

## ABSTRAK

Sampah merupakan salah satu permasalahan serius di Indonesia yang belum terselesaikan karena pertumbuhan populasi yang terus meningkat. Penanganan sampah anorganik menjadi fokus utama karena sulit terurai dan berdampak negatif pada lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem untuk mendeteksi beberapa jenis sampah anorganik dalam berbagai kondisi dengan baik untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sampah anorganik di Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan *deep learning* dengan menerapkan YOLOv8 jenis *nano* dalam mendeteksi beberapa jenis sampah anorganik. *Dataset* yang digunakan berasal dari kamera gawai dan gabungan beberapa *dataset* Kaggle, dengan total 2459 data untuk lima kelas dengan pembagian 1967 data *training*, 246 data *validation*, dan 246 data *testing*. Pengujian dilakukan dengan gambar yang terdiri mulai dari 1 objek hingga 12 objek serta dalam kondisi yang berbeda-beda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model memiliki tingkat akurasi yang baik, dengan nilai mAP50 mencapai 87.1% dan mAP50-95 sebesar 72.1%. Nilai *precision* mencapai 86.2% dan *recall* mencapai 79.1% pada jumlah *epoch* 50 menunjukkan kinerja model yang baik. Performa model juga dinilai baik dalam mendeteksi hingga sepuluh objek dalam satu citra. Meskipun demikian, terdapat penurunan kinerja saat mendeteksi lebih dari sepuluh objek. Pada citra yang berjumlah lebih dari sepuluh objek, model mampu melakukan deteksi, tetapi tidak mampu mengklasifikasikan dengan benar.

**Kata kunci:** Sampah Anorganik, *Deep Learning*, Deteksi Sampah, Deteksi Multi-Objek, YOLOv8

## **ABSTRACT**

*Garbage accumulation is a significant, unresolved problem in Indonesia due to continuous population growth. Inorganic waste management is a primary concern as it is difficult to decompose and has negative environmental impacts. This necessitates an effective system for accurately detecting various types of inorganic waste under diverse conditions to enhance waste management efficiency. This study utilizes a deep learning approach by implementing YOLOv8 nano for multi-object detection of inorganic waste. The dataset used for training and testing the model was collected from device cameras and several Kaggle datasets. It consists of 2459 data points for five classes, divided into 1967 training data, 246 validation data, and 246 testing data. The model was evaluated on images containing 1 to 12 objects under various conditions. The experimental results demonstrate the model's high accuracy with an mAP50 of 87.1% and mAP50-95 of 72.1%. The precision and recall values of 86.2% and 79.1%, respectively, at 50 epochs further indicate the model's strong performance. The model also exhibits efficient detection of up to ten objects in a single image. However, its performance declines when detecting more than ten objects, where it can still detect the objects but may not classify them correctly.*

**Keywords:** *Inorganic Waste, Deep Learning, Waste Detection, Multi-Object Detection, YOLOv8*