

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem penerjemah huruf-huruf alfabet isyarat BISINDO menggunakan metode CNN dengan arsitektur YOLOv8 ini berhasil diimplementasikan dan memberikan hasil yang baik. Penelitian ini mencakup proses pelatihan model dengan dataset gambar tangan huruf BISINDO, integrasi model ke dalam sistem berbasis web, serta pengujian akurasi dari hasil deteksinya. Adapun kesimpulan dari penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Sistem pendeteksian berhasil diimplementasikan menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur You Only Look Once version 8 (YOLOv8), melalui proses pelatihan pada dataset beranotasi dari platform Roboflow. Model dilatih pada JupyterLab sebanyak 50 epoch untuk mengenali 26 class huruf alfabet BISINDO lalu diekspor dalam format .pt dan diintegrasikan ke dalam sistem berbasis Python dengan Streamlit. Sistem yang dibangun menyediakan dua metode input sebagai fitur, yaitu menggunakan kamera secara langsung dan mengunggah gambar lalu menampilkan hasil deteksi berupa bounding box, label huruf, serta output suara menggunakan gTTS (Google Text-to-Speech).
2. Hasil implementasi menunjukkan bahwa model mampu mendeteksi huruf BISINDO dengan performa yang baik. Pengujian terhadap data uji menghasilkan Precision sebesar 89,28%, Recall sebesar 96,15%, dan F1-Score sebesar 92,61%. Berdasarkan confusion matri, diperoleh nilai True Positive (TP) = 25, True Negative (TN) = 10, False Positive (FP) = 3, False Negative (FN) = 1, dengan akurasi sebesar 89,74%. Hasil ini menunjukkan bahwa model mampu membedakan gerakan tangan secara akurat dan konsisten, meskipun masih terdapat kesalahan deteksi pada beberapa kondisi.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil pengimplementasian sistem deteksi penerjemah bentuk tangan dari huruf BISINDO yang telah dilakukan, masih terdapat beberapa kekurangan yang dapat menjadi perhatian untuk pengembangan selanjutnya.

Beberapa kesalahan deteksi terjadi karena kemiripan bentuk tangan antar huruf, seperti huruf R yang dikenali sebagai L, serta kemunculan lebih dari satu huruf seperti pada kasus huruf K dan P, yang menimbulkan nilai FP sebanyak 3 dan FN sebanyak 1, sesuai dengan hasil evaluasi confusion matrix. Selain itu juga terdapat kesalahan pada sistem yang gagal mendeteksi inputan gambar yang memiliki kondisi pencahayaan yang kurang dan latar belakang yang padat.

Berdasarkan hal tersebut, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan lebih banyak variasi data gerakan isyarat untuk meningkatkan akurasi dan generalisasi model.
2. Mengembangkan sistem agar dapat diimplementasikan secara real-time menggunakan input langsung dari kamera.
3. Meningkatkan kemampuan deteksi agar tetap akurat dalam berbagai kondisi pencahayaan dan latar belakang.
4. Mengembangkan antarmuka pengguna (UI) yang lebih interaktif dan menarik agar sistem lebih mudah digunakan.