

ABSTRAK

Kemajuan teknologi informasi (IT) dan kecerdasan buatan telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor, termasuk pertanian. Salah satu penerapan teknologi ini adalah dalam deteksi dini penyakit tanaman menggunakan deep learning dan computer vision, yang memungkinkan analisis citra secara otomatis dan real-time. Penelitian ini berfokus pada deteksi penyakit daun tomat (*Solanum lycopersicum*), khususnya daun dengan gejala penyakit Early Blight dan Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV), menggunakan model You Only Look Once (YOLOv10). Model ini dikembangkan untuk mendeteksi penyakit daun secara akurat dan diterapkan dalam aplikasi berbasis Android agar dapat digunakan langsung oleh petani di lapangan. Penelitian ini menggunakan dataset primer yang terdiri dari 304 gambar yang terbagi dalam 7 kelas penyakit. Model YOLOv10 dilatih menggunakan 50 epochs, dengan image size 640 dan batch size 16. Hasil evaluasi model berdasarkan confusion matrix menunjukkan bahwa model mencapai nilai akurasi 67,48%, mean Average Precision (mAP) 58,7% pada threshold 0,5, dan 49,2% pada threshold 0,75. Nilai precision pada beberapa kelas penyakit, seperti Bacterial Spot, mencapai 0,724, sementara pada penyakit Early Blight mencapai 0,283, dengan rata-rata precision model 0,296. Setelah mendapatkan hasil dari proses training, model YOLOv10 diuji untuk mengidentifikasi penyakit daun tomat secara real-time. Pengujian deteksi menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali penyakit dalam waktu kurang dari 1 detik per citra, menjadikannya solusi yang efisien untuk implementasi di lapangan. Implementasi YOLOv10 dalam aplikasi mobile berbasis TensorFlow Lite dan Flutter menunjukkan konsumsi daya yang rendah, sehingga aplikasi dapat digunakan secara praktis oleh petani tanpa membutuhkan perangkat berdaya tinggi.

Kata Kunci: YOLOv10, Deteksi Penyakit Daun, Kecerdasan Buatan, Pengolahan Citra, Tomat.

ABSTRACT

*The advancement of information technology (IT) and artificial intelligence has brought significant changes across various sectors, including agriculture. One of the applications of this technology is the early detection of plant diseases using deep learning and computer vision, enabling automatic and real-time image analysis. This study focuses on detecting tomato leaf diseases (*Solanum lycopersicum*), particularly leaves exhibiting symptoms of Early Blight and Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV), using the You Only Look Once (YOLOv10) model. The model is designed to accurately detect leaf diseases and is implemented in an Android-based application to be directly utilized by farmers in the field. This study employs a primary dataset consisting of 304 images, categorized into seven disease classes. The YOLOv10 model was trained using 50 epochs, with an image size of 640 and a batch size of 16. Model evaluation based on the confusion matrix indicates an accuracy of 67.48%, a mean Average Precision (mAP) of 58.7% at a 0.5 threshold, and 49.2% at a 0.75 threshold. The precision value for certain disease classes, such as Bacterial Spot, reached 0.724, whereas for Early Blight, it was 0.283, with an average model precision of 0.296. After completing the training process, the YOLOv10 model was tested for real-time identification of tomato leaf diseases. The detection test results showed that the system could recognize diseases in less than one second per image, making it an efficient solution for field implementation. The deployment of YOLOv10 in a TensorFlow Lite and Flutter-based mobile application demonstrated low power consumption, allowing the application to be practically used by farmers without requiring high-powered devices.*

Keywords: *YOLOv10, Leaf Disease Detection, Artificial Intelligence, Image Processing, Tomato.*