Convolutional	256	3 × 3 / 2	32 × 32
8x	Convolutional	128	1 × 1
	Convolutional	256	3 × 3
Residual			32 × 32
Convolutional	512	3 × 3 / 2	16 × 16
8x	Convolutional	256	1 × 1
	Convolutional	512	3 × 3
Residual			16 × 16
Convolutional	1024	3 × 3 / 2	8 × 8
4x	Convolutional	512	1 × 1
	Convolutional	1024	3 × 3
Residual			8 × 8
Avgpool		Global	
Connected		1000	
Softmax			

**Gambar3.** Arsitektur Yolov3

Arsitektur Darknet-53 (Redmond et al., 2016) Selain 53 lapisan Darknet-53 yang digunakan untuk mengekstraksi fitur dari citra masukan, terdapat 53 lapisan lain untuk melakukan proses deteksi, yang menjadikan total lapisan pada YOLO v3 menjadi 106 lapisan.

**Implementasi Kamera Smartphone**

Pada implementasi kamera smartphone, kamera dan diarahkan lurus pada pinggir jalan yang ingin di monitoring. Adapun tampilan monitoring kamera Smartphone dapat dilihat pada Gambar 4



**Gambar 4.** Monitoring kamera smartphone

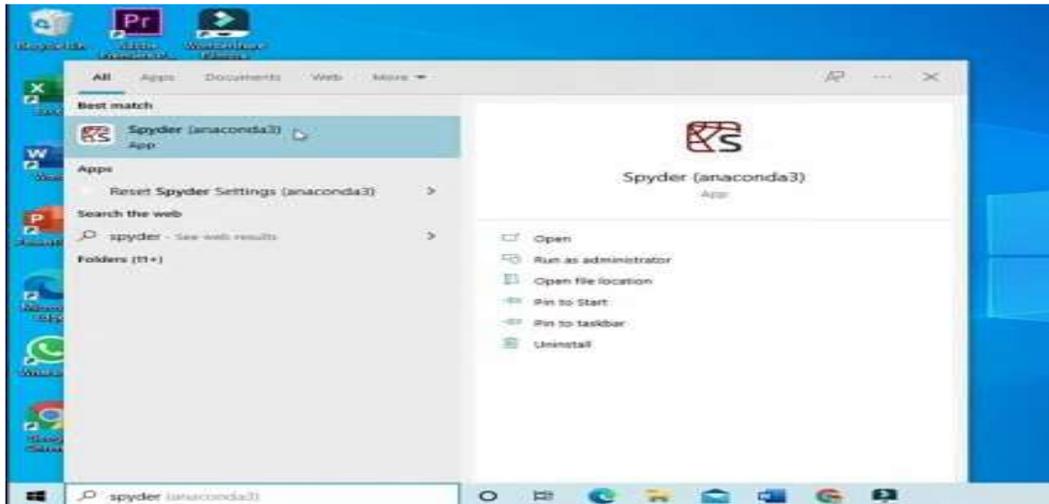
**Implementasi Interface**

Dibagian ini akan dijelaskan tahap tahapan dalam mengenai sistem monitoring mulai dari

awal sistem dilakukan hingga akhir sistem. Berikut ini akan dijelaskan mengenai tampilan interface sistem yang dilakukan.

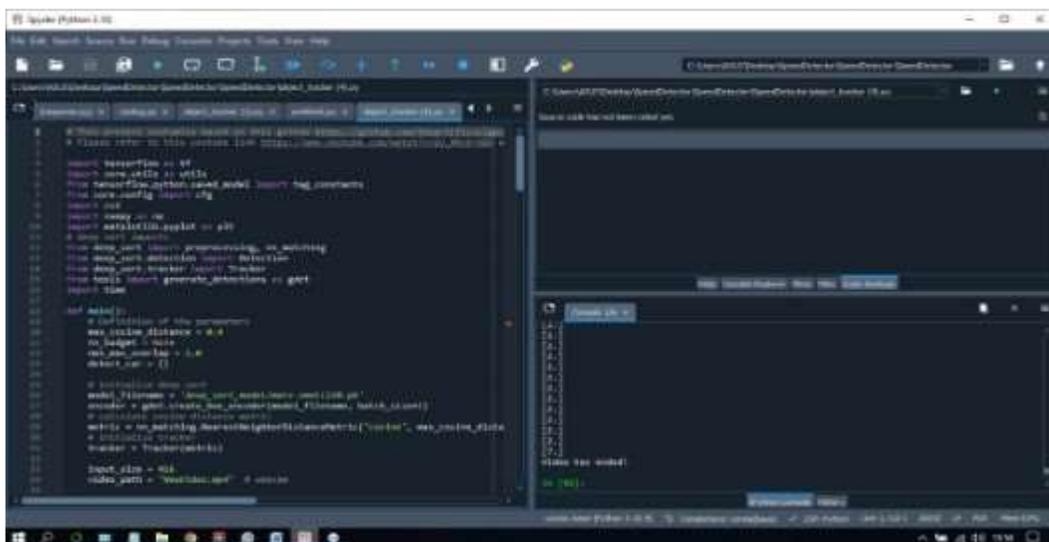
### Tampilan Awal Sistem

Pada saat awal sistem dijalankan, dilakukan untuk menjalankan spyder. Adapun tampilan untuk menjalankan system dapat dilihat pada Gambar 5



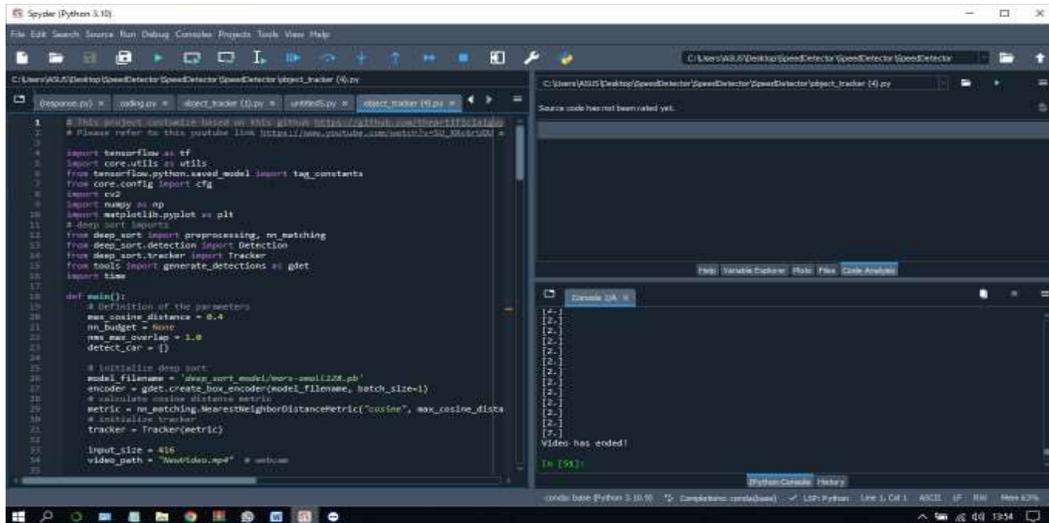
**Gambar 5.** Tampilan Spyder

Setelah muncul lalu dilakukan penyimpanan file document computer lalu muncul main program dapat dilihat pada Gambar 6



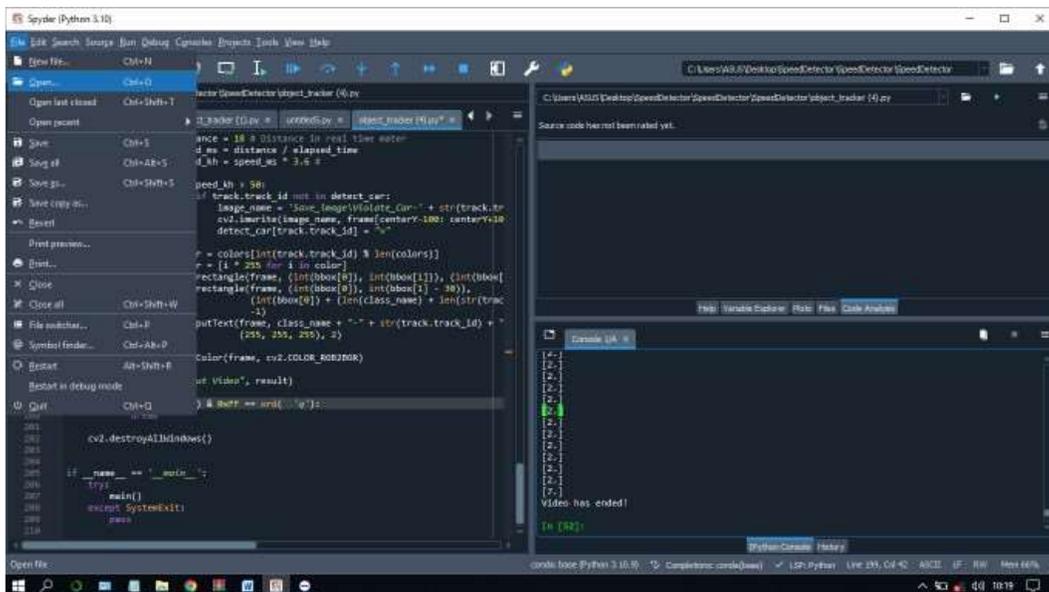
**Gambar 6.** Tampilan program spyder

Setelah itu muncul tampilan menu untuk menginstal terlebih dahulu tensorflow, pip instal matplotlib, pipinstal esydict, pip instal opencv-python, pip instal tk tools pip instal pillow, pip instal numpy pip instal pandas. Semuanya harus terinstal setelah semuanya terinstal maka run object tracker.



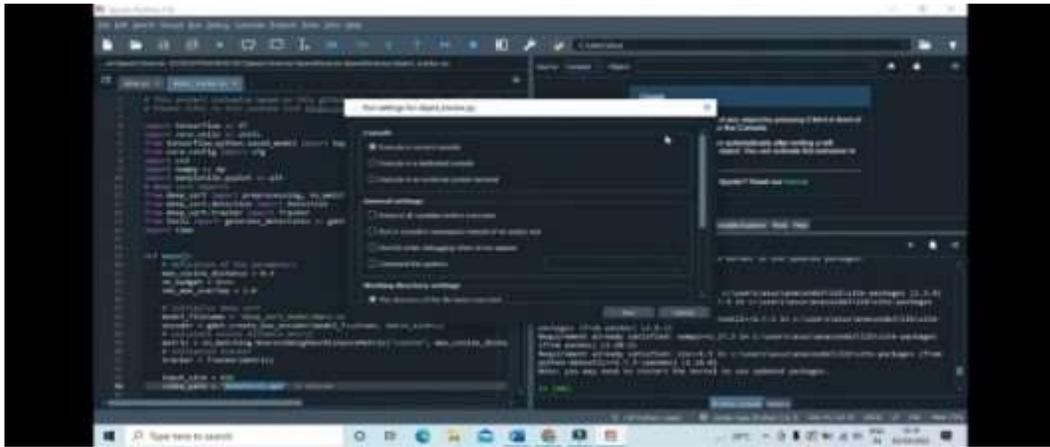
**Gambar 7.** Tampilan proses penginstalan tensorflow

Jika setelah selesai menginstal harus memastikan video input sesuai dengan nama yang ada pada spyder dengan nama yang ada pada penyimpanan dengan cara klik file lalu buka open pilih speed detector samakan nama folder dengan di pengkodingan.



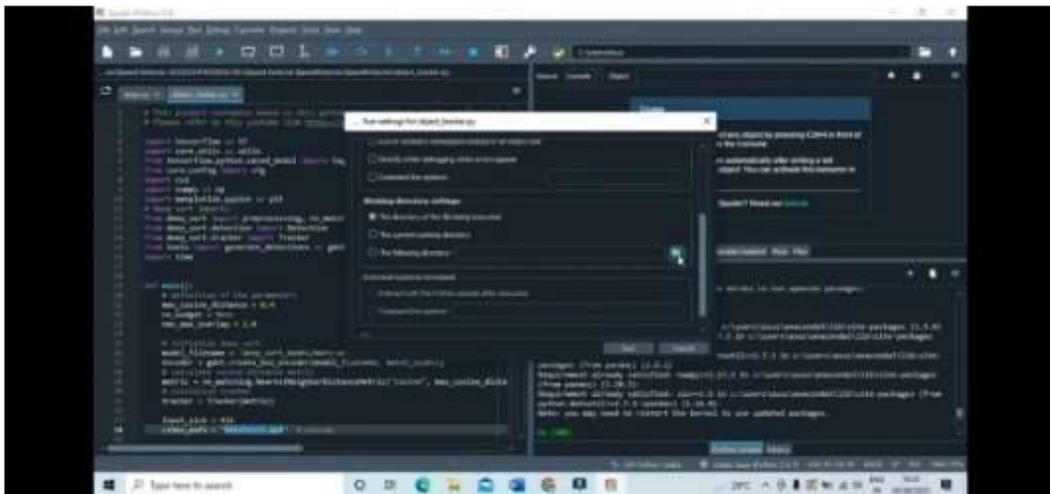
**Gambar 8.** Tampilan penyesuaian nama folder dengan pengkodingan

Berikut bagaimana cara memasukan video hasil monitoring kedalam spyder anaconda.



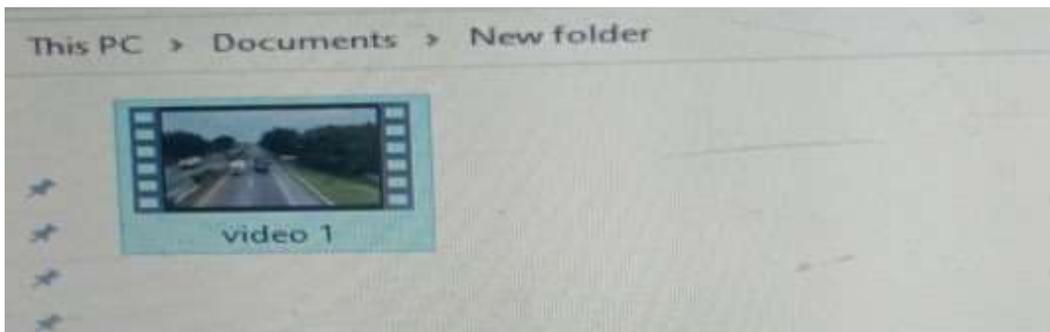
**Gambar 9.** menjalankan system

Disini sudah dibuat sebuah folder yang akan dilakukan untuk membuat system monitoring, di folder ini berfungsi untuk mengupload sebuah video monitoring.



**Gambar 10.** proses memasukkan video

Gambar 10. klik object tracker kemudian muncul kotak dialog pilih lambang folder untuk memasukkan video monitoring setelah video di pilih klik select folder kemudian klik run

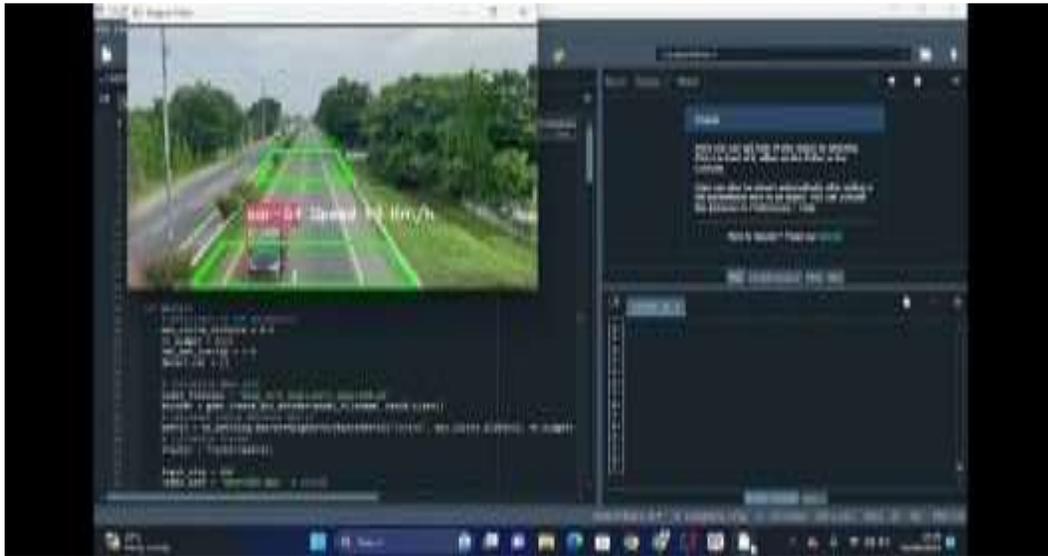


**Gambar 11.** memasukkan video dari laptop ke spyder (python)

## Pengujian Sistem Monitoring

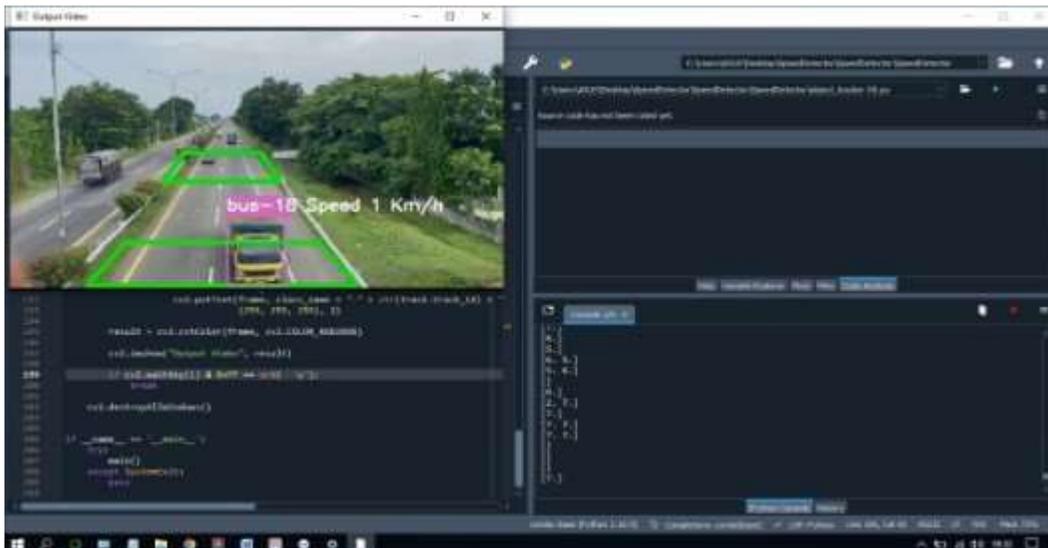
Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan sampel video yang diambil sebelumnya, ada 1 video yang akan di uji dalam sistem monitoring ini.

Pada percobaan dilakukan monitoring dengan video 1, hasil dari monitoring dapat menghitung kecepatan kendaraan yang melintas secara otomatis. Hasil dapat dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12.** hasil monitoring video

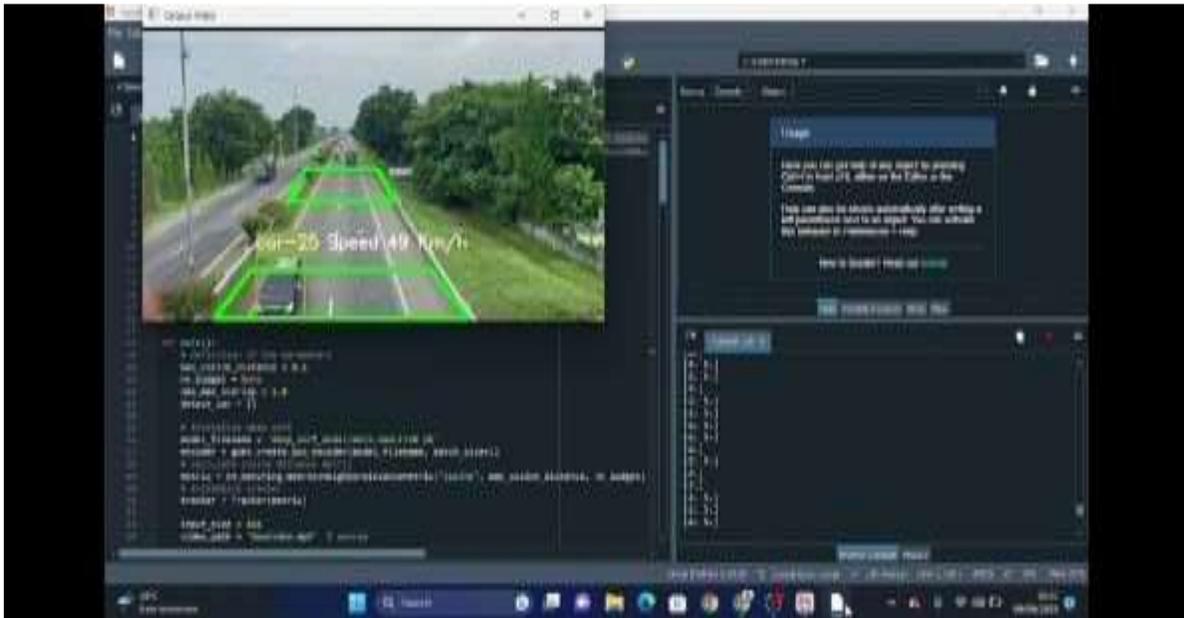
Pada percobaan kedua dilakukan monitoring pada video 1 dengan objek yang berbeda



**Gambar 13.** hasil monitoring video dengan objek bergerak

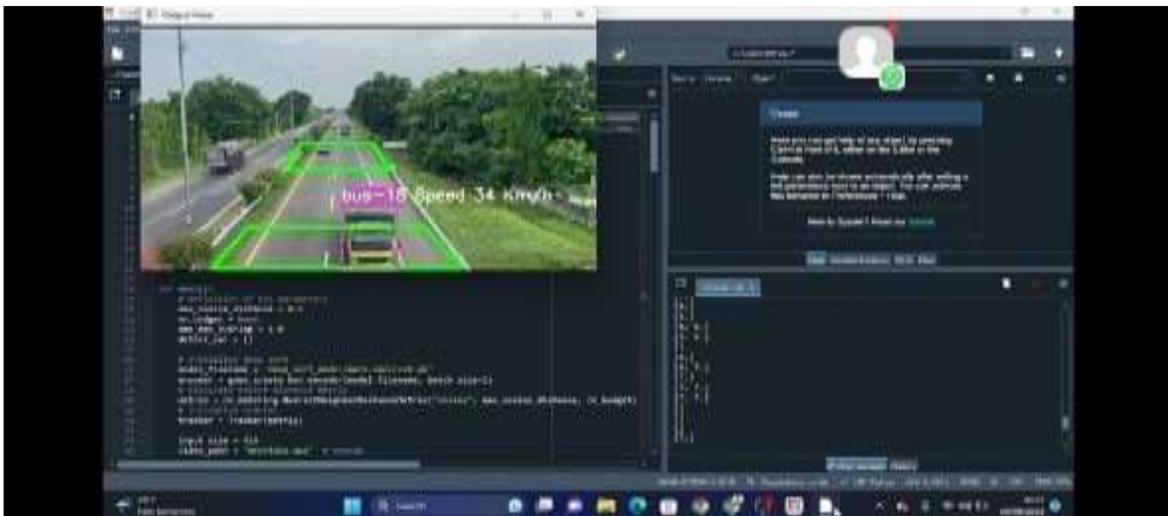
Pada Gambar 13. pengujian dilakukan menggunakan objek bergerak, dimana objek tersebut tidak dapat dihitung oleh system, mengakibatkan terjadi eror atau kesalahan pada penamaan kendaraan hal ini terjadi karena pada saat pengambilan video terekam angin yang sedang bertiup sehingga mempengaruhi hasil monitoring.

Percobaan ketiga dilakukan pengujian tanpa adanya objek bergerak, hasil monitoring dapat dilihat pada Gambar 14.



**Gambar 14.** hasil monitoring video tanpa objek bergerak

Percobaan keempat dilakukan pengujian dengan objek bergerak hasil monitoring dapat dilihat pada Gambar 15.



**Gambar 15.** hasil monitoring objek dengan benda bergerak

Dari perbandingan yang dilakukan dapat dilihat perbedaan perhitungan jumlah kecepatan kendaraan yang melintas terutama pada nama objek, karena proses pendeteksian objek terjadi error karena ada gerakan yang terdeteksi seperti angin dan video yang tidak stabil, yang mengakibatkan perhitungan kecepatan kendaraan yang melintas tidak dapat sempurna dihitung oleh sistem monitoring.

## KESIMPULAN

Penelitian ini telah mengembangkan penggunaan detector objek berbasis yolo V3 untuk mendeteksi kendaraan dengan menggunakan pelabelan kelas yang berbeda berdasarkan sudut pengambilan citra. Skenario pelabelan satu memiliki total kelas sebesar tiga kelas yaitu sepeda motor, mobil, dan kendaraan besar.

Akurasi deteksi dihasilkan berdasarkan hasil pengukuran dan analisis video input yang didapat dari hasil perekaman kamera yang ditempatkan pada ketinggian dan sudut yang berbeda. Pengukuran juga dapat dilakukan pada kondisi siang/cerah dan malam hari.

Kekurangan dari penelitian adalah tidak adanya bounding area untuk membatasi area perhitungan dan menghindari objek kendaraan diluar area agar tidak terdeteksi dan terhitung. Klasifikasi jenis kendaraan mengalami error karena ada gerakan yang terdeteksi seperti angin dan video yang tidak stabil, yang mengakibatkan perhitungan kecepatan kendaraan yang melintas tidak dapat sempurna dihitung oleh sistem monitoring.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfi Salim. (2020). Estimasi Kecepatan Kendaraan Melalui Video Pengawas Lalu Lintas Menggunakan Parallel Line Model. Program Studi Teknik Infomatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Challa,Dkk. Mouth Breathing A Harmful Habit In A Young Child. (2018).Arc J For Science.
- Danukusumo, K. (2017). Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolution Neural Network Untuk Klasifikasi Citra Candi Berbasis GPU.
- Eko Nugroho Julianto. (2010). Teknik Sipil & Perencanaan Nomor2 Vol.12 Hal. 151-160
- Hartiwi, Y, Rasywir, E, Pratama. (2020). System Manajemen Absensi Dengan Fitur Pengenalan Wajah Dan Gps Menggunakan YOLO Pada Platform Android. Jurnal Media Informatika Budidarma,4, 1235-1242.
- Harsono. (2001). Coaching Dan Aspek-Aspek Psikologi Dalam Coaching. Jakarta: Cv. Tambuk Kusuma Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Krizhevsky, A., Sutskever I., &Hinton G.E.(2012). Imagenet Classification Withdeep Convolutional Neural Networks. Inproceedings Of Nips.
- Leriansyah, M. (2020). Deteksi dan Perhitungan Kendaraan Untuk Mengetahui Arus Kepadatan Lalu Lintas Secara Otomatis Menggunakan Yolo V3. Universitas Islam Indonesia.
- Ludwig J., (2013). Image Convolution.
- M. Czajkowski And M. Kretowski, "Decision Tree Underfitting In Mining Of Gene Expression Data. An Evolutionary Multi-Test Tree Approach," Expert Syst. Appl., Vol. 137, Pp. 392–404, 2019, Doi: 10.1016/J.Eswa.2019.07.019.

- N. Kuswandi And F. A. Rakhmadi, “Prototipe Sistem Pengukuran Laju Kendaraan Bermotor Sebagai Upaya Pengawasan Terhadap Pelanggaran Rambu-Rambu Lalu Lintas,” Integr. Lab J., Vol. 5, No. 1, Pp. 35–44, 2017.
- Nurhikmat ,Triano. 2018. Implementasi Deep Learning Untuk Image Classification Menggunakan Algoritma Convolution Neural Network (Cnn) Pada Citra Wayang Golek. Program Studi Statistika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia,. Yogyakarta.
- O’shea K. & Nash R. (2015). Anintroduction To Convolutional Neuralnetworks. Arxiv:1511.08458v2 [Cs.Ne]2 December.
- Redmon, J, & Farhadi,A. (2018) Yolo V3. Tech Report, 1-6.
- Suyanto. 2018. Machine Learning Tingkat Dasar Dan Lanjut. Bandung: Informatika Bandung.
- Y. Peng And M. H. Nagata, “An Empirical Overview Of Nonlinearity And Overfitting In Machine Learning Using Covid-19 Data,” Chaos, Solitons And Fractals, Vol. 139, 2020, Doi: 10.1016/J.Chaos.2020.110055
- Zou, Z, Shi, Z, Guo, Y & Ye, J. 2019. Object Detection In 20 Years: A Survey. 1-39.  
(<https://sumut.inews.id/berita/sepanjang-2021-197-orang-meninggal-akibat-lakalantas-di-medan>. Diakses pada tanggal 19 februari 2023, pukul 20:30 wib).
- (<http://www.Docs-finder.com/pengertian-parameter-doc~2.html> diakses pada 23 Mei 2023 pukul 14:27 wib).
- (<https://algorit.ma/blog/data-science/overfitting-underfitting/> diakses pada 23 Mei 2023 pukul 19:30 wib).