

# KLASIFIKASI JENIS DAUN MENGGUNAKAN METODE MACHINE LEARNING DENGAN TEKNIK EKSTRAKSI FITUR *GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRICES (GLCM)*

**Teddy Ericko**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara,  
Jl. Letjen S Parman No. 1, Jakarta, 11440, Indonesia  
E-mail: teddy.535190049@stu.untar.ac.id,

## ABSTRAK

Daun adalah bagian yang sangat penting dari tumbuhan. Keberagaman jenis daun menjadi salah satu karakteristik utama dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan tumbuhan. Namun, dalam mengklasifikasikan daun merupakan penelitian yang rumit dan membutuhkan waktu, terutama ketika melibatkan jumlah spesies yang besar. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, dalam penelitian ini akan menggunakan teknik GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) dalam klasifikasi jenis daun. GLCM adalah metode yang efektif dan populer untuk menggambarkan tekstur dari gambar digital, dan telah banyak digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pengolahan citra. Data yang digunakan merupakan data gambar dari 3 jenis daun, yaitu daun kemangi, daun pohpohan, dan daun dewa.

**Kata kunci**—*Machine Learning, Klasifikasi, GLCM*

## ABSTRACT

*Leaves are a very important part of the plant. The diversity of leaf types is one of the main characteristics in identifying and classifying plants. However, classifying leaves is a complicated and time-consuming study, especially when a large number of species is involved. To overcome these difficulties, this study will use the GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix) technique in the classification of leaf types. GLCM is an effective and popular method for describing texture from digital images, and has been widely used in various fields, including image processing. The data used are image data from 3 types of leaves, namely kemangi leaves, pohpohan leaves, and dewa leaves.*

**Keywords**—*Machine Learning, Classification, GLCM*

## 1. PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan bagian penting dalam ekosistem dan memiliki peran yang signifikan dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Identifikasi dan klasifikasi jenis tumbuhan merupakan langkah awal yang penting dalam penelitian botani, pelestarian keanekaragaman hayati, dan pemantauan ekosistem. Salah satu karakteristik utama yang digunakan dalam mengklasifikasikan tumbuhan adalah jenis daun yang dimiliki oleh masing-masing spesies. Namun, proses pengklasifikasian daun yang telah dilakukan untuk tumbuhan membutuhkan waktu dan tenaga yang besar. Selain itu, pengetahuan dan pengalaman yang mendalam juga diperlukan untuk mengenali perbedaan kecil antara jenis daun yang mirip. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih efisien dan akurat untuk mengklasifikasikan jenis daun dengan tujuan mempercepat proses identifikasi tumbuhan.

Metode *GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix)* adalah salah satu metode yang digunakan secara luas dalam pengolahan citra dan pengenalan pola. Metode ini mampu menggambarkan tekstur dalam gambar berdasarkan hubungan spasial antara piksel-piksel dalam gambar tersebut. Dengan menggunakan teknologi pengolahan citra dan metode GLCM dalam pengklasifikasian jenis daun, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mengidentifikasi jenis daun, serta dapat berguna dan dapat diterapkan dengan baik[1].

## 2. METODE PENELITIAN

Secara umum, terdapat beberapa langkah dalam penelitian klasifikasi jenis daun dengan menggunakan teknik GLCM ini, diantaranya dari pengumpulan data, pra-pemrosesan data, ekstraksi fitur dengan GLCM, pelatihan model klasifikasi, dimana klasifikasi akan menggunakan *Decision Tree*, *Logistic Regression*, *Neural Network*, *Bagging Classifier*, dan *Gradient Boosting*, serta menguji dan mengevaluasi model dari metrik evaluasi *precision*, *recall*, *f1-score*, *support*. Langkah-langkah dalam penelitian ini juga dapat dilihat seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Alur Penelitian

Proses yang dilakukan untuk mengklasifikasi jenis daun dimulai dengan mengumpulkan data gambar, data yang dikumpulkan adalah gambar dari 3 jenis daun, yaitu daun kemangi, daun pohpohan, dan daun dewa, masing-masing jenis daun memiliki 50 gambar. Data gambar yang digunakan dipastikan memiliki kualitas yang baik. Kemudian dalam prapemrosesan data gambar, gambar diubah menjadi grayscale, dimana tujuannya adalah untuk mengurangi kompleksitas dari gambar, meminimalkan variabilitas warna, dikarenakan daun memungkinkan memiliki variasi warna yang luas yang dapat menyebabkan kesulitan dalam proses klasifikasi, sehingga grayscale memungkinkan pemrosesan yang lebih fokus pada informasi tekstur dan fitur yang relevan untuk membedakan jenis daun, agar dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan konsistensi dalam proses klasifikasi[2].

GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) adalah metode yang digunakan dalam pengolahan citra untuk menganalisis dan menggambarkan tekstur dari gambar digital. GLCM mengukur dan merekam hubungan spasial antara piksel-piksel dalam gambar berdasarkan intensitas keabuan atau tingkat kecerahan piksel. GLCM merupakan metode yang efektif dalam menggambarkan tekstur dari gambar digital dan telah digunakan dalam berbagai aplikasi pengolahan citra, termasuk dalam klasifikasi jenis daun. Dengan menganalisis hubungan spasial antara piksel-piksel, GLCM dapat memberikan informasi tekstur yang penting dalam membedakan jenis daun. Setelah matriks GLCM

dihasilkan, fitur-fitur statistik diekstraksi dan digunakan sebagai input dalam proses klasifikasi. Fitur-fitur ini mencerminkan karakteristik tekstur yang unik dari setiap jenis daun, yang dapat membantu dalam membedakan dan mengklasifikasikan jenis daun secara otomatis[3].

Setelah fitur-fitur diekstraksi dari matriks GLCM, algoritma *Decision Tree*, *Logistic Regression*, *Neural Network*, *Bagging Classifier*, dan *Gradient Boosting* dapat digunakan untuk melatih model klasifikasi. Model ini kemudian diuji dan dievaluasi menggunakan metrik evaluasi seperti precision, recall, f1-score, support untuk menilai kinerjanya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses klasifikasi data dibagi menjadi data latih dan data uji dengan pembagian 70% data latih dan 30% data uji. Hasil pengujian dari klasifikasi menggunakan *Decision Tree*, *Logistic Regression*, *Neural Network*, *Bagging Classifier*, dan *Gradient Boosting* dapat dilihat pada Gambar 2 sampai dengan Gambar 6.

	precision	recall	f1-score	support
dewa	0.60	0.50	0.55	18
kemangi	0.28	0.45	0.34	11
pohpohan	0.33	0.25	0.29	16
accuracy			0.40	45
macro avg	0.40	0.40	0.39	45
weighted avg	0.43	0.40	0.40	45

Gambar 2. Klasifikasi Decision Tree

	precision	recall	f1-score	support
dewa	0.00	0.00	0.00	18
kemangi	0.24	0.55	0.33	11
pohpohan	0.35	0.44	0.39	16
accuracy			0.29	45
macro avg	0.20	0.33	0.24	45
weighted avg	0.18	0.29	0.22	45

Gambar 3. Klasifikasi Logistic Regression

	precision	recall	f1-score	support
dewa	0.53	0.56	0.54	18
kemangi	0.27	0.36	0.31	11
pohpohan	0.45	0.31	0.37	16
accuracy			0.42	45
macro avg	0.42	0.41	0.41	45
weighted avg	0.44	0.42	0.42	45

Gambar 4. Klasifikasi Neural Network

	precision	recall	f1-score	support
dewa	0.62	0.44	0.52	18
kemangi	0.31	0.73	0.43	11
pohpohan	0.33	0.12	0.18	16
accuracy			0.40	45
macro avg	0.42	0.43	0.38	45
weighted avg	0.44	0.40	0.38	45

Gambar 5. Klasifikasi Bagging Classifier

	precision	recall	f1-score	support
dewa	0.50	0.44	0.47	18
kemangi	0.26	0.45	0.33	11
pohpohan	0.40	0.25	0.31	16
accuracy			0.38	45
macro avg	0.39	0.38	0.37	45
weighted avg	0.41	0.38	0.38	45

**Gambar 6.** Klasifikasi Gradient Boosting

#### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini menunjukkan hasil dari penerapan Teknik GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*) dalam mengklasifikasi jenis daun. Dari hasil evaluasi yang dapat dilihat, hasil terbaik dengan klasifikasi *Neural Network* dengan nilai akurasi 0,42, dimana nilai tertinggi dibandingkan klasifikasi dengan *Decision Tree*, *Logistic Regression*, *Bagging Classifier*, ataupun *Gradient Boosting*. Diharapkan bahwa dengan menerapkan teknik GLCM dalam klasifikasi jenis daun, penelitian ini dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mengidentifikasi jenis daun.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara, Bapak/Ibu dosen yang telah memberi arahan, serta pihak keluarga dan teman yang telah memberikan dukungan dalam proses penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Neneng, Kusworo Adi, dan Rizal Isnanto, 2016, "Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Citra Jenis Daging Berdasarkan Tekstur Menggunakan Ekstraksi Ciri *Gray Level Co-Occurrence Matrices (GLCM)*." JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi Bisnis) 6, no. 1, h. 1-10.
- [2] Ayu Pariyandani, Diah Ayu Larasati, Eka Pirdia Wanti, dan Muhathir Muhathir, 2019, "Klasifikasi Citra Ikan Berformalin Menggunakan Metode K-NN dan GLCM." In Semantika (Seminar Nasional Teknik Informatika), vol. 2, no. 1, h. 42-47.
- [3] Anita Ahmad Kasim, dan Agus Harjoko, 2014, "Klasifikasi citra batik menggunakan jaringan syaraf tiruan berdasarkan *gray level co-occurrence matrices (GLCM)*." In Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI).