

KLASIFIKASI MELON BERDASARKAN GAMBAR KULIT MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS* (CNN)

Oleh

Dewa Komang Reiki Perdana Wisnu, 2115101006

Jurusan Teknik Informatika

Program Studi S1 Ilmu Komputer

ABSTRAK

Melon hijau (*Sky Rocket*) dan melon oranye (*Rock Melon*) sulit dibedakan secara visual karena kemiripan tekstur kulit sehingga menghambat penyortiran manual. Penelitian ini mengembangkan sistem klasifikasi citra otomatis berbasis *Deep Learning* dengan mengkomparasi performa dua arsitektur jaringan saraf tiruan, VGG16 dan CNN kustom, yaitu CNN yang dirancang secara mandiri dari dasar. Dataset terdiri dari 406 citra yang diproses menggunakan strategi *Online Data Augmentation* untuk meningkatkan variabilitas dinamis. Selain itu, teknik *differential cropping* diterapkan untuk menguji ketahanan skala. Citra latih diperbesar 1,5 kali dan citra uji 2,5 kali. Pelatihan model menggunakan pendekatan *5-Fold Stratified Cross-Validation*. Hasil validasi internal sangat tinggi, CNN kustom mencapai akurasi 100% dan VGG16 sebesar 98,77%. Namun, pada pengujian data baru, terjadi kesenjangan generalisasi yang signifikan, akurasi VGG16 turun menjadi 77,50% dan CNN kustom menjadi 76,25%. Analisis kesalahan mengindikasikan VGG16 sensitif terhadap variasi ukuran objek, sedangkan CNN kustom sensitif terhadap intensitas pencahayaan. Meskipun akurasi pengujian lebih rendah, CNN kustom ditetapkan sebagai model terbaik untuk implementasi perangkat seluler karena unggul signifikan dalam efisiensi komputasi. Model ini memproses data 12 kali lebih cepat dengan ukuran file hanya 4,6 MB. Kesimpulannya, CNN kustom adalah solusi optimal untuk penyortiran *realtime* dengan syarat pencahayaan dan jarak pengambilan citra dijaga konstan.

Kata Kunci: *Convolutional Neural Network*, CNN Kustom, Efisiensi Komputasi, Klasifikasi Melon, VGG16

CLASSIFICATION OF MELONS BASED ON SKIN IMAGES USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS (CNN)

By

Dewa Komang Reiki Perdana Wisnu, 2115101006

Informatics Engineering Department

S1 Computer Science Research Program

ABSTRACT

Green melon (Sky Rocket) and orange melon (Rock Melon) are visually difficult to distinguish due to skin texture similarity, hindering manual sorting efficiency. This research develops an automated image classification system based on Deep Learning by comparing the performance of two neural network architectures: VGG16 and Custom CNN (a self-designed architecture). The dataset consists of 406 images processed using Online Data Augmentation to enhance dynamic variability. Additionally, differential cropping is applied to test scale robustness; training images are zoomed 1.5x and testing images 2.5x. Model training utilizes a 5-Fold Stratified Cross-Validation approach. Internal validation results are highly superior, with Custom CNN achieving 100% accuracy and VGG16 reaching 98.77%. However, testing on new data reveals a significant generalization gap; VGG16 accuracy drops to 77.50% and Custom CNN to 76.25%. Error analysis indicates VGG16 is sensitive to object size variations, while Custom CNN is sensitive to lighting intensity. Despite slightly lower testing accuracy, Custom CNN is determined as the best model for mobile implementation due to significant computational efficiency; processing data 12 times faster with a file size of only 4.6 MB. In conclusion, Custom CNN is the optimal solution for real-time sorting, if lighting and shooting distance remain constant.

Keywords: Convolutional Neural Network, Custom CNN, Computational Efficiency, Melon Classification, VGG16