

ABSTRAK

Sistem perkeretaapian modern di Indonesia, seperti MRT Jakarta dan LRT Jabodebek, menghadapi tantangan besar dalam menjaga jalur kereta tetap steril dari berbagai *obstacle*, seperti tas, koper, payung, dan hewan kecil yang dapat membahayakan operasional. Penelitian ini mengembangkan sistem otomatisasi pemantauan *obstacle* di area jalur peron menggunakan pendekatan berbasis *computer vision* dengan algoritma YOLOv11n. Pemilihan metode ini mempertimbangkan keterbatasan biaya implementasi sensor 3D, seperti LiDAR, yang meskipun mampu mendeteksi ukuran dan jarak objek secara lebih akurat, memerlukan investasi perangkat keras dan pemrosesan data yang jauh lebih mahal.

Dengan memanfaatkan kamera resolusi tinggi yang lebih terjangkau, YOLO dapat mendeteksi keberadaan *obstacle* dengan akurasi tinggi secara *real-time*, dan juga tetap mendukung kebutuhan pemantauan area steril jalur peron. Sistem ini terdiri dari kamera, unit pemrosesan, dan sistem peringatan berbasis visual dan audio. Prototipe diuji dalam simulasi lingkungan nyata untuk mengukur akurasi deteksi terhadap lima kelas *obstacle* dengan metode pengujian acak dan terkontrol.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi *obstacle* secara *real-time* dengan akurasi tinggi, terutama pada kondisi pencahayaan optimal dan posisi objek yang telah dilatih. Sistem ini juga mampu memberikan peringatan secara efektif kepada petugas, sehingga meningkatkan kewaspadaan terhadap potensi bahaya di jalur peron. Dengan demikian, solusi ini dinilai layak sebagai pendekatan alternatif yang lebih ekonomis dibandingkan teknologi sensor 3D, dengan tetap mendukung sistem keamanan perkeretaapian yang responsif dan andal.

Kata Kunci: *computer vision*, deteksi *obstacle*, keamanan perkeretaapian, pembatasan biaya, sistem otomatisasi, YOLO