

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem prediksi daya tahan buah dan sayur berbasis citra digital melalui integrasi arsitektur *MobileNetV2* dan API Gemini. Model *MobileNetV2* digunakan untuk mengidentifikasi jenis komoditas buah dan sayur sebagai dasar untuk memberikan informasi lebih lanjut berupa perkiraan waktu penyimpanan dan rekomendasi penyimpanan yang relevan bagi pengguna.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model *MobileNetV2* mampu mengenali jenis buah dan sayur dengan tingkat akurasi mencapai 95,13%. Selain itu, matrik evaluasi lain seperti *precision*, *recall*, dan *F1-score* pada kelas mayoritas juga berada dalam kategori baik, yang menunjukkan konsistensi performa model dalam mengenali pola visual dari citra uji. Dengan demikian, arsitektur *MobileNetV2* yang digunakan dengan pendekatan transfer learning terbukti efektif sebagai modul untuk mengenali jenis komoditas dalam sistem prediksi daya tahan buah dan sayur.
3. Proses sistem berjalan secara end-to-end dimulai dengan pengguna memasukkan citra melalui antarmuka *Streamlit*. Kemudian sistem mengenali jenis buah dan sayur menggunakan model *MobileNetV2*. Jika citra yang diuji merupakan buah atau sayur, sistem akan menampilkan label komoditas beserta tingkat kepercayaan prediksi dan hasil pengenalan tersebut dikirim sebagai petunjuk ke API Gemini untuk menghasilkan estimasi masa simpan dan rekomendasi penyimpanan yang tepat. Sebaliknya, jika citra yang diuji bukan buah ataupun sayur, sistem menandainya sebagai objek tidak dikenali sehingga rekomendasi tidak diberikan. Integrasi ini memungkinkan website menampilkan hasil identifikasi dan informasi penyimpanan secara otomatis dan interaktif. Dengan demikian, model mampu mengenali buah sebagai buah, sayur

sebagai sayur, dan objek di luar keduanya sebagai bukan buah dan sayur.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang masih dapat dikembangkan lebih lanjut. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan memperluas dan menyeimbangkan jumlah data citra pada setiap jenis buah dan sayur agar performa identifikasi jenis komoditas menjadi lebih merata, terutama pada kelas yang memiliki jumlah data relatif lebih sedikit. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan data citra yang diperoleh dari kondisi lingkungan yang lebih beragam, seperti variasi pencahayaan dan latar belakang, untuk meningkatkan kemampuan generalisasi sistem.

Penggunaan citra yang di upload pada sistem sangat memengaruhi akurasi identifikasi, sehingga pengambilan citra sebaiknya dilakukan dengan posisi objek yang jelas, tidak terlalu jauh maupun terlalu dekat (zoom berlebihan), dan menampilkan bentuk buah atau sayur secara utuh agar fitur visual dapat dikenali dengan baik. Disarankan menggunakan citra dengan resolusi tinggi (HD) untuk menjaga detail tekstur dan warna yang menjadi ciri utama komoditas. Selain itu, pencahayaan yang cukup dan merata perlu diperhatikan agar warna objek tidak berubah akibat bayangan atau pantulan cahaya. Standarisasi posisi, kualitas citra, dan kondisi pencahayaan ini dapat membantu meningkatkan konsistensi dan keakuratan hasil prediksi sistem.

Pengembangan lain yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan identifikasi buah dan sayur yang sudah rusak dan mengintegrasikan parameter tambahan selain citra, seperti suhu penyimpanan, kelembapan, atau waktu pascapanen, sehingga prediksi daya tahan buah dan sayur dapat dihasilkan secara lebih akurat dan komprehensif. Selain itu, pendekatan penanganan citra non-komoditas yang saat ini masih bersifat heuristik dapat dikembangkan lebih lanjut menggunakan metode pembelajaran terpisah agar sistem mampu membedakan objek secara lebih robust.

Selama proses pengerjaan penelitian, keterbatasan sumber daya komputasi dan ketergantungan terhadap layanan pihak ketiga, seperti API generatif, menjadi

salah satu kendala yang perlu diperhatikan. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan optimasi model atau mempertimbangkan penggunaan infrastruktur komputasi yang lebih memadai guna mendukung proses pelatihan dan pengujian sistem secara lebih efisien.

