

ABSTRAK

Penentuan tingkat kematangan buah semangka di Indonesia umumnya masih dilakukan secara manual, yang sering menghasilkan klasifikasi kurang konsisten dan bersifat subjektif. Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem klasifikasi tingkat kematangan semangka berbasis citra visual dengan pendekatan *hybrid* yang memadukan *Convolutional Neural Network (CNN)* dan *Random Forest*. Pada model ini, *CNN* berperan sebagai ekstraktor fitur untuk menangkap informasi visual dari citra semangka, sedangkan *Random Forest* digunakan sebagai algoritma klasifikasi akhir berdasarkan fitur yang telah diekstrak. Dataset yang digunakan mencakup tiga kategori kematangan: matang, setengah matang, dan mentah, dengan mempertimbangkan parameter visual seperti warna kulit, bentuk, dan ukuran semangka. Proses pelatihan memanfaatkan arsitektur *pre-trained EfficientNetV2S* sebagai *CNN*, di mana hasil ekstraksi fiturnya menjadi input bagi *Random Forest*. Evaluasi model menggunakan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Hasil pengujian menunjukkan akurasi sebesar 87% dengan performa klasifikasi yang stabil, serta mampu mengklasifikasikan citra baru secara andal. Sistem ini diharapkan dapat memberikan metode klasifikasi kematangan semangka yang lebih objektif dan efisien.

Kata kunci: *Convolutional Neural Network*, *Random Forest*, Klasifikasi Semangka, Tingkat Kematangan, Citra Visual, *Hybrid*

ABSTRACT

In Indonesia, determining the ripeness level of watermelons is still predominantly done manually, which often results in inconsistent and subjective classifications. This study proposes the development of a visual image-based watermelon ripeness classification system using a hybrid approach that combines Convolutional Neural Networks (CNN) and Random Forest. In this model, CNN functions as a feature extractor to capture visual information from watermelon images, while Random Forest serves as the final classification algorithm based on the extracted features. The dataset includes three ripeness categories—ripe, half-ripe, and unripe—considering visual parameters such as skin color, shape, and size. The training process employs the pre-trained EfficientNetV2S architecture as the CNN, whose extracted features are then used as input for the Random Forest. The model is evaluated using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. Experimental results show that the hybrid model achieves an accuracy of 87% with stable classification performance, and it is capable of reliably classifying new images. This system is expected to provide a more objective and efficient method for determining watermelon ripeness levels.

Keywords: *Convolutional Neural Network, Random Forest, Watermelon Classification, Ripeness Level, Visual Imagery, Hybrid Model*