

ABSTRAK

Mikroplastik adalah partikel plastik dengan ukuran kurang dari 5 mm yang berasal dari berbagai sumber seperti produk kosmetik, limbah industri, dan degradasi plastik di lingkungan. Partikel-partikel mikroskopis ini memiliki potensi signifikan untuk memasuki rantai makanan dan menjadi ancaman serius bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Namun, metode konvensional seperti mikroskopi dan spektroskopi membutuhkan waktu lama dan sumber daya besar untuk deteksi mikroplastik. Penelitian ini mengimplementasikan algoritma *Faster R-CNN* dan *YOLOv11* untuk deteksi mikroplastik serta menganalisis pengaruh *optimizer* Adam dan SGD terhadap performa kedua model. Hasil eksperimen menunjukkan *Faster R-CNN* unggul dalam *F1-Score* dengan nilai 97.60%, sedangkan *YOLOv11* unggul dalam *mAP* dengan nilai 49.39%. Konfigurasi optimal menggunakan *optimizer* Adam dengan *dropout* 0.2 dan *learning rate* 0.0001. Temuan ini menunjukkan bahwa kedua algoritma terbukti efektif untuk deteksi mikroplastik dengan karakteristik keunggulan yang berbeda, memberikan alternatif metodologi yang lebih efisien dibandingkan metode konvensional.

Kata kunci: *Faster R-CNN*, *YOLO*, Deteksi Objek, *Deep Learning*, *Computer Vision*, Mikroplastik

ABSTRACT

Microplastics are plastic particles smaller than 5 mm originating from various sources such as cosmetic products, industrial waste, and plastic degradation in the environment. These microscopic particles have significant potential to enter the food chain and pose serious threats to human health and the environment. However, conventional methods such as microscopy and spectroscopy require extensive time and resources for microplastic detection. This research implements Faster R-CNN and YOLOv11 algorithms for microplastic detection and analyze the impact of Adam and SGD optimizers on the performance of both models. Experimental results show that Faster R-CNN excels in F1-Score with the value of 97.60%, while YOLOv11 performs superiorly in mAP with a value of 49.39%. The optimal configuration uses the Adam optimizer with a dropout of 0.2 and learning rate of 0.0001. These findings indicate that both algorithms are effective for microplastic detection with distinct advantages, offering more efficient methodological alternatives compared to conventional methods.

Keywords: Faster R-CNN, YOLO, Object Detection, Deep Learning, Computer Vision, Microplastics

