

ABSTRAK

Rahman Wahabi Hasibuan, NIM 4203250035 (2020). Implementasi Convolutional Neural Network Dalam Mendeteksi Tingkat Kematangan Buah Kakao

Indonesia merupakan negara agraris dengan sektor perkebunan yang memiliki peran penting dalam perekonomian nasional. Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan yang memberikan kontribusi besar terhadap devisa negara. Namun, di Sumatera Utara, pertumbuhan subsektor perkebunan kakao mengalami perlambatan akibat berbagai tantangan, termasuk alih fungsi lahan. Selain itu, metode tradisional dalam menentukan tingkat kematangan buah kakao yang masih mengandalkan pengamatan manual sering kali menghasilkan ketidakakuratan akibat faktor subjektivitas manusia. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan penggunaan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah kakao secara otomatis. Model CNN yang dikembangkan diimplementasikan dalam aplikasi berbasis Android untuk memudahkan petani dalam mengakses teknologi ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CNN dengan hyperparameter optimal, yaitu batch size 32 dan learning rate 10^{-4} , mampu mencapai akurasi latih sebesar 99.94% dan akurasi uji sebesar 99.71%. Model ini menunjukkan performa yang tinggi dalam mendeteksi kematangan kakao serta memiliki kemampuan generalisasi yang baik tanpa mengalami overfitting. Pengujian pada berbagai versi Android dan resolusi kamera membuktikan bahwa aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil prediksi yang akurat. Dengan penerapan teknologi ini, diharapkan petani dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam menentukan tingkat kematangan kakao, sehingga mendukung peningkatan produktivitas dan pendapatan.

Kata Kunci: Kakao, Convolutional Neural Network (CNN), klasifikasi kematangan, aplikasi Android.

ABSTRACT

Rahman Wahabi Hasibuan, NIM 4203250035 (2020). Implementasi Convolutional Neural Network Dalam Mendeteksi Tingkat Kematangan Buah Kakao

*Indonesia is an agrarian country where the plantation sector plays a crucial role in the national economy. Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is one of the leading commodities that significantly contributes to the country's foreign exchange. However, in North Sumatra, the growth of the cocoa plantation subsector has slowed due to various challenges, including land-use conversion. Additionally, traditional methods for determining cocoa ripeness, which rely on manual observation, often result in inaccuracies due to human subjectivity. Therefore, this study proposes the use of a Convolutional Neural Network (CNN) to automatically classify cocoa fruit ripeness. The developed CNN model is implemented in an Android-based application to facilitate access to this technology for farmers. The results indicate that the CNN model, with optimized hyperparameters—batch size of 32 and a learning rate of 10^{-4} —achieves a training accuracy of 99.94% and a testing accuracy of 99.71%. The model demonstrates high performance in detecting cocoa ripeness and exhibits strong generalization ability without overfitting. Testing on various Android versions and camera resolutions confirms that the application operates effectively and provides accurate classification results. The adoption of this technology is expected to enhance the efficiency and accuracy of cocoa ripeness assessment, thereby supporting increased productivity and income for farmers.*

Kata Kunci: Convolutional Neural Network (CNN), ripeness classification, Android application.