

# BAB 1

## PENDAHULUAN

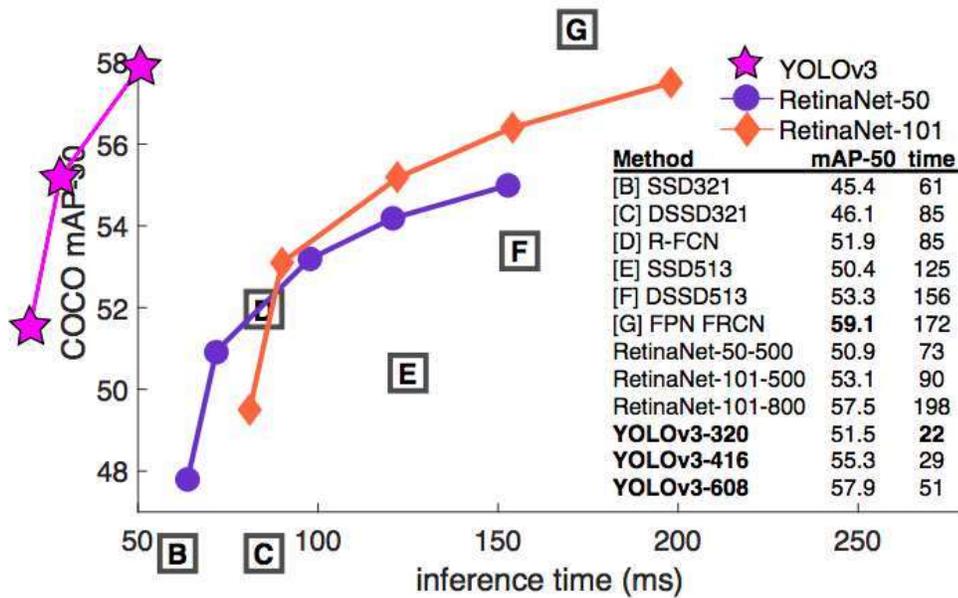
### 1.1. Latar Belakang Masalah

Di era globalisasi yang semakin berkembang saat ini, teknologi informasi berkembang sangat pesat. Mulai dari penggunaan *smartphone*, penggunaan fitur-fitur canggih pada kendaraan, hingga perkembangan *Artificial Intelligence*(AI). Bahkan, dengan adanya perkembangan teknologi tersebut muncul gagasan-gagasan atau ide-ide baru untuk menciptakan atau menggunakan teknologi informasi, terutama *Artificial Intelligence* untuk memudahkan pekerjaan manusia. Sejak abad 20 istilah *Artificial Intelligence* sudah mulai bermunculan, baik dalam film maupun penelitian. Kehadiran Atanasoff Berry Computer (ABC) pada tahun 1940 membangkitkan semangat para ilmuwan untuk mengembangkan ide pembuatan “electronic brain” yang kemudian terus berkembang dan menjadi AI yang kita kenal sekarang ini [1].

*Deep Learning* adalah sebuah algoritma turunan dari *Artificial Intelligence* atau *Machine Learning* yang dapat menyelesaikan masalah yang lebih kompleks seperti *computer vision* (kemampuan mesin mengenal objek pada data gambar), *Artificial Intelligence* pada game, *autonomous driver*, *speech recognition* (mengenal data suara), dan *natural language processing* (mengenal data teks) menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN) [2]. Pengembangan *computer vision* sudah lama digunakan untuk perkembangan fitur *autopilot* kendaraan. Sistem *autopilot* pertama kali ditemukan oleh Lawrence Sperry, anak dari seorang penemu kenamaan dunia, Elmer Sperry pada tahun 1912 [3]. Dengan seiring perkembangan zaman pula, *Artificial Intelligence* dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi yang dapat belajar/berlatih sendiri tanpa adanya intervensi atau campur tangan manusia yang di sebut *Machine Learning*(ML).

Saat ini, *Machine Learning* banyak digunakan untuk otomatisasi kendaraan, deteksi objek, hingga untuk memprediksi masa depan. Adanya *Machine Learning* di era modern ini, sangat membantu pekerjaan manusia yang mana sangat membutuhkan efektifitas dan akurasi yang tinggi. Pada penelitian ini, dipilihlah subjek otomatisasi kendaraan. Otomatisasi kendaraan banyak disebut sebagai *autonomous driver*, UAV (Unmanned Aerial Vehicle), dan sebagainya. Otomatisasi kendaraan sendiri termasuk kedalam bagian *Computer vision*.

Dalam *Computer vision* terdapat beberapa algoritma populer yang sering digunakan dan pengembangan, salah satunya adalah YOLO. Dibandingkan dengan algoritma *computer vision* lainnya, YOLO memiliki salah satu keunggulan didalam *mean average precision*(mAP, untuk mengukur akurasi) dan performa(FPS dan *inference time*) yang cukup baik.



Gambar 1.1. Perbandingan performa algoritma pada COCO50 Benchmark

Sumber: [4]

Method	mAP	FPS	batch size	# Boxes	Input resolution
Faster R-CNN (VGG16)	73.2	7	1	~ 6000	~ 1000 × 600
Fast YOLO	52.7	155	1	98	448 × 448
YOLO (VGG16)	66.4	21	1	98	448 × 448
SSD300	74.3	46	1	8732	300 × 300
SSD512	76.8	19	1	24564	512 × 512
SSD300	74.3	59	8	8732	300 × 300
SSD512	76.8	22	8	24564	512 × 512

Gambar 1.2. Perbandingan performa algoritma pada VOC 2007 dengan batch size 1 atau 8

Sumber: [5]

Pada COCO50 Benchmark (Gambar 1.1), Algoritma YOLOv3 memiliki nilai mAP yang konsisten serta waktu yang dibutuhkan untuk proses menunjukkan menjadi yang tercepat dibandingkan dengan algoritma lainnya. Kemudian perbandingan performa pada VOC 2007 (Gambar 1.2) digunakan *batch size* 1 atau

8, algoritma YOLO menunjukkan nilai mAP dan waktu proses yang kurang lebih sama dengan COCO50 Benchmark.

Algoritma YOLO sendiri memiliki beberapa versi. YOLOv3 saat ini menjalankan *multi-label classification*, sedangkan YOLOv1 dan YOLOv2 masih *Softmaxing classes*. Pada *multi-label classification* ini, dataset pada YOLOv3 dapat memiliki lebih dari 1 kelas yang sebelumnya pada *Softmaxing classes* ini hanya dapat menampilkan 1 kelas dengan nilai akurasi paling tinggi saja pada setiap data. Oleh karena itu YOLOv3 yang dipilih untuk penelitian terkait rancang bangun *object detection* untuk mendeteksi rambu lalu lintas

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, masalah yang dirumuskan adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang bangun *object detection* untuk mendeteksi rambu lalu lintas menggunakan YOLOv3.
2. Berapa nilai performa dan akurasi atau *confidence interval object detection* menggunakan dan algoritma YOLOv3.

## 1.3. Batasan Permasalahan

Batasan masalah dibuat pada rancang bangun ini adalah.

1. Dataset berasal dari hasil pengumpulan data sendiri dan modifikasi dataset *opensource* dengan total kurang lebih 1800 foto rambu lalu lintas.
2. Tipe data yang digunakan untuk data latih dan evaluasi berupa gambar atau file **.jpg**. Sedangkan data demo menggunakan gambar atau video. Perbandingan data latih dengan data demo adalah 95:5.
3. Model dibuat menggunakan *framework* Darknet53 dan algoritma YOLOv3.
4. *Pretrained Model* di eksekusi menggunakan OpenCV dnn module

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijelaskan sebelumnya, maka tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan algoritma dari YOLOv3 untuk mendeteksi objek rambu lalu lintas.
2. Mengetahui performa dan akurasi *object detection* menggunakan algoritma YOLOv3.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian rancang bangun deteksi objek rambu lalu lintas ini diharapkan dapat memecahkan masalah pada sistem *autopilot* kendaraan yang dinilai memiliki performa kurang baik serta diharapkan dapat menjadi opsi lain untuk perkembangan sistem *autopilot* untuk mengadopsi lingkungan di Indonesia.

