# ABSTRAKSI

Meningkatnya intensitas penggunaan kereta api di kota-kota besar telah mengakibatkan beberapa kerusakan pada rel kereta api. Salah satu kerusakan yang muncul adalah pada permukaan rel kereta api, dan perawatan ini akan membutuhkan pekerja 24 jam untuk memeriksa dan memelihara permukaan rel kereta api secara berkala. Hal ini akan berdampak pada kebutuhan tenaga kerja jika dilakukan secara manual untuk inspeksi berkala, dan tentu saja, akan meningkatkan kebutuhan biaya operasional dan lainnya. Untuk mengefisiensikan waktu dalam inspeksi lapangan, kami menganalisis dan membandingkan sistem deteksi cacat permukaan berbasis pembelajaran mendalam menggunakan beberapa variasi Algoritma You Only Look Once (YOLO): YOLOv6, YOLOv7, YOLOv8, dan YOLO NAS. Selain itu, eksperimen kami berfokus pada hasil pelatihan menggunakan dataset RSSD, yang terdiri dari kereta api kecepatan tinggi (tipe 1) dan kereta api berat (tipe 2). Dalam hasil penelitian, YOLOv8 merupakan variasi model yang menyeimbangkan presisi dan recall, serta memiliki komputasi yang cukup tinggi untuk mendeteksi kerusakan pada dataset tipe 1 maupun tipe 2 dengan nilai mAP@0.50:0.95, yaitu mencapai 0,69 dan 0,474. Beberapa studi diperlukan untuk mendapatkan data berkualitas tinggi agar dapat diimplementasikan secara real-time.

**Keywords:** You Only Look Once (YOLO), Railway Surface Defect Detection, YOLO-NAS.