

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari pembahasan yang telah diuraikan oleh peneliti menghasilkan beberapa poin yang dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penerapan model dengan menggunakan algoritma CNN arsitektur VGG16 dapat melakukan proses klasifikasi citra burung merak hijau dengan baik. Proses yang dilalui adalah proses pengumpulan dataset, penerapan pra-proses, pemisahan data latih & uji, penerapan proses augmentasi data citra, pembuatan model, hingga pada akhirnya penerapan evaluasi model. Proses pengolahan citra pada tahap *image enhancement* dengan menggunakan metode *denoising image*, *sharpening image*, dan *contrast stretching* mampu membuat citra menjadi data yang baik untuk model belajar hingga menghasilkan evaluasi yang sangat baik.
2. Percobaan pembuatan dan pelatihan 4 model dengan menggunakan ukuran batch yang berbeda-beda (25, 50, 100, 200) memberikan hasil yang sangat baik pada keempat model tersebut. Tetapi model dengan ukuran batch 100 mempunyai evaluasi terbaik secara keseluruhan dengan akurasi evaluasi paling tinggi diantara model lainnya yaitu 98.7%. Model 3 dengan ukuran batch 100 mempunyai nilai *precision* yang bagus untuk setiap kelasnya yaitu 0.9625 untuk kua raja, 1 untuk merak hijau, dan 1 untuk sempidan biru. Model mampu untuk memprediksi data dengan benar berdasarkan setiap kelasnya. Kemudian untuk recall memberikan hasil setiap kelas yaitu 1 untuk kua raja, 0.987 untuk merak hijau, dan 0.974 untuk sempidan biru. Dengan nilai yang tinggi, model dapat menemukan hampir semua data disetiap kelasnya. F1-score pada model 4 memberikan hasil pada setiap kelas yaitu 0.981 untuk kua raja, 0.9935 untuk merak hijau, dan 0.9869 untuk sempidan biru. Berdasarkan nilai f1-score tersebut, model mempunyai keseimbangan antara prediksi benar dan kemampuan menangkap semua data disetiap kelasnya dengan sangat baik.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, pemodelan dengan metode CNN VGG16 memiliki saran yang dapat diberikan untuk melakukan pengembangan penelitian dimasa yang akan datang, diantaranya sebagai berikut.

1. Menggunakan metode *image enhancement* yang berbeda untuk mengetahui apakah model CNN VGG16 dapat belajar sehingga menghasilkan performa yang lebih baik lagi.
2. Menggunakan hyperparameter lain seperti *learning rate*, *optimizer*, *layer* baru, fungsi aktivasi, *stride* yang berbeda dan *epoch* (nilai yang lebih besar) untuk melakukan pengamatan terhadap hasil model.
3. Arsitektur yang berbeda (bukan VGG16) dalam pembuatan model, bisa dengan rancangan sendiri atau bisa dengan *transfer learning*.
4. Meningkatkan jumlah data dan kemampuan perangkat keras seperti RAM, CPU serta GPU. Hal ini berguna untuk mempercepat proses pelatihan hingga dapat menggunakan data yang lebih banyak lagi.
5. Menambah jumlah kelas dari burung. Agar kegunaan model terhadap tujuan dan latar belakang penelitian lebih menjadi lebih andal dan lebih informatif.
6. Model dari CNN VGG16 ini berhasil melakukan klasifikasi citra burung merak hijau, sehingga dapat diterapkan pada aplikasi web, *mobile*, atau dekstop yang mudah digunakan oleh pengguna.