BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah di lakukan, berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil:

1. Penelitian ini berhasil merancang dan menerapkan algoritma CNN dengan arsitektur *MobileNetV2* untuk mengklasifikasikan citra rempah dalam tiga bentuk, yaitu utuh, iris, dan bubuk. Model yang digunakan menunjukkan hasil yang cukup baik yaitu bentuk_utuh dengan akurasi 94%, bentuk_iris dengan akurasi 96%, bentuk_bubuk dengan akurasi 91% pada data uji. Teknik *Augmentasi* data juga berperan penting dalam meningkatkan keberagaman data latih, sehingga model dapat lebih fleksibel dalam mengenali rempah meski dengan perbedaan kondisi pencahayaan atau sudut pengambilan gambar yang bervariasi.
2. Dalam hal efisiensi komputasi, *MobileNetV2* terbukti efektif karena dapat mencapai akurasi yang cukup tinggi meskipun jumlah parameter yang digunakan lebih sedikit dibandingkan dengan model lain. *Precision, recall,* dan *F1-score* yang baik diperoleh pada bentuk utuh dan iris, sementara pada bentuk bubuk, model mengalami sedikit kesulitan dalam mengklasifikasikan jahe bubuk, dengan *Precision* 0.85 dan *F1-score* 0.86. Secara keseluruhan, model ini efisien dalam mengklasifikasikan citra rempah dengan akurasi yang memadai. Namun, meskipun model ini menunjukkan performa yang baik, masih ada beberapa kesalahan klasifikasi, terutama pada rempah yang memiliki kemiripan visual. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun *MobileNetV2* sudah optimal, masih ada beberapa aspek yang perlu diperbaiki agar model lebih akurat, khususnya untuk klasifikasi citra dengan kemiripan visual tinggi. Implementasi model pada citra baru juga memberikan hasil yang baik, meskipun beberapa kesalahan klasifikasi masih terjadi, ini menjadi perhatian untuk peningkatan di masa depan.

5.2.Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk upaya pengembangan dan mengoptimalkan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Meskipun model dilatih selama 50 epoch, masih terdapat kesalahan klasifikasi. Untuk meningkatkan performa model, disarankan untuk melanjutkan pelatihan dengan jumlah epoch yang lebih banyak. Penggunaan 50 epoch telah memberikan hasil yang cukup baik, namun untuk meningkatkan akurasi, eksperimen lebih lanjut dengan 100 epoch atau lebih dapat dilakukan.
2. Meningkatkan kualitas gambar dan kualitas kamera, Kegagalan klasifikasi yang terjadi, terutama pada kelas yang memiliki kemiripan visual, mungkin disebabkan oleh kualitas gambar yang kurang baik atau kualitas kamera yang digunakan dalam pengambilan citra. Peningkatan resolusi gambar dan kualitas pengambilan citra dapat membantu model mengenali detail yang lebih jelas, sehingga mengurangi kesalahan klasifikasi. Selain itu, penggunaan teknik *high-definition imaging* atau kamera dengan resolusi lebih tinggi dapat memperbaiki kualitas data dan hasil klasifikasi. Untuk meningkatkan akurasi model, disarankan untuk menambah variasi dataset dengan mencakup lebih banyak contoh dari kelas yang sering salah diklasifikasikan. Pengumpulan Dataset yang lebih beragam untuk meningkatkan kemampuan model dalam citra rempah yang lebih bervariasi, disarankan untuk mengumpulkan dataset yang lebih beragam, dalam kondisi pencahayaan dan latar belakang. Dataset yang lebih besar dan lebih seimbang antar kelas akan meningkatkan performa model dalam klasifikasi citra yang lebih kompleks.