

Pengembangan Model Deep Learning dengan Metode Ensemble untuk Klasifikasi Objek Sampah = Development of Deep Learning Model with Ensemble Method for Classification of Waste Objects

Cressia Nauli Agustin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571879&lokasi=lokal>

Abstrak

Permasalahan penumpukan sampah menjadi isu global yang mendesak, memerlukan solusi inovatif untuk deteksi dan klasifikasi yang efisien. Dalam konteks ini, deteksi objek sampah menggunakan deep learning menawarkan potensi besar. Namun, pengembangan model neural network tunggal yang kompleks seringkali menghadapi tantangan keterbatasan kinerja, terutama ketika dihadapkan pada dataset yang terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model deep learning yang robust untuk deteksi objek sampah pada dataset terbatas (TrashNet) dengan memanfaatkan metode ensemble. Pendekatan ensemble, khususnya strategi weighted average, diimplementasikan untuk mengkombinasikan prediksi dari beberapa arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) yang berbeda, seperti Xception, ResNet, dan VGG. Model-model dasar ini dilatih secara independen dan bobot optimal untuk setiap model ditentukan melalui proses validasi silang untuk memaksimalkan akurasi. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model ensemble dengan weighted average secara signifikan meningkatkan performa deteksi objek sampah dibandingkan dengan model tunggal. Peningkatan ini ditunjukkan melalui metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score yang lebih tinggi. Analisis mendalam mengungkapkan bahwa metode ensemble efektif dalam mengatasi bias dan variasi yang mungkin ada pada model individual, menghasilkan prediksi yang lebih stabil dan akurat pada dataset terbatas. Studi ini menunjukkan bahwa pendekatan ensemble meningkatkan akurasi klasifikasi menjadi 83.27%, atau meningkat ³ 3.35%.

.....The escalating problem of waste accumulation presents a pressing global issue, demanding innovative solutions for efficient detection and classification. In this context, waste object detection using deep learning offers significant potential. However, developing complex single neural network models/networks often faces performance limitations, especially when confronted with limited datasets. This research aims to develop a robust deep-learning model for waste object detection on limited datasets (TrashNet) by leveraging an ensemble method. The ensemble approach, specifically the weighted average strategy, is implemented to combine predictions from several different Convolutional Neural Network (CNN) architectures, such as Xception, ResNet, and VGG. These base models are trained independently, and optimal weights for each model are determined through a cross-validation process to maximize accuracy. Experimental results demonstrate that the ensemble model with weighted averaging significantly improves waste object detection performance compared to single models. This improvement is shown through higher evaluation metrics such as accuracy, precision, recall, and F1-score. In-depth analysis reveals that the ensemble method is effective in mitigating biases and variations that may exist in individual models, leading to more stable and accurate predictions on limited datasets. This study demonstrates that the ensemble approach improves the classification accuracy to 83.27%, or an increase of ³ 3.35%.