BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan dipaparkan pada bab sebelumnya, didapatkan kesimpulan seperti berikut ini:

a) Cara kerja pendeteksian objek menggunakan YOLOv5 terdiri dari 2 tahap dapat dilihat dari arsitektur YOLOv5 itu sendiri yaitu proses ekstraksi fitur citra dan klasifikasi. Tiap *pixel* pada citra input akan diolah dengan menggunakan serangkaian proses konvolusi. Selanjutnya kumpulan *pixel* hasil dari proses ekstraksi fitur akan di flatten dan akan diklasifikasikan menggunakan *fully connected layer* untuk mengklasifikasikan objek dan menentukan lokasi *bounding box*-nya. Implementasi pendeteksian objek secara garis besar terbagi dalam 4 proses yaitu akuisisi citra, anotasi citra, training *pre-trained* model YOLOv5s dan melakukan pendeteksian objek. Seluruh proses telah di paparkan pada bab 4 penelitian ini.

b) Mengenai cara kerja ekstraksi nomor plat kendaraan bermotor, hampir mirip dengan pendeteksian objek. Dalam penelitian ini, secara garis besar *pixel* citra plat nomor akan di pindai melalui jaringan saraf tiruan dan dipecah menjadi segmen-segmen yang dikenali sebagai karakter oleh *library* EasyOCR disertai dengan nilai *confidence*-nya. Selanjutnya tiap segmen tersebut kembali dipindai dan diklasifikasikan kembali oleh EasyOCR untuk menentukan karakter-karakter yang ada dalam tiap segmen. Proses implementasi ekstraksi nomor plat juga telah dipaparkan pada bab 4 penelitian ini.

c) Pendeteksian objek menggunakan *pre-trained* YOLOv5 dengan 150 buah citra *dataset* beresolusi 5184 x 3456 *pixel* memiliki tingkat akurasi yang cukup baik. Nilai akurasi pendeteksian model pada tahap pengujian mulai dari model deteksi pengendara sepeda motor (*motorcyclist*), helm dan plat nomor secara berurutan adalah 91.65%, 96.15% dan 92.30%. Sebanyak 20 buah citra data test telah diujikan mampu mendeteksi 39 pengendara sepeda

motor dan berhasil mengekstraksi 6 buah citra plat nomor pengendara yang dianggap tidak menggunakan helm. Rata-rata nilai c*haracter error rates* (CER) yang dihasilkan dari proses ekstraksi plat nomor menggunakan EasyOCR sebesar 46.72% sedangkan nilai rata-rata CER ternormalisasi mencapai 44.17%. Nilai rata-rata CER tersebut masih jauh dibawah standar yang tergolong baik dari beberapa literasi yaitu dibawah 10%. Serangkaian *pre-processing* citra masih perlu ditambahkan untuk meningkatkan kualitas citra input agar nilai rata-rata CER dapat ditekan se-minimal mungkin. Selain itu, terdapat beberapa kelemahan pada metode pendeteksian objek yang dilakukan pada penelitian ini seperti yang telah dipaparkan pada bab 4 diatas. Meskipun YOLOv5 memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi dalam mendeteksi objek pada penelitian ini, tampaknya masih diperlukan optimasi tambahan di beberapa bagian agar proses pendeteksian dapat berjalan lebih baik dan efisien.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, terdapat beberapa poin penting yang perlu dikembangkan lebih lanjut agar pendeteksian objek dan pengekstraksian karakter menggunakan EasyOCR dapat lebih baik. Saran tersebut adalah sebagai berikut:

a) Mengenai masalah pendeteksian objek, perlu adanya perbaikan agar model deteksi dapat mengenali kepemilikan sebuah objek terhadap objek tertentu. Metode *cropping* objek yang diterapkan pada penelitian ini kurang cocok diterapkan pada kondisi jalanan yang sangat padat dimana beberapa objek plat nomor terlihat dalam 1 citra pengendara (*motorcyclist*). Hal ini tentunya akan keliru jika pengendara tersebut tidak memakai helm karena secara otomatis, seluruh plat nomor yang ada dalam citra pengendara akan di crop dan diekstraksi nomor platnya.

b) Nilai CER pada proses ekstraksi nomor plat juga perlu dikembangkan lebih lanjut. Hal tersebut bisa dilakukan dengan menambahkan sejumlah teknik *pre-processing* citra seperti teknik *upscalling*, *binarization* dan *noise removal* sebelum citra tersebut di ekstraksi menggunakan OCR. Hal tersebut

akan mengubah struktur *pixel* pada citra plat nomor sehingga akan ikut mempengaruhi hasil ekstraksi yang dilakukan oleh OCR.