

BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan evaluasi terhadap model deteksi jenis sampah berbasis *computer vision* menggunakan CNN dan metode CLAHE, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Proses implementasi metode CNN dengan CLAHE dalam mendeteksi jenis sampah dilakukan melalui tahapan: *preprocessing data* menggunakan metode CLAHE untuk meningkatkan kualitas kontras gambar, pelatihan model CNN dengan arsitektur bertingkat, serta evaluasi performa model menggunakan metrik klasifikasi. Integrasi CLAHE dalam tahap *preprocessing data* terbukti membantu memperjelas fitur visual pada gambar, sehingga mendukung proses pembelajaran model CNN secara lebih efektif dalam membedakan antara sampah organik dan anorganik.
2. Kinerja dari masing-masing model menunjukkan bahwa model yang menggunakan metode CLAHE secara konsisten menghasilkan performa lebih tinggi dibandingkan model tanpa CLAHE. Dari empat model yang dikembangkan dengan variasi proporsi data (56:14:30 dan 64:16:20) dan penerapan CLAHE, model terbaik diperoleh pada konfigurasi CLAHE + proporsi data 56:14:30, dengan capaian akurasi sebesar 94,57%, *precision* 0,9468, *recall* 0,9457, dan *f1-score* 0,9457. Hal ini menandakan bahwa penggunaan CLAHE dan pembagian data yang proporsional sangat berpengaruh dalam mengoptimalkan hasil klasifikasi.
3. Kinerja model saat diuji pada data uji yang belum pernah dilihat sebelumnya menunjukkan hasil yang stabil dan akurat. Hal ini mengindikasikan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi yang baik dan tidak mengalami *overfitting*. Model mampu mendeteksi jenis sampah baru dengan tingkat akurasi tinggi, menjadikannya layak untuk diimplementasikan pada sistem klasifikasi sampah otomatis berbasis pengolahan citra secara nyata di masa mendatang.

5.2 Saran

Saran yang dijadikan bahan pertimbangan dari penelitian ini yaitu:

1. Jumlah citra ataupun kelas pada dataset bisa diperbanyak guna mendapatkan tingkat akurasi klasifikasi yang lebih baik dan stabil. Seperti menambah jenis sampah lainnya.
2. Membuat model dengan algoritma lain, sehingga dapat dijadikan perbandingan dan menghasilkan performa model yang lebih baik.
3. Menerapkan model ke dalam sistem atau aplikasi berbasis teknologi canggih agar dapat digunakan secara langsung dalam proses pemilahan sampah otomatis, sehingga meningkatkan efisiensi kerja dan membuat sistem pengelolaan sampah lebih modern, akurat, serta menarik untuk diadopsi oleh masyarakat maupun instansi terkait.