

ABSTRAK

Komoditi jagung (*Zea mays* L.) memiliki peran penting dalam pembangunan pertanian dan ketahanan pangan di Indonesia. Namun, produksi jagung sering terganggu oleh berbagai penyakit tanaman seperti hawar daun, bercak daun, dan karat daun yang sering menjadi penyebab utama rendahnya hasil produksi jagung di beberapa daerah sentra tanaman jagung di Indonesia. Identifikasi manual penyakit oleh para ahli sulit dilakukan secara kontinu terutama di lahan luas, sehingga diperlukan sistem deteksi otomatis yang efektif.

Penelitian ini mengembangkan model deteksi objek dan segmentasi *instance* menggunakan metode Mask R-CNN untuk mengidentifikasi beberapa penyakit dalam satu citra daun jagung. Dataset yang digunakan terdiri dari 1.462 citra yang diannotasi untuk menghasilkan 2.234 anotasi penyakit. Model dilatih selama 10.000 iterasi dan dievaluasi pada data validasi dan data uji.

Hasil menunjukkan bahwa model mengalami peningkatan performa selama iterasi, namun peningkatan tersebut tidak signifikan. Hal ini disebabkan oleh ukuran dataset yang cenderung kecil dan tantangan dalam mendeteksi penyakit dengan variasi bentuk dan warna yang tidak beraturan. Selain itu, perbedaan signifikan dalam performa segmentasi antara data validasi dan data uji juga diamati, menunjukkan perlunya optimasi lebih lanjut melalui *tuning hyperparameter*, *transfer learning*, dan modifikasi arsitektur model. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa implementasi Mask R-CNN memiliki potensi dalam deteksi multi-penyakit pada daun jagung, namun perlu pengembangan lebih lanjut untuk mencapai performa yang optimal.

Kata kunci: penyakit tanaman jagung, deteksi objek, segmentasi *instance*, Mask R-CNN

ABSTRACT

Maize (Zea mays L.) plays a crucial role in agricultural development and food security in Indonesia. However, maize production is often hindered by various plant diseases such as leaf blight, gray leaf spot, and common rust, which are common causes of low maize yields in several key maize-growing regions in Indonesia. Manual disease identification by experts is challenging to perform continuously, especially over large fields, necessitating an effective automatic detection system.

This research develops an object detection and instance segmentation model using the Mask R-CNN method to identify multiple diseases in a single maize leaf image. The dataset used consists of 1,462 annotated images, resulting in 2,234 disease annotations. The model was trained for 10,000 iterations and evaluated on validation and test data.

Results showed that the model's performance improved over the iterations, but the improvement was not significant. This is due to the relatively small dataset size and challenges in detecting diseases with irregular shapes and colors. Additionally, significant differences in segmentation performance between validation and test data were observed, indicating the need for further optimization through hyperparameter tuning, transfer learning, and model architecture modifications. The conclusion of this study is that the implementation of Mask R-CNN has potential for multi-disease detection in maize leaves, but further development is needed to achieve optimal performance.

Keywords: maize disease, object detection, instance segmentation, Mask R-CNN