

ABSTRAK

Masalah utama yang terkait dengan pendeteksian kendaraan dalam sistem pengawasan lalu lintas adalah kecepatan waktu pemrosesan yang dihasilkan harus cepat mendeteksi kendaraan secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan performa akurasi dan kecepatan waktu pemrosesan pendeteksian kendaraan. Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah dengan menerapkan YOLOv4 Tiny dalam pendeteksian objek kendaraan, karena metode tersebut memiliki jaringan konvolusi yang lebih sederhana, sehingga proses komputasi jauh lebih efisien dibandingkan dengan metode lainnya. Selain itu, penelitian ini juga akan menerapkan *Region of Interest* (ROI) untuk mengurangi biaya komputasi, dan mengurangi kemungkinan adanya deteksi *false positive*.

Jenis kendaraan yang akan di deteksi dalam penelitian ini terbagi menjadi 4 kelas yaitu, bus, mobil, sepeda motor, dan truk. Total data yang digunakan sebanyak 2500 gambar dengan perbandingan data latih, data validation dan data testing sebesar 70:20:10. Hasilnya menunjukkan bahwa YOLOv4 Tiny dengan penerapan *Region of Interest* menghasilkan nilai akurasi sebesar 91,23% dan kecepatan waktu pemrosesan sebesar 24,6 FPS pada CPU Intel i9 dan 0,79 FPS pada Raspberry Pi 3B, sedangkan tanpa penerapan *Region of Interest* menghasilkan rata-rata nilai akurasi sebesar 86,81% dan kecepatan waktu pemrosesan sebesar 21,6 FPS pada CPU Intel i9 dan 0,70 FPS pada Raspberry Pi 3B. Berdasarkan pengujian, penggunaan *Region of Interest* dapat mengurangi kesalahan pendeteksian objek dan meningkatkan kecepatan waktu pemrosesan.

Kata Kunci: Deteksi Objek, Deteksi Kendaraan, YOLO, YOLOv4 Tiny, *Region of Interest*

ABSTRACT

The main problem related to vehicle detection in traffic surveillance systems is the processing speed, which needs to be fast enough to detect vehicles in real-time. This research aims to improve the accuracy and processing speed of vehicle detection. The proposed solution in this study is to implement YOLOv4 Tiny for vehicle object detection, as this method has a simpler convolutional network, making the computation process more efficient compared to other methods. Additionally, the study will apply the Region of Interest (ROI) to reduce computational costs and minimize the occurrence of false positives.

The types of vehicles to be detected in this research are divided into four classes: bus, car, motorcycle, and truck. A total of 2500 images are used, with a data split ratio of 70% for training, 20% for validation, and 10% for testing. The results show that YOLOv4 Tiny with the implementation of ROI achieves an accuracy of 91.23% and a processing speed of 24.6 FPS on CPU Intel i9 and 0.79 FPS on Raspberry Pi 3B. Whereas without applying the Region of Interest, the average accuracy is 86.81% with a processing speed of 21.6 FPS on CPU Intel i9 and 0.70 FPS on Raspberry Pi 3B. Based on the testing, the use of ROI can reduce object detection errors and improve processing speed.

Keywords: Object Detection, Vehicle Detection, YOLO, YOLOv4 Tiny, Region of Interest