



PERSON TRACKING



Problem

Kota membutuhkan sistem cerdas untuk mendeteksi dan melacak pergerakan orang secara otomatis guna meningkatkan keamanan.

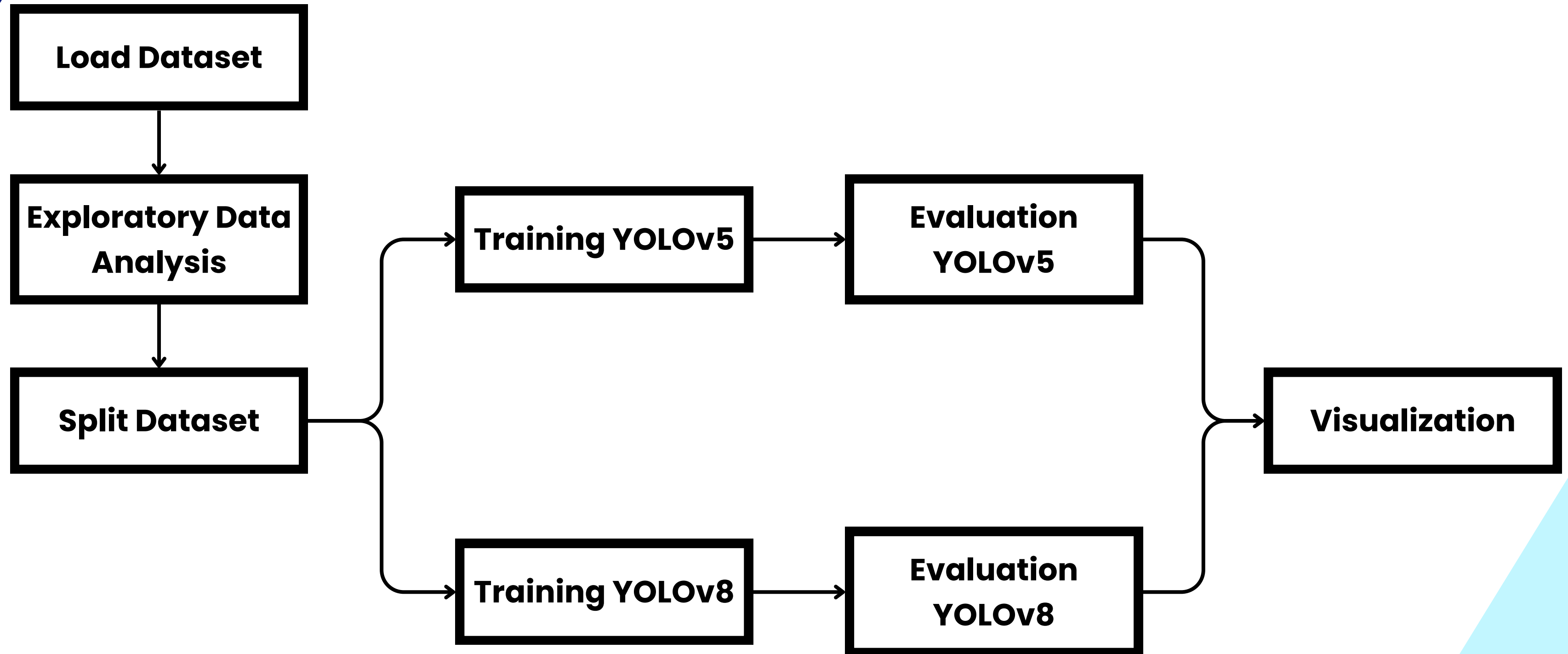
Goal

Membangun dan membandingkan algoritma object detection (YOLOv5 & YOLOv8) untuk menentukan model terbaik dan paling efisien dalam pelacakan objek manusia

Solution

Mengimplementasikan YOLOv5 dan YOLOv8 menggunakan dataset berbeda (Person Dataset & COCO-2017), kemudian menganalisis hasil dan karakteristik kinerja masing-masing model untuk menentukan algoritma paling optimal bagi sistem smart city

PROCESS FLOW



DATASET

person Computer Vision Dataset by tyler(roboflow)

- Tujuan:

Dataset ini digunakan untuk pelatihan model YOLO (You Only Look Once) dalam mendeteksi keberadaan manusia pada berbagai kondisi pencahayaan, termasuk:

- Siang dan malam hari,
- Area perkotaan atau pinggiran jalan,

Tujuan akhirnya adalah membuat model yang dapat mengenali manusia secara akurat dalam berbagai kondisi pencahayaan.



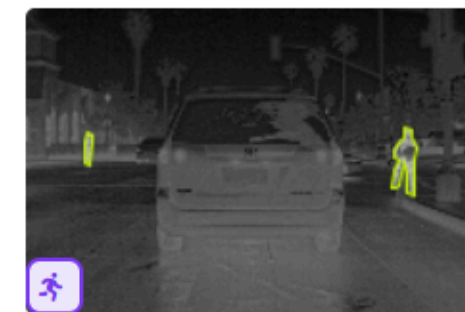
FLIR_03511.jpeg



FLIR_09316.jpeg



FLIR_09262.jpeg



FLIR_09624.jpeg



FLIR_10212.jpeg



FLIR_05752.jpeg



FLIR_09512.jpeg



FLIR_09785.jpeg



FLIR_09136.jpeg



FLIR_03482.jpeg



FLIR_05754.jpeg



FLIR_09415.jpeg



YOLOv5

TRAINING

Dataset	person Computer Vision Dataset by tyler (roboflow)
Epoch	75
Batch size	8
Device	GPU Tesla T4 (CUDA)

Dengan total 637 image
Train 489 images
Valid 107 images
Tes 41 images

EVALUATION

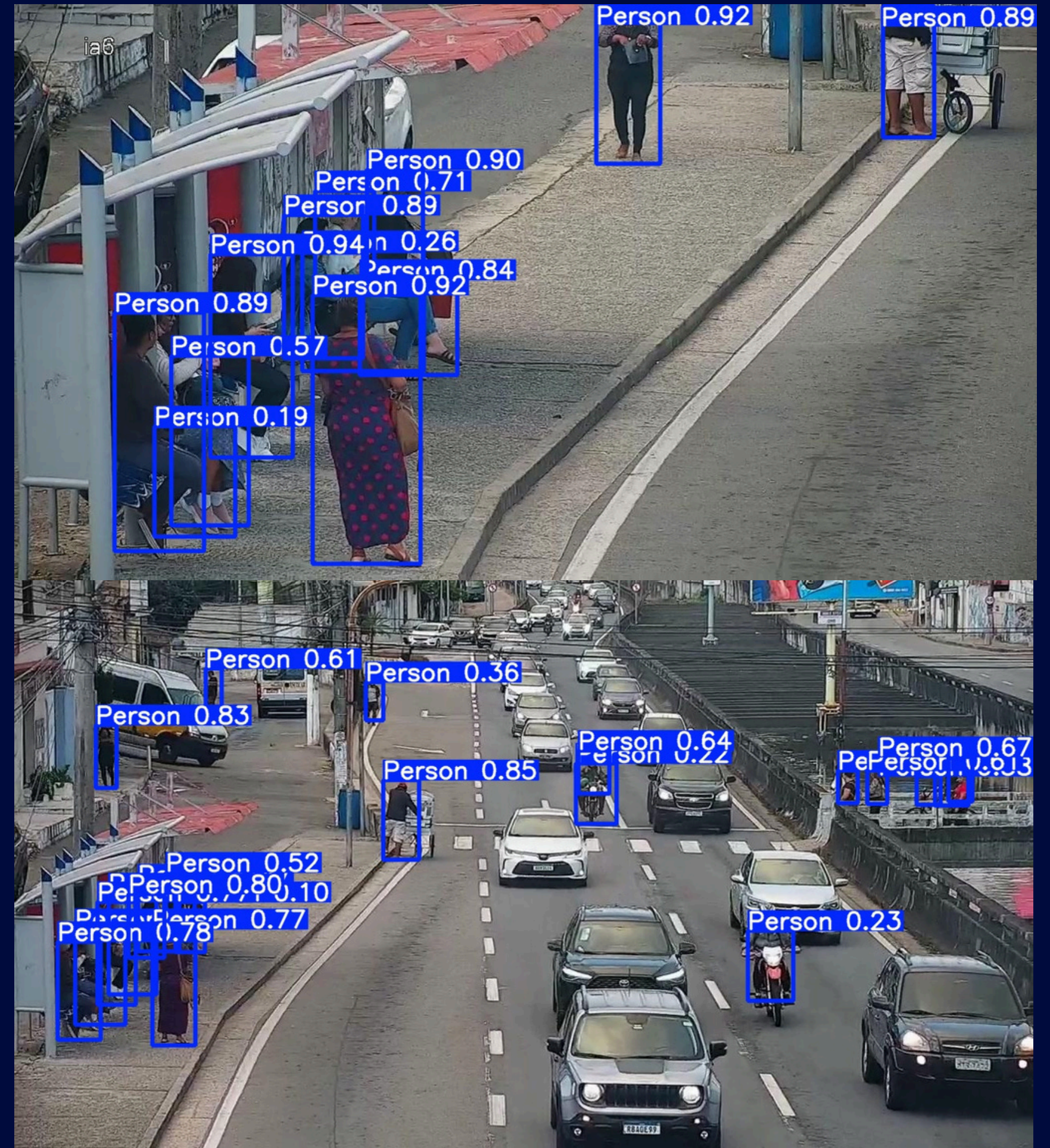
Metrik	Nilai	Penjelasan
Precision (P)	0.877	Model jarang melakukan kesalahan deteksi (false positive rendah). Artinya, kalau model bilang "Manusia", besar kemungkinan memang benar.
Recall (R)	0.704	Masih ada beberapa objek yang belum berhasil dideteksi (false negative). Artinya, model melewati sebagian objek.
mAP@50	0.795	Model masih kesulitan mendeteksi objek dengan ukuran atau posisi yang sangat bervariasi.

PERFORMA

Kecepatan inferensi	8.4 ms per gambar
Akurasi deteksi	cukup baik
Waktu training	± 20 menit

Kesimpulan umum:

Model YOLOv5 memiliki precision tinggi (87.7%) dan mAP@0.5 sebesar 79.5%, menunjukkan akurasi deteksi yang baik. Namun, recall (70.4%) dan mAP@0.5:0.95 (50.6%) masih dapat ditingkatkan. Secara keseluruhan, model cukup layak digunakan, tetapi performanya bisa ditingkatkan lewat penambahan data, augmentasi, atau tuning hyperparameter.

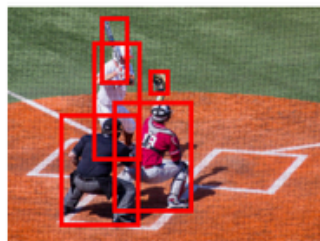


DATASET

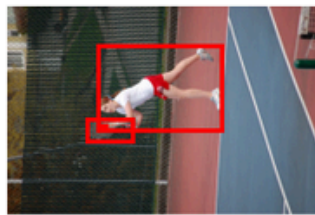
COCO-2017 Dataset

Sample Image From Coco 2017 Dataset, Classes: [person]

Tags: ['train']



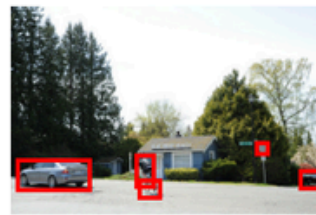
Tags: ['train']



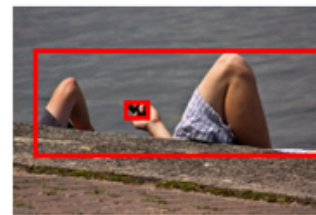
Tags: ['train']



Tags: ['train']



Tags: ['train']

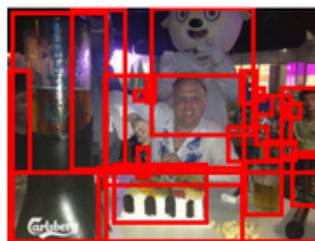


Sample Image From Coco 2017 Dataset, Classes: [person]

Tags: ['validation']



Tags: ['validation']



Tags: ['validation']



Tags: ['validation']



Tags: ['validation']



Sample Image From Coco 2017 Dataset, Classes: [person]

Tags: ['test']



Tags: ['test']



Tags: ['test']



Tags: ['test']



Tags: ['test']



- COCO (Common Objects in Context) adalah dataset dari Microsoft yang berisi lebih dari 200.000 gambar dan 80 kelas objek seperti manusia, hewan, dan kendaraan
- Setiap gambar memiliki anotasi lengkap berupa bounding box, segmentation mask, dan keypoints
- Dataset ini dibagi menjadi train, validation, dan test set

YOLOv8

TRAINING

Dataset	COCO-2017 (10.000 train, 2.693 val)
Epoch	15
Batch size	32
Device	GPU Tesla T4 (CUDA)

EVALUATION

Metrik	Nilai	Ket
Precision (P)	0.766	Model cukup tepat mendeteksi objek tanpa banyak kesalahan
Recall (R)	0.607	Sebagian objek masih belum terdeteksi.
mAP@50	0.702	Akurasi deteksi keseluruhan baik dan stabil

PERFORMA

Kecepatan inferensi	1.6 ms per gambar
Akurasi deteksi	meningkat stabil tiap epoch
Waktu training	± 48 menit



KESIMPULAN

Aspek	YOLOv5	YOLOv8
Akurasi	Lebih tinggi (mAP@50 = 0.795)	Sedikit lebih rendah (mAP@50 = 0.702)
Kecepatan	Lebih lambat	Lebih cepat dan efisien
Dataset	Kecil & spesifik	Besar & kompleks
Kinerja Umum	Unggul pada data sederhana	Unggul pada data beragam

YOLOv5 menunjukkan akurasi lebih tinggi pada dataset kecil dan sederhana, YOLOv8 unggul dalam kecepatan dan efisiensi, sehingga lebih sesuai untuk aplikasi real-time dan dataset berskala besar

The background features two light blue geometric shapes in the corners. On the left, a shape with a rounded top-right corner and a pointed bottom-left corner. On the right, a shape with a rounded bottom-left corner and a pointed top-right corner. Both shapes are oriented diagonally.

THANK YOU