

ABSTRAK

Kekurangan nutrisi pada tanaman padi merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan produktivitas dan kualitas hasil panen. Identifikasi defisiensi nutrisi secara manual masih mengandalkan observasi visual yang membutuhkan keahlian khusus dan sering kali tidak akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi kekurangan nutrisi tanaman padi berbasis citra daun menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan dengan pendekatan *transfer learning* pada arsitektur EfficientNet-B0. *Dataset* yang digunakan berasal dari Kaggle dengan total 1.156 citra yang terdiri dari tiga kelas defisiensi nutrisi, yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Tahapan penelitian meliputi *preprocessing* (*resize*, normalisasi, dan augmentasi), pengembangan model dengan menambahkan lapisan *GlobalAveragePooling2D*, *Dropout*, dan *Dense Softmax*, serta evaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model EfficientNet-B0 mampu melakukan klasifikasi dengan kinerja yang sangat baik, ditandai dengan nilai *validation accuracy* sebesar 97% dan *validation loss* sekitar 0.2. Evaluasi *confusion matrix* serta metrik klasifikasi menghasilkan nilai rata-rata *precision*, *recall*, dan *F1-score* sebesar 0.95, yang menandakan konsistensi kinerja pada seluruh kelas. Model juga mampu memberikan prediksi citra baru secara akurat disertai *confidence score*. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa metode jaringan saraf tiruan berbasis EfficientNet-B0 berpotensi diterapkan sebagai alat bantu klasifikasi dini kekurangan nutrisi tanaman padi yang cepat, akurat, dan efisien.

Kata kunci: Jaringan Saraf Tiruan, EfficientNet-B0, *Transfer Learning*, Citra Daun, Kekurangan Nutrisi, Tanaman Padi.



ABSTRACT

Nutrient deficiency in rice plants is one of the factors that can reduce productivity and crop quality. Manual identification of nutrient deficiencies still relies on visual observation, which requires specific expertise and is often inaccurate. This study aims to develop a system for classifying nutrient deficiencies in rice plants based on leaf images using an Artificial Neural Network with a transfer learning approach on the EfficientNet-B0 architecture. The dataset used was sourced from Kaggle, comprising a total of 1,156 images divided into three nutrient deficiency classes: Nitrogen (N), Phosphorus (P), and Potassium (K). The research stages included preprocessing (resizing, normalization, and augmentation), model development by adding GlobalAveragePooling2D, Dropout, and Dense Softmax layers, and evaluation using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. The results show that the EfficientNet-B0 model achieved excellent classification performance, indicated by a validation accuracy of 97% and a validation loss of approximately 0.2. Evaluation using the confusion matrix and classification metrics yielded an average precision, recall, and F1-score of 0.95, indicating consistent performance across all classes. The model was also able to accurately predict new images along with a confidence score. Thus, this study demonstrates that the EfficientNet-B0-based artificial neural network method has the potential to be applied as a rapid, accurate, and efficient tool for the early detection of nutrient deficiencies in rice plants.

Keywords: Artificial Neural Network, EfficientNet-B0, Transfer Learning, Leaf Image, Nutrient Deficiency, Rice Plants.

