

ABSTRAK

Tanaman padi (*Oryza sativa L.*) merupakan sumber pangan utama yang sering menghadapi tantangan kegagalan panen akibat berbagai penyakit tanaman. Penyakit ini tidak hanya menurunkan produktivitas, tetapi juga diperburuk oleh keterbatasan pengetahuan petani dalam mengenali gejala serta ketergantungan pada diagnosis manual yang membutuhkan waktu lama. Penelitian ini bertujuan membandingkan performa dua *arsitektur Convolutional Neural Network (CNN)*, yaitu VGG-19 dan DenseNet-121, dalam mengklasifikasi penyakit tanaman padi berbasis pengolahan citra.

Akurasi yang rendah dan *overfitting* adalah masalah yang sering diamati saat dataset kecil digunakan untuk melatih model *deep learning*, seperti *Convolutional Neural Networks (CNN)*. Pada penelitian ini dilakukan modifikasi pada arsitektur VGG-19 dan DenseNet-121 agar model dapat mencapai akurasi yang baik dan mengurangi risiko *overfitting* meskipun menggunakan dataset kecil. Dataset terdiri dari 11.790 gambar dalam 9 kelas, yang dibagi menjadi 7545 data *training*, 1887 data validasi, dan 2358 data pengujian. Setelah data *training* diaugmentasi total gambar dalam dataset menjadi 23.580.

Sebelum modifikasi, model DenseNet-121 mencapai akurasi tertinggi sebesar 50.45% dan F1-score 44.83%, sedangkan VGG-19 mencapai akurasi tertinggi sebesar 13.84% dan F1-score 7.39%. Setelah dilakukan modifikasi pada kedua model, hasil pengujian menunjukkan bahwa DenseNet-121 mencapai akurasi 97.76% dan F1-score 96.31%, sedangkan VGG-19 mencapai akurasi 84.82% dan F1-score 87.52%. Keunggulan DenseNet-121 terletak pada kemampuannya mengolah fitur secara lebih efisien, menghasilkan prediksi yang lebih akurat dibandingkan VGG-19. Penelitian ini berkontribusi dalam pemilihan arsitektur model terbaik untuk mendukung diagnosis penyakit tanaman padi secara otomatis, yang relevan bagi sektor pertanian di Indonesia.

Kata Kunci : Klasifikasi, Padi, CNN, VGG-19, DenseNet-121, Modifikasi Arsitektur

ABSTRACT

Rice (Oryza sativa L.) is a major food source that often faces the challenge of crop failure due to various plant diseases. These diseases not only reduce productivity, but are also exacerbated by farmers' limited knowledge in recognizing symptoms and reliance on manual diagnosis that takes a long time. This study aims to compare the performance of two Convolutional Neural Network (CNN) architectures, namely VGG-19 and DenseNet-121, in classifying rice plant diseases based on image processing.

Low accuracy and overfitting are problems that are often observed when small datasets are used to train deep learning models, such as Convolutional Neural Networks (CNN). In this study, modifications were made to the VGG-19 and DenseNet-121 architectures so that the model can achieve good accuracy and reduce the risk of overfitting despite using small datasets. The dataset consists of 11,790 images in 9 classes, which are divided into 7545 training data, 1887 validation data, and 2358 testing data. After the training data is segmented, the total number of images in the dataset is 23,580.

Before modification, the DenseNet-121 model achieved the highest accuracy of 50.45% and F1-score of 44.83%, while VGG-19 achieved the highest accuracy of 13.84% and F1-score of 7.39%. After making modifications to both models, the test results show that DenseNet-121 achieved an accuracy of 97.76% and F1-score of 96.31%, while VGG-19 achieved an accuracy of 84.82% and F1-score of 87.52%. The advantage of DenseNet-121 lies in its ability to process features more efficiently, resulting in more accurate predictions than VGG-19. This research contributes to the selection of the best model architecture to support automatic diagnosis of rice plant diseases, which is relevant to the agricultural sector in Indonesia.

Keywords: *Classification, Rice, CNN, VGG-19, DenseNet-121, Architecture Modification*