DETEKSI DAN KLASIFIKASI PENYAKIT PADA CITRA DAUN TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)

Jihan Hemanda Putri, 202131063

Dibawah bimbingan Prof. Dr. Indrianto, S.Kom., M.T

ABSTRAK

Tanaman tomat merupakan komoditas hortikultura penting namun rentan terhadap penyakit daun seperti *Early Blight*, *Late Blight*, dan *Septoria Leaf Spot* yang sering sulit dibedakan secara manual. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengevaluasi model *Convolutional Neural Network* untuk mengklasifikasikan ketiga penyakit tersebut secara otomatis berbasis citra digital. Metode yang digunakan adalah *Design Science Research Methodology* dengan pendekatan *transfer learning* menggunakan arsitektur MobileNetV2 yang telah dilatih pada dataset ImageNet. Dataset terdiri dari 3.300 citra daun tomat yang diperoleh dari platform *Kaggle*, dibagi menjadi data latih (70%), validasi (15%), dan uji (15%). Tahapan penelitian meliputi pra-pemrosesan citra (resize 224x224 piksel dan normalisasi), augmentasi data pada data latih, pelatihan model dengan *optimizer* Adam, serta evaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan *confusion matrix*. Hasil penelitian menunjukkan model mencapai akurasi 92,12% pada data uji dengan nilai *macro average* presisi, *recall*, dan F1-*score* sebesar 0,92. Kelas *Septoria Leaf Spot* memiliki performa terbaik dengan F1-*score* 0,95, sementara kesalahan klasifikasi tertinggi terjadi antara *Early Blight* dan *Late Blight* akibat kemiripan visual. Dengan ukuran model yang ringan yaitu 9,87 megabita, arsitektur ini efektif dan efisien untuk diimplementasikan pada perangkat dengan sumber daya terbatas guna mendukung pertanian cerdas.

Kata Kunci: *Penyakit daun tomat, Convolutional Neural Network, transfer learning, MobileNetV2, klasifikasi citra*

DETECTION AND CLASSIFICATION OF DISEASES ON TOMATO PLANT LEAF IMAGES USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Jihan Hemanda Putri, 202131063

Under the guidance of Prof. Dr. Indrianto, S.Kom., M.T

ABSTRACT

Tomato is an important horticultural commodity but is susceptible to leaf diseases such as Early Blight, Late Blight, and Septoria Leaf Spot, which are often difficult to distinguish manually. This research aims to design and evaluate a Convolutional Neural Network model to automatically classify these three diseases based on digital images. The method employed is Design Science Research Methodology with a transfer learning approach using the MobileNetV2 architecture pre- trained on the ImageNet dataset. The dataset consists of 3,300 tomato leaf images obtained from the Kaggle platform, divided into training (70%), validation (15%), and testing (15%) sets. The research stages include image pre-processing (resizing to 224x224 pixels and normalization), data augmentation on the training data, model training using the Adam optimizer, and evaluation using accuracy, precision, recall, and confusion matrix metrics. The results show that the model achieved an accuracy of 92.12% on the test data with macro average precision, recall, and F1-score of 0.92. The Septoria Leaf Spot class performed best with an F1-score of 0.95, while the highest misclassification occurred between Early Blight and Late Blight due to visual similarities. With a lightweight model size of 9.87 megabytes, this architecture is effective and efficient for implementation on resource-constrained devices to support smart farming.

Keywords*: Tomato leaf disease, Convolutional Neural Network, transfer learning, MobileNetV2, image classification*