

ABSTRAK

Indonesia memiliki kekayaan biodiversitas yang sangat tinggi, termasuk dalam hal tanaman obat. Namun, pemanfaatan daun berkhasiat obat masih menghadapi kendala dalam proses identifikasi karena kemiripan visual antarspesies. Hal ini menyebabkan potensi kesalahan dalam pemanfaatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi citra daun berkhasiat obat secara real-time dengan memanfaatkan arsitektur YOLOv8, guna meningkatkan akurasi identifikasi sekaligus menjaga efisiensi komputasi, terutama untuk implementasi pada perangkat mobile yang memiliki keterbatasan sumber daya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan dataset daun dari sumber sekunder yang telah dikelompokkan dalam 80 kelas, kemudian dilakukan proses pra-pemrosesan seperti resize, augmentasi, dan pembagian data. Dua varian model dikembangkan, yaitu YOLOv8n-cls dan YOLOv8s-cls. Model dilatih menggunakan library Ultralytics dengan penyesuaian parameter seperti epoch dan batch size. Setelah pelatihan, dilakukan evaluasi model menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan confusion matrix. Model terbaik selanjutnya dikonversi ke format TFLite dan diintegrasikan ke dalam aplikasi Android untuk diuji performanya secara real-time, dengan mengukur latency dan frame per second (FPS).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa YOLOv8s-cls memiliki akurasi lebih tinggi dibandingkan YOLOv8n-cls, namun dengan beban komputasi yang lebih besar. Sementara itu, YOLOv8n-cls menunjukkan performa yang lebih efisien pada perangkat mobile dengan latency rata-rata 261,4 ms (3 FPS), sedangkan YOLOv8s-cls memiliki latency sebesar 624 ms (2 FPS). Kedua model mampu mengenali ciri visual daun secara efektif, baik dari segi fitur lokal maupun global. Penelitian ini berhasil menjawab dua permasalahan utama, yaitu bagaimana mengekstraksi fitur lokal dan global secara simultan serta bagaimana mengembangkan model klasifikasi yang efisien untuk diterapkan secara real-time di perangkat mobile. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah pengembangan sistem klasifikasi daun berkhasiat obat yang tidak hanya akurat, tetapi juga ringan dan praktis untuk implementasi nyata.

Kata Kunci: klasifikasi citra, YOLOv8, daun berkhasiat obat, real-time, mobile computing

ABSTRACT

Indonesia possesses a high level of biodiversity, including a vast array of medicinal plants. However, the utilization of these medicinal leaves is often hindered by identification challenges due to visual similarities between species, which can lead to errors in their use. This research aims to develop a real-time image classification system for medicinal leaves using the YOLOv8 architecture to enhance identification accuracy while maintaining computational efficiency, particularly for implementation on resource-constrained mobile devices.

The method used in this study includes collecting a leaf image dataset from a secondary source, categorized into 80 classes, followed by preprocessing steps such as resizing, augmentation, and data splitting. Two model variants were developed: YOLOv8n-cls and YOLOv8s-cls. The models were trained using the Ultralytics library with adjusted parameters like epochs and batch size. After training, the models were evaluated using accuracy, precision, recall, and a confusion matrix. The best-performing model was then converted to the TFLite format and integrated into an Android application to test its real-time performance by measuring latency and frames per second (FPS).

The evaluation results indicate that YOLOv8s-cls achieves higher accuracy than YOLOv8n-cls but with a greater computational load. Meanwhile, YOLOv8n-cls demonstrates more efficient performance on mobile devices, with an average latency of 261.4 ms (3 FPS), whereas YOLOv8s-cls has a latency of 624 ms (2 FPS). Both models effectively recognize the visual characteristics of the leaves, including both local and global features. This research successfully addresses two main problems: how to simultaneously extract local and global features and how to develop an efficient classification model for real-time implementation on mobile devices. The primary contribution of this study is the development of a medicinal leaf classification system that is not only accurate but also lightweight and practical for real-time application.

Keywords: *image classification, YOLOv8, medicinal leaves, real-time, mobile computing*