

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai implementasi metode *YOLOv10* dan *ZoeDepth* untuk deteksi objek dan estimasi jarak berbasis video *CCTV*, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Metode *YOLOv10* dan *ZoeDepth* berhasil diimplementasikan dalam satu sistem yang mampu mendeteksi objek sekaligus mengestimasi jarak objek pada video *CCTV*. Sistem dapat mengenali beberapa jenis objek, seperti *car*, *bus*, *truck*, dan *person*, kemudian menghitung estimasi jarak setiap objek yang berhasil dideteksi. Selain itu, sistem tetap dapat bekerja pada variasi jarak objek serta kondisi pencahayaan yang berbeda-beda selama proses pengujian.
2. Berdasarkan hasil evaluasi kinerja deteksi objek menggunakan *mAP* dengan hasil sebesar 81,03%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang baik dalam mendeteksi objek pada berbagai kondisi pengujian. Nilai *mAP* tersebut menunjukkan bahwa model mampu menghasilkan prediksi objek dengan tingkat ketepatan yang relatif tinggi berdasarkan kesesuaian antara hasil deteksi dan *ground truth*. Dengan demikian, model dapat dikatakan cukup efektif dalam mengenali dan mengklasifikasikan objek yang menjadi kelas pengujian.

3. Hasil evaluasi estimasi jarak menggunakan *Root Mean Square Error* (*RMSE*) terhadap 250 sampel data menghasilkan nilai sebesar 4,2248 meter. Nilai tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan estimasi kedalaman model *ZoeDepth* terhadap *ground truth* adalah sekitar 4,22 meter. Dengan demikian, sistem telah mampu melakukan estimasi jarak objek, meskipun masih terdapat beberapa prediksi dengan kesalahan yang cukup besar sehingga memengaruhi nilai *RMSE* secara keseluruhan.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan pengujian menggunakan *dataset* yang lebih banyak dan lebih beragam sehingga performa sistem dapat dievaluasi secara lebih komprehensif. Selain itu, penggunaan model deteksi objek maupun estimasi kedalaman yang lebih baru dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan akurasi deteksi objek dan estimasi jarak. Terakhir, sistem dapat dikembangkan agar mampu bekerja secara *real-time* sehingga lebih siap diterapkan pada sistem pemantauan berbasis *CCTV*.