

ABSTRAK

Penyakit pada tanaman jagung merupakan salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap penurunan hasil panen, yang pada akhirnya dapat berdampak pada ketahanan pangan dan keberlanjutan sektor pertanian. Kemajuan teknologi telah memungkinkan pengolahan citra digital (*Image Processing*) menjadi metode yang banyak diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk identifikasi objek, deteksi pola, dan klasifikasi penyakit tanaman dengan dukungan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*). Penelitian ini memanfaatkan citra daun jagung sebagai dataset yang kemudian diproses menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis arsitektur ResNet-50. Arsitektur ini dikenal memiliki kemampuan unggul dalam mengekstraksi fitur visual secara mendalam, sehingga mampu meningkatkan akurasi klasifikasi. Model CNN bekerja dengan mengidentifikasi serta menganalisis fitur-fitur penting pada citra, seperti warna, tekstur, serta pola kerusakan yang muncul pada daun jagung, untuk mendeteksi jenis penyakit yang menyerang tanaman. Metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup beberapa tahapan penting, mulai dari pengumpulan dataset citra daun jagung langsung dari lahan pertanian, pra-pemrosesan data guna meningkatkan kualitas gambar agar lebih optimal dalam proses pelatihan model, hingga pelatihan dan evaluasi performa model CNN. Dataset awal 1.199 setelah itu dilakukan tahap analisis gambar didapatkan data untuk di *processing* sebanyak 870 data, selanjutnya data dibagi 552 untuk *Training*, 87 *test* dan 261 untuk *validasi set*. Dari hasil uji model *CNN* dengan jumlah data test 87 data Precision tertinggi diperoleh pada kelas Penyakit Karat Daun (100%), Sementara itu, recall tertinggi terdapat pada kelas Daun Normal (99%), yang berarti model mampu mengenali semua sampel daun normal dengan benar. Namun, recall pada kelas Penyakit Ulat Grayak sebesar (89%). Model ini mampu mengidentifikasi pola kerusakan secara akurat, sehingga berpotensi diterapkan dalam sistem deteksi dini penyakit tanaman secara otomatis. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan lebih lanjut dalam penerapan kecerdasan buatan untuk meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam diagnosis penyakit tanaman, yang pada akhirnya dapat mendukung produktivitas pertanian dan ketahanan pangan secara berkelanjutan.

Deep Learning, CNN, ResNet-50, Deteksi Penyakit Daun Jagung, Kecerdasan Buatan, Computer Vision.

ABSTRACT

Diseases in maize plants are one of the main factors contributing to yield reduction, ultimately impacting food security and the sustainability of the agricultural sector. Technological advancements have enabled digital image processing to become a widely applied method in various fields, including object identification, pattern detection, and plant disease classification with the support of Artificial Intelligence (AI). This study utilizes maize leaf images as a dataset, which is then processed using the Convolutional Neural Network (CNN) method based on the ResNet-50 architecture. This architecture is known for its superior ability to extract deep visual features, thereby enhancing classification accuracy. The CNN model operates by identifying and analyzing key features in images, such as color, texture, and damage patterns on maize leaves, to detect the type of disease affecting the plants. The methodology in this research involves several crucial stages, starting from collecting maize leaf image datasets directly from agricultural fields, preprocessing data to improve image quality for optimal model training, and finally, training and evaluating the CNN model's performance. The initial dataset consisted of 1,199 images, which, after image analysis, was reduced to 870 for processing. These were then split into 552 images for training, 87 for testing, and 261 for validation. The CNN model evaluation with 87 test images showed that the highest precision was achieved in the Rust Disease class (100%). Meanwhile, the highest recall was found in the Normal Leaf class (99%), indicating that the model correctly identified all normal leaf samples. However, the recall for the Fall Armyworm Disease class was 89%. This model accurately identifies damage patterns, making it a potential tool for automatic early disease detection in plants. There fore, this research can serve as a foundation for further developments in AI-based applications to enhance efficiency and accuracy in plant disease diagnosis, ultimately supporting agricultural productivity and sustainable food security.

Keywords: Deep Learning, CNN, ResNet-50, Maize Leaf Disease Detection, Artificial Intelligence, Computer Vision.