

INTISARI

ENSEMBLE DEEP LEARNING MENGGUNAKAN TRANSFER LEARNING UNTUK IDENTIFIKASI JENIS TANAMAN

Yudha Islami Sulistya

22/495136/PPA/06288

Penelitian ini mengangkat masalah akurasi dalam identifikasi jenis tanaman, suatu tantangan yang dihadapi dalam bidang pertanian dan botani. Identifikasi yang tepat sangat penting namun sering kali sulit dicapai melalui metode konvensional, yang memerlukan keahlian spesifik dan bisa menjadi proses yang panjang serta mahal. Dalam upaya mengatasi masalah ini, teknologi deep learning, khususnya *Convolutional Neural Networks* (CNN), menawarkan alternatif yang menjanjikan. Namun, terdapat batasan terkait akurasi yang umumnya diperoleh, berkisar antara 70% hingga 80%, yang menandakan ruang yang signifikan untuk peningkatan.

Dalam penelitian ini, diusulkan penerapan strategi *transfer learning* dan metode *ensemble* sebagai pendekatan inovatif untuk meningkatkan akurasi identifikasi jenis tanaman. Melalui teknik *transfer learning*, dimanfaatkan model-model deep learning CNN yang telah dilatih sebelumnya atau *pre-trained model* yaitu AlexNet, ResNet50, GoogleNet, VGG16, ResNet101, VGG19, InceptionV3, InceptionResNetV3, DenseNet, EfficientNetB2, dan MobileNet yang kemudian disesuaikan dengan *dataset* spesifik yang digunakan. Selanjutnya, dengan metode *ensemble*, seperti *bagging*, *boosting*, dan *stacking*, berbagai model yang telah disesuaikan tersebut digabungkan. Pendekatan ini bertujuan untuk memanfaatkan kekuatan individu dari masing-masing *model* guna mencapai prediksi yang lebih akurat dan andal.

Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan dalam akurasi identifikasi jenis tanaman, dengan *model* ResNet101-TL yang menonjol mencapai akurasi sebesar 90,5%. Metode *ensemble*, khususnya teknik *stacking*, berhasil mencapai akurasi tertinggi, yaitu 97,5%, sementara *bagging* dan *boosting* juga memberikan kontribusi positif dengan akurasi masing-masing sebesar 92,6% dan 90,4%.

Kata Kunci: *ensemble learning, transfer learning, pre-trained model, CNN, tanaman*

ABSTRACT

DEEP LEARNING ENSEMBLE USING TRANSFER LEARNING FOR PLANT TYPE IDENTIFICATION

Yudha Islami Sulistya

22/495136/PPA/06288

This research raises the issue of accuracy in plant type identification, a challenge faced in the fields of agriculture and botany. Correct identification is essential but often difficult to achieve through conventional methods, which require specific expertise and can be a lengthy and expensive process. In an effort to overcome this problem, deep learning technology, especially Convolutional Neural Networks (CNN), offers a promising alternative. However, there are limits to the accuracy generally obtained, ranging from 70% to 80%, indicating significant room for improvement.

In this research, the application of transfer learning strategies and ensemble methods is proposed as an innovative approach to increase the accuracy of plant type identification. Through transfer learning techniques, pre-trained deep learning CNN models are utilized, namely AlexNet, ResNet50, GoogleNet, VGG16, ResNet101, VGG19, InceptionV3, InceptionResNetV3, DenseNet, EffiecientNetB2, and MobileNet which are then adapted to the specific dataset used. Next, with ensemble methods, such as bagging, boosting, and stacking, the various adjusted models are combined. This approach aims to leverage the individual strengths of each model to achieve more accurate and reliable predictions.

The results of this study show a improvement in the accuracy of plant type identification, with the ResNet101-TL model standing out achieving an accuracy of 90,5%. The ensemble method, especially the stacking technique, succeeded in achieving the highest accuracy, namely 97,5%, while bagging and boosting also made a positive contribution with accuracies of 92,6% and 90,4% respectively.

Keywords: ensemble learning, transfer learning, pre-trained model, CNN, plant