

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Model yang diuji menunjukkan kinerja yang sangat baik dengan akurasi 0.99 pada data pelatihan dan 0.94 pada data pengujian setelah 350 *epoch*. Meskipun terdapat sedikit perbedaan antara akurasi pelatihan dan pengujian, menunjukkan *overfitting* minimal, model tetap mampu menggeneralisasi dengan baik pada data baru. Loss data testing menurun signifikan dari 0.92 pada *epoch* 50 menjadi stabil di sekitar 0.28 pada *epoch* 200, menandakan kemampuan model untuk belajar dan menggeneralisasi. *Precision* tertinggi dicapai untuk karakter “ba”, “ja”, “ka”, “nya”, “ra”, dan “tha”, semuanya dengan nilai 1.00, sementara *precision* terendah untuk karakter "ta". *Recall* tertinggi adalah 1.00 untuk “nga” dan “ra”, sedangkan "ya" memiliki *recall* terendah di 0.84. *F1-score* tertinggi adalah 1.00 untuk “ra”, dan terendah di 0.88 untuk "ta". Secara keseluruhan, model ini menunjukkan kinerja yang kuat, namun masih terdapat beberapa area yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan akurasi dan keandalan dalam klasifikasi aksara Jawa. Beberapa kesalahan identifikasi mengindikasikan bahwa kompleksitas bentuk aksara Jawa menjadi tantangan yang harus diatasi.

#### 5.2 Saran

Meskipun model yang dirancang menunjukkan kinerja yang baik dalam klasifikasi aksara Jawa, terdapat beberapa area yang dapat diperbaiki untuk mencapai akurasi yang lebih tinggi. Untuk meningkatkan akurasi model, penelitian selanjutnya dapat fokus pada perbaikan performa untuk karakter-karakter dengan akurasi rendah. Beberapa langkah yang bisa diambil meliputi:

1. Peningkatan Dataset: Mengumpulkan lebih banyak data pelatihan, terutama untuk karakter dengan akurasi rendah, dapat membantu model dalam memahami fitur-fitur karakter yang lebih kompleks. Menambah keragaman data dan memperbaiki kualitas gambar dalam dataset juga dapat memberikan dampak positif pada performa model.

2. Penyesuaian Arsitektur Model: Mengeksplorasi dan menguji berbagai layer baru dalam *CNN*, serta mempertimbangkan penggunaan arsitektur *Inception V3* yang telah terbukti efektif dalam berbagai tugas klasifikasi gambar.

3. Optimasi *Hyperparameter*: Melakukan eksplorasi lebih lanjut terhadap *hyperparameter tuning*, termasuk tipe *optimizer*, *learning rate*, dan *dropout rate*, sehingga dapat membantu menemukan konfigurasi yang lebih optimal untuk model.

4. Eksperimen dengan Teknik Prapemrosesan Baru: Menerapkan teknik prapemrosesan yang baru seperti pemrosesan berbasis fitur, algoritma deteksi tepi, serta teknik dilatasi untuk menebalkan garis-garis karakter guna meningkatkan visibilitas fitur.

5. Penggunaan Perangkat Keras yang Memadai: Menggunakan perangkat keras yang lebih kuat seperti laptop dengan spesifikasi tinggi yang dilengkapi *GPU* yang bagus (misalnya, *NVIDIA RTX series*) untuk mempercepat proses pelatihan dan pengujian model. Penggunaan *GPU* memungkinkan pemrosesan paralel yang lebih cepat dan efisien, sehingga mengurangi waktu pelatihan dan meningkatkan kemampuan model dalam mengatasi data yang lebih kompleks.

Dengan langkah-langkah ini, diharapkan performa model dapat ditingkatkan lebih jauh, sehingga dapat memberikan akurasi yang lebih tinggi dan keandalan yang lebih baik dalam klasifikasi aksara Jawa.

