

ABSTRAK

Teknologi kendaraan otonom kini berkembang pesat dan mendorong hadirnya sistem visual yang mampu mengenali kondisi lalu lintas secara akurat. Salah satu aspek penting dari sistem tersebut adalah kemampuan dalam mendeteksi rambu lalu lintas secara *real-time*. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi rambu berbasis algoritma YOLOv8, yang diterapkan pada prototipe miniatur kendaraan otonom. Dataset dikumpulkan secara mandiri dengan total 1.232 gambar, mencakup delapan jenis rambu lalu lintas. Gambar-gambar tersebut diproses melalui teknik augmentasi hingga mencapai 3.696 data pelatihan. Proses pelatihan menggunakan model YOLOv8n dan dilakukan selama 87 epoch. Hasil pelatihan menunjukkan nilai presisi dan recall sebesar 91,3% serta mAP sebesar 91,3% pada ambang IoU 0,5.

Pengujian dilakukan dalam berbagai kondisi, termasuk posisi statis dan dinamis, serta pencahayaan terang dan gelap. Sistem mampu mendeteksi rambu secara akurat pada kondisi terang dengan tingkat keberhasilan mencapai 90%. Namun, performa menurun dalam kondisi pencahayaan gelap hingga sekitar 48,9%. Pada uji coba terintegrasi di lintasan dengan beberapa rambu, sistem mencatat tingkat keberhasilan eksekusi aksi sebesar 83,3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem deteksi ini cukup andal untuk digunakan pada skala prototipe, serta dapat menjadi fondasi pengembangan sistem kendaraan otonom di masa depan.

Kata kunci: *deteksi rambu lalu lintas, YOLOv8, Duckiebot, kendaraan otonom, computer vision, miniatur robot.*