

KLASIFIKASI TANAMAN HIAS BERDASARKAN TEKSTUR DAUN MENGGUNAKAN METODE SVM DAN FITUR GLCM

Daniel Udjulawa

Program Studi Informatika, Universitas Multi Data Palembang
e-mail: daniel@mdp.ac.id.

Abstrak

Tanaman Hias diminati oleh banyak orang karena keindahannya dan mudah memeliharanya. Tanaman Hias ini memiliki berbagai banyak jenis dan bentuk. Saat ini Tanaman Hias yang diminati dan digemari adalah tanaman jenis Keladi (*Caladium*). Tanaman ini mempunyai berbagai bentuk daun, warna dan ukuran yang berbeda. Banyak para penggemar tanaman hias ini kesulitan mengelompokkan atau mengkalsifikasikan berdasarkan Daun. Klasifikasi yang dilakukan dalam penelitian ini yakni untuk tanaman jenis keladi berdasarkan tekstur daun menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* dan *Fitur Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)*. Penelitian ini menggunakan dataset 4 jenis tanaman Keladi (*Caladium*), dimana setiap jenisnya dipilih 45 citra untuk data latih dan 15 citra untuk data uji. Dataset tersebut diubah ukurannya menjadi 250x250 *pixel*. Citra tersebut dirubah dari citra RGB ke citra *grayscale*, kemudian dilakukan proses ekstraksi ciri GLCM. Selanjutnya dilakukan proses klasifikasi menggunakan SVM. Karakteristik ciri tekstur yang diperoleh dari fitur ini adalah *contrast*, *corelation*, *energy*, dan *homogeneity*. Fitur yang diekstraksi kemudian digunakan untuk klasifikasi dengan menggunakan metode SVM. Penelitian ini akan menghasilkan tingkat akurasi yang berbeda untuk 4 tanaman hias jenis keladi, yaitu Jenis Keladi *Amazon* 0,75%, Keladi *Red Star* 0,75%, keladi *White Christmas* 0,58% dan Keladi *White Queen* 0,55%.

Kata kunci— *Tanaman Hias, Keladi, SVM, GLCM*

1. Pendahuluan

Tanaman Hias memiliki banyak jenis dan bentuk seperti merambat, semak, perdu ataupun pohon. Tanaman hias ini banyak diminati atau digemari oleh orang-orang yang mempunyai hobby atau kecintaan akan tanaman karena keindahannya. Pada umumnya tanaman ini digunakan untuk mempercantik, memperindah ataupun penghias ruangan serta sebagai komponen riasan/busana maupun untuk karangan bunga. Bagian utama dari Tanaman Hias adalah dari bentuk daun dan warnanya yang beragam. Salah satu jenis tanaman hias yang sedang diminati saat ini adalah

jenis Keladi dan dalam bahasa latin disebut *Caladium* atau biasa disebut juga dengan keladi hias. Keladi hias banyak diminati, karena variasi bentuk, corak dan warnanya yang sangat beragam. Sekitar 96% dari keladi yang dibudidayakan secara komersial menanam keladi florida. Keladi florida ini dibudidayakan karena yang indah sebagai penghias ruangan. Keladi florida mempunyai keindahan yang berbeda, tergantung minat dari pemilik atau masyarakat yang memeliharanya. Namun tanpa disadari, tingkat keindahan yang berbeda itulah yang membuat harga dari setiap tanaman keladi florida ini berbeda -

beda. Mulai dari puluhan ribu hingga jutaan rupiah.

Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa varietas dari tanaman hias ini merupakan salah satu faktor penting penentu tingkat keindahan dari setiap jenisnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengimplementasikan penggunaan program pengklasifikasian pada tanaman hias jenis keladi dengan mengetahui tingkat akurasi pada beberapa jenis tanaman hias jenis keladi.

2. Kajian Pustaka

2.1. Tanaman Hias

Tanaman Hias merupakan semua tanaman yang sengaja di tanam orang sebagai komponen taman, penghias ruangan, untuk upacara atau sebagai komponen karangan bunga. Tanaman ini mencakup semua tumbuhan yang berbentuk teratai, merambat, semak/perdu ataupun pohon. Tanaman hias ini dikelompokkan berdasarkan fungsi dari tanaman *hortikultura*. Bagian yang dimanfaatkan tidak semata hanya bunga, tetapi kesan keindahan yang dimunculkan oleh tanaman ini. Selain bunga ada juga daun atau buah ataupun batang yang menjadi komponen yang dimanfaatkan. Pada penelitian ini yang di manfaatkan adalah daun.

2.2. Keladi Hias

Keladi hias adalah tanaman hias yang termasuk dalam jenis *Caladium*. Tanaman ini juga dikenal dengan nama *angel wings* dan kuping gajah. Nama yang terakhir ini juga digunakan untuk menyebut *Alocasia* yang memang masih satu keluarga dengannya. Keladi hias atau *Caladium* banyak dicari para pencinta tanaman hias. Jenis yang paling banyak dicari antara lain *Caladium Gingerland*, *Caladium Carolyn Whorton*, *Caladium Moonlight*, *Caladium White Christmas*, *Caladium Freida Hemple* dan *Caladium Florida*.. Untuk penelitian ini komponen yang

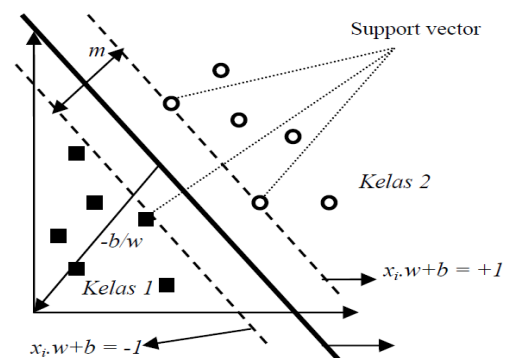
dimanfaatkan adalah daunnya. Lihat gambar 1 jenis tanaman hias *Caladium Florida*.



Gambar 1. *Caladium Florida*

2.3. Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) adalah metode klasifikasi yang pertama kali diperkenalkan oleh *Vapnik* pada tahun 1998. Pada dasarnya ia bekerja dengan menetapkan atas antara dua kelas dengan jarak data teresar dan terdekat. Untuk mendapatkan batas maksimum antar lapisan, *hyperplane* (garis pembagian) terbaik harus dibentuk di ruang input yang diperoleh dengan mengukur margin *hyperplane* dan menemukan titik maksimum. Margin adalah jarak antara *hyperplane* dan titik terdekat dari setiap layer. Titik terdekat ini disebut *Support Vector Machine* (SVM). *Support Vector Machine* (SVM) dapat melakukan klasifikasi data yang dapat dipisahkan secara linier. *Hyperplane* pada *Support vector machine* (SVM) dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. *Hyperplane SVM*

2.4. Gray-Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)

Gray-Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) adalah metode yang paling umum digunakan untuk analisis tekstur. GLCM adalah matriks persegi yang di mana A mewakili jumlah tingkat keabuan pada suatu citra. Suatu elemen $p(i, j, d, \theta)$ dari GLCM dan citra merepresentasikan frekuensi relatif, dimana i mewakili tingkat keabuan pada posisi (x, y) dan j adalah tingkat keabuan pixel tetangga dengan jarak d dan arah dari posisi (x, y). Jarak (d) yang digunakan biasanya 1 piksel, dan arah sudut yang digunakan biasanya $0^\circ, 5^\circ, 90^\circ$ dan 135° .

Tekstur adalah atribut atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu area yang cukup luas sehingga sifat-sifat tersebut secara alami dapat diulang pada area tersebut. Yang dimaksud dengan tekstur adalah keteraturan pola-pola tertentu yang terbentuk dari susunan piksel pada citra. Salah satu teknik untuk mendapatkan fitur statistik adalah dengan menghitung sudut dan jarak. Salah satu cara untuk mengetahuinya adalah dengan menggunakan metode *Grayscale Co-Occurrence Matrix* (GLCM). GLCM didefinisikan sebagai data piksel gambar, di mana dijelaskan seberapa sering kombinasi nilai abu-abu yang berbeda muncul. Berikut adalah formula yang digunakan dan dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 1. Rumus Contrast, Energy

Contrast	$\sum_{ij} i-j ^2 p(i,j)$
----------	----------------------------

Energy	$\sum_{ij} p(i,j)^2$
--------	----------------------

Tabel 2. Rumus Correlation dan Homogeneity

Correlation	$\sum_{ij} \frac{(i-\mu_i)(j-\mu_j) p(i,j)}{\sigma_i \sigma_j}$
Homogeneity	$\sum_{ij} \frac{p(i,j)}{1+ i-j }$

Precision merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positif. Rumus :

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (1)$$

Recall merupakan rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Rumus :

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (2)$$

Accuracy merupakan rasio prediksi Benar (positif dan negatif) dengan keseluruhan data. Rumus:

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (3)$$

Keterangan :

TP = Jumlah data positif citra bentuk daun keladi yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.

FP = Jumlah data positif citra bentuk daun keladi namun terklasifikasi salah oleh sistem.

FN = Jumlah data negatif citra bentuk daun keladi namun terklasifikasi salah oleh sistem.

TN = Jumlah data negatif citra bentuk daun keladi yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.

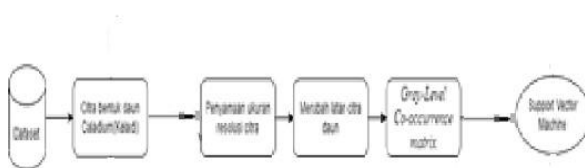
3. Metode Penelitian

3.1. Studi Literatur

Pada tahap ini peneliti melakukan pencarian, pengumpulan dan mempelajari beberapa jurnal yang berkaitan dengan klasifikasi tanaman hias berdasarkan tekstur daun dengan berbagai macam metode, dan juga beberapa jurnal yang berkaitan dengan fitur GLCM serta jurnal yang berkaitan dengan Metode SVM (*Support Vector Mechine*) serta buku pendukung yang lainnya.

3.2. Perancangan

Pada tahapan ini perancangan sistem akan dilakukan tahap preprocessing terhadap citra daun Keladi. Tiap citra keladi dari tiap jenisnya akan dilakukan proses konversi citra RGB menjadi citra grayscale kemudian dilakukan ekstraksi ciri tekstur menggunakan *Gray-Level Co-occurrence matrix* (GLCM).



Gambar 3. Perancangan

Dataset yang digunakan adalah 4 jenis tanaman Keladi hias yakni Keladi *Amazon*, Keladi *Red Star*, Keladi *White Christmas*, dan Keladi *Red Queen* yang masing-masing berjumlah 45 Gambar untuk data latih dan 15 citra untuk data uji. Tiap citra yang digunakan akan disamaratakan ukurannya yaitu 250x250 pixel. Penyamataan ukuran dibutuhkan untuk tahap selanjutnya yaitu ekstraksi ciri GLCM karena pada ekstraksi ciri GLCM harus menggunakan citra dengan ukuran yang sama. Setelah semua ukuran citra sudah sama, dilakukan ekstraksi Fitur untuk mendapatkan pengenalan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil

Pada tahapan ini melakukan implementasi terhadap rancangan yang telah dibuat ke dalam bentuk program dalam bahasa pemrograman. Mengimplementasikan metodologi penelitian guna memperoleh hasil yang dibutuhkan dalam penelitian yang dimulai dari ekstraksi ciri tekstur sampai klasifikasi menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Hasil klasifikasi dihitung untuk mendapatkan tingkat keberhasilan dari metode yang digunakan, dengan menggunakan metode *Confusion Matrix* dimana akan menghitung nilai *Presision*, *Recall* dan *Accuracy*. Untuk *Presision* hasilnya berkisar 0% - 0.50%, untuk *Recall* berkisar 0% - 0,50% juga dan untuk *Accuracy* berkisar 0.55% - 0.75%.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Tahap Preprocessing

Pada tahapan ini dilakukan proses konversi citra yakni dari RGB ke skala keabuan (*grayscale*). Hasil dari konversi tersebut selanjutnya dilakukan ekstraksi ciri tekstur menggunakan GLCM. Proses ekstraksi warna dengan menggunakan pendekatan *Luminosity* (Kadir dan Susanto, 2013) yang ditunjukkan oleh Persamaan “

$$Gray = (0,21 \times R) + (0,71 \times G) + (0,07 \times B)$$

Keterangan :

R : Nilai citra pada lapisan merah (red layer)
G : Nilai citra pada lapisan hijau (green layer) B : Nilai citra pada lapisan biru (blue layer)

4.2.2 Implementasi Fitur GLCM

Pada bagian ini dilakukan ekstraksi fitur berupa ekstraksi tekstur GLCM untuk semua citra Data Uji. Citra Uji yang telah diekstraksi memiliki masing-masing 4 nilai, yaitu Kontras, Energi, Homogenitas, dan Korelas. Tabel hasil dari ekstraksi ciri GLCM dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil ekstraksi GLCM

No.	Nama Citra Latih	Korelasi	Energy	Homogenitas	Kontras
1	a01	0.4361	0.3045	0.8261	0.7737
2	a02	0.4456	0.4767	0.8670	0.7193
3	a03	0.4728	0.5372	0.8860	0.6048
4	a04	0.4294	0.5668	0.8870	0.6799
5	a05	0.4349	0.6178	0.9089	0.5456
6	a06	0.4607	0.5481	0.8921	0.5800
7	a07	0.4326	0.5407	0.8835	0.6330
8	a08	0.4522	0.6123	0.9054	0.5161
9	a09	0.4589	0.6347	0.9058	0.5324
10	a10	0.4757	0.5268	0.8902	0.5388
11	a11	0.4505	0.5670	0.8917	0.5882
12	a12	0.4655	0.5041	0.8790	0.6200
13	a13	0.4549	0.5841	0.8960	0.5686
14	a14	0.4477	0.6748	0.9167	0.5020
15	a15	0.4382	0.6517	0.9124	0.5011
16	b16	0.4610	0.3244	0.8635	0.5598
17	b17	0.4072	0.3916	0.8731	0.6585
18	b18	0.4742	0.3202	0.8672	0.5033
19	b19	0.4718	0.4291	0.8937	0.5045
20	b20	0.4413	0.2769	0.8410	0.6402
21	b21	0.4565	0.4010	0.8737	0.6072
22	b22	0.4215	0.3197	0.8567	0.6464
23	b23	0.4893	0.3642	0.8794	0.4828
24	b24	0.4760	0.4232	0.8957	0.4690
25	b25	0.4511	0.3512	0.8764	0.5345
26	b26	0.4929	0.4186	0.8823	0.4882
27	b27	0.4674	0.4848	0.8938	0.5006
28	b28	0.4739	0.4713	0.8947	0.5091
29	b29	0.4455	0.3500	0.8713	0.5665
30	b30	0.4221	0.3805	0.8717	0.6134
31	c31	0.4682	0.3207	0.8505	0.6081
32	c32	0.5028	0.6210	0.9123	0.4555
33	c33	0.5067	0.4255	0.8666	0.6075

34	c34	0.4905	0.3702	0.8457	0.6672
35	c35	0.4697	0.3617	0.8738	0.5530
36	c36	0.5007	0.3627	0.8618	0.5755
37	c37	0.5012	0.4279	0.8900	0.4827
38	c38	0.4958	0.4824	0.8800	0.5574
39	c39	0.4952	0.3908	0.8682	0.5644
40	c40	0.4929	0.4784	0.8862	0.5519
41	c41	0.4938	0.4503	0.8833	0.5495
42	c42	0.4785	0.3926	0.8584	0.6151
43	c43	0.5025	0.5383	0.9133	0.4444
44	c44	0.5063	0.4896	0.8956	0.4820
45	c45	0.4918	0.4954	0.9085	0.4430
46	d46	0.5050	0.4230	0.8744	0.5472
47	d47	0.4863	0.4508	0.8826	0.5315
48	d48	0.4920	0.4227	0.8699	0.5937
49	d49	0.4914	0.3768	0.8579	0.6434
50	d50	0.5059	0.5047	0.8904	0.5188
51	d51	0.4862	0.4036	0.8657	0.5626
52	d52	0.5062	0.4472	0.8944	0.4688
53	d53	0.5134	0.5398	0.9030	0.4597
54	d54	0.4887	0.3930	0.8554	0.6662
55	d55	0.4764	0.4045	0.8812	0.5015
56	d56	0.5013	0.5446	0.8972	0.5038
57	d57	0.4963	0.5087	0.8890	0.5175
58	d58	0.5018	0.5391	0.8997	0.4755
59	d59	0.4865	0.4560	0.8809	0.5388
60	d60	0.4597	0.3697	0.8610	0.6231

Accuracy adalah persentase dari total data yang diidentifikasi dan dinilai benar.

Tabel 4. Nilai Akurasi

No.	Jenis Keladi	Akurasi
1	Keladi Amazon	0,75%
2	Keladi Red Star	0,75%
3	Keladi White Christmas	0,58%
4	Keladi White Queen	0,55%

Precision adalah Data yang diambil berdasarkan informasi yang kurang atau kurang tepat. Hasil presisinya dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini

Tabel 5. Nilai Presisi

No.	Jenis Keladi	Presisi
1	Keladi <i>Amazon</i>	0,5%
2	Keladi <i>Red Star</i>	0,0%
3	Keladi <i>White Christmas</i>	0,29%
4	Keladi <i>White Queen</i>	0,27%

Recall adalah data yang tidak mampu diprediksi dengan benar. Yang pertama dilakukan adalah mencari nilai FN dari masing-masing kelas.

Tabel 6. Nilai *Recall*

No.	Jenis Keladi	Recall
1	Keladi <i>Amazon</i>	0,33%
2	Keladi <i>Red Star</i>	0,0%
3	Keladi <i>White Christmas</i>	0,47%
4	Keladi <i>White Queen</i>	0,5%

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dari pengujian yang telah dilakukan menggunakan Metode SVM (*Support Vector Machine*) dengan fitur GLCM (*Gray-Level Co-Occurrence Matrix*) didapat nilai dengan Akurasi untuk keempat kelas yaitu Keladi *Amazon* (0,75%), Keladi *Red Star* (0,75%), Keladi *White Christmas* (0,58%), Keladi *White Queen* (0,55%). Untuk Nilai Presisi yaitu Keladi *Amazon*

(0,5%), Keladi *Red Star* (0,0%), Keladi *White Christmas* (0,29%), Keladi *White Queen* (0,27%). Dan untuk nilai *Recall* yaitu Keladi *Amazon* (0,33%), Keladi *Red Star* (0,0%), Keladi *White Christmas* (0,47%), Keladi *White Queen* (0,5%).

2. Menggunakan metode klasifikasi SVM dan ekstraksi GLCM menghasilkan tingkat presisi yang sedang yakni sebesar 0.75% untuk tanaman hias jenis Keladi *White Queen*, sedangkan nilai presisi yang paling rendah atau nilai 0% untuk jenis keladi *Red Star*

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijelaskan sebelumnya, ada beberapa saran untuk hasil yang lebih baik bagi penelitian selanjutnya disarankan:

1. Penelitian ini menggunakan tanaman hias *Caladium* (Keladi), sehingga belum diketahui hasil yang menggunakan Tanaman Hias jenis lainnya.
2. Menggunakan jumlah dataset dan ukuran gambar yang berbeda.
3. Menggunakan Metode Klasifikasi dan fitur ekstraksi lain.

Daftar Pustaka

- [1] R. Achmad Rizal, I. S. Girsang, and S. A. Prasetiyo, "Klasifikasi Wajah Menggunakan Support Vector Machine (SVM)," *REMIK Ris. dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–4, 2019.
- [2] H. K. Sanjaya and N. Wijaya, "Klasifikasi Jenis Pisang Menggunakan Support Vector

- Machine* dengan Fitur *GLCM* dan *HOG*,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 9, no. 2, pp. 129–143, 2020.
- [3] R. Anggraini, B. Hidayat, and S. Darana, “Klasifikasi Jenis Kualitas Keju Dengan Menggunakan Metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (*GLCM*) dan *Support Vector Machine* (*SVM*) Pada Citra Digital,” *eProceedings Eng.*, vol. 4, no. 2, 2017.
- [4] Y. Yohannes, M. R. Pribadi, and L. Chandra, “Klasifikasi Jenis Buah dan Sayuran Menggunakan *SVM* Dengan Fitur *Saliency-HOG* dan *Color Moments*,” *ELKHA J. Tek. Elektro*, vol. 12, no. 2, pp. 125–131, 2020.
- [5] A. Solichin, “Mengukur Kinerja Algoritma Klasifikasi dengan *Confusion Matrix*,” *Retrieved from Achmatim*, 2017.
- [6] Surya, R. A., Fadhil, A. & Yudhana, A., 2017. Ekstraksi Ciri Metode *Gray Level CoOccurrence Matrix* (*GLCM*) dan *Filter Gabor* Untuk Klasifikasi Citra Batik Pekalongan. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, Volume 02.
- [7] Neneng, Adi, K. & Isnanto, R. R., 2016. *Support Vector Machine* Untuk Klasifikasi Citra Jenis Daging Berdasarkan Tekstur Menggunakan Ekstraksi Ciri *Gray Level Co-Occurrence Matrices* (*GLCM*). *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 6(1), pp. 1-10.