Terbit online pada laman web jurnal: **https://ejurnalunsam.id/index.php/jitkom/**

Jurnal Informatika dan Teknologi Komputer

Vol. 01 No. 02 (2020) 58 - 63 E-ISSN :2774-7115 P-ISSN: 2775-2089

KLASIFIKASI TANAMAN AGLAONEMA DENGAN FITUR EKSTRAKSI GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX DAN K-NEAREST NEIGHBOR

Nurul Syahidan[1], Seri Rati[2], Sakdiani Lubis[3], Nurul Fadillah[4]
[1, 2, 3, 4] Teknik Informatika, Teknik, Universitas Samudra
[1]nrul9927@gmail.com , [2]Seriratih05@gmail.com , [3]Sakdianilubis03@gmail.com,
[4]Nurulfadillah@unsam.ac.id

Abstract

Aglaonema plant has several types with a variety of shades, therefore aglaonema plants are still very difficult to recognize and many aglaonema lovers still do not know and cannot distinguish between types of aglaonema. Aglaonema types are increasing in number nowadays because of the many crosses that produce various colors and patterns of leaves in Aglaonema which makes it difficult for plant lovers to identify them. To be able to recognize this aglaonema plant, at least know the characteristics of each type of aglaonema plant. However, people who do not have knowledge of the characteristics of the aglaonema plant species, it will be difficult to distinguish them and cause errors because of the similar color and coloration of the aglaonema plant. From the problems obtained, a classification system for aglaonema plants will be made using the extraction feature of the GLCM and the K-Nearest Neighbor method. The first stage of the research is the collection of aglaonema leaf images. GLCM feature extraction. The next stage is to classify using the K-Nearest Neighbor method. Which produces a level of accuracy and the results of the accuracy will be compared in different directions on the GLCM

Keywords: *Aglaonema, Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM), Classification, K-Nearest Neighbor*

Abstrak

Tanamam aglaonema memiliki beberapa jenis dengan variasi corak yang beragam, oleh karena itu tanaman aglaonema masih sangat sulit untuk dikenali dan banyak dari para pecinta aglaonema masih tidak mengetahui dan tidak dapat membedakan jenis – jenis aglaonema. Jenis – jenis Aglaonema makin bertambah banyak saat ini sangat dikarenakan persilangan yang banyak menghasilkan beragam warna dan corak daun pada aglaonema yang menyebabkan para pecinta tanaman ini semakin sulit mengidentifikasinya. Untuk dapat mengenali tanaman aglaonema ini setidaknya mengetahui ciri dari setiap jenis tanaman aglaonema. Namun bagi orang awam yang tidak memiliki pengetahuan ciri dari jenis tanaman aglaonema akan menjadi kesulitan untuk membedakannya dan menyebabkan kesalahan karena corak dan warna yang mirip pada tanaman aglaonema. Dari permasalahan yang didapat, akan dibuat sistem pengklasifikasian tanaman aglaonema dengan menggunakan fitur ekstraksi dari GLCM dan metode KNN. Tahap pertama penelitian yaitu pengumpulan citra daun aglaonema dan ekstraksi fitur GLCM. Tahap selanjutnya melakukan klasifikasi dengan metode KNN. Yang menghasilkan tingkat akurasi dan akan dibandingkan hasil akurasinya dengan arah yang berbeda pada GLCM
Kata Kunci: *Aglaonema, Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM), Klasifikasi, K-Nearest neighbour*

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi berkembang dengan pesat saat ini. Dengan perkembangan teknologi sekarang ini memudahkan semua orang mengakses apa saja. Banyak teknologi yang sudah ditemukan salah satunya adalah *pengolahan citra digital*. Identifikasi pada sebuah citra sudah lama dikembangkan salah satunya dengan membedakan tekstur pada citra tersebut. Tekstur citra dapat dibedakan oleh kerapatan, keseragaman, kekasaran dan keteraturan[1]. Sebuah komputer tidak dapat membedakan tekstur seperti halnya pengeliatan manusia, maka digunakan analisi tekstur untuk mengetahui pola dari suatu citra digital. Analisis tekstur akan menghasilkan nilai dari ciri atau karakteristik tekstur yang kemudian dapat diolah sebuah komputer untuk proses klasifikasi[2]. Pengertian klasifikasi yaitu proses pengelompokan, artinya memisahkan benda/entitas yang tidak sama. Klasifikasi menganalisis sifat numerik gambar fitur dan mengatur data ke dalam berbagai kategori[3].

Tanaman *Aglaonema* berasal dari kawasan tropis, sub tropis Asia dan New Guinea. Tanaman hias ini banyak dijumpai di Indonesia, dimana hampir di seluruh persebarannya tanaman aglonema sangat populer dan banyak diminati dari kalangan atas sampai kalangan bawah. Tanaman *aglonema* memilki letak keindahan pada bentuk, corak, dan warna daunnya (sesrawati roza)

Tanaman *aglonema* memiliki banyak jenis, pecinta *aglaonema* maupun petani masih sulit untuk mengidentifikasi beberapa jenis ob *aglaonema karena* banyaknya jenis *aglaonema* baru dari hasil persilangan para botanis[4]. Untuk mengenali jenis tanaman *aglaonema* ini harus memiliki pengetahuan tentang ciri setiap jenis tanaman *aglaonema*. Namun bagi orang orang orang – orang awam yang tidak mengetahui persis ciri dari jenis tanaman *aglaonema* ini akan menemukan kesulitan untuk membedakan jenisnya dan dapat menyebabkan terjadinya kesalahan karena terdapat kemiripan dari bentuk, warna, dan corak. Di dalam penelitian ini, penulis mencoba untuk membuat suatu percobaan pengklasifikasian tanaman *aglaonema* menggunakan Grey Level Co-Occurence Matrix (GLCM) dan algoritma K-Nearest Neighbour untuk memudahkan mengenali jenis-jenis *aglaonema* itu sendiri. Gray-level co-occurrence matrix (GLCM) merupakan metode dengan menggunakan perhitungan statistik dalam ekstraksi tekstur citra dimana mempertimbangkan hubungan spasial dari piksel pada citra[5]

2. Metode Penelitan

Metode penelitian yang dilakukan peneliti yaitu diantaranya sebagai berikut:

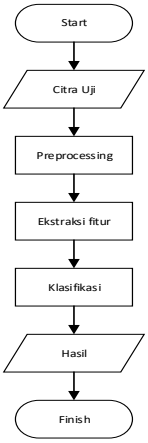
2.1 Pengumpulan data

Proses pengambilan data yang dilakukan yaitu:

1. Memilih 4 jenis tanaman aglaonema yaitu Snow white, Syngonium, Aglaonema tisu, Varigata
2. Mengambil daun dari setiap jenis aglaonema sebanyak 10 lembar, daun yang diambil dalam kondisi bagus dan tidak cacat.

2.2 Metode yang diusulkan

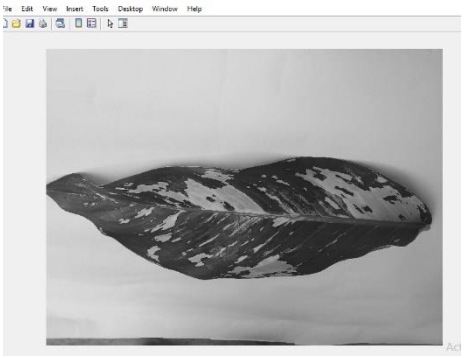
Dengan pendekatan klasifikasi jenis tanaman *aglonema* maka metode yang diusulkan pada penelitian ini menggukan metode Grey Level Co-Occurence Matrix (GLCM) berdasarkan pengenalan corak dan metode K-Nearest Neighbour (KNN) untuk melakukan akurasi. Dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak matlab.



Gambar 1. Diagram alir sistem



Gambar 2. Hasil akuisisi citra



Gambar 3. Citra Grayscale

1. Pada diagram alir sistem menunjukkan proses tahapan-tahapan yang ada pada penelitian ini dengan memasukkan citra uji dan selanjutnya dilakukan tahap preprocessing, ekstraksi fitur, dan klasifikasi

2. Pra-Proses
   Pada tahapan praproses, data yang telah didapat diolah terlebih dahulu sebelum dilakukan ke tahap selanjutnya, pada tahapan praproses ini dilakukan pengkonversian citra rgb menjadi citra grayscale karena fitur ektraksi Grey Level Co-Ouccurence Matrix (GLCM) hanya mengenal warna 2 dimensi.
3. Proses Ekstraksi fitur menggunakan Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) Langkah pertama untuk menghitung fitur-fitur. GLCM adalah sebuah metode yang banyak digunakan dalam penelitian untuk analisis tekstur pada citra yang dikenalkan Haralick tahun 1973 [6] Konsep sederhana GLCM yaitu dapat menghitung berbaga macam piksel dengan intensitas yang disebut dengan i dan adanya kesamaan piksel atau j, pada jarak atau d dan orientasi dari sudut θ. Pada dasarnya GLCM digunakan dalam 4 orientasi sudut tertentu, yaitu sudut 0°, 45°, 90°, dan 135° [7]

Contrast, yaitu digunakan untuk mengukur intensitas kontras di antara piksel tetangganya. Rumusnya sebagai berikut:

$$\sum_{ij} |i-j|2P(i,j)$$

Correlation, yaitu digunakan untuk mengukur seberapa berkorelasi piksel dengan tetangganya. Rumusnya sebagai berikut:

$$\frac{\sum i \ \sum j \ (i-\mu i)(j-\mu j)p(i,j)}{\sigma i \sigma j}$$

Energy, merupakan jumlah elemen kuadrat GLCM yang di normalisasi. Rumusnya sebagai berikut:

$$\sum_{ij} P(i,j)\,2$$

Homogeneity, merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur kedekatan distribusi elemen dalam GLCM dengan diagonal GLCM yang Menunjukkan ukuran sifat homogenitas citra. Rumusnya sebagai berikut:

$$\sum_{ij} \frac{p(i,j)2}{1+|i-j|}$$

Program Jurnal

```
clear
clc
%pelatihan
cd('C:\Users\User\Documents\Jurnal\klasifikasi');
datasetku={'a1';'a2';'a3';'a4'};
jmlkls=length(datasetku);
for n=1:jmlkls
   cd(char(datasetku(n)));
   datacitra=dir('*.jpg');
   jmldata=length(datacitra);
   for i=1:jmldata
      namafile=datacitra(i).name;
      citrai=rgb2gray(imread(namafile))

      fitur = graycoprops(graycomatrix(citrai,
'offset', [-1 -1] ));
      fitur_mat(i+jmldata*(n-1),1)=fitur.Contrast;
      fitur_mat(i+jmldata*(n-1),2)=fitur.Correlation;
      fitur_mat(i+jmldata*(n-1),3)=fitur.Energy;
      fitur_mat(i+jmldata*(n-
1),4)=fitur.Homogeneity;

      kelas(i+jmldata*(n-1))=n;
   end
   cd('..');
end
%pengujian
model=fitcknn(fitur_mat,kelas');
cd('tes')
for j=1:jmlkls
   nama=sprintf('a%d.jpg',j);
   a=rgb2gray(imread(nama));
   m=graycomatrix(a, 'offset', [-1 -1]);
   g=graycoprops(m);
   uji(j,1)=g.Contrast;
   uji(j,2)=g.Correlation;
   uji(j,3)=g.Energy;
   uji(j,4)=g.Homogeneity;
```

```
    target(j)=j;
    klasifikasi(j)=model.predict(uji(j,:));
    if klasifikasi(j)==target(j)
       hasil(j)={'Benar'};
    else
       hasil(j)={'Salah'};
    end
end
[{'Contrast','Correlation','Energy','Homogeneity','Ta
rget','Kelas','Hasil'};
    num2cell([uji target' klasifikasi']) hasil']

cm = confusionmat(target',klasifikasi')
akurasi = sum(diag(cm))/sum(sum(cm))
```

1. K-Nearest Neighboar

   K-Nearest Neighbor (KNN) adalah metode yang menggunakan algoritma *supervised*, dimana hasil dari *query instance* yang baru akan dikelompokkan berdasarkan mayoritas dari kategori pada K-Nearest Neighboar. Algoritma ini digunakan untuk mengklasifikasikan obyek baru berdasarkan atribut dan *training sample*. Algoritma metode KNN sangatlah sederhana, dimana metode ini bekerja berdasarkan jarak terpendek dari *query instance* ke *training sample* untuk menentukan hasil KNN-nya. Training sample akan diperkirakan ke ruang berdimensi yang paling banyak, dimana masing-masing dimensi menandakan fitur dari data. Ruang ini akan dibagi menjadi beberapa bagian berdasarkan klasifikasi training sample. Sebuah titik pada ruang ditandai dengan menggunakan kelas c, apabila kelas c tersebut merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemui pada k buah tetangga terdekat dari titik tersebut. berdasarkan Euclidean Distance biasanya akan dihitung dekat atau jauhnya sebuah tetangga yang direpresentasikan sebagai berikut [7] [8]:

   $$d = (a1 - b1)\,2 + (a2 - b2)\,2 + \cdots + (an - bn)\,2$$

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil ekstraksi fitur GLCM dengan sudut 0

	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity	Hasil
Syngonium	0.0902	0.9874	0.1670	0.9567	Benar
Tri Colour	0.0486	0.9937	0.1876	0.9764	Salah
Dieffenbachia	0.0437	0.9929	0.2680	0.9788	Benar
Commutatum	0.0586	0.9872	0.4009	0.9707	Benar

Tabel 2. Hasil ekstraksi fitur GLCM dengan sudut 45

	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity	Hasil
Syngonium	0.1188	0.9834	0.1627	0.9457	Salah
Tri Colour	0.0646	0.9917	0.1846	0.9700	Salah
Dieffenbachia	0.0677	0.9890	0.1846	0.9704	Benar
Commutatum	0.0734	0.9840	0.3927	0.9633	Benar

Tabel 3. Hasil ekstraksi fitur GLCM dengan sudut 90

	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity	Hasil
Syngonium	0.0887	0.9876	0.1675	0.9577	Benar
Tri Colour	0.0468	0.9940	0.1880	0.9772	Benar
Dieffenbachia	0.0562	0.9909	0.2670	0.9749	Benar
Commutatum	0.0583	0.9873	0.4015	0.9709	Benar

Tabel 4. Hasil ekstraksi fitur GLCM dengan sudut 135

	Contrast	Correlation	Energy	Homogeneity	Hasil

Syngonium	0.1276	0.9822	0.1618	0.9435	Benar
Tri Colour	0.0641	0.9917	0.1846	0.9701	Salah
Dieffenbachia	0.0700	0.9886	0.2630	0.9701	Benar
Commutatum	0.0737	0.9839	0.3927	0.9632	Benar

Tabel 5. Hasil Klasifikasi K-Nearest Neighbour

Sudut	Akurasi
0	75%
45	50%
90	100%
135	75%

Pembahasan

Hasil pengujian dalam klasifikasi aglaonema dengan 4 kelas yaitu Syngonium, Tri Colour, Dieffenbachia, Commutatum memberikan hasil yang berbeda-beda untuk percobaan pada empat sudut, Hasil ekstraksi fitur GLCM dengan sudut 0 menunjukkan tiga kelas yang benar dan satu kelas yang salah maka dari percobaan dengan sudut 0 menghasilkan tingkat akurasi sebesar 75%, selanjutnya pada percobaan dengan sudut 45 menunjukkan dua kelas yang benar dan dua kelas yang salah maka dari percobaan dengan sudut 45 menghasilkan tingkat akurasi sebesar 50%, pada percobaan dengan sudut 90 menunjukkan keempat kelas yang benar maka tingkat akurasi yang didapatkan sebesar 100%, pada percobaan dengan sudut 135 menunjukkan tiga kelas yang benar dan satu kelas salah maka dari percobaan dengan sudut ini menghasilkan tingkat akurasi sebesar 75%

4. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan pada penelitian, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Data training dan data testing berperan penting didalam percobaaan karena sangat mempengaruhi tingkat akurasi untuk mengklasifikasikan tanaman aglaonema, jika data training dan data testing semakin banyak maka tingkat akurasi semakin lebih besar, dan jika data training data testing yang digunakan sedikit maka tingkat akurasi semakin kecil.
2. Dengan menggunakan ekstraksi fitur Grey Level Co-Occurence Matrix (GLCM) dengan fitur Contrast, Correlation, Energy dan Homogeneity serta metode K-Nearest Neighbour (KNN) dapat membedakan jenis-jenis tanaman aglonema.
3. Tingkat akurasi tertinggi dengan percobaan dari 4 sudut yaitu pada percobaan menggunakan sudut 90 yang menghasilkan akurasi sebesar 100% sedangkan tingkat terendah yaitu pada sudut 45 yang menghasillkan tingkat akurasi sebesar 50%

Saran

Saran yang dapat penulis berikan pada hasil percobaan ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah data training dan data testing
2. Percobaan dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi untuk penelitian selanjutnya menambahkan fitur ekstraksi lain dan menambahkan pre-processing untuk meningkatkan akurasi yang didapat.

Dafar Rujukan

[1] Y. Garis K, I. Santoso, dan R. Isnanto, "Klasifikasi Citra dengan Matriks Ko-Okurensi Aras Keabuan (Gray Level Co-Occurrence Matrix-GLCM) pada Limakelas Biji-Bijian," Skripsi, Universitas Diponegoro, Semarang, 2011.

[2] I. Permatasari dan T. Sutojo, "Pengenalan Ciri Garis Telapak Tangan Menggunakan Ekstraksi Fitur (GLCM) dan Metode (KNN)," Skripsi, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, 2016.

[3] D. Syahid, J. Jumadi, D. N.-J. O. Informatika, and undefined 2016, "Sistem Klasifikasi Jenis Tanaman Hias Daun Philodendron Menggunakan Metode KNearest Neighboor (KNN) Berdasarkan Nilai Hue, Saturation, Value (HSV)," join.if.uinsgd.ac.id

[4] Gusadha AD. 2011. Identifikasi jenis aglaonema menggunakan probabilistic neural network [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

[5] A. A. Patil and K. S. Bhagat, "Plants Identification by Leaf Shape using GLCM , Gabor Wavelets and PCA," vol. 37, no. 3, pp. 140–143, 2016.

[6] Beny Setyawan, S. T. (2107). Analisis Jenis Kayu Berdasarkan Citra Serat Menggunakan Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM). Journal of Control and Network Systems, 6, 71-79.

[7] Pulung Nurtantio Andono, T. S. (2017). Pengolahan Citra Digital. Semarang: Penerbit ANDI.

[8] Rizka, B. and S. (2016) 'BERDASARKAN DETEKSI OBJEK TRANSPARAN DENGAN METODE GREY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX (GLCM)', 1(2), pp. 103–109.

[9] J. Arriawati, I. Santoso and Y. Christyono, "Klasifikasi Citra Tekstur Menggunakan K-Nearest Neighbour Berdasarkan Ekstraksi Ciri Metode Matriks Kookurensi," Universitas Diponegoro, Semarang.

[10] M. I. Sikki, "Pengenalan Wajah Menggunakan K-Nearest Neighbour Dengan Praproses Transformasi Wavelet," Jurnal Paradigma, vol. 10, no. 2, Desember 2009.