

ABSTRAK

Proses pemeriksaan kerusakan kendaraan secara manual di perusahaan asuransi dan rental mobil sering kali memakan waktu, rentan terhadap kesalahan penilaian, serta berpotensi menimbulkan klaim palsu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi kerusakan kendaraan secara otomatis menggunakan model YOLOv8n. Dataset yang digunakan berjumlah 8.857 citra kendaraan yang diperoleh dari platform Roboflow, terdiri dari 21 kelas kerusakan fisik seperti penyok, goresan, dan kaca pecah. Dataset dibagi dengan proporsi 80% data latih, 15% data validasi, dan 5% data uji, kemudian diterapkan augmentasi data dengan faktor pengali $3\times$ sehingga total dataset meningkat menjadi 22.050 citra. Model dilatih selama 100 epoch menggunakan platform Kaggle dengan konfigurasi optimizer AdamW dan learning rate awal 0,001 yang diperoleh melalui pengujian hyperparameter sistematis.

Hasil evaluasi model pada epoch terbaik (ke-72) menunjukkan nilai precision sebesar 0,647, recall sebesar 0,616, mAP@0,5 sebesar 0,634, dan mAP@0,5–0,95 sebesar 0,439. Nilai F1-Score terbaik sebesar 0,62 dicapai pada confidence threshold 0,356. Sistem diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web browser menggunakan ONNX Runtime Web sehingga inferensi model dapat berjalan langsung di sisi klien tanpa memerlukan server pemrosesan tambahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model YOLOv8n mampu mendeteksi kerusakan kendaraan dengan performa yang memadai, khususnya pada kelas kerusakan dengan karakteristik visual yang distingtif. Sistem ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efisiensi proses inspeksi kendaraan serta mengurangi potensi klaim palsu pada layanan asuransi dan rental mobil.

Kata Kunci: deteksi kerusakan kendaraan, YOLOv8, *deep learning*, klaim asuransi, rental mobil, deteksi objek, *computer vision*.

ABSTRACT

The manual inspection process for vehicle damage in insurance companies and car rental services is often time-consuming, prone to human error, and susceptible to fraudulent claims. This research aims to develop an automated vehicle damage detection system using the YOLOv8n model. The dataset used consists of 8,857 vehicle images obtained from the Roboflow platform, covering 21 physical damage classes such as dents, scratches, and broken glass. The dataset was split with an 80% training, 15% validation, and 5% test ratio, and data augmentation with a $3\times$ multiplier was applied, increasing the total dataset to 22,050 images. The model was trained for 100 epochs on the Kaggle platform using the AdamW optimizer with an initial learning rate of 0.001, determined through systematic hyperparameter testing.

Evaluation results at the best epoch (epoch 72) show a precision of 0.647, recall of 0.616, mAP@0.5 of 0.634, and mAP@0.5–0.95 of 0.439. The best F1-Score of 0.62 was achieved at a confidence threshold of 0.356. The system was implemented as a web browser-based application using ONNX Runtime Web, enabling client-side inference without the need for an additional processing server.

The results demonstrate that YOLOv8n is capable of detecting vehicle damage with adequate performance, particularly for damage classes with distinctive visual characteristics. This system is expected to improve the efficiency of vehicle inspection processes and reduce the potential for fraudulent claims in insurance and car rental services.

Keywords: vehicle damage detection, YOLOv8, deep learning, insurance claims, car rental, object detection, computer vision.