

BAB V

PENUTUP

Bagian ini merupakan penutup dari penelitian yang telah dilakukan. Pada bagian ini disampaikan kesimpulan yang diperoleh dari seluruh tahapan penelitian, mulai dari perancangan hingga pengujian sistem, serta saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pembahasan mengenai metode *Random Forest* menggunakan ekstraksi fitur LBP dan FCH pada klasifikasi penyakit daun jagung dengan 5 skenario pengujian berbeda, didapatkan beberapa kesimpulan yang dapat ditarik sebagai berikut.

1. Penerapan metode deteksi dan klasifikasi penyakit daun jagung menggunakan pendekatan pengolahan citra dan machine learning dapat dilakukan secara akurat dan efisien. Sistem yang dibangun mampu mengklasifikasikan citra daun jagung ke dalam kelas Bercak Daun, Hawar Daun, Karat Daun, dan Daun Sehat dengan tingkat performa yang baik, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pendukung dalam proses identifikasi penyakit daun jagung.
2. Jumlah dataset citra berpengaruh terhadap tingkat *overfitting* model klasifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi data latih yang digunakan, performa model cenderung meningkat dan gap antara data latih dan data uji semakin kecil. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan dataset yang lebih banyak mampu membantu model dalam mempelajari pola data secara lebih umum dan mengurangi potensi *overfitting*.
3. Kombinasi ekstraksi fitur LBP dan FCH terbukti mampu meningkatkan performa klasifikasi dibandingkan penggunaan masing-masing fitur secara terpisah. LBP berperan dalam menangkap karakteristik tekstur daun, sedangkan FCH merepresentasikan informasi warna secara lebih adaptif. Penggabungan kedua fitur tersebut menghasilkan representasi

ciri yang lebih komprehensif, sehingga meningkatkan akurasi dan kestabilan model dalam membedakan setiap kelas penyakit daun jagung.

4. Algoritma *Random Forest* yang dipadukan dengan ekstraksi fitur LBP dan FCH menunjukkan performa yang baik dalam mengklasifikasikan penyakit daun jagung. Berdasarkan hasil optimasi parameter dan pengujian, model *Random Forest* dengan konfigurasi terbaik mampu menghasilkan nilai akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang tinggi serta konsisten pada seluruh kelas. Selain itu, hasil *K-Fold Cross Validation* menunjukkan bahwa model memiliki kestabilan dan kemampuan generalisasi yang baik terhadap data baru.

5.2 Saran

Berdasarkan keseluruhan proses penelitian yang telah dilakukan, baik dari tahap pengumpulan data, pengolahan citra, hingga evaluasi model, terdapat beberapa hal yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk menyempurnakan hasil penelitian di masa depan. Oleh karena itu, ada beberapa saran sebagai pertimbangan yang bisa dilihat dibawah ini :

1. Penambahan variasi dataset dengan kondisi pencahayaan dan latar belakang berbeda, agar model dapat lebih *robust* dan mampu beradaptasi pada kondisi nyata di lapangan.
2. Penerapan metode optimasi *hyperparameter* yang lebih luas seperti *RandomizedSearchCV* atau algoritma *Bayesian Optimization* mungkin berpotensi dan dapat dilakukan untuk menemukan kombinasi parameter terbaik secara lebih efisien.
3. Pengembangan sistem aplikasi klasifikasi dengan mengintegrasikan sistem dengan perangkat *mobile* atau *IoT* agar memungkinkan pendekslsian langsung di lapangan melalui kamera ponsel atau sensor citra secara langsung. Hal tersebut akan memudahkan digunakan oleh petani atau pengguna umum tanpa karena lebih responsif.