

INTISARI

Deteksi Objek Rambu Lalu Lintas Indonesia Berbasis Algoritma You Only Look Once version 8 nano (YOLOv8n) Menggunakan Python

Tegar Arif Berbudi

20/457204/SV/17651

Kendaraan otonom mampu berjalan di jalan raya tanpa memerlukan kendali manusia. Sistem persepsi atau penginderaan merupakan kunci utama kendaraan otonom untuk dapat bergerak secara andal. Salah satu sistem persepsi yang digunakan pada kendaraan otonom adalah sistem deteksi objek. Dengan adanya sistem deteksi objek yang mampu secara cepat dan akurat mengenali rambu-rambu lalu lintas, diharapkan kendaraan otonom dapat bergerak dengan tepat, responsif, dan terhindarkan dari risiko kecelakaan.

Pada proyek akhir ini, dibangun sistem deteksi objek rambu lalu lintas Indonesia berbasis algoritma deteksi objek *You Only Look Once version 8 nano* (YOLOv8n). *Dataset* yang digunakan berjumlah 1520 buah citra *RGB* yang terdiri dari sepuluh jenis kategori rambu lalu lintas beserta kategori *background*. Pada proses *training* sistem, dilakukan pengaturan beberapa *hyperparameters* yaitu *image size*, *batch size*, dan *epochs*. Selain itu, tiga buah *optimizer* yaitu *SGD*, *RMSPProp*, dan *Adam* dieksperimenkan pada *dataset* yang sama untuk mengetahui *optimizer* terbaik untuk kasus pada proyek akhir ini. Setelah proses *training*, dilakukan pengujian pada video rekaman rambu lalu lintas untuk mengetahui tingkat akurasi dan kecepatan deteksi pada sistem yang telah dilatih.

Dari ketiga hasil *training* sistem sebanyak masing-masing 20 *epochs*, penggunaan *optimizer SGD* menghasilkan metrik akurasi yang terbaik, yaitu *precision* sebesar 0.995, *recall* sebesar 0.985, dan *mAP50* sebesar 0.993. Sementara itu, dari hasil pengujian sistem yang dilatih menggunakan *optimizer SGD* tersebut, didapatkan kecepatan deteksi rata-rata sebesar 26 bingkai per detik. Hasil proyek akhir ini menunjukkan bahwa *hyperparameters* dan *optimizer* berpengaruh terhadap tingkat akurasi sistem deteksi objek meskipun dilatih menggunakan *dataset* yang sama.

Kata kunci: Deteksi Objek, *Machine Learning*, Rambu Lalu Lintas, YOLOv8n

ABSTRACT

Indonesian Traffic Signs Object Detection Based on You Only Look Once version 8 nano (YOLOv8n) Algorithm Using Python

Tegar Arif Berbudi

20/457204/SV/17651

Autonomous vehicles are capable of operating on roads without the need for human control. The perception or sensing system is the main key for autonomous vehicles to be able to move reliably. Object detection system is one of the perception systems used in autonomous vehicles. With an object detection system that is able to quickly and accurately recognise traffic signs, it is expected that autonomous vehicles can move precisely, responsively, and can avoid the risk of accidents.

In this final project, an Indonesian traffic signs object detection system based on You Only Look Once version 8 nano (YOLOv8n) object detection algorithm is built. The dataset used is 1520 RGB images consisting of ten types of traffic sign categories and background images. In the system training process, several hyperparameters were set, namely image size, batch size, and epochs. In addition, three optimizers namely SGD, RMSProp, and Adam were experimented on the same dataset to find out the best optimizer for this particular case in this final project. After the training process, testing was conducted on video footage of traffic signs to determine the accuracy and detection speed of the trained system.

From the three system training results of 20 epochs each, the use of the SGD optimizer produces the best accuracy metrics, namely precision of 0.995, recall of 0.985, and mAP50 of 0.993. Meanwhile, from the test results of that system trained using the SGD optimizer, an average detection speed of 26 frames per second was obtained. The results of this final project show that hyperparameters and optimizers affect the accuracy of the object detection system even though it is trained using the same dataset.

Keywords: *Object Detection, Machine Learning, Traffic Signs, YOLOv8n*