

**PERANCANGAN PROTOTIPE ALAT PEMBERI ISYARAT LALU
LINTAS PADA TIKUNGAN TAJAM BERBASIS *COMPUTER VISION*
SERTA PENGAWASAN DENGAN WEBSITE**

TUGAS AKHIR

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat menyelesaikan jenjang strata 1 (S-1) di
Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh:

Fadhil Elrizanda
1910952034

DOSEN PEMBIMBING:

Dr. Eng. Ir. Rahmadi Kurnia, S.T., M.T.
NIP.196908201997031002



DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023

Judul	Perancangan Prototipe Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas Pada Tikungan Tajam Berbasis <i>Computer Vision</i> Serta Pengawasan Dengan Website	Fadhil Elrizanda
Program Studi	Teknik Elektro	1910952034
Fakultas Teknik Universitas Andalas		



ABSTRAK

Salah satu faktor geometrik yang sering dihadapi dalam kondisi jalan di Indonesia adalah tikungan tajam dan tanjakan yang cukup tinggi. Pada tikungan tajam, pengendara perlu menjaga kecepatan dan memperhatikan kendaraan yang bergerak ke arah yang berlawanan. Selain itu, pada tikungan tajam, tidak memungkinkan untuk dilewati oleh dua kendaraan besar secara bersamaan, sehingga perlu diatur arus lalu lintas di tikungan tersebut. Prototipe yang akan dirancang merupakan sistem yang mampu mengklasifikasikan kendaraan menjadi kendaraan besar dan kendaraan kecil secara real-time menggunakan kamera yang akan diproses dengan algoritma *You Only Look Once* (YOLO). Sistem ini akan melakukan pelacakan (tracking), menghitung kecepatan, dan menghitung jumlah kendaraan yang melintasi tikungan tajam, sehingga dapat menentukan jenis dan jumlah kendaraan yang memasuki tikungan tajam. Dataset yang digunakan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu data pelatihan dengan 2516 gambar, data validasi dengan 240 gambar, dan data pengujian sebanyak 119 gambar. Evaluasi kinerja klasifikasi dilakukan dengan menghitung presisi, TPR (*True Positive Rate*), FNR (*False Negative Rate*), dan akurasi dari berbagai model YOLOv8. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kinerja berbagai model YOLOv8 cukup baik dengan rata-rata presisi sebesar 98,78%, TPR sebesar 99,06%, FNR sebesar 0,82%, dan akurasi sebesar 99,20%. Evaluasi kinerja penghitungan jumlah kendaraan dilakukan dengan memvariasikan model YOLOv8 yang digunakan, menghasilkan rata-rata kesalahan sebesar 10,91%. Sementara itu, evaluasi kinerja penghitungan kecepatan kendaraan juga dilakukan dengan memvariasikan model YOLOv8, dan menghasilkan rata-rata kesalahan sebesar 6,71%. Perhitungan kinerja kecepatan *frame per second* (FPS) dengan memvariasikan model YOLOv8 menunjukkan bahwa YOLOv8n memiliki FPS tertinggi yaitu 0,92, sementara model YOLOv8x memiliki fps terendah yaitu 0,1.

Kata kunci: kecelakaan lalu lintas, *computer vision*, deteksi objek, YOLOV8, *tracking object*

Title	DESIGN OF PROTOTYPE OF TRAFFIC SIGNALING DEVICE AT SHARP BENDS BASED ON <i>COMPUTER VISION</i> AND MONITORING WITH WEBSITE	Fadhil Elrizanda
Major	Electrical Engineering Department	1910952034
Engineering Faculty Andalas University		

UNIVERSITAS ANDALAS
ABSTRACT

One of the geometric factors frequently encountered in Indonesian road conditions is sharp bends and steep inclines. In sharp bends, drivers need to maintain their speed and be aware of oncoming vehicles. Furthermore, sharp bends cannot accommodate two large vehicles simultaneously, necessitating the regulation of traffic flow in these areas. The prototype to be designed is a system capable of classifying vehicles into large and small categories in real-time using a camera processed with the You Only Look Once (YOLO) algorithm. This system will perform tracking, calculate speeds, and count the number of vehicles passing through sharp bends, thereby determining the types and quantities of vehicles entering these bends. The dataset is divided into three parts: *training* data consisting of 2516 images, validation data with 240 images, and *testing* data comprising 119 images. The performance evaluation of classification is conducted by calculating precision, True Positive Rate (TPR), False Negative Rate (FNR), and accuracy for various YOLOv8 models. The evaluation results indicate that the performance of various YOLOv8 models is quite good, with an average precision of 98.78%, a TPR of 99.06%, an FNR of 0.82%, and an accuracy of 99.20%. The performance evaluation of vehicle counting is done by varying the YOLOv8 models used, resulting in an average error rate of 10.91%. Meanwhile, the evaluation of vehicle speed calculation is also performed by varying the YOLOv8 models, resulting in an average error rate of 6,71%. The calculation of frame per second (fps) performance by varying YOLOv8 models shows that YOLOv8n has the highest fps at 0.92, while YOLOv8x has the lowest fps at 0.1.

Keywords: Traffic Accident, *computer vision*, object detection, YOLOV8, object tracking