

Abstrak

Sampah plastik merupakan sampah yang sulit terurai oleh lingkungan dan menimbulkan berbagai kerusakan lingkungan. Pengelolaan sampah plastik yang kurang optimal menjadi permasalahan lingkungan yang signifikan di Indonesia, terutama akibat keterbatasan masyarakat dalam memilah dan mendaur ulang kembali sampah plastik menjadi barang daur ulang dengan nilai guna. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi Android yang mampu memberikan rekomendasi daur ulang berdasarkan hasil deteksi sampah plastik secara otomatis menggunakan algoritma YOLOv9. Tahapan penelitian mencakup pelatihan model YOLOv9 dengan dataset sampah plastik teranotasi, konversi model ke format TensorFlow Lite (TFLite), pengembangan aplikasi Android, serta integrasi model ke dalam aplikasi Android menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. Model YOLOv9 yang dilatih menunjukkan performa deteksi yang cukup baik dengan nilai *mAP50* sebesar 0.93 dan *mAP50-95* sebesar 0.85. Model YOLOv9 berhasil diintegrasikan dengan baik ke dalam aplikasi dengan rata-rata kecepatan prediksi 2190,1 ms (tanpa GPU) dan 2713,8 ms (dengan GPU). Pengujian fungsional menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai alur, dengan tingkat penerimaan pengguna sebesar 89,28% dan keberhasilan deteksi 83,3% melalui pengujian dengan metode *Black Box Testing*, *Cross-Device Testing*, dan *User Acceptance Testing* (UAT). Maka menunjukkan aplikasi ini efektif dan kompatibel di berbagai perangkat Android.

Kata Kunci: YOLOv9, Android, TFLite, Sampah Plastik, Daur Ulang.

Abstract

Plastic waste is difficult to decompose and causes various environmental damages. Poor plastic waste management has become a significant environmental issue in Indonesia, mainly due to the public's limited ability to sort and recycle plastic waste into reusable products. This research aims to design an Android application capable of providing recycling recommendations based on the automatic detection of plastic waste using the YOLOv9 algorithm. The research stages include training the YOLOv9 model with an annotated plastic waste dataset, converting the model to TensorFlow Lite (TFLite) format, developing the Android application, and integrating the model into the application using the Kotlin programming language. The trained YOLOv9 model demonstrated good detection performance with an mAP50 of 0.93 and mAP50-95 of 0.85. The YOLOv9 model was successfully integrated into the application with an average prediction speed of 2190.1 ms (without GPU) and 2713.8 ms (with GPU). Functional testing showed that all features worked as intended, with a user acceptance rate of 89.28% and a detection success rate of 83.3%, based on Black Box Testing, *Cross-Device Testing*, and User Acceptance Testing (UAT). These results indicate that the application is effective and compatible across various Android devices.

Keywords: YOLOv9, Android, TFLite, Plastic Waste, Recycling.