

ABSTRAK

Alfattah Atalarais, NIM 4203250030 (2020), Deteksi Jenis Sampah Otomatis Menggunakan YOLO untuk Efisiensi Pengelolaan Sampah.

Sampah yang terkelola dengan baik hanya mencapai 66,24%, sementara sampah yang tidak terkelola masih berada di angka 33,76%. Data ini menunjukkan bahwa sepertiga dari seluruh sampah di Indonesia belum ditangani dengan efektif. salah satu kendala utama dalam pengelolaan sampah di masyarakat adalah kurangnya pemahaman tentang pemilhan sampah yang benar. Perkembangan teknologi *deep learning* dan *computer vision* menawarkan solusi dalam menangani permasalahan sampah ini. Salah satu model *deep learning* yang populer dan efektif untuk tugas deteksi objek adalah YOLO (*You Only Look Once*). Pada penelitian ini menggunakan model YOLOv8l. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem deteksi jenis sampah otomatis terintegrasi dengan tempat sampah. Dataset yang digunakan sebanyak 2800 citra gambar yang terbagi ke dalam 4 kelas, dengan masing-masing kelas terdiri dari 700 gambar. Dataset dibagi dengan rasio 80:10:5 untuk proses pelatihan. Hasil evaluasi menggunakan data test mendapatkan nilai mAP sebesar 0,968 atau 96,8% Hal ini menunjukkan performa model yang cukup baik dalam mendeteksi objek pada dataset test. Model juga dievaluasi dengan melihat hasil akurasi yang mendapat nilai sebesar 89,98%. Dilakukan juga pengujian secara *real-time* di Taman Merdeka Binjai. Hasil pengujian menunjukkan kemampuan sistem untuk mendeteksi sampah dengan nilai *confidence threshold* yang bervariasi namun tetap konsisten di atas ambang batas ditetapkan 0,5. Nilai *confidence threshold* tertinggi dicapai pada deteksi botol sebesar 0,94 dan terendah pada kaleng sebesar 0,64 yang menunjukkan kandalan sistem dalam berabgai skenario deteksi pada jarak kurang dari 30cm.

Kata kunci : Pengelolaan sampah, *Deep learning*, YOLOv8, Sistem deteksi, Deteksi *Real-time*.

ABSTRACT

Alfattah Atalarais, NIM 4203250030 (2020), Automatic Waste Type Detection Using YOLO for Waste Management Efficiency.

Well-managed waste only reaches 66.24%, while unmanaged waste still stands at 33.76%. This data shows that one-third of all waste in Indonesia has not been handled effectively. One of the main obstacles in waste management in the community is the lack of understanding about choosing the right waste. The development of deep learning and computer vision technology offers a solution to this waste problem. One of the popular and effective deep learning models for object detection tasks is YOLO (You Only Look Once). This research uses the YOLOv8l model. This research aims to create an automatic garbage type detection system integrated with trash cans. The dataset used is 2800 images divided into 4 classes, with each class consisting of 700 images. The dataset is divided by a ratio of 80:10:5 for the training process. The evaluation results using test data get an mAP value of 0.968 or 96.8% This shows the model's performance is quite good in detecting objects on the test dataset. The model is also evaluated by looking at the accuracy results which get a value of 89.98%. Real-time testing was also carried out at Merdeka Park in Binjai. The test results show the ability of the system to detect garbage with a confidence threshold value that varies but remains consistently above the set threshold of 0.5. The highest confidence threshold value was achieved in bottle detection of 0.94 and the lowest in cans of 0.64 which shows the reliability of the system in various detection scenarios at a distance of less than 30cm.

Keyword: Waste management, Deep learning, YOLOv8, Detection system, Real-time detection.