

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis terhadap sistem klasifikasi penyakit daun tomat menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang diimplementasikan dalam aplikasi *Android* berbasis *Kotlin* dengan model *MobileNetV2*, maka diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun telah berhasil menjalankan proses klasifikasi penyakit daun tomat pada empat kelas, yaitu Bercak Daun, Busuk Daun, Jamur Daun, dan daun Sehat, menggunakan gambar dari kamera maupun galeri perangkat *Android*.
2. Implementasi algoritma CNN menggunakan *MobileNetV2* dengan ukuran *input* 224×224 piksel dan *dataset* citra daun tomat memberikan hasil yang optimal. Berdasarkan hasil evaluasi, model berhasil mencapai akurasi keseluruhan sebesar 94,00%, dengan rata-rata nilai *precision*, *recall*, dan *F1-Score* keempat kelas berada di angka 0,94. Hasil ini membuktikan bahwa arsitektur CNN yang menggunakan *MobileNetV2* dapat diterapkan dengan baik untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis penyakit pada daun tomat dari citra digital.
3. Aplikasi yang dikembangkan telah menyediakan antarmuka yang mudah dipahami, mulai dari splash screen, halaman utama, fitur pengambilan/pemilihan gambar, hingga tampilan hasil klasifikasi, sesuai dengan desain yang direncanakan. Berdasarkan *User Acceptance Test* (UAT) melalui kuesioner tingkat kepuasan terhadap 15 responden, aplikasi memperoleh tingkat kelayakan sebesar 91,07%. Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna merasa terbantu dengan tampilan yang sederhana dan jelas, serta merasakan pengalaman penggunaan yang lancar, responsif, dan bermanfaat dalam proses identifikasi penyakit daun tomat.

5.2 Saran

Untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

1. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut pada kondisi pencahayaan dan latar belakang yang beragam untuk mengetahui ketahanan dan akurasi sistem dalam lingkungan nyata.
2. *Dataset* dapat diperluas baik dari segi jumlah gambar maupun variasi jenis penyakit daun tomat agar model CNN memiliki kemampuan generalisasi yang lebih baik.
3. Fitur deteksi *realtime* melalui kamera saat ini masih belum berjalan dengan maksimal. Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut menggunakan *framework* eksekusi *model* yang lebih optimal. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat menguji arsitektur *lightweight* berbasis *anchorless* seperti YOLOv8-nano agar pemrosesan *frame* pada deteksi *realtime* berjalan lebih stabil, memiliki latensi rendah, dan responsif pada perangkat *Android*.
4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa beberapa gambar dengan gejala visual yang mirip antarkelas masih berpotensi salah terklasifikasi. Untuk itu, disarankan menambahkan *dataset* kontrol yang memuat gambar daun tomat dari berbagai tingkat keparahan gejala sebagai kelas pembanding, sehingga dapat menurunkan tingkat kesalahan dan meningkatkan ketepatan klasifikasi.