

ABSTRACT

Rice is the main food source for 80% of Indonesia's population who depend on the harvest. The rice farming sector faces challenges in the form of plant leaf diseases. The majority of farmers still use conventional methods in detecting, causing delays in handling. This study aims to develop an efficient system to facilitate farmers in early detection of rice leaf diseases using Android smartphones. The use of artificial intelligence with computer vision using deep learning neural networks is a much needed aid for this study because it can help process data automatically to improve observation and speed up the process of effective data processing. The implementation of the method used the YOLOv10 algorithm in this study because it has the advantage of being up-to-date by eliminating the emphasis of Non-Maximum Suppression in detecting objects in diseases so that it can significantly reduce the training computational load. The research data collected at the Padang City Agriculture Service includes 1,446 images consisting of three types of diseases such as blight bacteria, spot fungi, and tungro viruses and augmentation was carried out to increase the final dataset to get 10,122 images. Training by selecting a nano model version for light needs was carried out for 100 epochs resulting in a confidence level for mAP for each rice leaf disease consisting of blight bacteria 0.903, spot fungus 0.909, and tungro virus 0.9802. The final results of this study obtained an intelligent and lightweight system with an operating value of 8.2 GFLOPs on the model embedded in an Android smartphone achieving a mAP confidence level of 0.932 and an average F1 Score of 0.879 with a computing time of 0.7 seconds per image. This system is an effective and efficient solution for experts and farmers in analyzing the severity of leaf diseases in rice plants.

Keywords: *Leaf; Rice; Citra; Pra-processing; YOLOv10*

ABSTRAK

Padi merupakan sumber pangan utama bagi 80% penduduk Indonesia yang bergantung pada hasil panen. Sektor pertanian padi menghadapi tantangan berupa penyakit pada daun tanaman. Mayoritas petani masih menggunakan metode konvensional dalam melakukan deteksi, sehingga menyebabkan keterlambatan dalam pengendalian. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem yang efisien untuk memudahkan petani dalam melakukan pendeteksian dini pada penyakit pada daun tanaman padi menggunakan *smartphone* Android. Pemanfaatan *artificial intelligence* dengan adanya *computer vision* menggunakan jaringan syaraf *deep learning* menjadi bantuan yang sangat diperlukan untuk penelitian ini karena dapat membantu proses data secara otomatis untuk meningkatkan pengamatan serta mempercepat proses dalam pengolahan data yang efektif. Implementasi metode digunakan algoritma YOLOv10 pada penelitian ini dikarenakan memiliki kelebihan atas keterbaruan dengan menghilangkan penekanan *Non-Maximum Suppression* dalam melakukan deteksi objek pada penyakit sehingga mampu mengurangi pelatihan beban komputasi secara signifikan. Data penelitian yang dikumpulkan di Dinas Pertanian Kota Padang mencakup 1.446 citra yang terdiri dari tiga jenis penyakit seperti bakteri hawar, cendawan bercak, dan virus tungro serta dilakukan *augmentation* untuk memperbanyak menjadi dataset akhir mendapatkan 10.122 citra. Pelatihan dengan memilih versi model nano untuk kebutuhan yang ringan dilakukan selama 100 epoch menghasilkan tingkat kepercayaan untuk mAP setiap penyakit daun Padi yang terdiri dari bakteri hawar 0.903, cendawan bercak 0.909, dan virus tungro 0.9802. Hasil akhir dari penelitian ini memperoleh sistem yang cerdas dan ringan dengan nilai pengoperasian 8.2 GFLOPs pada model yang ditanamkan didalam *smartphone* Android mencapai tingkat kepercayaan mAP sebesar 0.932 dan rata rata F1 *Score* 0.879 dengan waktu komputasi 0.7 detik per citra. Sistem ini menjadi solusi efektif dan efisien bagi para ahli pakar dan petani dalam menganalisis tingkat keparahan penyakit daun pada tanaman Padi.

Kata kunci: Daun; Padi; Citra; *Pre-processing*; YOLOv10