

ABSTRAK

Klasifikasi jenis kayu sering kali menjadi tantangan karena kemiripan visual antarjenisnya. Banyak metode telah digunakan untuk membedakan kayu berdasarkan karakteristiknya. Salah satu pendekatannya yaitu pemanfaatan teknik pengolahan citra dan klasifikasi berbasis machine learning. Dengan metode ini, analisis tekstur kayu dapat dilakukan secara objektif, mengurangi ketergantungan pada pengamatan manusia yang rentan terhadap subjektivitas dan kesalahan. Namun, masih diperlukan evaluasi terhadap performa metode yang digunakan agar dapat dipastikan bahwa pendekatan ini benar-benar efektif dalam mengidentifikasi jenis kayu jati secara akurat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan metode klasifikasi berbasis pengolahan citra untuk mengidentifikasi jenis kayu jati dengan pendekatan Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) dan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN). GLCM digunakan untuk mengekstraksi fitur tekstur dari citra kayu, sedangkan K-NN digunakan sebagai algoritma klasifikasi. Pengujian dilakukan dengan nilai parameter $K=1,3,5$, dan 7 karena bilangan ganjil dapat menghindari ambiguitas dalam klasifikasi serta memberikan keseimbangan antara sensitivitas dan generalisasi. Selain itu, augmentasi data diterapkan melalui teknik rotasi, pencerminan, dan penyesuaian ukuran citra guna meningkatkan variasi dataset serta memastikan model lebih robust terhadap perubahan orientasi dan skala citra uji.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma K-NN dengan nilai $K=5$ memberikan performa akurasi tertinggi sebesar $95,2\%$ dengan sudut terbaik GLCM 135° . Hal ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan sangat efektif dalam mengklasifikasikan jenis kayu jati secara akurat. Keberhasilan ini didukung oleh kombinasi teknik ekstraksi fitur berbasis tekstur dan augmentasi data yang memperkaya variasi pola citra, sehingga model tetap mampu mengenali karakteristik kayu dengan baik meskipun terjadi perubahan orientasi atau skala pada citra uji. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis GLCM dan K-NN dapat menjadi solusi yang andal dalam mengidentifikasi jenis kayu jati, serta menunjukkan bahwa performa algoritma tetap stabil dengan nilai akurasi tertinggi pada $K=5$.

Kata kunci : klasifikasi; Kayu Jati; *K-Nearest Neighbor*; *Gray Level Co-occurrence Matrix*

ABSTRACT

Classification of wood species is often a challenge due to visual similarities between species. Many methods have been used to distinguish wood based on its characteristics. One approach is the use of image processing and machine learning-based classification techniques. With this method, wood texture analysis can be carried out objectively, reducing dependence on human observations that are prone to subjectivity and error. However, an evaluation of the performance of the method used is still needed to ensure that this approach is truly effective in identifying teak wood species accurately.

To overcome this problem, this study uses an image processing-based classification method to identify teak wood species with the Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) approach and the K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm. GLCM is used to extract texture features from wood images, while K-NN is used as a classification algorithm. Testing is carried out with parameter values of $K = 1, 3, 5$, and 7 because odd numbers can avoid ambiguity in classification and provide a balance between sensitivity and generalization. In addition, data augmentation is applied through rotation, mirroring, and image size adjustment techniques to increase dataset variation and ensure the model is more robust to changes in orientation and scale of the test image.

The test results show that the K-NN algorithm with a value of $K = 5$ provides the highest accuracy performance of 95.2% with the best GLCM angle of 135° . This shows that the method used is very effective in classifying teak wood types accurately. This success is supported by a combination of texture-based feature extraction techniques and data augmentation that enrich the variation of image patterns, so that the model is still able to recognize wood characteristics well even though there are changes in orientation or scale in the test image. Thus, this study proves that the GLCM and K-NN-based approaches can be a reliable solution in identifying teak wood types, and shows that the algorithm performance remains stable with the highest accuracy value at $K = 5$.

Keywords : Classification; Teak Wood; K-Nearest Neighbor; Gray Level Co- occurrence Matrix