

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai sistem deteksi kendaraan listrik menggunakan YOLOv8, beberapa kesimpulan utama dapat diambil:

1. Model YOLOv8 mencapai akurasi 94.15%, menunjukkan performa tinggi dalam mendeteksi kendaraan listrik dengan kesalahan rendah.
2. Precision sebesar 99% menunjukkan model jarang salah mengklasifikasikan kendaraan reguler sebagai listrik.
3. Recall 89% mengindikasikan masih ada kendaraan listrik yang tidak terdeteksi akibat faktor pencahayaan, sudut gambar, atau karakteristik dataset.
4. F1 Score 94% menunjukkan keseimbangan antara precision dan recall, dengan potensi peningkatan recall untuk deteksi lebih optimal.
5. Confidence Score rata-rata 80.5% mencerminkan keyakinan model dalam prediksi, meskipun beberapa deteksi memiliki tingkat keyakinan lebih rendah.
6. Mean Average Precision (mAP) 97% menunjukkan performa deteksi yang baik untuk kedua kelas kendaraan.
7. Evaluasi kedua kelas memastikan model dapat membedakan kendaraan listrik dengan akurat.

Secara keseluruhan, model YOLOv8 memiliki kinerja tinggi dalam deteksi kendaraan listrik, namun perlu peningkatan recall untuk mengurangi kendaraan yang tidak terdeteksi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh, terdapat beberapa rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Pertama, meningkatkan recall kendaraan listrik dengan menambah variasi dataset, baik dari segi pencahayaan, sudut pengambilan gambar, maupun jenis kendaraan. Penyesuaian threshold pada YOLOv8 juga bisa membantu

model lebih sensitif dalam mendeteksi kendaraan listrik dan mengurangi False Negative. Selain itu, performa model bisa lebih optimal dengan fine-tuning atau transfer learning menggunakan dataset yang lebih kaya. Bisa juga melakukan pengujian di dunia nyata, seperti penerapan pada sistem real-time berbasis video atau CCTV, dan tidak lupa untuk melihat efektivitas model di kondisi sebenarnya, termasuk lalu lintas padat dan cuaca ekstrem. Metode tambahan seperti ensemble learning dan post-processing berbasis confidence score juga bisa dieksplorasi untuk meningkatkan akurasi. Dengan berbagai strategi ini, sistem deteksi kendaraan listrik berbasis YOLOv8 dapat lebih matang dan siap digunakan dalam transportasi cerdas serta infrastruktur perkotaan berbasis kendaraan listrik.

