

IDENTIFIKASI JENIS PISANG BERDASARKAN CITRA MENGUNAKAN METODE *EXTREME LEARNING MACHINE*

ABSTRAK

Pisang merupakan salah satu komoditas buah tropis utama di Indonesia yang memiliki keragaman jenis dan nilai konsumsi tinggi. Setiap jenis pisang memiliki karakteristik fisik yang berbeda dan penggunaannya pun bervariasi. Namun, masyarakat umum sering kesulitan dalam membedakan jenis-jenis pisang tersebut karena keterbatasan pengetahuan visual, yang dapat menyebabkan kesalahan dalam pemanfaatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem identifikasi jenis pisang berbasis citra menggunakan metode *Extreme Learning Machine* (ELM), sebuah algoritma *machine learning* yang dikenal dengan proses pelatihan cepat dan performa yang kompetitif pada data non-linear. Penelitian ini mengklasifikasikan citra pisang ke dalam 10 kelas, yaitu Pisang Ambon, Pisang Barangan, Pisang Cavendish, Pisang Jantan, Pisang Kepok, Pisang Mas, Pisang Nangka, Pisang Raja, Pisang Susu, dan Pisang Tanduk. Data yang digunakan sebanyak 800 citra pisang yang diperoleh dari pengambilan langsung dan dataset publik Kaggle. Tahapan penelitian meliputi pra-pemrosesan citra (normalisasi, CLAHE, grayscale, segmentasi), ekstraksi fitur bentuk dan tekstur, serta pelatihan model ELM. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengidentifikasi jenis pisang dengan akurasi keseluruhan sebesar 68%, dengan nilai *precision*, *recall*, dan *f1-score* yang cukup baik. Sistem ini kemudian diimplementasikan dalam bentuk website interaktif bernama *BananaLysis* menggunakan framework Flask, yang memungkinkan pengguna mengunggah gambar pisang untuk diidentifikasi secara otomatis. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode ELM efektif digunakan dalam klasifikasi citra pisang dan mampu memberikan solusi praktis dalam membantu masyarakat mengenali jenis pisang berdasarkan ciri visual. Sistem ini juga berkontribusi dalam peningkatan literasi teknologi di bidang pertanian digital.

Kata kunci: Pisang, Identifikasi Citra, *Extreme Learning Machine*, *Flask*, *Machine Learning*

IDENTIFICATION OF BANANA TYPES BASED ON IMAGES USING THE EXTREME LEARNING MACHINE METHOD

ABSTRACT

Bananas are one of the major tropical fruit commodities in Indonesia, known for their diverse varieties and high consumption value. Each banana variety has distinct physical characteristics and is used differently. However, the general public often struggles to distinguish between these types due to limited visual knowledge, which can lead to misutilization. This study aims to develop an image-based banana variety identification system using the Extreme Learning Machine (ELM) method, a machine learning algorithm recognized for its fast training process and competitive performance on non-linear data. This research classifies banana images into 10 categories: Pisang Ambon, Pisang Barangan, Pisang Cavendish, Pisang Jantan, Pisang Kepok, Pisang Mas, Pisang Nangka, Pisang Raja, Pisang Susu, and Pisang Tanduk. A total of 800 banana images were used, collected from both direct field acquisition and the public Kaggle dataset. The research stages included image pre-processing (normalization, CLAHE, grayscale conversion, segmentation), shape and texture feature extraction, and ELM model training. Evaluation results show that the system can identify banana types with an overall accuracy of 68%, along with decent precision, recall, and f1-score values. The system was then implemented as an interactive website named BananaLysis, built using the Flask framework, allowing users to upload banana images for automatic identification. This study demonstrates that ELM is effective in banana image classification and provides a practical solution to help the public recognize banana varieties based on visual features. The system also contributes to improving technological literacy in the field of digital agriculture.

Keywords: *Banana, Image Identification, Extreme Learning Machine, Flask, Machine Learning*