

ABSTRAK

ENRICO OCTADARMA HULU. *Perancangan Aplikasi Mobile untuk Deteksi Penyakit pada Daun Jeruk Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)*. Dibimbing oleh SEPTIAN SIMATUPANG dan RIZKI RAMADHANSYAH.

Deteksi penyakit daun jeruk secara manual membutuhkan waktu lama dan rentan kesalahan, sehingga sering menyebabkan penanganan penyakit terlambat dan menurunkan produktivitas tanaman. Penelitian terdahulu telah menerapkan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi penyakit daun jeruk, namun masih memiliki keterbatasan, antara lain ketergantungan pada proses *cloud*, akurasi di bawah 99%, dataset yang kecil dan tidak seimbang, serta belum diwujudkan dalam bentuk aplikasi *mobile* yang utuh. Penelitian ini bertujuan merancang aplikasi *mobile* berbasis Android untuk mendeteksi penyakit daun jeruk secara otomatis dan on-device menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur MobileNetV2, guna menutup keterbatasan tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development* dengan metode kuantitatif, memanfaatkan 38.432 citra dari dataset Orange Leaf Disease yang dibagi dengan rasio 80:10:10 untuk data training, validation, dan *testing* pada lima kelas kondisi daun. Aplikasi dibangun menggunakan Flutter sebagai *frontend* dan Laravel sebagai *backend*, dengan inferensi model dijalankan sepenuhnya secara *on-device* melalui TensorFlow Lite tanpa bergantung pada koneksi internet. Hasil pengujian menunjukkan model mencapai akurasi 99,87%, serta pengujian *robustness* terhadap 1.040 citra pada lima kondisi (*original*, *blur*, *brightness*, *noisy*, dan *zoom*) menunjukkan rata-rata konsistensi prediksi sebesar 90% pada model klasifikasi penyakit dan 100% pada model deteksi daun. Pengujian fungsional menggunakan *Black Box Testing* menunjukkan seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai rancangan. Aplikasi ini terbukti layak digunakan sebagai media identifikasi dini penyakit daun jeruk yang akurat, cepat, dan dapat diandalkan pada berbagai kondisi citra di lapangan.

Kata kunci: *Convolutional Neural Network*, MobileNetV2, deteksi penyakit, daun tanaman jeruk, aplikasi *mobile*

ABSTRACT

ENRICO OCTADARMA HULU. Design of a Mobile Application for Orange Leaf Disease Detection Using the Convolutional Neural Network (CNN) Algorithm. Supervised by SEPTIAN SIMATUPANG and RIZKI RAMADHANSYAH.

Manual detection of citrus leaf disease is time-consuming and prone to error, often resulting in delayed treatment and reduced plant productivity. Previous studies have applied Convolutional Neural Networks (CNN) for citrus leaf disease classification, but still present several limitations, including dependency on cloud processing, accuracy below 99%, small and imbalanced datasets, and the absence of a fully implemented mobile application. This research aims to design an Android-based mobile application for automatic, on-device detection of citrus leaf disease using a CNN algorithm with the MobileNetV2 architecture, in order to address these limitations. This study employs a Research and Development approach with a quantitative method, utilizing 38,432 images from the Orange Leaf Disease dataset, divided with an 80:10:10 ratio for training, validation, and testing data across five leaf condition classes. The application was built using Flutter as the frontend and Laravel as the backend, with model inference performed entirely on-device through TensorFlow Lite, independent of internet connectivity. The test results show that the model achieved an accuracy of 99.87%, while robustness testing on 1,040 images across five conditions (original, blur, brightness, noisy, and zoom) showed an average prediction consistency of 90% for the disease classification model and 100% for the leaf detection model. Functional testing using Black Box Testing showed that all application features performed as designed. This application is proven suitable for use as an early detection tool for citrus leaf disease that is accurate, fast, and reliable under various field image conditions.

Keywords: Convolutional Neural Network, MobileNetV2, disease detection, orange leaf, mobile application