

**RANCANG BANGUN SISTEM KESELAMATAN LALU LINTAS PADA
PERSIMPANGAN LAMPU MERAH BERBASIS *COMPUTER VISION***

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

LUCKY MUHAMMAD ILHAM

2211511003



DOSEN PEMBIMBING :

DODON YENDRI,M.KOM

NIP. 196603091986031001

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2026

RANCANG BANGUN SISTEM KESELAMATAN LALU LINTAS PADA PERSIMPANGAN LAMPU MERAH BERBASIS *COMPUTER VISION*

Lucky Muhammad Ilham¹, Dodon Yendri, M.Kom²

**¹ Mahasiswa Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi
Informasi, Universitas Andalas, Padang, Sumatra Barat, 25163, Indonesia**

**² Dosen Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi
Informasi, Universitas Andalas, Padang, Sumatra Barat, 25163, Indonesia**

ABSTRAK

Penelitian ini menyajikan pengembangan sistem keselamatan lalu lintas berbasis computer vision untuk mendeteksi pelanggaran lampu merah di persimpangan jalan. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi kendaraan yang melintasi garis henti saat lampu lalu lintas berwarna merah serta memberikan peringatan audio kepada pengguna jalan. Sistem mengintegrasikan dua kamera, OpenCV untuk pemrosesan citra, YOLOv5s untuk deteksi kendaraan, dan Raspberry Pi 5 sebagai unit pemrosesan utama. Kamera pertama mendeteksi kondisi lampu lalu lintas, sedangkan kamera kedua memantau kendaraan beserta posisinya terhadap garis henti. Model YOLOv5s dilatih menggunakan dataset kendaraan dan dioptimalkan menggunakan format ONNX untuk diimplementasikan pada Raspberry Pi 5. Berdasarkan pengujian terhadap 102 sampel, sistem mencapai tingkat akurasi sebesar 92,15%, dengan kecepatan pemrosesan rata-rata 11,1 FPS pada siang hari dan 11,94 FPS pada malam hari. Sistem peringatan menghasilkan latensi respons rata-rata 0,2 detik, dengan rentang waktu antara 0,1 hingga 0,3 detik. Peringatan audio terdengar jelas pada jarak sekitar 3,5 meter dengan intensitas di atas 70 dB. Sistem juga beroperasi secara terus-menerus selama 18 jam tanpa mengalami crash atau reboot yang tidak terduga. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem yang diusulkan mampu mendeteksi pelanggaran lampu merah dan memberikan peringatan audio secara real-time menggunakan platform edge-computing, meskipun optimalisasi lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan kecepatan pemrosesan dan kinerja deteksi dalam kondisi minim cahaya.

Kata Kunci : Visi Komputer, Keselamatan Lalu Lintas, YOLOv5s, Raspberry Pi 5, Pelanggaran Lampu Merah

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A COMPUTER VISION BASED TRAFFIC SAFETY SYSTEM FOR SIGNALIZED INTERSECTIONS

Lucky Muhammad Ilham¹, Dodon Yendri,M.Kom²

¹ *Undergraduate Student,Department of Computer Engineering, Faculty of Information Technology, Andalas University, Padang, West Sumatra, 25163, Indonesia*

² *LecturerDepartment of Computer Engineering, Faculty of Information Technology, Andalas University, Padang, West Sumatra, 25163, Indonesia*

ABSTRACT

This study presents the development of a computer vision-based traffic safety system for detecting red-light violations at intersections. The system is designed to identify vehicles crossing the stop line when the traffic light is red and provide an audio warning to road users. The proposed system integrates two cameras, OpenCV for image processing, YOLOv5s for vehicle detection, and Raspberry Pi 5 as the main processing unit. The first camera detects the traffic light condition, while the second camera monitors vehicles and their position relative to the stop line. The YOLOv5s model was trained using a vehicle dataset and optimized using ONNX format for implementation on the Raspberry Pi 5. Based on testing with 102 samples, the system achieved an accuracy of 92.15%, with an average processing speed of 11.1 FPS during daytime and 11.94 FPS at night. The warning system produced an average response latency of 0.2 seconds, ranging from 0.1 to 0.3 seconds. The audio warning remained clearly audible at a distance of approximately 3.5 meters with an intensity above 70 dB. The system also operated continuously for 18 hours without crashes or unexpected reboots. These results demonstrate that the proposed system is capable of detecting red-light violations and providing real-time audio warnings using an edge-computing platform, although further optimization is required to improve processing speed and detection performance under lowlight condition

Keywords : Computer Vision, Traffic Safety, YOLOv5s, Raspberry Pi 5, Red-Light Violation