

ABSTRAK

Tanaman anggur (*Vitis vinifera*) memiliki peran penting dalam sektor pertanian, industri, dan wisata di Indonesia. Namun, produktivitas tanaman ini sering terancam oleh penyakit daun seperti *leaf blight*, *black rot*, dan *Esca*, yang dapat menurunkan kualitas serta kuantitas hasil panen. Metode tradisional untuk mendiagnosis penyakit daun anggur, yang mengandalkan observasi manual oleh petani, sering kali tidak efisien dan kurang akurat. Oleh karena itu, penerapan teknologi *deep learning* menjadi alternatif yang menjanjikan. Salah satu model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Residual Network* (ResNet). Dataset yang digunakan untuk melatih model merupakan kombinasi dataset primer dan sekunder dengan total 8.860 gambar. Dataset primer diperoleh dari kebun anggur di Ngawi, sementara dataset sekunder berasal dari Kaggle. Kedua dataset ini terdiri dari 4 kelas, yaitu *leaf blight*, *black rot*, *Esca*, dan *healthy*. Penelitian ini menguji tiga varian ResNet, yaitu ResNet50, ResNet101, dan ResNet152, dengan masing-masing diuji menggunakan *learning rate* sebesar 0.1, 0.01, dan 0.001. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ResNet50 dengan *learning rate* 0.001 memberikan performa terbaik dengan akurasi, presisi, recall, dan F1-Score sebesar 95.0%. Model ini juga lebih efisien dalam hal waktu dan memori, dengan waktu training 26 menit 08 detik dan penggunaan memori sebesar 5423.23 MB. Pada tahap prediksi, model ini membutuhkan waktu 4 detik dengan beban memori hanya 20.57 MB. Temuan pada penelitian ini yaitu arsitektur yang mendalam tidak menjadikan ukuran dalam menentukan perolehan akurasi yang lebih baik, melainkan dapat menambah sumberdaya yang lebih besar dalam proses training dan testingnya. Adapun secara konsisten, *learning rate* yang lebih kecil juga dapat membuat proses pelatihan lebih lama, walaupun perolehan pada proses prediksi menunjukkan performa yang cukup baik.

Kata Kunci: Daun Anggur, Deep Learning, Early Stopping, ResNet, Klasifikasi

ABSTRACT

Grape vines (Vitis vinifera) play an important role in Indonesia's agricultural, industrial and tourism sectors. However, its productivity is often threatened by foliar diseases such as leaf blight, black rot, and Esca, which can reduce the quality and quantity of the crop. Traditional methods for diagnosing grape leaf diseases, which rely on manual observation by farmers, are often inefficient and inaccurate. Therefore, the application of deep learning technology is a promising alternative. One of the Convolutional Neural Network (CNN) models used in this research is Residual Network (ResNet). The dataset used to train the model is a combination of primary and secondary datasets with a total of 8,860 images. The primary dataset was obtained from a vineyard in Ngawi, while the secondary dataset came from Kaggle. Both datasets consist of 4 classes, namely leaf blight, black rot, Esca, and healthy. This study tested three variants of ResNet, namely ResNet50, ResNet101, and ResNet152, with each tested using learning rates of 0.1, 0.01, and 0.001. The results show that ResNet50 with a learning rate of 0.001 provides the best performance with accuracy, precision, recall, and F1-Score of 95.0%. This model is also more efficient in terms of time and memory, with a training time of 26 minutes 08 seconds and memory usage of 5423.23 MB.

Keywords: Grape Leaf, Deep Learning, Early Stopping, ResNet, Classification