

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Perbandingan Arsitektur ResNet50 dan EfficientNetB0 pada Klasifikasi Penyakit Daun Padi dengan Lima Optimizer (Adam, Nadam, Adamax, SGD, dan RMSprop), dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan model cnn dalam klasifikasi penyakit daun

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem klasifikasi penyakit daun padi berbasis *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan menggunakan dua arsitektur populer, yaitu ResNet50 dan EfficientNetB0. Kedua model mampu mengidentifikasi empat jenis penyakit utama daun padi (*Bacterial Leaf Blight*, *Brown Spot*, *Blast*, dan *Tungro*) dengan hasil evaluasi yang baik melalui metrik akurasi, presisi, recall, serta F1-score. Proses klasifikasi juga didukung dengan tahapan *preprocessing* dan *augmentasi data* untuk meningkatkan kualitas serta keseimbangan data citra.

2. Perbandingan performa arsitektur ResNet50 dan EfficientNetB0

Secara umum, kedua arsitektur menunjukkan performa tinggi dalam klasifikasi citra penyakit daun padi. Namun, terdapat perbedaan dalam kinerja dan efisiensi:

a. ResNet50 menampilkan hasil yang lebih unggul dari segi akurasi dan konsistensi model, terutama saat menggunakan optimizer Adamax, yang mampu mencapai akurasi 97%. Nilai recall dan F1-score yang tinggi menunjukkan bahwa model ini lebih efektif dalam mengenali berbagai jenis penyakit dengan kesalahan klasifikasi yang rendah.

b. EfficientNetB0 memiliki akurasi yang sedikit lebih rendah dibandingkan ResNet50, namun lebih efisien dalam penggunaan parameter dan waktu pelatihan. Keunggulan ini menjadikan EfficientNetB0 lebih ideal untuk diimplementasikan pada sistem berbasis *mobile* dengan keterbatasan sumber daya komputasi.

3. Pengaruh optimizer terhadap hasil penelitian model

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemilihan optimizer berpengaruh signifikan terhadap performa model.

- a. Adamax menjadi optimizer dengan hasil terbaik karena memberikan keseimbangan antara kecepatan konvergensi dan stabilitas hasil.
 - b. Adamax dan RMSprop juga memberikan hasil yang baik, meskipun waktu pelatihan cenderung lebih lama.
 - c. SGD memiliki akurasi terendah karena sangat sensitif terhadap pengaturan *learning rate* dan membutuhkan proses pelatihan yang lebih panjang untuk mencapai stabilitas.
4. Implementasi model terbaik kedalam aplikasi android

Kombinasi terbaik, yaitu ResNet50 dengan optimizer Adamax, kemudian diimplementasikan ke dalam aplikasi Android. Aplikasi ini mampu melakukan klasifikasi penyakit daun padi secara otomatis dan menampilkan hasil prediksi berupa nama penyakit serta tingkat akurasi secara *real-time*. Dengan adanya fitur penyimpanan riwayat klasifikasi, aplikasi ini berpotensi menjadi alat bantu yang praktis bagi petani dalam mendeteksi penyakit tanaman secara cepat di lapangan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya maupun pengembangan sistem klasifikasi penyakit daun padi di masa mendatang. Saran-saran berikut diharapkan dapat membantu meningkatkan kinerja model serta memperluas manfaat penelitian ini dalam konteks penerapan teknologi pertanian digital di Indonesia.

- a. Perluasan dan Diversifikasi Dataset: Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan dataset yang lebih besar, dengan variasi pencahayaan, posisi, dan latar belakang gambar yang lebih beragam agar model memiliki kemampuan generalisasi yang lebih kuat di kondisi lapangan nyata.
- b. Eksperimen dengan Model dan Optimizer Lain: Disarankan untuk melakukan pengujian menggunakan arsitektur lain seperti DenseNet, MobileNetV3, atau Vision Transformer (ViT), serta mencoba optimizer terbaru seperti AdaBelief, RAdam, atau Ranger, guna memperoleh peningkatan kinerja yang lebih signifikan.
- c. Integrasi ke Sistem Pertanian Pintar (Smart Agriculture): Model klasifikasi ini dapat diintegrasikan dengan sistem Internet of Things (IoT) atau edge

computing agar proses pendekripsi dapat dilakukan secara real-time melalui kamera di lahan pertanian tanpa memerlukan koneksi internet berkecepatan tinggi.

- d. Pengembangan Fitur Aplikasi dan Interaksi Pengguna: Aplikasi Android dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur rekomendasi penanganan penyakit, pencatatan geospasial lokasi penyakit, serta penyempurnaan tampilan antarmuka pengguna (UI/UX) agar lebih mudah digunakan oleh petani maupun penyuluh lapangan.