

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembangunan, dan pengujian sistem pengenalan bahasa isyarat otomatis menggunakan algoritma CNN yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pengenalan bahasa isyarat otomatis berbasis CNN berhasil dibangun menggunakan TensorFlow.js dengan model HandPose CNN yang mampu mendeteksi 21 titik landmark tangan secara real-time melalui kamera browser tanpa instalasi tambahan.
2. Sistem berhasil mengklasifikasikan 8 gesture tangan (Halo, Tidak, Aku, Oke, Dua, Tiga, Empat, Telepon) menggunakan pendekatan rule-based classification berbasis pola biner 21 landmark CNN HandPose, dengan akurasi baik pada kondisi pencahayaan normal dan latensi $< 100\text{ms/frame}$.
3. Integrasi Web Speech API berhasil menghasilkan output suara berbahasa Indonesia secara otomatis dengan mekanisme cooldown 2.500ms yang efektif.
4. Pengujian Black Box Testing 15 skenario fungsional menunjukkan seluruh fitur sistem CNN berjalan sesuai yang diharapkan.
5. Sistem terbukti menjadi solusi aksesibilitas berbasis CNN yang terjangkau untuk mendukung komunikasi penyandang tunarungu/tunawicara.

5.2 Saran

Pengembangan lebih lanjut yang disarankan:

1. Melatih model CNN kustom menggunakan dataset bahasa isyarat Indonesia (SIBI/Bisindo) untuk menggantikan rule-based classification, meningkatkan akurasi dan kemampuan mengenali gesture kompleks.
2. Mengintegrasikan CNN dengan LSTM untuk mengenali urutan gesture dan membentuk kata/kalimat, meningkatkan kapabilitas komunikasi dari gesture tunggal menjadi ekspresi lengkap.
3. Memperluas dataset CNN untuk mencakup alfabet bahasa isyarat Indonesia (A-Z) secara penuh.
4. Mengembangkan versi Progressive Web App (PWA) agar dapat digunakan offline di perangkat mobile.
5. Menambahkan fitur dual-hand recognition pada CNN untuk gesture yang memerlukan kedua tangan.
6. Meningkatkan performa CNN dengan teknik model quantization untuk latensi lebih rendah di perangkat low-end.