

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian model klasifikasi huruf Hiragana dan Katakana tulisan tangan menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan pendekatan *transfer learning* (*MobileNetV2*), maka dapat disimpulkan beberapa poin berikut:

1. Penerapan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan pendekatan Transfer Learning menggunakan arsitektur *MobileNetV2* berhasil mengklasifikasikan karakter huruf Hiragana dan Katakana tulisan tangan dengan sangat baik. Proses pelabelan dilakukan melalui pengelompokan gambar ke dalam folder berdasarkan label huruf, dan data dibagi secara *stratified* ke dalam data latih, validasi, dan uji. Selain itu, teknik augmentasi seperti rotasi, *zoom*, *translasi*, dan penyesuaian *brightness* turut meningkatkan kemampuan generalisasi model.
2. Evaluasi performa model menggunakan *confusion matrix* dan *classification report* menunjukkan akurasi keseluruhan sebesar sekitar 90%, dengan nilai *precision*, *recall*, dan *f1-score* rata-rata berkisar antara 90% hingga 92% pada seluruh 92 kelas. Meskipun sebagian besar kelas memiliki prediksi yang akurat, terdapat beberapa kelas yang menunjukkan performa lebih rendah, yang menjadi fokus pengembangan selanjutnya.

Dengan demikian, sistem klasifikasi ini terbukti efektif dalam mengenali huruf Hiragana dan Katakana tulisan tangan dengan tingkat akurasi yang cukup

tinggi pada dataset yang digunakan, sehingga dapat dijadikan dasar yang baik untuk pengembangan aplikasi pengenalan karakter tulisan tangan Jepang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian model yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Uji Coba dengan Data dari Pengguna Baru

Untuk menguji generalisasi model, disarankan menggunakan data tulisan tangan dari pengguna baru yang tidak ada pada data latih, guna melihat kemampuan adaptasi terhadap variasi gaya tulisan.

2. Penambahan Preprocessing Gambar

Penelitian lanjutan dapat mempertimbangkan penambahan metode preprocessing tambahan seperti binarisasi, penghapusan noise, atau peningkatan kontras agar model lebih tahan terhadap kualitas input gambar yang rendah atau bervariasi.

3. Klasifikasi Karakter Kombinasi (Dakuon, Handakuon, Youon)

Penelitian ini hanya mencakup huruf dasar Hiragana dan Katakana. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan menambahkan karakter gabungan seperti が, ぴ, きゃ, dan sebagainya untuk memperluas cakupan sistem ke skenario nyata penulisan huruf Jepang.

4. Integrasi ke Sistem Pembelajaran Bahasa Jepang

Hasil klasifikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi aplikasi edukasi interaktif, seperti alat bantu belajar menulis huruf Jepang, sehingga model tidak hanya berfungsi sebagai pengenalan karakter, tetapi juga sebagai media pembelajaran.