

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini didapat beberapa kesimpulan yang sanggup dihasilkan, seperti:

1. Pada proses klasifikasi yang dilakukan oleh program ini dimulai dari tahap pengumpulan data, data yang dikumpulkan dapatkan dari *Kaggle* dengan data yang berjumlah 14 jenis daun dengan pembagian menjadi 38 kelas citra. Data citra yang telah dikumpulkan akan dipilah untuk dapat memaksimalkan hasil klasifikasi dengan menghilangkan data yang tidak memiliki jenis data daun sakit atau data daun sehat untuk jenis penyakit yang sama. Data yang telah dipilah akan ditentukan dilakukan proses pelabelan serta perubahan data dari bentuk gambar menjadi bentuk *array* serta diubah menjadi bentuk *array numpy* dan kategorikal. Data yang telah diubah akan dilakukan proses pembagian dengan persentase 90% untuk data latih dan 10% untuk data uji untuk dilakukan pelatihan menggunakan model CNN yang telah dibuat sebelum dilakukan proses ekstraksi fitur terhadap data tersebut menggunakan model CNN, hasil ekstraksi fitur yang telah didapatkan ini yang digunakan dalam proses pelatihan model *Random Forest* sehingga dapat digunakan dalam proses klasifikasi penyakit tanaman buah dan sayur.
2. Pada penelitian ini, didapatkan hasil bahwa model klasifikasi CNN + *Random Forest* memiliki hasil akurasi yang lebih tinggi dengan nilai 98,44% dibandingkan dengan model klasifikasi CNN yang mendapatkan nilai 98,01%. Peningkatan hasil akurasi ini membuktikan bahwa model CNN + *Random Forest* dapat mengoptimalkan hasil klasifikasi ini berdasarkan data hasil ekstraksi fitur CNN. Meskipun terdapat peningkatan nilai akurasi, penggunaan model CNN + *Random Forest* terdapat kekurangan yang dimiliki dalam hal waktu pelatihan model yang lebih lama yaitu 40684 detik (678 menit) dibandingkan klasifikasi CNN yang memerlukan waktu 9781 detik (163 menit 1 detik), peningkatan waktu pelatihan ini dikarenakan metode CNN + *Random Forest* memerlukan proses pelatihan model CNN terlebih dahulu sebelum melakukan ekstraksi fitur dan melakukan pelatihan pada model CNN + *Random Forest*, berbeda dengan

melakukan klasifikasi menggunakan model CNN yang tidak memerlukan proses dalam pelatihan model lanjutan sehingga dapat menghemat waktu pemrosesan program.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan pada studi kasus ini untuk pengembangan penelitian bidang serupa kedepannya, di antaranya seperti:

1. Pada proses penelitian dengan topik serupa yaitu klasifikasi penyakit daun tanaman buah dan sayur pada masa mendatang, dapat mempertimbangkan penggunaan nilai pembagian data yang berbeda untuk dapat menghasilkan nilai akurasi serta hasil penggunaan program yang lebih optimal.
2. Dalam penggunaan model CNN, dapat mempertimbangkan penggunaan model yang telah dilatih sebelumnya seperti VGG16, Densenet121 untuk dapat mencari hasil yang lebih optimal terhadap studi kasus klasifikasi penyakit tanaman buah dan sayur.
3. Dalam penggunaan model *Random Forest*, dapat mempertimbangkan penggunaan jumlah *n_trees* yang berbeda dengan yang digunakan pada studi kasus ini, serta mempertimbangkan penggunaan *max_depth* yang berbeda dari yang telah dilakukan dalam penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.