

ABSTRAK

Meningkatnya volume lalu lintas menimbulkan permasalahan serius terkait pelanggaran batas kecepatan dan ketidakpatuhan jarak aman antar kendaraan. Permasalahan ini memerlukan solusi pemantauan yang efektif dan otomatis untuk mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem deteksi kecepatan dan jarak aman antar kendaraan berbasis YOLOv11 dan DeepSORT dengan pendekatan visual dari video CCTV. Sistem dirancang sebagai alternatif mengatasi keterbatasan pemantauan lalu lintas konvensional yang masih mengandalkan pengawasan manual. Metodologi penelitian menggunakan pendekatan Design Science Research (Hevner) dengan kerangka kerja OSEMN (*Obtain, Scrub, Explore, Model, iNterpret*) untuk sistematika penyelesaian masalah. Implementasi sistem menggunakan kombinasi algoritma YOLOv11 untuk deteksi objek kendaraan dan DeepSORT untuk pelacakan kendaraan secara konsisten setiap *frame*. Sistem dikembangkan dengan kemampuan menghitung kecepatan, mengevaluasi jarak aman, dan menyajikan hasil melalui *web dashboard analytics*. Hasil penelitian menunjukkan untuk tugas deteksi objek sistem mencapai performa tinggi dengan mAP 87,3%, precision 83%, recall 80,1%, dan F1-score 81,5%. Evaluasi *confusion matrix normalized* menunjukkan akurasi 81%, sementara klasifikasi kendaraan hasil pemodelan mencapai akurasi 92%. *Web dashboard* menyediakan fitur komprehensif meliputi *video preview*, visualisasi grafik, *traffic records*, dan *export data*. Sistem berhasil mengintegrasikan analisis kecepatan dan jarak aman secara visual, memberikan kebaruan dibanding penelitian sebelumnya. Meskipun diuji *non-real-time* dengan keterbatasan sumber daya, sistem menunjukkan performa yang baik dan menghasilkan data informatif untuk pengelolaan lalu lintas dalam bentuk *web dashboard*. Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis YOLOv11 dan DeepSORT efektif dalam menyelesaikan permasalahan deteksi pelanggaran lalu lintas, dengan potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi sistem *real-time* dan terintegrasi dengan sistem manajemen lalu lintas yang sudah ada.

Kata kunci—***YOLOv11, DeepSORT, Deteksi Kecepatan, Jarak Aman Kendaraan, Computer Vision, Manajemen Lalu Lintas***