

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, terbukti bahwa CNN mampu digunakan untuk membangun model dengan tingkat akurasi yang memuaskan, serta implementasi model CNN yang telah dikembangkan berhasil digunakan dalam mendeteksi tingkat kematangan kakao. Beberapa poin lain yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model CNN berhasil diimplementasikan dengan kombinasi hyperparameter yang optimal, yaitu batch size 32 dan learning rate  $10^{-4}$ . Kombinasi ini menghasilkan performa terbaik dengan akurasi latihan sebesar 0.9994 dan akurasi uji sebesar 0.9971. Model ini menunjukkan kemampuan generalisasi yang tinggi dan tidak mengalami overfitting, yang ditandai dengan loss yang rendah pada data latihan dan data uji.
2. Hasil pengujian model pada berbagai versi Android dan kamera dengan resolusi berbeda menunjukkan bahwa model CNN mampu mengklasifikasikan kematangan buah kakao dengan akurasi yang tinggi. Meskipun terdapat beberapa kesalahan prediksi, secara keseluruhan model menunjukkan konsistensi dan keandalan dalam melakukan klasifikasi.
3. Hasil tangkapan kamera diproses oleh model CNN, dan hasil prediksi beserta tingkat probabilitasnya ditampilkan pada layar smartphone. Aplikasi ini dirancang untuk berjalan pada berbagai versi Android, mulai dari Android 8 hingga Android 14, dan kompatibel dengan berbagai resolusi kamera.

#### 5.2. Saran

Berdasarkan proses dan hasil penelitian ini, ada beberapa aspek yang perlu dikembangkan, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan penggunaan jenis kakao lain selain lokal agar model memiliki kemampuan generalisasi yang lebih luas. Selain itu, pengumpulan data citra buah dengan variasi kondisi pencahayaan, posisi, dan latar belakang dapat membantu meningkatkan akurasi model dalam situasi nyata.
2. Identifikasi kematangan buah kakao tidak hanya berdasarkan warna, tetapi juga dapat mencakup fitur-fitur lain seperti tekstur dan ukuran. Hal ini dapat meningkatkan keakuratan prediksi pada kondisi yang lebih bervariasi.
3. Meskipun penelitian ini menggunakan kamera smartphone dengan resolusi 50 MP, percobaan dengan resolusi kamera yang berbeda atau perangkat kamera lain dapat dilakukan untuk melihat pengaruhnya terhadap kualitas prediksi model.
4. Penelitian ini terbatas pada klasifikasi kematangan. Untuk pengembangan lebih lanjut, aplikasi android bisa diintegrasikan dengan fitur lain seperti prediksi umur simpan atau rekomendasi waktu panen yang optimal, agar lebih bermanfaat bagi pengguna.