

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan di masa mendatang. Kesimpulan disusun berdasarkan analisis, pengujian, dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, guna menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan di awal penelitian. Dengan demikian, poin-poin kesimpulan yang disampaikan diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai proses dan hasil penelitian ini. Selain itu, saran diberikan sebagai masukan yang dapat dijadikan pertimbangan dalam melakukan penelitian sejenis di masa mendatang.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah kesimpulan yang sekaligus menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan:

1. Metode HOG berhasil diterapkan untuk mengekstraksi ciri-ciri visual dari huruf Hiragana. Proses ini diawali dengan *preprocessing* berupa mengonversi citra ke format *grayscale* dan mengubah ukuran citra menjadi 64x64 piksel, dilanjutkan dengan ekstraksi fitur menggunakan metode HOG. Hasil ekstraksi fitur berupa pola gradien dari bentuk huruf yang terlihat cukup akurat dalam membedakan masing-masing huruf. Hal ini menunjukkan bahwa HOG mampu menangkap informasi tepi dan arah garis dari bentuk huruf Hiragana dengan cukup baik.
2. Metode SVM mampu mengenali huruf Hiragana dengan akurasi yang sangat tinggi. Metode ini diterapkan pada fitur HOG yang telah diekstraksi, dan performa terbaik dicapai dengan pembagian data latih dan uji sebesar 80:20, menggunakan kernel RBF serta parameter $C = 10$ dan $\gamma = 0,01$. Dengan konfigurasi tersebut, model berhasil meraih akurasi tertinggi sebesar 97,50%. SVM bekerja dengan mencari *hyperplane* terbaik antar kelas, sehingga mampu membedakan huruf Hiragana secara akurat. Kernel RBF membantu memetakan data ke ruang berdimensi lebih tinggi agar pola fitur dapat dipisahkan dengan lebih jelas. Selain itu, pemilihan parameter C dan γ yang tepat sangat berperan dalam menjaga keseimbangan antara kesalahan klasifikasi dan

kompleksitas model, sehingga menghasilkan pengenalan huruf yang efektif dan optimal.

3. Model SVM terbaik berhasil diintegrasikan ke dalam *platform web* menggunakan *framework* Flask. Melalui antarmuka *web* tersebut, pengguna dapat langsung menggambar huruf Hiragana pada *canvas digital* yang disediakan, sehingga pengguna bisa berlatih menulis sekaligus menghafal huruf Hiragana. Sistem kemudian akan secara otomatis memproses gambar dari *canvas*, mengekstrak fiturnya menggunakan HOG, dan menampilkan hasil prediksi huruf. Implementasi ini membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara *real-time* dan mudah digunakan secara interaktif serta praktis.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, berikut beberapa saran yang dapat menjadi pertimbangan untuk pengembangan di masa depan:

1. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar tidak hanya mengandalkan metode HOG untuk ekstraksi fitur, tetapi juga mencoba teknik ekstraksi fitur lain yang lebih modern dan beragam, seperti SIFT, LBP, atau bahkan CNN. Selain itu, pada bagian klasifikasi, penelitian bisa mencoba algoritma lain seperti Random Forest, KNN, atau jaringan saraf tiruan untuk melihat perbandingan efektivitasnya dengan SVM. Kombinasi metode ekstraksi fitur dan klasifikasi yang berbeda ini dapat memberikan gambaran yang lebih luas tentang metode mana yang paling optimal untuk mengenali huruf Jepang dengan akurasi tinggi.
2. Dalam pengumpulan data untuk penelitian berikutnya, disarankan untuk memperluas variasi gaya penulisan dan jumlah dataset agar model dapat belajar dari variasi yang lebih luas. Selain huruf Hiragana, bisa juga memasukkan data huruf Jepang lain, seperti Katakana, Kanji, atau bahkan Romaji untuk membangun sistem pengenalan huruf Jepang yang lebih lengkap.
3. Pada pengembangan aplikasi *website*, selain menyediakan fitur pengenalan huruf secara langsung melalui *canvas digital*, disarankan juga menambahkan fitur pembelajaran interaktif seperti *quiz* atau latihan soal yang dapat menguji pemahaman pengguna terhadap huruf-huruf Jepang.