

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 *FOREIGN OBJECT DEBRIS (FOD) DETECTOR*
PADA LANDASAN PACU DENGAN ARSITEKTUR DEEP
LEARNING BERBASIS JARINGAN MIKROTIK DAN LABVIEW**

TESIS
POLITEKNIK
NEGERI
JAJANG TAUPIK
JAKARTA
1909511013

**PROGRAM STUDI MAGISTER TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
PASCA SARJANA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DEPOK
AGUSTUS 2022**



HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini yang diajukan oleh:

Nama : Jajang Taupik
 NIM : 1909511013
 Program Studi : Rekayasa Komunikasi Broadband – Magister Terapan Teknik Elektro
 Judul : Rancang Bangun *Foreign Object Debris (Fod) Detector* pada Landasan Pacu dengan Arsitektur *deef Learning* berbasis jaringan mikrotik dan LabVIEW

Telah diuji oleh Tim Penguji dalam Sidang Tesis pada hari Rabu tanggal 10 Agustus tahun 2022 dan dinyatakan **LULUS** untuk memperoleh derajat Gelar Magister Terapan pada Program Studi Magister Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Pembimbing I : **Dr. Drs. A.Tossin Alamsyah.,S.T. M.T** ()
 Pembimbing II : **Asri Wulandari, S.T., M.T** ()
 Penguji I : **Mera Kartika Delimayanti, S.Si.,M.T.,Ph.D** ()
 Penguji II : **Ir. Sri Danaryani, M.T.** ()
 Penguji III : **Zulhelman,S.T., M.T** ()

Depok, 10 Agustus 2022

Disahkan oleh

Kepala Pasasarjana Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Isdawimah, S.T., M.T
NIP. 196305051988112001

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 :

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang saya susun ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Jajang Taupik

NIM : 1909511013

Tanda Tangan : 

Tanggal : 10 Agustus 2022



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan ridho-NYA, sehingga tesis dengan judul “Rancang Bangun *Foreign Object Debris (Fod) Detector* pada Landasan Pacu dengan Arsitektur *deef Learning* berbasis jaringan mikrotik dan LabVIEW” ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Terapan Teknik (M.Tr.T) dalam bidang keahlian Rekayasa Komunikasi Broadband pada program studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan menghaturkan terima kasih sebesar-besarnya, kepada :

1. Orangtua ku Ayah (Almh.) **Ace Buhori, Ibu Kokoy Rokayah**, Istriku **Mujiati** dan anakku tercinta, keluarga besar, kedua mertua, kakak ipar, yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan do'a yang tidak ada henti-hentinya.
2. **Dr. Drs Ahmad Tossin Alamsyah, ST. M.T**, sebagai pembimbing 1 atas bimbingan, arahan dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama menjadi dosen pembimbing dan perkuliahan;
3. **Asri Wulandari, S.T., M.T**, sebagai pembimbing 2 atas bimbingan, arahan dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama menjadi dosen pembimbing dan perkuliahan
4. **Dr.Isdawimah, S.T., M.T**, selaku Kepala Pascasarjana Magister Terapan Teknik Elektro
5. Seluruh Dosen Program Studi Magister Terapan Teknik Elektro khususnya dosen bidang Rekayasa Komunikasi Broadband yang telah memberikan arahan dan bimbingan untuk mendalami ilmu Rekayasa Komunikasi Broadband
6. Rekan-rekan Magister Terapan Teknik Elektro angkatan 2019 (RKI, RKB dan RTL) atas kerjasama dan bantuannya selama menjalankan masa studi

7. Keluarga yang telah memberi dukungan baik moril hingga materil kepada penulis selama masa hidup

Dengan keterbatasan pengalaman, ilmu maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lanjut agar benar-benar bermanfaat. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar tesis ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Akhir kata, besar harapan penulis agar Tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua terutama untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 10 Agustus 2022



JAJANG TAUPIK
NIM 1909511013



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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





DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN i

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS ii

KATA PENGANTAR..... iii

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR GAMBAR..... ix

DAFTAR TABEL..... xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

ABSTRAK xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 latar belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Batasan Penelitian 3

1.4 Tujuan Penelitian 3

1.5 Manfaat Penelitian 3

1.6 Sistematika Penulisan..... 3

BAB II PENDAHULUAN 5

2.1 kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*)..... 5

2.2 *Machine Learning* 6

2.3 *Deep Learning* 8

2.4 *Yolo (you Only Look Once)*..... 13

2.5 *Yolox* 16

2.6 Perangkat Lunak LabVIEW 17

2.7 CCTV (*Closed Circuit Television*)..... 21

2.8 Mikrotik..... 23

2.9 *point to point (PTP)*..... 25

2.10 *point to multipoint (PTM)*..... 26

2.11 Evaluasi *matriks* 27

2.12 *Literature Review* 30

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 32

3.1 Rancangan Penelitian 33

3.2 Kebutuhan dan spesifikasi perangkat..... 34

3.2.1 Persiapan *Hardware*..... 34

3.2.2 Persiapan software..... 35

3.2.3 Pesiapan *Dataset* penelitian..... 35

3.3 perancangan system 36

3.3.1 Perancangan *blok diagram system*..... 36

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 :

- 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

3.3.1	Perancangan <i>Arsitektur Deep Learning</i>	37
3.3.2	Perancangan Aplikasi LabVIEW.....	39
3.3.4	Perancangan server Python.....	40
3.3.5	Perancangan jaringan mikrotik.....	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Hasil Penelitian	43
4.1.1	Dataset.....	43
4.1.2	Pengujian Algoritma YOLOX untuk Deteksi <i>Obyek</i>	43
4.1.3	Pengujian Integrasi <i>Algoritma YOLOX</i> dengan <i>Labview</i>	54
4.1.4	Pengujian jaringan mikrotik.....	56
4.2	Analisa Pembahasan	59
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		69
Lampiran 1. <i>YOLOX Architecture</i>		69
Lampiran 2. Pengambilan sampel dan kondisi penelitian		90
Lampiran 3 Trening LOG		95
Lampiran 4 FPS Labview dan <i>python</i>		96

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 GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Layer- layer pada <i>Deep Learning</i>	8
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Convolutional Neural Networ</i>	9
Gambar 2.3 Pooling Layer.....	10
Gambar 2.4 <i>Fully Connected Layer</i>	11
Gambar 2.5 Arsitektur CCN.....	11
Gambar 2.6 Arsitektur sederhana metode YOLO.....	14
Gambar 2.7 Model dari metode YOLO.....	15
Gambar 2.8 Novelty YOLOX.....	16
Gambar 2.9 Silu <i>activation function</i>	17
Gambar 2.10 <i>front panel Labview</i>	19
Gambar 2.11 Diagram Blok.....	19
Gambar 2.12 Klasifikasi palette AML pada LabVIEW.....	20
Gambar 2.13 kamera Ptz.....	22
Gambar 2.14 kamera <i>dome</i>	22
Gambar 2.15 kamera <i>bullet</i>	23
Gambar 2.16 mikrotik RB450G.....	23
Gambar 2.17 Topologi point to poin(PTP).....	25
Gambar 2.18 Topologi <i>point to Multipoint</i> (PTM).....	27
Gambar 2.19 <i>Intersection over union</i>	28
Gambar 2.20 <i>True positive, True Negatif dan False Negative</i>	29
Gambar 2.21 Precicion dan Recall.....	30
Gambar 3.1 Flowchart jalannya penelitian.....	33
Gambar 3.2 <i>Blok Diagram Full</i> sistem.....	37
Gambar 3.3 Arsitektur YOLOX.....	38
Gambar 3.4 perancangan <i>Front panel Lab VIEW</i>	39
Gambar 3.5 Perancangan <i>Block Diagram LabVIEW</i>	40
Gambar 3.6 Perancangan jaringan mikrotik.....	42
Gambar 4.1 Proses penglabelan datasat.....	43
Gambar 4.2 MAP Training model.....	44
Gambar 4.3 Tampilan Aplikasi LabVIEW.....	55
Gambar 4.4 Grafik FPS aplikasi LabVIEW vs FPS <i>Server Python</i>	56
Gambar 4.5 Pointing <i>Virtual</i> Gedung Teknik ke Gedung pk.....	57
Gambar 4.6 Pointing <i>Virtual</i> Gedung PK ke CCTV.....	58
Gambar 4.7 pengecekan <i>software ubquiti airOS8</i> dari Gedung Teknik ke PK .	58

Gambar 4.8 pengecekan <i>software</i> ubquitu airOS8 dari Gedung PK ke CCTV..	59
Gambar 4.9 <i>YOLOV3</i>	59
Gambar 4.10 <i>YOLOX Novelty</i>	60
Gambar 4.11 Grafik <i>Average Recall Vs Average precicio</i>	61



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

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Penjelasan palette object AML	21
Tabel 3.1 Dataset.....	36
Tabel 4.1 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.1	45
Tabel 4.2 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.15	45
Tabel 4.3 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.2	46
Tabel 4.4 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.25	46
Tabel 4.5 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.3	47
Tabel 4.6 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.35	47
Tabel 4.7 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.4	48
Tabel 4.8 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.45	49
Tabel 4.9 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.5	49
Tabel 4.10 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.55	50
Tabel 4.11 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.6	50
Tabel 4.12 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.65	51
Tabel 4.13 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.7	52
Tabel 4.14 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.75	52
Tabel 4.15 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.8	53
Tabel 4.16 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.85	53
Tabel 4.17 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.9	54
Tabel 4.18 Evaluasi Model <i>Confidence Threshhold</i> 0.95	54
Tabel 4.19 <i>Average Recall</i> dan <i>Average precicion</i>	61

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

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>YOLOX Architecture</i>	65
Lampiran 2. Pengambilan sampel dan kondisi lokasi penelitian.....	86
Lampiran 3. Training LOG.....	95
Lampiran 4. FPS Labview dan python	96





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

ABSTRAK

Transportasi udara merupakan salah satu mata rantai jaringan distribusi barang dan mobilitas penumpang yang berkembang sangat dinamis. Berdasarkan data statistik, Sepanjang abad 20 tercatat hampir 11.000 kecelakaan pesawat udara terjadi kebanyakan pesawat udara mengalami kecelakaan karena faktor manusia (*human error*) salah satunya pengecekan FOD (*Foreign Object Debris*) di area *runway* dan *apron* secara manual.

Pada tesis ini, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk merancang *system* monitoring FOD pada landasan pacu menggunakan *algoritma deep learning*. Perancangan dilakukan dengan membuat jaringan *point to point* untuk mengirimkan data CCTV ke *server python* menggunakan mikrotik. Selanjutnya merancang algoritma deteksi objek untuk kelas FOD yaitu manusia, mobil, anjing, kucing dan burung dan ditampilkan dengan aplikasi LabVIEW. Dari hasil implementasi model YOLOX, didapatkan MAP sebesar 0.832 pada proses training model dengan skor recall, precicion sebesar 0.71, 0.88 pada proses evaluasi model dengan rata-rata FPS sebesar 28.96 dan rata-rata FPS pada aplikasi LabVIEW sebesar 10.07 fps.

Kata kunci: *algoritma deep learning, server python, mikrotik, LabVIEW*



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi udara merupakan salah satu mata rantai jaringan distribusi barang dan mobilitas penumpang yang berkembang sangat dinamis, serta berperan dalam mendukung, mendorong dan menunjang segala aspek kehidupan baik dalam pembangunan politik, ekonomi, sosial budaya. Pengelola bandara udara harus memperhatikan keselamatan dan keamanan baik di wilayah udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya. Keselamatan Penerbangan masuk dalam salah satu bab dalam UU Penerbangan Nomor :1 Tahun 2009 (bab XIII) dan Keputusan Menteri Perhubungan KM Nomor 8 tahun 2010.[1] Regulasi terkait keselamatan penerbangan secara internasional dikeluarkan *International Civil Aviation Organization (ICAO)*. Ada beberapa unsur yang memberikan kontribusi pada keselamatan penerbangan, pesawat terbang (bagaimana pesawat itu didesain, dibuat, dirawat), sarana dan prasarana bandara udara (*airport*, jalur lalu lintas udara, *air traffic controller*, fasilitas, SDM). Berdasarkan data statistik, Sepanjang abad 20 tercatat hampir 11.000 kecelakaan pesawat udara terjadi kebanyakan pesawat udara mengalami kecelakaan karena faktor manusia (*human error*) salah satunya pengecekan FOD (*Foreign Object Debris*) di area *runway* dan *apron* secara manual.[2]

Berdasarkan dari permasalahan di atas banyak sekali kecelakaan pesawat yang diakibatkan dari faktor FOD contohnya pesawat menabrak hewan di landasan pacu. Pentingnya sterilisasi landasan pacu dari benda apapun memang menjadi salah satu faktor yang menunjang keselamatan dalam penerbangan. Saat landasan pacu dimasuki benda asing yang berbahaya, bukan tak mungkin dapat menyebabkan kecelakaan fatal yang bisa merugikan banyak pihak, diantaranya perusahaan penerbangan, penumpang dan hilangnya konsentrasi sang pilot ketika *takeoff and Landing*. Hal inilah yang terjadi di bandara Jalaludin, Gorontalo,



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

Sulawesi pada 6 Agustus 2013 lalu. Pesawat Boeing 737-800 MG milik maskapai Lion Air ini keluar landasan setelah menabrak seekor anak sapi di landasan. Sang pilot berhasil mengendalikan laju pesawat, sehingga seluruh awak dan penumpang dapat di selamatkan [3]. Hal yang terjadi diatas banyak faktor yang harus diperbaiki dan membuat inovasi untuk mencegah terjadinya kecelakaan diantaranya membangun sistem jaringan komunikasi untuk mengontrol dan *monitoring* kondisi di area bandara udara khususnya di *Runway*.

Beberapa penelitian telah dilakukan di bidang *deep learning* dan *machine learning* salah satunya yang dilakukan oleh Halprin Abhirawal membahas mengenai implementasi *deep learning* menggunakan *convolutional neural network* (CNN) dalam pengenalan wajah[4]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fahrizal mengenai Implementasi *machine learning* pada sistem *pets identification* menggunakan *python* berbasis ubuntu dengan proses training dilakukan oleh machine learning dengan algoritma *convolution Neurel Network* (CNN)[5]. Berdasarkan penelitian–penelitian di atas penggunaan implementasi *deep learning* dan *machine learning* menggunakan *convolutional neural network* dapat membantu mengatasi permasalahan penanganan *FOD* (*Foreign Object Debris*) dengan pengembangan teknologi dan jaringan yang sesuai. Untuk itu penulis berinovasi perancangan pendeteksi *obstacle* pada landasan pacu menggunakan algoritma *machine learning* berbasis *Labview* dengan akses jaringan *mikrotik*. Dengan inovasi ini petugas bandara tidak perlu mengecek FOD langsung ke lapangan, cukup melihat monitor ke adaan FOD dirunway secara akurat dan tepat.

Berdasarkan penelusuran jurnal-jurnal ilmiah terdahulu tidak ditemukan jurnal terkait mengenai penelitian ini. Untuk itu penulis mengusulkan untuk meneliti dan mengangkat latar belakang permasalahan diatas serta memberikan solusi atas permasalahan tersebut dengan metode algoritma *machine learning* berbasis *LabVIEW* dan jaringan mikrotik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas terdapat beberapa rumusan masalah pada penelitian ini:



Hak Cipta :

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

- a. Bagaimana merancang *machine learning* untuk mengidentifikasi FOD (kucing, anjing, burung , manusia, mobil) di landasan pacu ?
- b. Bagaimana menganalisa hasil rancangan menggunakan algoritma *machine learning* berbasis labview dengan jaringan mikrotik
- c. Bagaimana memprediksi FOD menggunakan *machine learning*

1.3 Batasan Penelitian

Mengingat luasnya masalah pada penelitian ini maka pada penelitian ini perlu dibatasi. Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Pengenalan FOD, jenis dan karakteristik hanya dibatasi pada kucing, anjing, burung, manusia dan mobil
- b. Jumlah dataset yang digunakan adalah 1000 citra per kelas untuk training model deep learning dan 100 citra per kelas untuk evaluasi model deep learning

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah mendesain sistem *monitoring* benda asing (kucing, anjing, burung, manusia dan mobil dan mobil) pada landasan pacu dengan metode algoritma *machine learning* dengan dikirimkan melalui jaringan mikrotik berbasis perangkat lunak LabVIEW.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat lebih pada ilmu pengetahuan maupun untuk masyarakat dan perusahaan penerbangan dengan adanya inovasi ini pengelola bandara udara bisa mengetahui adanya FOD di landasan pacu secara cermat dan akurat sehingga bisa meningkatkan keselamatan penerbangan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bagain ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.



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 II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijelaskan teori-teori terkait dengan topik penelitian, dan juga *literatur review* dari penelitian yang sudah pernah dilakukan peneliti lain sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi metodologi penelitian, dan proses analisa kebutuhan penelitian, konstruksi alat, analisa pengolahan data dan alat dengan menggunakan perangkat lunak, serta perbandingan hasil prediksi dengan peneliti sebelumnya.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dipaparkan hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan serta pembahasan dan analisa secara mendalam berdasarkan data dan metode algoritma machine Learning berbasis Labview

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Berisi hasil dari penelitian berupa simpulan hasil penelitian dan beberapa saran yang diajukan untuk memajukan penelitian ini lebih lanjut.

**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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan Analisa pembahasan terhadap “Perancangan arsitektur deep learning untuk FOD Detector pada landasan pacu berbasis jaringan mikrotik dan LabVIEW”, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Arsitektur Model YOLOX mendapatkan score MAP sebesar 0.832 pada epoch ke 97 dalam proses training model dengan menggunakan citra FOD.
2. Rata-rata FPS pada algoritma YOLOX sebesar 28.96 dan rata-rata FPS pada aplikasi LabVIEW sebesar 10.07 dalam sistem FOD *detector*.
3. Dari hasil evaluasi recall dan precicion dengan variasi confidence threshold, didapatkan koefisien korelasi sebesar 0.5285 yang masuk dalam kategori cukup kuat serta mendapatkan skor *recall* dan *precicion* tertinggi sebesar 0.71 dan 0.88 pada *confidence threshold* sebesar 0.55 untuk deteksi FOD.
4. pada jaringan mikrotik dari Gedung PK ke tiang CCTV didapatkan kekuatan signal sebesar -82 dBm dengan Throughputnya sebesar 68.04 Mbps, dan RF environment 5795 MHz

5.2 Saran

1. Penelitian ini masih memiliki celah untuk dilakukan pengembangan pada penelitian selanjutnya yaitu perbandingan metode dengan algoritma-algoritma deteksi lainnya dan penambahan jumlah citra pada proses training model untuk deteksi FOD
2. Pada proses training menggunakan dataset gambar dan video yang jumlah citranya semakin banyak, akan menghasilkan deteksi FOD yang akurat. tetapi membutuhkan spesifikasi PC Komputer yang lebih baik dan membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses trening agar mendapatkan hasil yang di inginkan peneliti selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pasal 1 Undang undang Republik Indonesia no. 1 tahun 2009, tentang Penerbangan.
- [2] Keputusan Menteri Perhubungan KM Nomor 8 tahun 2010 tentang Keselamatan Penerbangan Nasional
- [3] Hasim Purba “Mewujudkan keselamatan penerbangan dengan membangun kesadaran hukum bagi stakeholders melalui penerapan *safety culture*” jurnal hukum , Fakultas Hukum Universitas Sumatera Utara-Medan
- [4] Halprin Abhirawa, Jondri,M.Si., Anditya Arifianto, S.T.,M.T.” Pengenalan Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network” e-Proceeding of Engineering : Vol.4, No.3 Desember 2017 | Page 4908
- [5] Fahrizal, Faiz Octa Reynaldi “implementasi machine learning pada sistem pets identification menggunakan python berbasis ubuntu, Vol.4 No.1, Juni 2020
- [6] Muhammad Amin Nurdin” Deteksi Pergerakan Arah Mata menggunakan Convolution Neural Network berdasarkan Facial Landmark” Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X Vol. 4, No. 10, Oktober 2020, hlm. 3338-3345
- [7] Yunita Aulia Hasma, Widya Silfianti; Implementasi *deep Learning* menggunakan *framework tensorflow* dengan metode *faster regional convolution neural network* untuk pendeteksi jerawat, Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa Volume 23 No. 2 Agustus 2018
- [8] I Wayan Suartika E. P “Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) pada Caltech 101” JURNAL TEKNIK ITS Vol. 5, No. 1, (2016) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print)
- [9] Zheng Ge, Songtao Liu, Feng Wang, Zeming Li, Jian Sun and Megvii Technology, "YOLOX: Exceeding YOLO Series in 2021", arXiv:2107.08430v2 [cs.CV], Aug 2021.
- [10] Joseph Redmon“YOLOv3: An Improved One-Stage, Real - Time Object Detection” arXiv:1506.02640v5 [cs.CV] 9 May 2016
- [11] Satria Arief Aditya, Isdawimah, Endang Wijaya, Ganes Sulistyaning Utami “Metode Comparison Using Expert System (CUEX) untuk 4 Variabel Berbasis Software LabVIEW ” Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung, 26-27 Agustus 2020

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



- [12] Gede Suputra Widharma “dasar pemrograman dan penerapan lab view” Jimbaran, 29 Mei 2019
- [13] Wisnumurti “implementasi kamera cctv dengan menggunakan smartphone android ” Jurnal Media Informatika dan Komputer Vol.7No.1 Juli2016
- [14] Rinaldi Sanjaya “ Implementasi Sistem Load Balancing Dua ISP Menggunakan Mikrotik dengan Metode Per Connection Classifier ” jurnal multinetics vol. 1 no. 2 november 2015



© 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



LAMPIRAN

Lampiran 1. YOLOX Architecture

```

YOLOX(
  (backbone): YOLOPAFPN(
    (backbone): CSPDarknet(
      (stem): Focus(
        (conv): BaseConv(
          (conv): Conv2d(12, 32, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1),
padding=(1, 1), bias=False)
          (bn): BatchNorm2d(32, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
          (act): SiLU(inplace=True)
        )
      )
      (dark2): Sequential(
        (0): BaseConv(
          (conv): Conv2d(32, 64, kernel_size=(3, 3), stride=(2, 2),
padding=(1, 1), bias=False)
          (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
          (act): SiLU(inplace=True)
        )
        (1): CSPLayer(
          (conv1): BaseConv(
            (conv): Conv2d(64, 32, kernel_size=(1, 1), stride=(1,
1), bias=False)
            (bn): BatchNorm2d(32, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
            (act): SiLU(inplace=True)
          )
        )
      )
    )
  )
)

```

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



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

```

(conv2): BaseConv(
  (conv): Conv2d(64, 32, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
  (bn): BatchNorm2d(32, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True, track_running_stats=True)
  (act): SiLU(inplace=True)
)
(conv3): BaseConv(
  (conv): Conv2d(64, 64, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
  (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True, track_running_stats=True)
  (act): SiLU(inplace=True)
)
(m): Sequential(
  (0): Bottleneck(
    (conv1): BaseConv(
      (conv): Conv2d(32, 32, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(32, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (conv2): BaseConv(
      (conv): Conv2d(32, 32, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(32, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
  )
)
)
)
)

```

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

```

    )
  )
  (dark3): Sequential(
    (0): BaseConv(
      (conv): Conv2d(64, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(2, 2),
padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (1): CSPLayer(
      (conv1): BaseConv(
        (conv): Conv2d(128, 64, kernel_size=(1, 1), stride=(1,
1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
      )
      (conv2): BaseConv(
        (conv): Conv2d(128, 64, kernel_size=(1, 1), stride=(1,
1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
      )
    )
  (m): Sequential(
    (0): Bottleneck(
      (conv1): BaseConv(
        (conv): Conv2d(64, 64, kernel_size=(1, 1),
stride=(1, 1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

```

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

```

        (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (conv2): BaseConv(
        (conv): Conv2d(64, 64, kernel_size=(3, 3),
stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
    )
)
(1): Bottleneck(
    (conv1): BaseConv(
        (conv): Conv2d(64, 64, kernel_size=(1, 1),
stride=(1, 1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (conv2): BaseConv(
        (conv): Conv2d(64, 64, kernel_size=(3, 3),
stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
    )
)
(2): Bottleneck(
    (conv1): BaseConv(
        (conv): Conv2d(64, 64, kernel_size=(1, 1),
stride=(1, 1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

```


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

```

        (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (conv3): BaseConv(
        (conv): Conv2d(256, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1,
1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (m): Sequential(
        (0): Bottleneck(
            (conv1): BaseConv(
                (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(1, 1),
stride=(1, 1), bias=False)
            (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True,
track_running_stats=True)
            (act): SiLU(inplace=True)
        )
        (conv2): BaseConv(
            (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3),
stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
            (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
            (act): SiLU(inplace=True)
        )
    )
    (1): Bottleneck(
        (conv1): BaseConv(
            (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(1, 1),
stride=(1, 1), bias=False)

```


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

```

(0): BaseConv(
  (conv): Conv2d(256, 512, kernel_size=(3, 3), stride=(2,
2), padding=(1, 1), bias=False)
  (bn): BatchNorm2d(512, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
  (act): SiLU(inplace=True)
)
(1): SPPBottleneck(
  (conv1): BaseConv(
    (conv): Conv2d(512, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1,
1), bias=False)
    (bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
    (act): SiLU(inplace=True)
  )
  (m): ModuleList(
    (0): MaxPool2d(kernel_size=5, stride=1, padding=2,
dilation=1, ceil_mode=False)
    (1): MaxPool2d(kernel_size=9, stride=1, padding=4,
dilation=1, ceil_mode=False)
    (2): MaxPool2d(kernel_size=13, stride=1, padding=6,
dilation=1, ceil_mode=False)
  )
  (conv2): BaseConv(
    (conv): Conv2d(1024, 512, kernel_size=(1, 1), stride=(1,
1), bias=False)
    (bn): BatchNorm2d(512, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
    (act): SiLU(inplace=True)
  )
)
(2): CSPLayer(

```

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

```

(conv1): BaseConv(
  (conv): Conv2d(512, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
  (bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True, track_running_stats=True)
  (act): SiLU(inplace=True)
)
(conv2): BaseConv(
  (conv): Conv2d(512, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
  (bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True, track_running_stats=True)
  (act): SiLU(inplace=True)
)
(conv3): BaseConv(
  (conv): Conv2d(512, 512, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
  (bn): BatchNorm2d(512, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True, track_running_stats=True)
  (act): SiLU(inplace=True)
)
(m): Sequential(
  (0): Bottleneck(
    (conv1): BaseConv(
      (conv): Conv2d(256, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (conv2): BaseConv(

```

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

```

        (conv): Conv2d(256, 256, kernel_size=(3, 3),
stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
    )
)
)
)
)
)
)
(upsample): Upsample(scale_factor=2.0, mode=nearest)
(lateral_conv0): BaseConv(
    (conv): Conv2d(512, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)
    (bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True,
track_running_stats=True)
    (act): SiLU(inplace=True)
)
(C3_p4): CSPLayer(
    (conv1): BaseConv(
        (conv): Conv2d(512, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (conv2): BaseConv(
        (conv): Conv2d(512, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

```


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

```

    (act): SiLU(inplace=True)
  )
  (conv3): BaseConv(
    (conv): Conv2d(256, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)
    (bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
    (act): SiLU(inplace=True)
  )
  (m): Sequential(
    (0): Bottleneck(
      (conv1): BaseConv(
        (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1,
1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
      )
      (conv2): BaseConv(
        (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
      )
    )
  )
  (reduce_conv1): BaseConv(
    (conv): Conv2d(256, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)

```

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

```

      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True,
track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (C3_p3): CSPLayer(
      (conv1): BaseConv(
        (conv): Conv2d(256, 64, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True,
track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
      )
      (conv2): BaseConv(
        (conv): Conv2d(256, 64, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True,
track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
      )
      (conv3): BaseConv(
        (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
      )
    )
    (m): Sequential(
      (0): Bottleneck(
        (conv1): BaseConv(
          (conv): Conv2d(64, 64, kernel_size=(1, 1), stride=(1,
1), bias=False)

```

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

```

        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (conv2): BaseConv(
        (conv): Conv2d(64, 64, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(64, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
    )
    )
    )
    )
    (bu_conv2): BaseConv(
        (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(2, 2),
padding=(1, 1), bias=False)
        (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True,
track_running_stats=True)
        (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (C3_n3): CSPLayer(
        (conv1): BaseConv(
            (conv): Conv2d(256, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)
            (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
            (act): SiLU(inplace=True)
        )
        (conv2): BaseConv(
            (conv): Conv2d(256, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)

```


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

```

      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

      (act): SiLU(inplace=True)
    )

    (conv3): BaseConv(
      (conv): Conv2d(256, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)

      (bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

      (act): SiLU(inplace=True)
    )

    (m): Sequential(
      (0): Bottleneck(
        (conv1): BaseConv(
          (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1,
1), bias=False)

          (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

          (act): SiLU(inplace=True)
        )

        (conv2): BaseConv(
          (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)

          (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

          (act): SiLU(inplace=True)
        )
      )
    )
  )

  (bu_conv1): BaseConv(

```

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

```

(conv): Conv2d(256, 256, kernel_size=(3, 3), stride=(2, 2),
padding=(1, 1), bias=False)

(bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03, affine=True,
track_running_stats=True)

(act): SiLU(inplace=True)
)
(C3_n4): CSPLayer(
(conv1): BaseConv(
(conv): Conv2d(512, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)

(bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

(act): SiLU(inplace=True)
)
(conv2): BaseConv(
(conv): Conv2d(512, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)

(bn): BatchNorm2d(256, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

(act): SiLU(inplace=True)
)
(conv3): BaseConv(
(conv): Conv2d(512, 512, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
bias=False)

(bn): BatchNorm2d(512, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

(act): SiLU(inplace=True)
)
(m): Sequential(
(0): Bottleneck(
(conv1): BaseConv(

```


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

```

      (act): SiLU(inplace=True)
    )
  )
  (1): Sequential(
    (0): BaseConv(
      (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (1): BaseConv(
      (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
  )
  (2): Sequential(
    (0): BaseConv(
      (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (1): BaseConv(
      (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)

```

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

```

      (act): SiLU(inplace=True)
    )
  )
)
(reg_convs): ModuleList(
  (0): Sequential(
    (0): BaseConv(
      (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (1): BaseConv(
      (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
  )
  (1): Sequential(
    (0): BaseConv(
      (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (1): BaseConv(
      (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)

```

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

```

      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
  )
  (2): Sequential(
    (0): BaseConv(
      (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
    (1): BaseConv(
      (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1,
1), padding=(1, 1), bias=False)
      (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
affine=True, track_running_stats=True)
      (act): SiLU(inplace=True)
    )
  )
)
(cls_preds): ModuleList(
  (0): Conv2d(128, 5, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1))
  (1): Conv2d(128, 5, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1))
  (2): Conv2d(128, 5, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1))
)
(reg_preds): ModuleList(
  (0): Conv2d(128, 4, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1))
  (1): Conv2d(128, 4, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1))
  (2): Conv2d(128, 4, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1))
)

```


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

```

)
(obj_preds): ModuleList(
  (0): Conv2d(128, 1, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1))
  (1): Conv2d(128, 1, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1))
  (2): Conv2d(128, 1, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1))
)
(stems): ModuleList(
  (0): BaseConv(
    (conv): Conv2d(128, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
    bias=False)
    (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
    affine=True, track_running_stats=True)
    (act): SiLU(inplace=True)
  )
  (1): BaseConv(
    (conv): Conv2d(256, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
    bias=False)
    (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
    affine=True, track_running_stats=True)
    (act): SiLU(inplace=True)
  )
  (2): BaseConv(
    (conv): Conv2d(512, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(1, 1),
    bias=False)
    (bn): BatchNorm2d(128, eps=0.001, momentum=0.03,
    affine=True, track_running_stats=True)
    (act): SiLU(inplace=True)
  )
)
)
(l1_loss): L1Loss()
(bcewithlog_loss): BCEWithLogitsLoss()

```

```
(iou_loss): IOUloss()  
)  
)
```



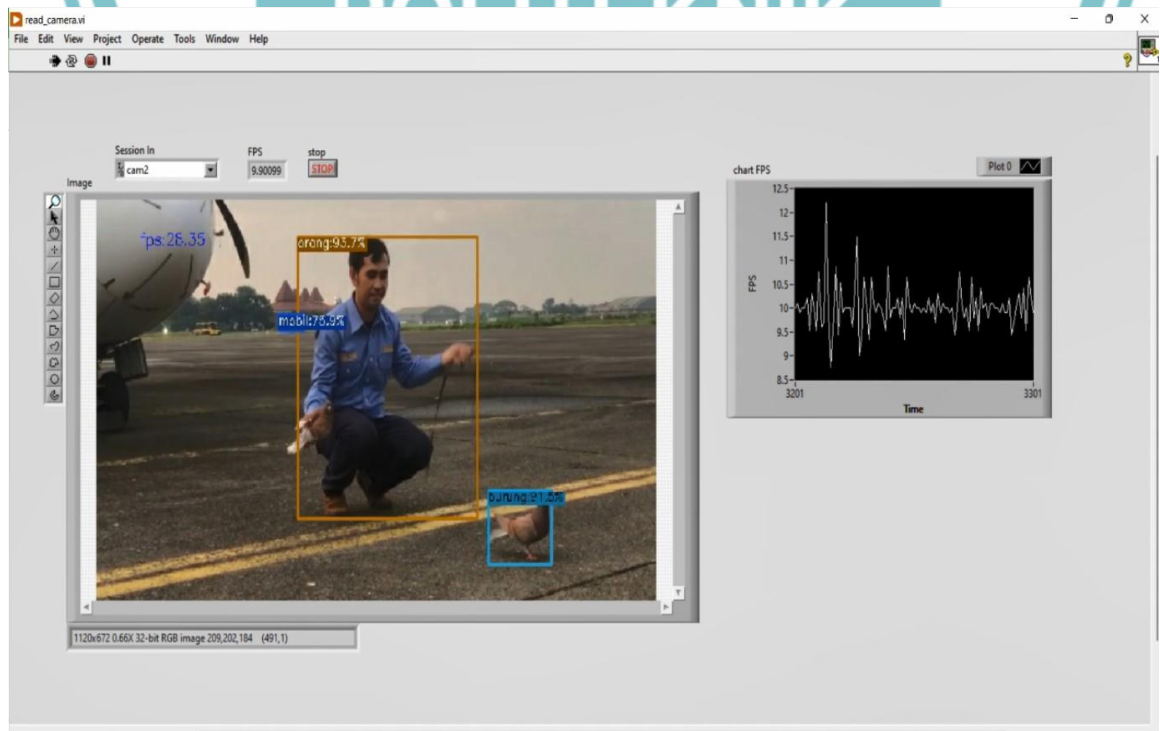
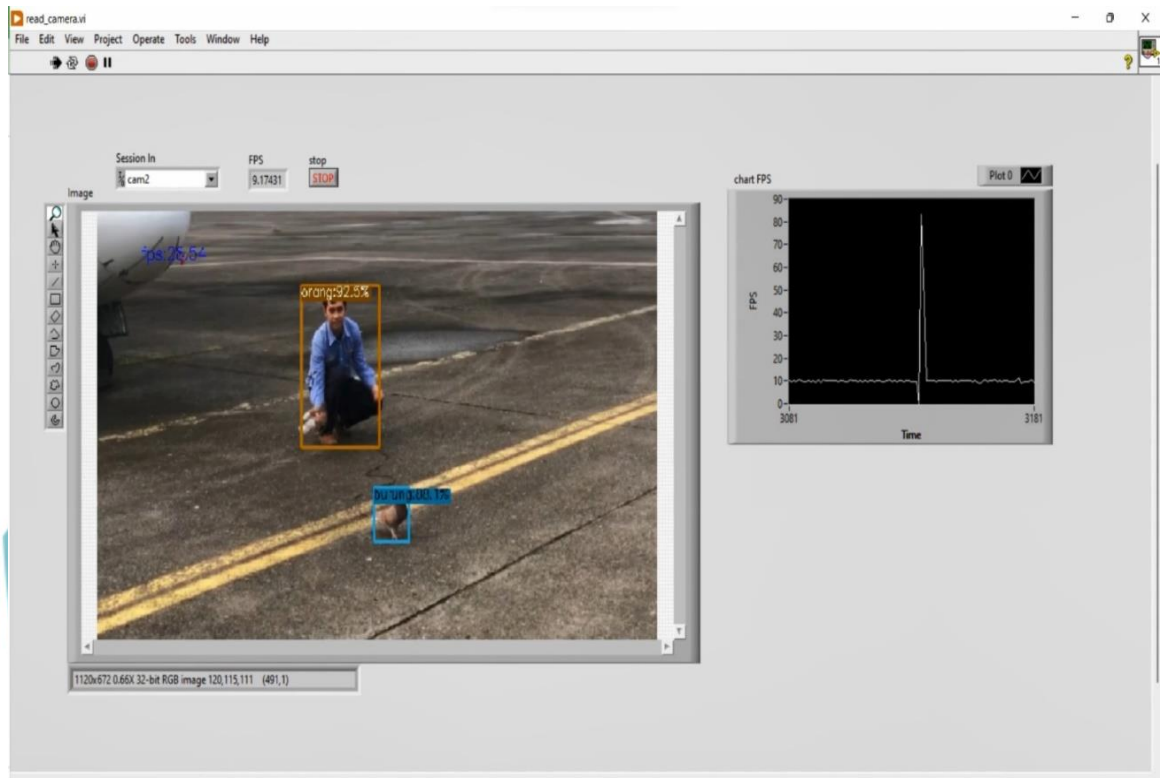
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 2. Pengambilan sampel dan kondisi lokasi penelitian



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

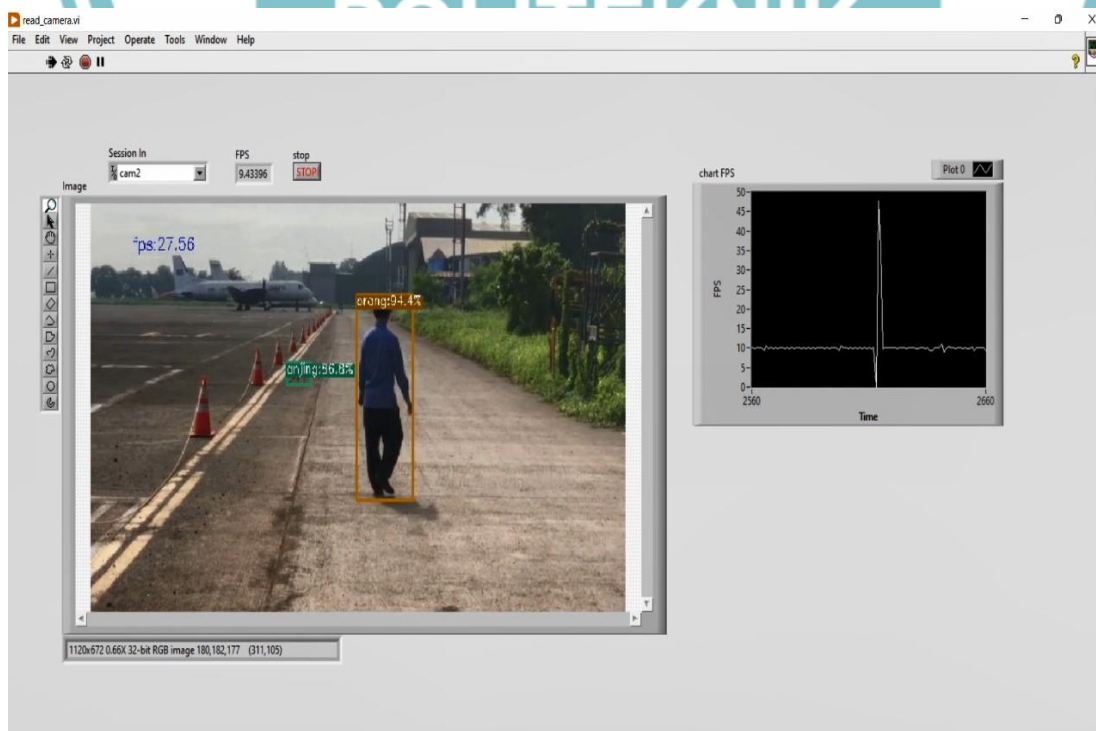
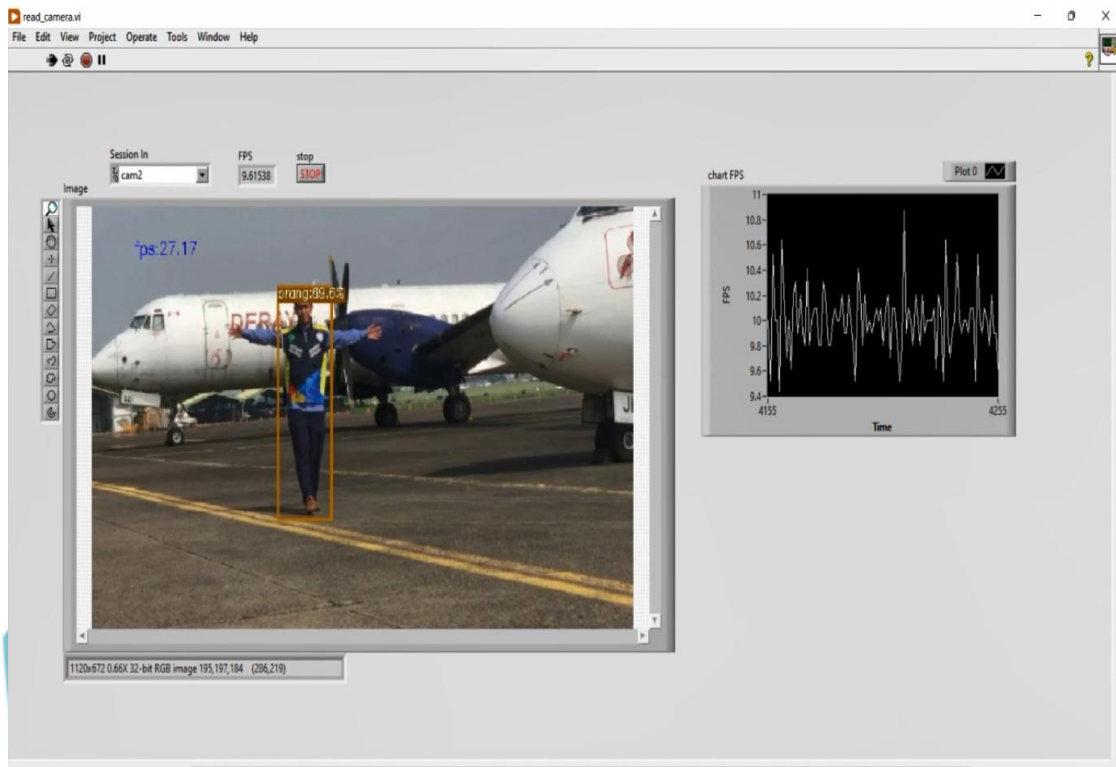
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

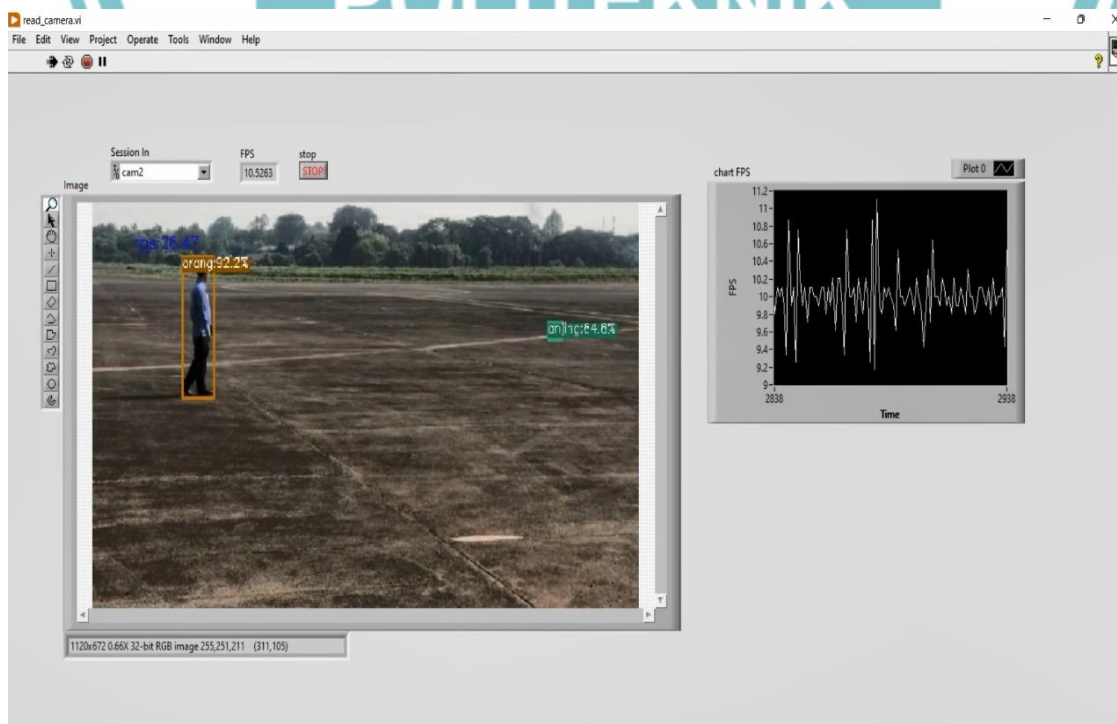
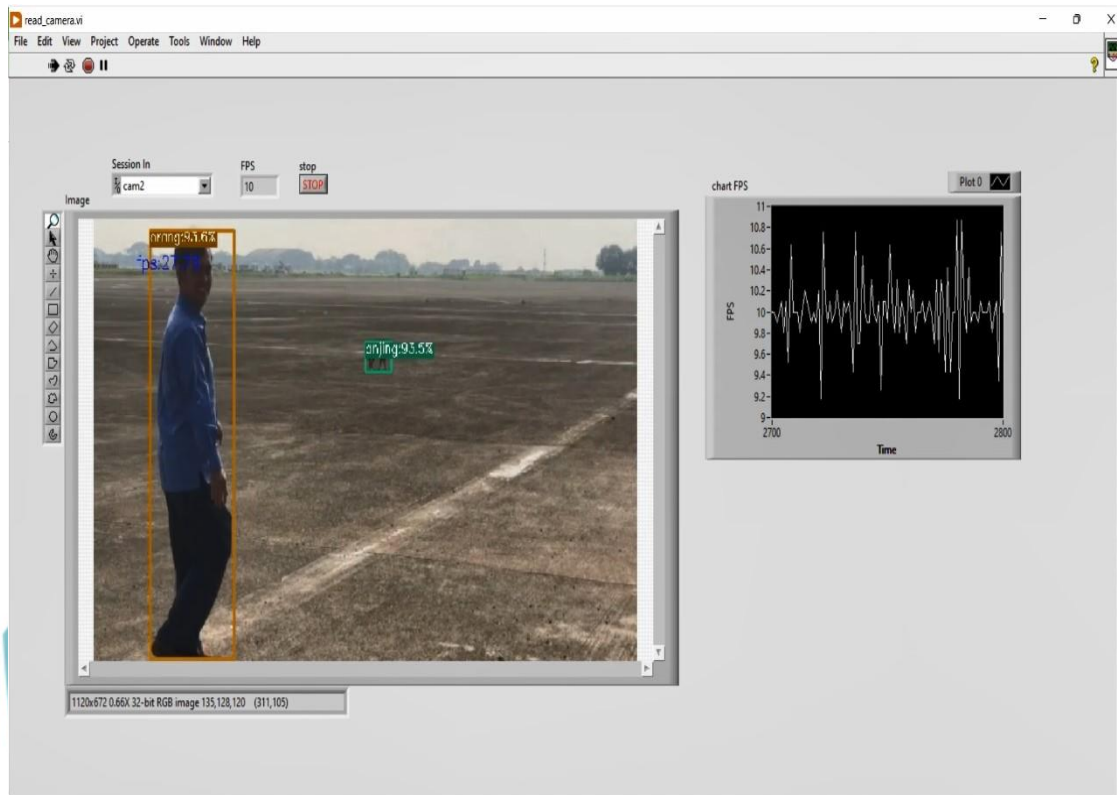
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

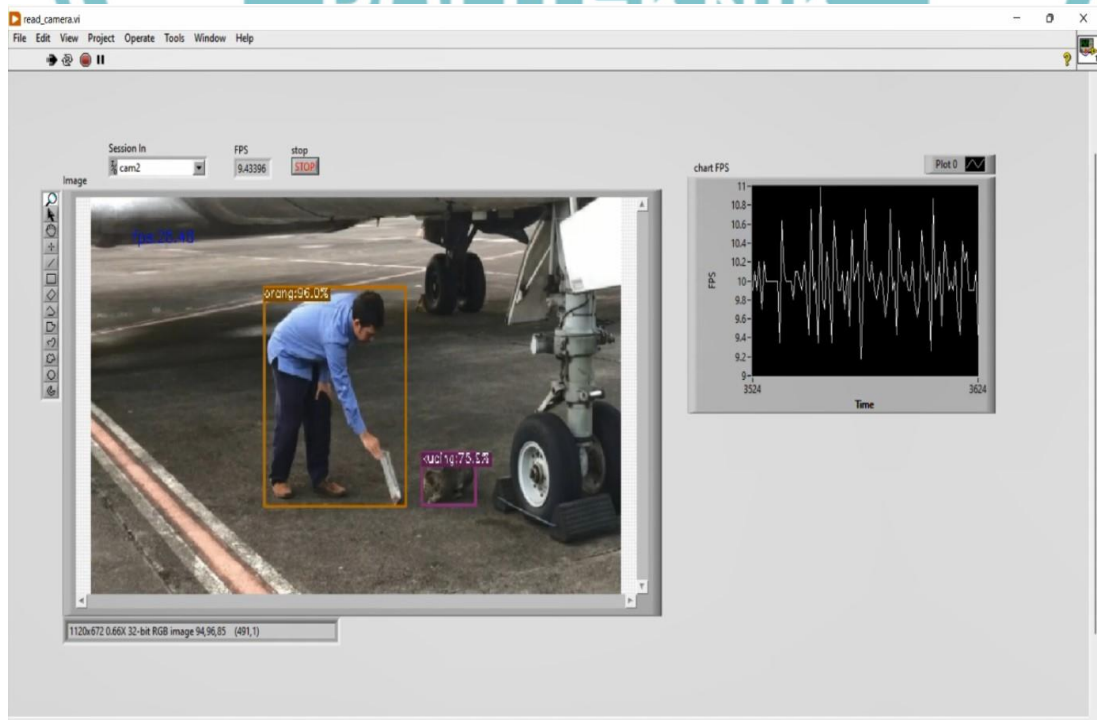
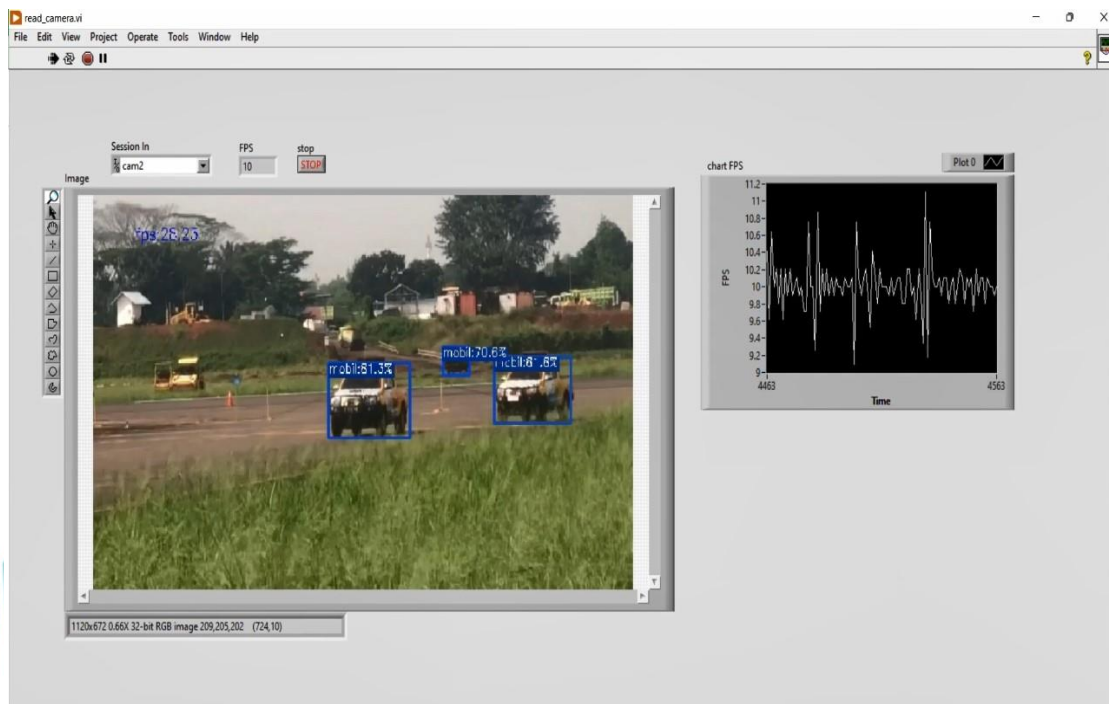
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

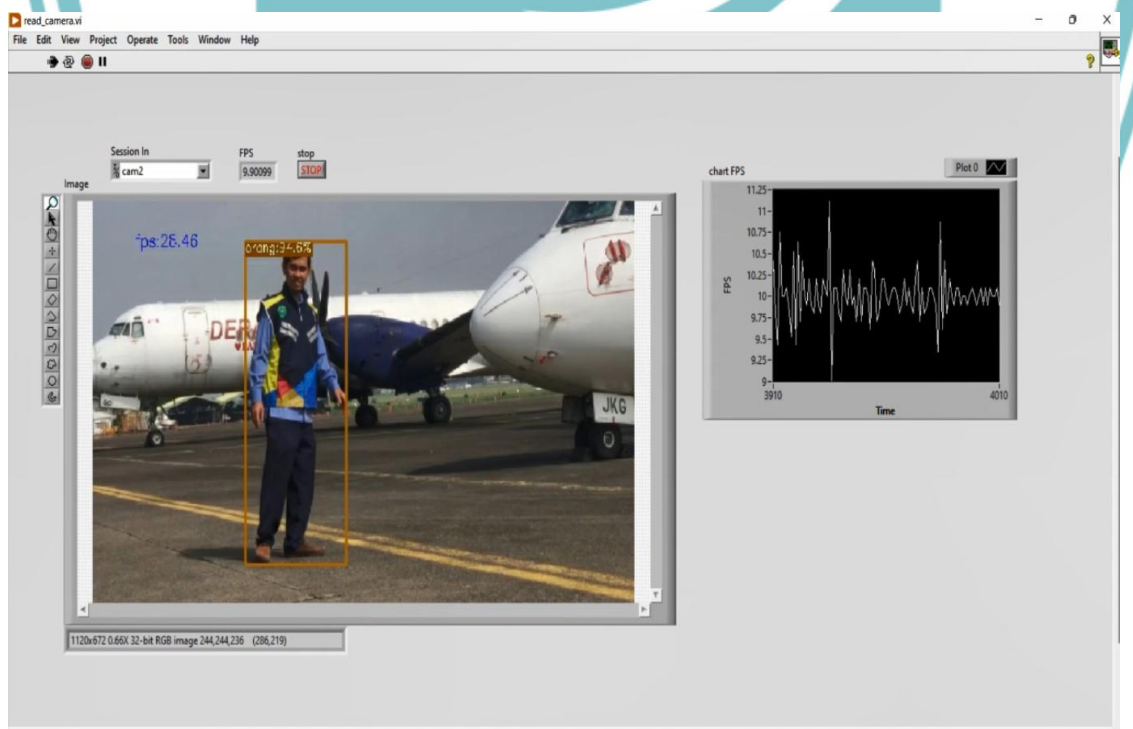
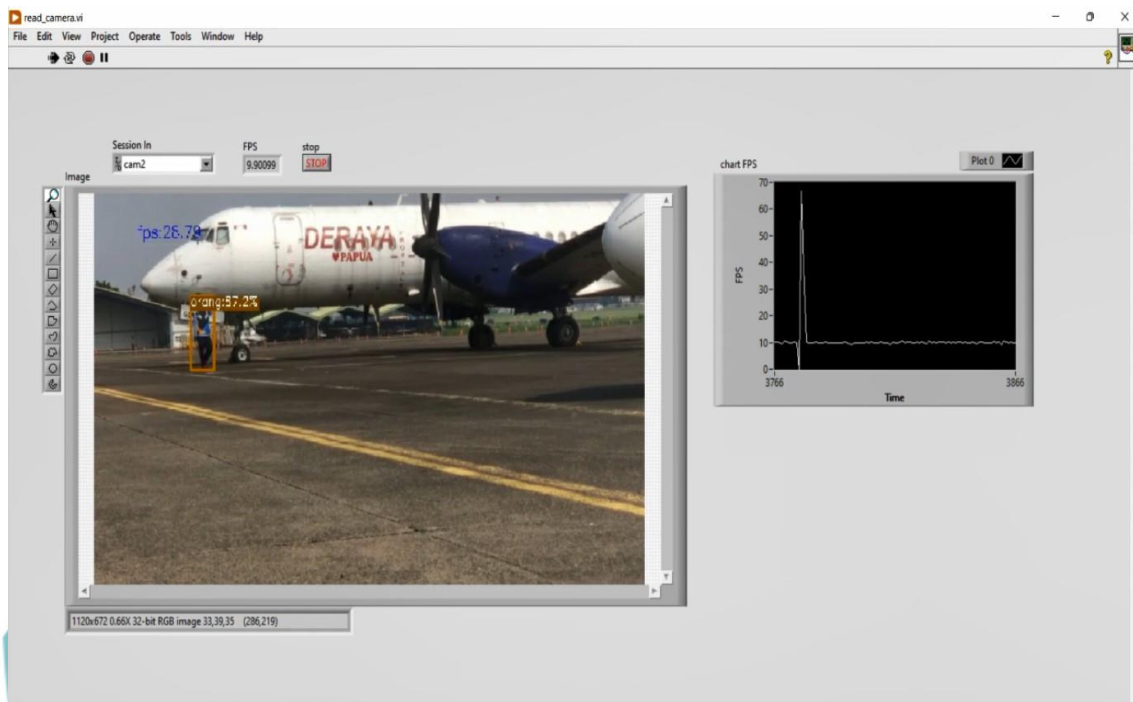
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Lampiran 3. Training LOG

```

Training.ipynb
File Edit View Insert Runtime Tools Help Last edited on July 9
+ Code + Text
[ ] !python tools/train.py -f exps/jajangexp.py -d 1 -b 12 --fp16 -o -c pretrained/best_ckpt.pth

2022-07-01 19:46:36 | INFO | yolox.core.trainer:203 - --> start train epoch1
2022-07-01 19:46:51 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 10/143, mem: 12251Mb, iter_time: 1.501s, data_time: 0.801s, total_loss: 5.5, iou_loss: 2.0, li_lo
2022-07-01 19:47:00 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 20/143, mem: 12251Mb, iter_time: 0.931s, data_time: 0.652s, total_loss: 6.9, iou_loss: 2.4, li_lo
2022-07-01 19:47:12 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 30/143, mem: 12251Mb, iter_time: 1.154s, data_time: 0.516s, total_loss: 6.4, iou_loss: 2.2, li_lo
2022-07-01 19:47:24 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 40/143, mem: 12251Mb, iter_time: 1.274s, data_time: 0.498s, total_loss: 6.0, iou_loss: 2.3, li_lo
2022-07-01 19:47:34 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 50/143, mem: 12251Mb, iter_time: 0.993s, data_time: 0.522s, total_loss: 5.1, iou_loss: 2.1, li_lo
2022-07-01 19:47:43 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 60/143, mem: 12251Mb, iter_time: 0.912s, data_time: 0.686s, total_loss: 5.9, iou_loss: 2.2, li_lo
2022-07-01 19:47:57 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 70/143, mem: 12251Mb, iter_time: 1.402s, data_time: 0.437s, total_loss: 5.4, iou_loss: 2.3, li_lo
2022-07-01 19:48:09 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 80/143, mem: 12251Mb, iter_time: 1.125s, data_time: 0.498s, total_loss: 5.3, iou_loss: 2.3, li_lo
2022-07-01 19:48:18 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 90/143, mem: 12251Mb, iter_time: 0.950s, data_time: 0.630s, total_loss: 6.0, iou_loss: 2.3, li_lo
2022-07-01 19:48:29 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 100/143, mem: 12251Mb, iter_time: 1.053s, data_time: 0.781s, total_loss: 5.7, iou_loss: 2.2, li_lo
2022-07-01 19:48:38 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 110/143, mem: 12251Mb, iter_time: 0.972s, data_time: 0.532s, total_loss: 5.6, iou_loss: 2.3, li_lo
2022-07-01 19:48:48 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 120/143, mem: 12251Mb, iter_time: 0.972s, data_time: 0.585s, total_loss: 6.0, iou_loss: 2.3, li_lo
2022-07-01 19:48:57 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 130/143, mem: 12251Mb, iter_time: 0.940s, data_time: 0.655s, total_loss: 6.0, iou_loss: 2.2, li_lo
2022-07-01 19:49:11 | INFO | yolox.core.trainer:261 - epoch: 1/100, iter: 140/143, mem: 12251Mb, iter_time: 1.338s, data_time: 0.476s, total_loss: 4.3, iou_loss: 1.9, li_lo
2022-07-01 19:49:14 | INFO | yolox.core.trainer:356 - Save weights to ./YOLOX_outputs/pakjajangexp
100%|#####| 39/39 [00:10<00:00, 3.88it/s]
2022-07-01 19:49:24 | INFO | yolox.evaluators.coco_evaluator:262 - Evaluate in main process...
2022-07-01 19:49:25 | INFO | yolox.evaluators.coco_evaluator:295 - Loading and preparing results...
2022-07-01 19:49:25 | INFO | yolox.evaluators.coco_evaluator:295 - DONE (t=0.28s)
2022-07-01 19:49:25 | INFO | pycocotools.coco:366 - creating index...
2022-07-01 19:49:25 | INFO | pycocotools.coco:366 - index created!

Running per image evaluation...
Evaluate annotation type "bbox"
COCOeval_opt.evaluate() finished in 0.22 seconds.
Accumulating evaluation results...
COCOeval_opt.accumulate() finished in 0.07 seconds.
2022-07-01 19:49:25 | INFO | yolox.core.trainer:346 -
Average forward time: 9.97 ms, Average NMS time: 1.05 ms, Average inference time: 11.03 ms
Average Precision (AP) @[ IoU=0.50:0.95 | area= all | maxDets=100 ] = 0.325
Average Precision (AP) @[ IoU=0.50 | area= all | maxDets=100 ] = 0.544
Average Precision (AP) @[ IoU=0.75 | area= all | maxDets=100 ] = 0.337

```

Hak Cipta :

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 4. FPS Labview dan python

Waktu	Labview FPS	Python FPS
7/9/22 19:41	11.45	28.2
7/9/22 19:41	10.32	29.3
7/9/22 19:41	10.23	29.07
7/9/22 19:41	8.83	28.48
7/9/22 19:41	10.99	28.79
7/9/22 19:41	8.09	29.08
7/9/22 19:42	10.57	29.16
7/9/22 19:42	10.18	29.48
7/9/22 19:42	11.72	28.09
7/9/22 19:42	9.16	29.24
7/9/22 19:42	11.66	29.17
7/9/22 19:42	10.88	29.26
7/9/22 19:42	10.01	29.38
7/9/22 19:42	9.21	29.79
7/9/22 19:42	9.75	28.36
7/9/22 19:43	11.54	29.97
7/9/22 19:43	9.13	29.7
7/9/22 19:43	11.07	29.23
7/9/22 19:43	8.11	28.23
7/9/22 19:43	10.87	28.49
7/9/22 19:43	8.85	29.61
7/9/22 19:43	10.86	28.95
7/9/22 19:43	10.63	28.29
7/9/22 19:44	8.4	29.57
7/9/22 19:44	8.53	28.65
7/9/22 19:44	9.09	29.63
7/9/22 19:44	9.67	29.4
7/9/22 19:44	11.43	28.26
7/9/22 19:44	11.03	29.34

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

7/9/22 19:44	11.88	29.06
7/9/22 19:44	8.35	29.25
7/9/22 19:44	9.66	28.57
7/9/22 19:45	11.56	29.58
7/9/22 19:45	9.02	29.28
7/9/22 19:45	9.13	28.48
7/9/22 19:45	9.22	28.62
7/9/22 19:45	8.25	28.04
7/9/22 19:45	11.43	29.06
7/9/22 19:45	11.79	28.22
7/9/22 19:45	11.28	28.9
7/9/22 19:46	9.09	29.43
7/9/22 19:46	11.34	28.5
7/9/22 19:46	10.16	28.58
7/9/22 19:46	10.87	28.28
7/9/22 19:46	9.6	29.27
7/9/22 19:46	9.71	28.26
7/9/22 19:46	11.28	28.29
7/9/22 19:46	8.51	28.44
7/9/22 19:46	9.21	28.21
7/9/22 19:47	9.09	28.1
7/9/22 19:47	9.13	29.89
7/9/22 19:47	10.35	29.16
7/9/22 19:47	11.98	28.11
7/9/22 19:47	10.73	28.93
7/9/22 19:47	10.11	29.6
7/9/22 19:47	10.07	29.45
7/9/22 19:47	10.14	29.39
7/9/22 19:48	11.52	28.63
7/9/22 19:48	9.25	29.11
7/9/22 19:48	11.35	28.57
7/9/22 19:48	11.26	28.87



© 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

7/9/22 19:48	8.54	29.33
7/9/22 19:48	8.73	28.39
7/9/22 19:48	11.51	28.23
7/9/22 19:48	8.34	28.72
7/9/22 19:48	10.3	28.93
7/9/22 19:49	10.14	29.58
7/9/22 19:49	11.33	29.96
7/9/22 19:49	11.96	29.67
7/9/22 19:49	10.89	28.29
7/9/22 19:49	11.9	28.15
7/9/22 19:49	10.12	28.36
7/9/22 19:49	10.74	29.35
7/9/22 19:49	11.17	29.58
7/9/22 19:49	8.97	29.68
7/9/22 19:50	9.92	29.37
7/9/22 19:50	11.32	29.9
7/9/22 19:50	8.96	29.95
7/9/22 19:50	9.06	29.03
7/9/22 19:50	8.06	28.43
7/9/22 19:50	8.78	29.37
7/9/22 19:50	9.99	29.65
7/9/22 19:50	11.31	28.55
7/9/22 19:51	10.93	29.06
7/9/22 19:51	9.07	29.75
7/9/22 19:51	11.35	28.76
7/9/22 19:51	10.87	28.53
7/9/22 19:51	10.61	29.68
7/9/22 19:51	8.92	29.07
7/9/22 19:51	8.03	28.41
7/9/22 19:51	10.06	29.74
7/9/22 19:51	10.25	29.15
7/9/22 19:52	9.34	29.5



© 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

7/9/22 19:52	8.48	28.43
7/9/22 19:52	11.44	28.19
7/9/22 19:52	9.32	28.7
7/9/22 19:52	11.75	29.5
7/9/22 19:52	8.2	29.05
7/9/22 19:52	10.1	28.48
7/9/22 19:52	10.18	28.23
7/9/22 19:53	10.59	29.24
7/9/22 19:53	8.94	28.79
7/9/22 19:53	8.93	29.24
7/9/22 19:53	9.67	29.92
7/9/22 19:53	8.61	29.47
7/9/22 19:53	10.63	28.3
7/9/22 19:53	8.78	28.35
7/9/22 19:53	11.83	28.7
7/9/22 19:53	11.41	29.79
7/9/22 19:54	11.63	29.67
7/9/22 19:54	10.03	29.91
7/9/22 19:54	11.36	28.8
7/9/22 19:54	11.52	29.69
7/9/22 19:54	10.41	29.45
7/9/22 19:54	11.74	28.25
7/9/22 19:54	8.59	29.25
7/9/22 19:54	11.27	28.44
7/9/22 19:54	8.75	28.47
7/9/22 19:55	10.46	29.59
7/9/22 19:55	11.48	28.92
7/9/22 19:55	9.19	28.64
7/9/22 19:55	11.69	28.73
7/9/22 19:55	11.55	28.34
7/9/22 19:55	10.29	28.74
7/9/22 19:55	8.67	28.81



© 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

7/9/22 19:55	10.38	29.95
7/9/22 19:56	11.65	29.27
7/9/22 19:56	11.59	28.42
7/9/22 19:56	10.58	29.93
7/9/22 19:56	8.06	29.03
7/9/22 19:56	9.28	28.79
7/9/22 19:56	9.7	28.41
7/9/22 19:56	8.72	29.17
7/9/22 19:56	9.29	28.42
7/9/22 19:56	8.81	28.68
7/9/22 19:57	9.32	28.21
7/9/22 19:57	9.83	29.29
7/9/22 19:57	9.29	28.32
7/9/22 19:57	8.95	29.42
7/9/22 19:57	9.43	28.75
7/9/22 19:57	10.45	28.12
7/9/22 19:57	8.11	28.15
7/9/22 19:57	8.5	28.79
7/9/22 19:58	10.68	29.19

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA