

## INTISARI

### Pengenalan Model Mobil Menggunakan Metode *DEEP LEARNING*

Oleh

Gilang Ari Saputra  
16/398405/PA/17366

Saat ini sistem ITS (*intelligent transportation system*) berkembang pesat. Salah satu penerapan ITS adalah sistem pengenalan model mobil. Sistem pengenalan model mobil dapat diterapkan di berbagai aplikasi seperti pengawasan kendaraan otomatis, manajemen lalu lintas, sistem bantuan pengemudi, analisis perilaku lalu lintas, dan pemantauan lalu lintas. Sistem pengenalan model mobil memiliki serangkaian tantangan dan masalah yang unik. Beberapa tantangan tersebut adalah variasi model yang banyak, kemiripan antar kelas, dan waktu komputasi yang tinggi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dalam penelitian ini dirancang suatu sistem untuk mengenali model mobil dengan cepat dan memiliki nilai akurasi deteksi yang baik, sehingga diharapkan dapat diterapkan pada kasus nyata. Peneliti mengusulkan pengenalan model mobil menggunakan metode YOLO (*You Only Look Once*). YOLO dipilih karena memiliki nilai mAP (*mean average precision*) yang tinggi dan waktu komputasi yang cepat. Peneliti menggunakan empat buah metode YOLO yang berbeda yaitu YOLOv3 dengan 5 layer deteksi, YOLOv3-SPP, YOLOv4 dan Poly YOLO Lite.

Terdapat lima pengujian yang dilakukan untuk masing-masing metode yaitu pengujian nilai *anchor*, evaluasi bobot hasil pelatihan, pengujian deteksi, pengujian klasifikasi, dan pengujian komputasi sistem. Dari keempat pengujian maka didapatkan beberapa kesimpulan. Pertama bahwa keempat model YOLO mendapatkan nilai average IoU terbaik ketika menggunakan 9 buah anchor. YOLOv3 5 layer memiliki nilai mAP sebesar 97,75% dan waktu komputasi rata-rata sebesar 21 fps. YOLOv3 – SPP memiliki nilai mAP sebesar 98,01% dan waktu komputasi rata-rata sebesar 28,4 fps. YOLOv4 memiliki nilai mAP sebesar 96,52% dan waktu komputasi rata-rata sebesar 25,5 fps. Poly-YOLO Lite memiliki nilai mAP sebesar 73% dan waktu komputasi rata-rata sebesar 34.17 fps.

Kata Kunci : Pengenalan model mobil, YOLOv3, YOLOv4, Poly-YOLO

## **ABSTRACT**

### **VEHICLE MODEL RECOGNITION USING DEEP LEARNING**

By

Gilang Ari Saputra

16/398405/PA/17366

*At the time, the ITS (intelligent transportation system) system is growing rapidly. One of the applications of ITS is the car model recognition system. Car model recognition systems can be applied in a variety of applications such as automated vehicle surveillance, traffic management, driver assistance systems, traffic behavior analysis, and traffic monitoring. The car model recognition system poses a unique set of challenges and problems. Some of these challenges are the large variety of models, the similarity between classes, and high computation time.*

*To tackle this problem, in this work, we design a system that can quickly recognize car models and has a good detection accuracy so it can be applied to real cases. we proposed car model recognition using the YOLO (You Only Look Once) method. YOLO was chosen because it has a high mAP (mean average precision) value and fast computation time. We used four different YOLO methods, namely YOLOv3 with 5 detection layers, YOLOv3-SPP, YOLOv4, and Poly YOLO Lite.*

*There are five tests carried out for each method, namely anchor value testing, training result weight evaluation, detection testing, classification testing, and system computation testing. From the four tests, several conclusions were obtained. First, that the four YOLO models get the best average IoU value when using 9 anchors. YOLOv3 5 layer has a mAP value of 97.75% and an average computation time of 21 fps. YOLOv3 - SPP has a mAP value of 98.01% and an average computation time of 28.4 fps. YOLOv4 has a mAP value of 96.52% and an average computation time of 25.5 fps. Poly-YOLO Lite has a mAP value of 73% and an average compute time of 34.17 fps.*

**Keywords:** *Vehicle make and model recognition, YOLOv3, YOLOv4, Poly YOLO*