

BAB IV

PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan terkait kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan. Kesimpulan di dapatkan dari awal pemrosesan gambar hingga hasil dari scenario pengujian yang dilakukan. Pada bab ini juga terdapat saran yang berisi masukkan sebagai pengembang penelitian selanjutnya yang berguna untuk memperoleh hasil yang lebih baik.

5.1.Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan pada objek penyakit pada daun jagung, berikut terdapat beberapa poin yang dapat disimpulkan :

1. Pengujian terhadap berbagai skenario split data menunjukkan bahwa skenario split data 60:20:20 memberikan hasil terbaik, baik pada data Kaggle maupun data lapangan. Nilai akurasi tertinggi masing – masing adalah 97,85% (Kaggle) dan 98,89% (Langsung) yang diikuti dengan Presisi, recall, dan F1-Score yang tinggi.
2. Pada pengujian kernel, model SVM dengan kernel poly memberikan hasil paling optimal, khususnya pada data langsung dengan akurasi sebesar 92,09%, Presisi 92,37%, recall 92,09%, dan F1-Score 92,17%. Hal ini menunjukkan bahwa kernel poly mampu memetakan data non-linier secara efektif dalam konteks Klasifikasi penyakit daun jagung.
3. Parameter C pada SVM menunjukkan bahwa nilai $C=0.1$ memberikan hasil paling stabil dan optimal untuk data Kaggle, sedangkan untuk data langsung, performa tertinggi dicapai pada $C=0.1$ dengan akurasi 94,90%. Hal ini menandakan bahwa model lebih sensitive terhadap margin dan mampu menghindari overfitting saat C bernilai rendah.
4. Pengujian terhadap gamma menunjukkan bahwa nilai gamma 0.1 memberikan performa terbaik pada data Kaggle dengan akurasi 89,62% dan pada data langsung nilai gamma 0.01 dan 0.1 menunjukkan performa yang setara dengan akurasi 89,03%.

5. Nilai parameter degree = 2 pada kernel poly menghasilkan kinerja terbaik untuk kedua jenis data. Hasil pada data langsung menunjukkan akurasi sebesar 91,58%, Presisi 91,61%, recall 91,58%, dan F1-Score 91,56% yang berarti pemodelan polinomial tingkat 2 mampu menangkap kompleksitas data secara optimal.
6. Kombinasi *hybrid* Faster R-CNN dan SVM memberikan hasil terbaik, yaitu akurasi 98,88% pada data Kaggle dan 96,04% pada data langsung. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan *hybird* mampu mengoptimalkan hasil deteksi objek dan Klasifikasi akhir dengan sangat baik.
7. Pengambilan data juga dapat memengaruhi performa yang dihasilkan. Pada pengambilan data ini untuk menciptakan performa yang baik juga tidak sembarangan yang terdapat beberapa faktor agar data yang diambil juga sesuai seperti, pengaruh cahaya, penempatan pengambilan data, pengambilan sisi pengambilan data, alat yang digunakan untuk mengambil data, dan masih banyak lagi agar data yang dihasilkan juga bagus.

5.2.Saran

Berdasarkan hasil dan proses selama penelitian, terdapat beberapa saran yang bisa diberikan yakni sebagai berikut :

1. Gunakan lebih banyak data untuk melatih model. Walaupun hasil sudah bagus menambahkan jumlah data bisa membuat model lebih tahan terhadap variasi data di dunia nyata.
2. Tetap mempertahankan penggunaan proses augmentasi sebagai preprocessing, karena sudah terbukti meningkatkan performa model terutama dalam mengatasi masalah overfitting dan memperkaya variasi data pelatihan.
3. Eksplorasi model backbone yang berbeda untuk Faster R-CNN, seperti ResNet101 atau EfficientNet agar bisa dibandingkan apakah ada peningkatan performa signifikan.
4. Uji coba model dengan data baru diluar dataset pelatihan dan pengujian untuk mengetahui sejauh mana kemampuan generalisasi sistem terhadap data nyata atau real-world scenario.

5. Untuk pengembangan selanjutnya, dapat dilakukan pengujian terhadap model deep learning lain seperti YOLO, SSD, atau EfficientDet untuk melihat perbandingan performa Klasifikasi penyakit daun jagung secara lebih luas.

Model yang telah dibangun dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi Berbasis mobile atau web yang mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit daun jagung secara *real-time* sehingga membantu petani dalam pengambilan keputusan cepat.

Halaman ini sengaja dikosongkan