

ABSTRACT

Diseases affecting rice plants, particularly those attacking the leaves, are one of the main factors that can reduce crop productivity and quality, thereby impacting food security and farmers' welfare. Early detection of rice leaf diseases is essential to prevent widespread crop damage. Along with technological advancements, deep learning methods based on digital imagery have become a potential solution in the field of precision agriculture. This study aims to develop an automatic rice leaf disease classification system using the Convolutional Neural Network (CNN) method with the VGG-16 architecture. The dataset used consists of 2000 images divided into four disease classes: brownspot, healthy, hispa, and sheath blight. The training and testing processes were conducted through three different scenarios. Scenario A uses public data for both training and testing, Scenario B uses public data for training and real data for testing, while Scenario C uses real data for both processes. The purpose of these different scenarios is to determine the effect of data type and quality on the model's performance. The results showed that Scenario A-4 achieved the best performance with an accuracy of 87.50%, precision of 90.28%, recall of 89.37%, and F1-Score of 89.33%. Scenario B-3 experienced a significant decrease in performance when tested with real data, while Scenario C-4, which used real data, demonstrated more stable results although still below Scenario A-4. This study confirms that the performance of the CNN VGG-16 model in classifying rice leaf diseases is highly influenced by data quality and characteristics, which play a crucial role in achieving optimal accuracy, precision, recall, and F1-Score values.

Keywords: CNN, Resilience, Classification, Rice Leaf Disease, VGG-16

ABSTRAK

Penyakit pada tanaman padi, khususnya yang menyerang daun, merupakan salah satu faktor utama yang dapat menurunkan produktivitas dan kualitas hasil panen, serta memengaruhi ketahanan pangan dan kesejahteraan petani. Deteksi dini terhadap penyakit daun padi sangat diperlukan untuk mencegah kerusakan tanaman secara luas. Seiring perkembangan teknologi, metode *deep learning* berbasis citra digital menjadi solusi potensial dalam bidang pertanian presisi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem klasifikasi otomatis penyakit daun padi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur VGG-16. Data yang digunakan terdiri dari 2000 citra yang terbagi ke dalam empat kelas, yaitu *brownspot*, *healthy*, *hispa*, dan *sheath blight*. Proses pelatihan dan pengujian dilakukan melalui tiga skenario berbeda. Skenario A menggunakan data publik untuk pelatihan dan pengujian, skenario B menggunakan data publik untuk pelatihan dan data real untuk pengujian, sedangkan skenario C menggunakan data real untuk kedua proses tersebut. Tujuan dari perbedaan skenario ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis dan kualitas data terhadap performa model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario A-4 memperoleh performa terbaik dengan *accuracy* 87,50%, *precision* 90,28%, *recall* 89,37%, dan *F1-Score* 89,33%. Skenario B-3 mengalami penurunan performa signifikan saat diuji menggunakan data real, sementara skenario C-4 yang menggunakan data real menunjukkan performa lebih stabil meskipun masih di bawah skenario A-4. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa performa model CNN VGG-16 dalam klasifikasi penyakit daun padi sangat dipengaruhi oleh kualitas dan karakteristik data, yang berperan penting terhadap pencapaian nilai akurasi, presisi, recall, dan F1-Score.

Kata Kunci : CNN, Ketahanan, Klasifikasi, Penyakit daun padi, VGG-16