

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan dari hasil penelitian, setiap model mempunyai performa yang berbeda dalam mendeteksi penyakit pada daun jagung, berikut merupakan performa pengujian yang tertinggi, dari setiap model:
 - a. Model ECA_NFNet_L0 mencapai akurasi yang paling tinggi yaitu sebesar 98,71% dengan *optimizer* Adam dan *learning rate* 0,01.
 - b. Diikuti oleh ResNet50 dengan akurasi sebesar 98,42 dengan *optimizer* Adam dan *learning rate* 0,001.
 - c. Sedangkan untuk model lainnya, SqueezeNet1_1 mempunyai akurasi sebesar 97,94% dengan *optimizer* Adam dan *learning rate* 0,01.
 - d. DenseNet121 dengan akurasi 97,29% dengan *optimizer* SGDM dan *learning rate* 0,01.

ECA_NFNet_L0 memiliki keunggulan dalam menangkap fitur kompleks pada gambar, bahkan dengan resolusi gambar dpi yang rendah, menjadikan model terbaik untuk mendeteksi penyakit pada daun jagung.

2. Berdasarkan hasil penelitian dengan berbagai model, *optimizer*, dan *learning rate*, terlihat bahwa pemilihan *optimizer* dan nilai *learning rate* berpengaruh signifikan terhadap akurasi dan waktu pelatihan model. *Optimizer* Adam umumnya menghasilkan waktu pelatihan yang lebih lama dibandingkan dengan SGDM, namun Adam mampu mencapai akurasi yang lebih baik, terutama pada model ECA_NFNet_L0 dan ResNet50. Berikut performa dari masing-masing model:
 - a. Pada model ECA_NFNet_L0, Adam dengan *learning rate* 0,01 memberikan akurasi tertinggi (99,80%) dengan waktu rata-rata pelatihan (77.40 detik) dibandingkan dengan *optimizer* dan *learning rate* lainnya.
 - b. Sedangkan untuk ResNet50, Adam dengan *learning rate* 0,001 mencatat waktu pelatihan 96,81 detik, dengan memberikan akurasi cukup tinggi,

yaitu 98,37%.

- c. Model DenseNet121 menunjukkan variasi kinerja antara Adam dan SGDM, dengan Adam *learning rate* 0,001 memberikan waktu rata-rata pelatihan yang lebih lama (136.77 detik) namun tetap mempertahankan akurasi yang tinggi yaitu 97,07%.
- d. Pada model SqueezeNet, Adam dan SGDM memberikan hasil yang hampir setara dari segi akurasi, namun SGDM memiliki waktu pelatihan yang lebih singkat yaitu 57.24 detik dengan akurasi 98,26%.

Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa SGDM lebih unggul dalam efisiensi waktu pelatihan, sementara Adam cenderung lebih unggul dalam mencapai akurasi yang tinggi.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan membandingkan model, *optimizer*, serta *learning rate* yang digunakan untuk mendeteksi penyakit daun jagung adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menjalin kolaborasi dengan lembaga terkait, seperti organisasi pertanian atau penyedia data pertanian, dapat memperkaya data dan meningkatkan akurasi model melalui akses ke data lapangan yang lebih luas dan representatif.
2. Menggunakan *optimizer* yang lebih beragam seperti AdamW atau RMSprop untuk mengoptimalkan model dan memberikan kombinasi yang lebih efektif untuk mencapai keseimbangan antara akurasi dan efisiensi.
3. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi dari efisiensi model untuk diterapkan pada perangkat dengan daya komputasi terbatas, seperti *smartphone* atau *embedded devices*, agar memungkinkan deteksi penyakit di lapangan tanpa memerlukan koneksi internet.