

ABSTRAK

Pemeriksaan kelayakan kendaraan secara manual memiliki kelemahan subjektivitas, waktu yang lama, dan potensi kesalahan manusia, sehingga mendorong kebutuhan akan sistem inspeksi otomatis yang efisien dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi otomatis berbasis computer vision untuk memeriksa persyaratan teknis komponen eksterior kendaraan secara *real-time*. Metode yang digunakan adalah algoritma YOLOv11-seg dengan membandingkan tiga varian model: YOLOv11n-seg, YOLOv11s-seg, dan YOLOv11m-seg. Sistem ini dilatih dan diuji menggunakan dataset yang terdiri dari 4.196 citra kendaraan dengan 27 kelas komponen yang dianotasi, mencakup berbagai sudut pandang dan kondisi pencahayaan yang beragam untuk memastikan generalisasi model. Hasil evaluasi yang komprehensif menunjukkan bahwa model YOLOv11s-seg merupakan varian paling optimal, yang memberikan keseimbangan terbaik antara kecepatan inferensi dan akurasi deteksi. Model ini berhasil mencapai nilai *mean Average Precision* (mAP@0.5) sebesar 0,79 untuk deteksi dan 0,78 untuk *segmentasi*, dengan *confidence score* rata-rata tertinggi (0,7787) dan kecepatan pemrosesan 12,17 FPS yang memadai untuk implementasi *real-time*. Sistem yang dikembangkan berhasil diintegrasikan ke dalam aplikasi web interaktif, membuktikan bahwa teknologi ini berpotensi besar untuk mempercepat dan meningkatkan objektivitas serta efisiensi proses uji kelayakan kendaraan bermotor.

Kata kunci—*Computer Vision, CRISP-DM, Inspeksi Otomatis, Segmentasi Objek, Uji Kelayakan Kendaraan, YOLO*