

ABSTRAK

Kepadatan lalu lintas di jalan tol menjadi tantangan serius dalam konteks transportasi modern yang terus berkembang. Fenomena ini semakin mencuat seiring dengan peningkatan signifikan jumlah kendaraan bermotor yang melintasi jalan tol dalam beberapa tahun terakhir. Peningkatan ini secara signifikan berkontribusi pada terjadinya kemacetan lalu lintas yang seringkali merugikan efisiensi sistem transportasi dan mobilitas masyarakat. Penelitian ini bertujuan mengatasi masalah kepadatan lalu lintas di jalan tol dengan menerapkan sistem deteksi menggunakan *image processing* dan algoritma *You Only Look Once* (YOLO). Skenario pengujian dilakukan pada periode 7 hari dengan rentang waktu pagi, siang, dan sore. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem deteksi YOLOv5 memberikan rata-rata persentase keakuratan sebesar 93,2% dan 67,1% pada malam hari. Teknologi ini memberikan solusi berbasis informasi *real-time* untuk meningkatkan efisiensi pengaturan lalu lintas dan menghindari kemacetan. Dari hasil penggunaan YOLOv5 dan sistem *counting* akan lebih memudahkan para pengendara di jalan tol. Dengan demikian, integrasi YOLOv5 dan sistem *counting* tidak hanya mendukung efisiensi jalan tol, tetapi juga merangsang kerja sama lintas sektor dalam menciptakan lingkungan transportasi yang terintegrasi. Keberlanjutan juga menjadi fokus penelitian ini, dengan penekanan pada penggunaan energi yang lebih efisien dan metode pengelolaan lalu lintas yang ramah lingkungan. Penerapan teknologi ini diharapkan dapat mempromosikan solusi berkelanjutan dalam pengelolaan lalu lintas perkotaan, memberikan manfaat jangka panjang bagi keberlanjutan sistem transportasi di masa mendatang.

Kata Kunci: *You Only Look Once, image processing, counting*