

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dari penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan model YOLOv8l dalam sistem deteksi jenis sampah otomatis penelitian ini berhasil mengimplementasikan model YOLOv8l untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis sampah, termasuk botol, kaleng, kulit jeruk, dan kulit telur. Model ini menunjukkan efektivitas yang tinggi dengan nilai *Mean Average Precision* sebesar 0,968, yang menandakan kemampuan model dalam mengenali dan membedakan jenis-jenis sampah dalam berbagai kondisi. Pengujian sistem dalam kondisi *real-time* di Taman Merdeka Binjai juga menunjukkan kinerja yang konsisten, dengan nilai *confidence threshold* yang bervariasi namun tetap di atas ambang batas 0,5. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat diandalkan dalam mendeteksi sampah dengan akurasi yang baik, meskipun terdapat variasi dalam jarak dan jenis sampah yang terdeteksi.

Terkait dengan tingkat akurasi deteksi sistem dalam mengidentifikasi jenis sampah organik dan anorganik, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengintegrasikan komponen deteksi visual berbasis YOLOv8l dengan mekanisme kontrol tempat sampah menggunakan Arduino UNO dan motor servo secara efektif. Respon mekanis yang akurat dalam membuka tempat sampah sesuai dengan jenis sampah yang terdeteksi membuktikan keefektifitasan komunikasi antara program deteksi Python dan mikrokontroler Arduino. Meskipun sistem menunjukkan kinerja yang baik, hasil pengujian juga mengindikasikan bahwa performa optimal sistem bergantung pada kondisi lingkungan dan kualitas input visual, yang membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam meningkatkan adaptabilitas sistem terhadap variasi pencahayaan dan kualitas perangkat kamera.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan efektivitas model YOLOv8l dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis sampah, disarankan agar pengembangan sistem deteksi ini dilakukan dengan mempertimbangkan variasi kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi kinerja. Penelitian selanjutnya sebaiknya difokuskan pada peningkatan adaptabilitas sistem terhadap perubahan pencahayaan dan kualitas input visual. Hal ini dapat dicapai melalui penerapan teknik augmentasi data atau integrasi sensor tambahan yang mendukung deteksi yang lebih akurat. Selain itu, pengujian di berbagai lokasi dan kondisi cuaca yang berbeda akan memberikan wawasan lebih mendalam mengenai performa sistem dalam konteks nyata.

Lebih lanjut, untuk meningkatkan integrasi antara sistem deteksi dan mekanisme kontrol tempat sampah, disarankan untuk mengeksplorasi penggunaan algoritma pembelajaran mesin tambahan yang dapat meningkatkan akurasi deteksi serta respons mekanis. Penelitian ini juga dapat mempertimbangkan pengembangan antarmuka pengguna yang lebih interaktif, yang akan memudahkan pemantauan dan pengendalian sistem secara real-time. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan sistem deteksi sampah otomatis dapat berfungsi secara optimal dan memiliki potensi untuk diterapkan secara luas dalam pengelolaan sampah di berbagai lingkungan.