

ABSTRAK

Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan rempah – rempah, yang tidak hanya memiliki nilai ekonomi tinggi tetapi juga penting dalam berbagai industry seperti pangan, farmasi, dan kosmetik. Namun, kemiripan bentuk dan warna dari beberapa jenis rempah seringkali menyebabkan kesalahan dalam proses identifikasi, yang berisiko menimbulkan pemalsuan dan penipuan produk. Hal ini dapat berdampak pada kualitas bahan baku dan kepercayaan konsumen terhadap produk rempah Indonesia. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya yang lebih dalam klasifikasi jenis rempah – rempah secara efektif dan akurat.

Penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur DenseNet121. *Dataset* yang digunakan terdiri dari 6.510 citra rempah – rempah dengan 31 kelas. Penelitian ini mencakup tahap pengumpulan data, *preprocessing* (*resize*, *augmentasi*, normalisasi), pembagian data latih dan data uji, serta pelatihan model dengan lima variasi strategi *transfer learning*, mulai dari tanpa *transfer learning* hingga *full transfer learning*. Evaluasi performa model dilakukan dengan menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1 – Score* untuk mengetahui efektivitas model dalam mengklasifikasikan jenis rempah – rempah secara tepat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model dengan *full transfer learning* yang dimana seluruh lapisan DenseNet121 dilatih ulang, menghasilkan performa terbaik dengan *accuracy* sebesar 90,71%, *precision* 91,27%, *recall* 90,71%, dan *F1 – Score* 90,65%. Penelitian ini membuktikan bahwa semakin dalam proses *fine – tuning* dilakukan, semakin baik pula kemampuan model dalam mengenali fitur yang spesifik dari masing – masing jenis rempah.

Kata Kunci: Klasifikasi Citra, *Convolutional Neural Network* (CNN), DenseNet121, *Transfer Learning*, Rempah – Rempah.

ABSTRACT

Indonesia is known as a country rich in spices, which not only have high economic value but are also important in various industries such as food, pharmaceuticals, and cosmetics. However, the similarity in shape and color of several types of spices often causes errors in the identification process, which risks product counterfeiting and fraud. This can have an impact on the quality of raw materials and consumer confidence in Indonesian spice products. Therefore, more efforts are needed in classifying types of spices effectively and accurately.

This study uses the Concolutional Neural Network (CNN) method with the DenseNet121 architecture. The dataset used consists of 6.510 spice images with 31 classes. This study includes the stages of data collection, preprocessing (resize, augmentation, normalization), division of training data and test data, and model training with five varaitions of transfer learning strategies, ranging from no transfer learning to full transfer learning. Model performance evaluation is carried out using accuracy, precision, recall, and F1 – Score metrics to determine the effectiveness of the model in classifying spice types accurately.

The results of the study showed that the model with full transfer learning where all DenseNet121 layers were retrained, produced the best performance with an accuracy of 90,71%, precision of 91,27%, recall of 90,71%, and F1 – Score og 90,65%. This study proves that the deeper the fine – tuning process is carried out, the better the model's ability to recognize specific features of each type of spice.

Keyword: *Image Classification, Convolutional Neural Network (CNN), DenseNet121, Transfer Learning, Spices.*