

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai implementasi transfer learning dengan perbandingan nilai learning rate pada klasifikasi citra penyakit daun tebu berbasis web, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan metode transfer learning menggunakan lima arsitektur CNN populer, yaitu AlexNet, DenseNet121, EfficientNet-B0, MobileNetV2, dan ResNet34, untuk klasifikasi citra penyakit daun tebu dengan 5 kelas berbeda.
2. Nilai learning rate 0.0001 memberikan performa pelatihan yang lebih baik dibandingkan nilai learning rate 0.00001, dengan hasil akurasi, precision, recall, dan F1-score yang lebih tinggi dan proses pelatihan yang lebih stabil serta lebih cepat konvergen.
3. Dari kelima arsitektur yang diuji, DenseNet121 menunjukkan hasil akurasi terbaik hingga 100% pada data validasi dengan trade-off waktu pelatihan paling lama. ResNet34 dan MobileNetV2 memberikan keseimbangan terbaik antara waktu pelatihan dan akurasi yang tinggi.
4. Implementasi model terbaik dalam aplikasi web berbasis Flask berhasil menyediakan sistem klasifikasi penyakit daun tebu yang mudah diakses dan memberikan prediksi dengan latency yang rendah, sehingga dapat digunakan secara praktis oleh pengguna.

5.2. Saran Pengembangan

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, penulis memberikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya dan pengembangan aplikasi lebih lanjut, yaitu:

1. Disarankan untuk menggunakan dataset yang lebih besar dan bervariasi untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model dan mengurangi risiko overfitting.
2. Pengembangan aplikasi web dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur real-time detection, feedback pengguna, dan antarmuka yang lebih interaktif agar lebih mudah digunakan oleh petani dan praktisi.
3. Perlu dilakukan pengujian robustness model terhadap variasi kondisi gambar seperti pencahayaan berbeda, noise, atau sudut pengambilan gambar untuk meningkatkan keandalan sistem dalam kondisi nyata.
4. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi teknik augmentasi data yang lebih kompleks dan algoritma optimasi lain untuk meningkatkan performa model.
5. Disarankan untuk melakukan fine-tuning lebih mendalam pada model pretrained dengan parameter learning rate adaptif agar mendapatkan hasil pelatihan yang optimal.