ABSTRAK

ANUGRAH ALIFIANDI. MENCIPTAKAN LINGKUNGAN BERSIH DENGAN KLASIFIKASI SAMPAH MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)
(Dibimbing oleh Fahrim dan Ida)

Permasalahan sampah merupakan salah satu isu lingkungan paling krusial yang dihadapi Indonesia, dengan timbulan sampah mencapai puluhan juta ton per tahun, sementara persentase limbah yang berhasil dikelola secara optimal masih tergolong rendah. Salah satu akar persoalan utama terletak pada lemahnya proses pemilahan sampah dari sumbernya, yang menyebabkan tercampurnya sampah organik, anorganik, dan limbah berbahaya pada tahap pembuangan akhir. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model klasifikasi jenis sampah berbasis citra digital menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur custom yang dirancang secara optimal. Dataset yang digunakan berjumlah 3.000 citra yang dikelompokkan ke dalam tiga kelas utama, yaitu sampah Organik, Anorganik, dan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), dengan proporsi pembagian 70:15:15 untuk data latih, validasi, dan uji. Proses pemodelan dieksekusi menggunakan framework TensorFlow dan Keras pada lingkungan Google Colab dengan akselerator GPU. Evaluasi performa model dilakukan secara komprehensif menggunakan metrik accuracy, precision, recall, dan confusion matrix. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CNN yang dikembangkan mencapai akurasi keseluruhan sebesar 91,72% pada data uji. Kelas Organik menunjukkan performa terbaik dengan F1-score 0,99, sementara kelas Anorganik dan B3 masing-masing mencapai F1-score 0,89 dan 0,82.

Kata Kunci: Convolutional Neural Network, klasifikasi sampah, citra digital, deep learning, computer vision