

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil membangun sistem klasifikasi citra biji kopi berbasis GUI pada MATLAB R2022a dengan alur proses yang terstruktur, yaitu pemilihan data latih dan data uji, pra-pemrosesan citra (resize 64×64 dan konversi grayscale), ekstraksi fitur menggunakan Histogram of Oriented Gradients (HOG), klasifikasi menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) dan Gaussian Naive Bayes, serta evaluasi hasil menggunakan akurasi dan confusion matrix, kemudian seluruh hasil dapat diekspor ke file Excel. Berdasarkan pengujian pada 80 data uji yang terdiri dari 40 citra Arabika dan 40 citra Robusta, metode KNN menghasilkan performa terbaik dengan akurasi sebesar 91,25% (73 prediksi benar), sedangkan Gaussian Naive Bayes memperoleh akurasi sebesar 78,75% (63 prediksi benar). Hasil confusion matrix menunjukkan bahwa KNN memiliki kesalahan klasifikasi yang lebih kecil dan lebih seimbang pada kedua kelas, sementara Naive Bayes cenderung lebih sering salah pada kelas Robusta yang diprediksi sebagai Arabika. Selain itu, adanya output detail pra-proses (mean grayscale, ukuran citra, panjang HOG, jumlah channel) serta detail klasifikasi (tetangga KNN dan komponen log-posterior Naive Bayes) dapat digunakan sebagai bukti proses dan membantu penjelasan perhitungan manual saat pengujian maupun sidang.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan **optimasi parameter** pada metode yang digunakan agar performa sistem lebih maksimal, terutama dengan mencoba variasi nilai **k** pada KNN (misalnya $k = 1, 3, 5, 7, 9$) dan menentukan nilai terbaik berdasarkan akurasi serta F1-score. Selain itu, perlu dilakukan **pengujian variasi parameter HOG** seperti ukuran CellSize atau konfigurasi blok, karena perubahan parameter HOG dapat memengaruhi dimensi fitur dan kemampuan model dalam membedakan karakteristik visual biji kopi. Penelitian lanjutan juga disarankan menerapkan **validasi silang (cross-validation)** agar hasil evaluasi lebih stabil dan tidak bergantung pada satu pembagian data latih dan data uji. Untuk memperkuat perbandingan, dapat ditambahkan algoritma lain sebagai pembanding, misalnya SVM atau Random Forest, sehingga dapat diketahui metode mana yang paling sesuai untuk fitur HOG pada dataset biji kopi. Terakhir, disarankan memperbanyak jumlah dataset dan menambah variasi kondisi citra (pencahayaan, sudut pengambilan, dan kualitas kamera) agar sistem lebih robust dan mendekati kondisi penggunaan nyata.