

# PERSON TRACKING

---



# **Problem**

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

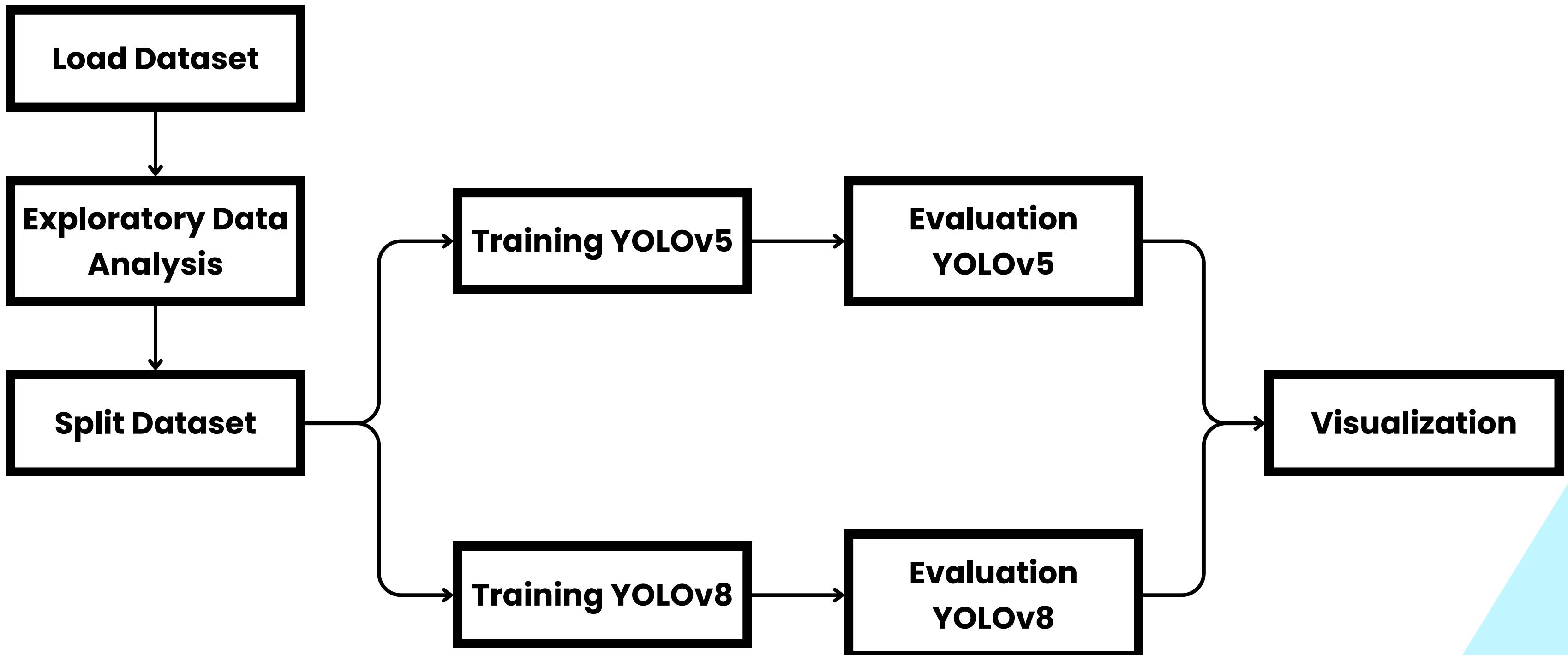
# **Goal**

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 mendekripsi 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.

# YOLOv5

## TRAINING

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

Dengan total 637 image

Train 489 images

Valid 107 images

Tes 41 images

## EVALUATION

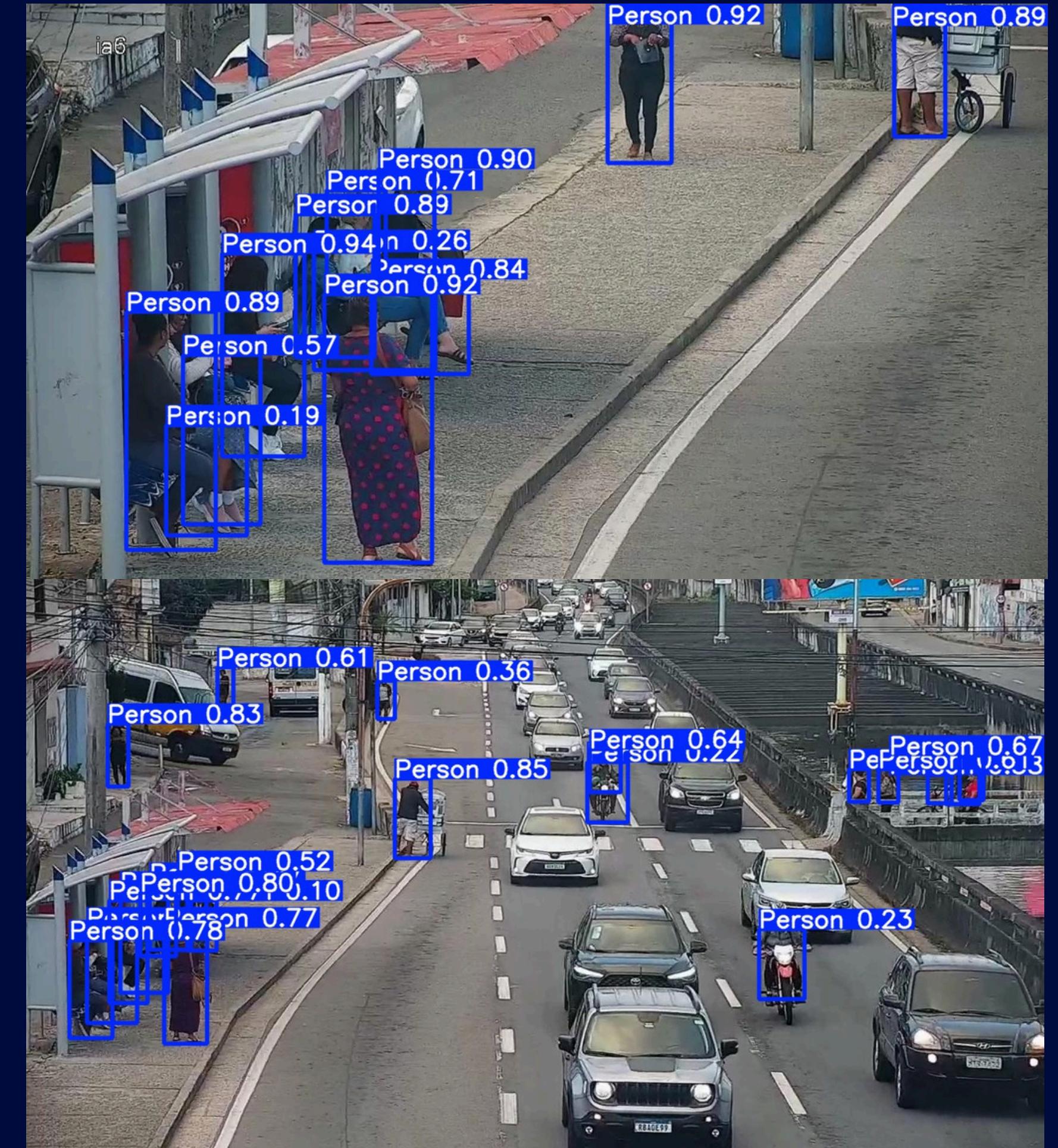
<b>Metrik</b>	<b>Nilai</b>	<b>Penjelasan</b>
Precision (P)	0.877	Model jarang melakukan kesalahan deteksi (false positive rendah). Artinya, kalau model bilang "Manusia", besar kemungkinan memang benar.
Recall (R)	0.704	Masih ada beberapa objek yang belum berhasil dideteksi (false negative). Artinya,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

# PERFORMA

<b>Kecepatan inferensi</b>	<b>8.4 ms per gambar</b>
<b>Akurasi deteksi</b>	<b>cukup baik</b>
<b>Waktu training</b>	<b>± 20 menit</b>

## 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.

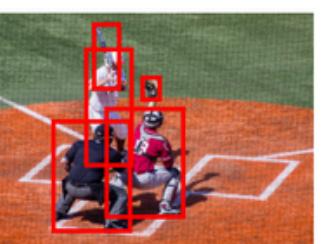


# DATASET

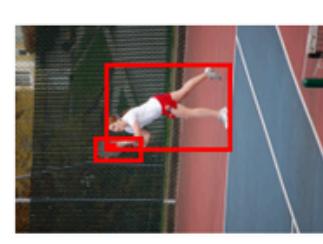
## COCO-2017 Dataset

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

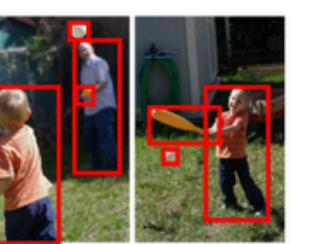
Tags: ['train']



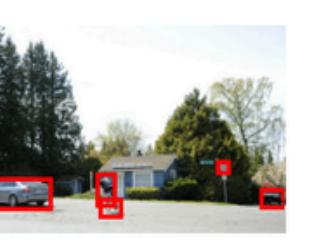
Tags: ['train']



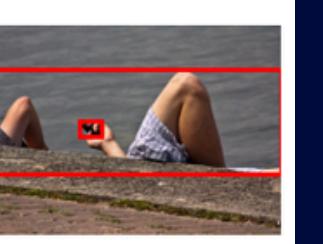
Tags: ['train']



Tags: ['train']



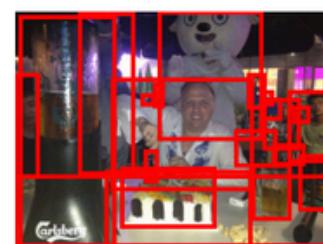
Tags: ['train']



Tags: ['validation']



Tags: ['validation']



Tags: ['validation']



Tags: ['validation']



Tags: ['validation']



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

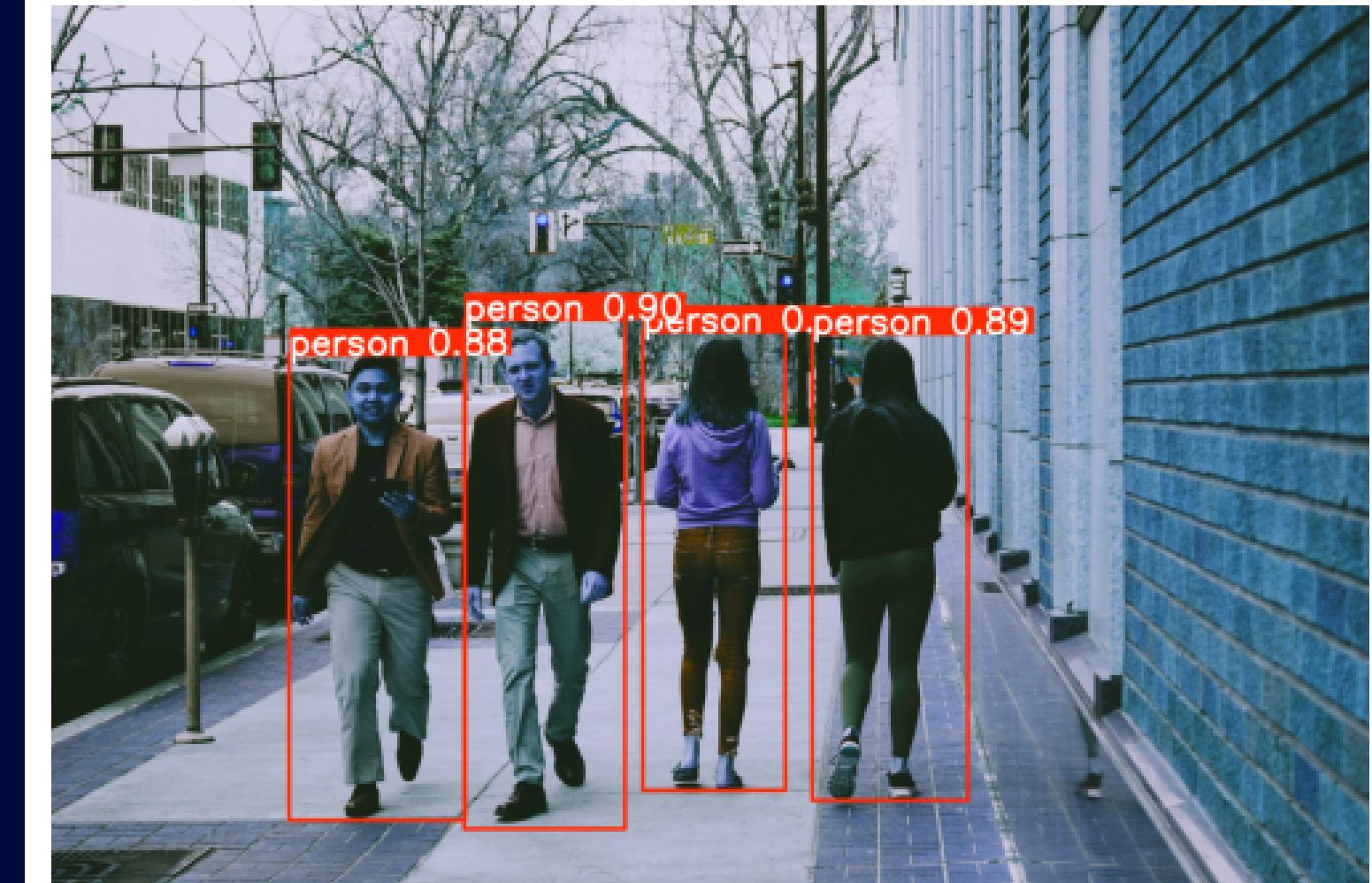
<b>Dataset</b>	<b>COCO-2017 (10.000 train, 2.693 val)</b>
<b>Epoch</b>	<b>15</b>
<b>Batch size</b>	<b>32</b>
<b>Device</b>	<b>GPU Tesla T4 (CUDA)</b>

## EVALUATION

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

## PERFORMA

<b>Kecepatan inferensi</b>	1.6 ms per gambar
<b>Akurasi deteksi</b>	meningkat stabil tiap epoch
<b>Waktu training</b>	$\pm$ 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**

# **THANK YOU**