

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, yakni melakukan proses implementasi program serta mengetahui hasil deteksi dan klasifikasi kerusakan jalan aspal menggunakan algoritma yolo v4 berbasis citra UAV, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses implementasi program deteksi dan klasifikasi kerusakan jalan aspal menggunakan algoritma YOLOv4 berbasis citra UAV adalah sebagai berikut:

Adapun proses implementasi program deteksi dan klasifikasi ini meliputi proses pengambilan data foto udara dilapangan, anotasi gambar, pembagian data foto udara menjadi data training dan validasi, pembuatan peta ortofoto, training model dan proses *deploy* program deteksi dan klasifikasi kerusakan jalan aspal pada platform *google colab*.

2. Hasil deteksi dan klasifikasi kerusakan jalan aspal menggunakan algoritma YOLO berbasis citra UAV.

Berdasarkan hasil uji klasifikasi interpretasi visual, dengan menggunakan peta ortofoto hasil pemotretan foto udara maka diperoleh hasil akurasi keseluruhan (*Overall Accuracy*) sebesar 97,50% dan nilai *Kappa* sebesar 96,23% yang artinya bahwa, dengan menggunakan data foto udara sejumlah 195 gambar sebagai data *training* dan jumlah *iterasi* adalah 3000 dapat diperoleh hasil deteksi dan klasifikasi yang cukup baik dengan kesalahan akurasi sebesar 3,77%.

#### 5.2 Saran

1. Data yang digunakan pada penelitian ini masih terbilang sedikit. Maka, penambahan data yang lebih banyak, terutama pada dataset retak struktural (*structural crack*) dan retak memanjang (*longitudinal crack*),

akan mendapatkan hasil yang lebih akurat sehingga objek dapat teridentifikasi dengan baik.

2. Gunakan *dataset* atau data *training* dengan resolusi yang rendah, agar proses komputasi atau proses *training* dapat berjalan lebih cepat dan lancar. Seperti yang kita tahu bahwa meskipun *google colab* menyediakan GPU secara gratis, namun terdapat pula batasan jumlah untuk penggunaan GPU saat proses pelatihan. Sehingga apabila kita memiliki dataset dengan jumlah memori yang tinggi atau objek yang rumit, maka tidak menutup kemungkinan proses *training* akan gagal sebelum mencapai jumlah iterasi yang telah ditentukan.
3. Pastikan koneksi jaringan dalam kondisi baik saat proses pelatihan atau *training*.
4. Sebaiknya menggunakan *google colab* berbayar agar hasil *training* yang kita lakukan dapat lebih maksimal dan dapat mencapai jumlah iterasi yang diinginkan.
5. Sebaiknya menggunakan perangkat komputer atau laptop dengan spesifikasi yang lebih mumpuni agar pada saat proses pelatihan dapat berjalan dengan normal.
6. Pastikan saat proses pelatihan, perangkat komputer atau laptop dalam keadaan tetap menyala dan dalam keadaan *ter-charge*.
7. Pastikan saat melakukan anotasi atau pelabelan data, objek dapat *tercover* secara baik dan menyeluruh mengenai bagian tepi objek. Semakin baik hasil anotasi maka semakin baik pula sistem dalam mendeteksi objek.