
KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK BULAN BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTURNYA MENGGUNAKAN METODE JST

Ahmad Faiza Al Farakhi¹, Farrady Alif Fiolana², Fajar Yumono³

¹ Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kediri
ahmadrikhi07@gmail.com

² Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kediri
farradyalif@uniska-kediri.ac.id

³ Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kediri
fajaryumono@gmail.com

Jl. Sersan Suarmaji No.38, Manisrenggo, Kec. Kota, Kota Kediri Jawa Timur 64128, telp : (0354)683243

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 5 – Sept - 2022

Received in revised form : 14 – Sept - 2022

Accepted : 6 – October - 2022

Available online : 6 – October - 2022

ABSTRACT

Orchidaceae is the Latin name for orchid that has a variety of shapes. Indonesia has so many and various types of orchid flowers, one of their type is the moon orchid (*Phalaenopsis*). Although there are many people that cultivate orchid, one of many ways to distinguish one type of orchid from another is by looking at the color and texture. Basically, the types of orchids have similar colors and textures. this causes someone to have difficulty in identifying the type of orchids, therefore to distinguish them, it is done automatically with a computer system. By using the color co-occurrence matrix (*CCM*) method and classification using the ANN (Artificial Neural Network) method. Which is expected to be able to distinguish types of moon orchids based on color and texture. The extraction proces is using *CCM* and do ANN classification based on *CCM* data. Utilizing experimental research methods that use a quantitative approach. With the smallest MSE of 3.5×10^{-6} and 1000 epoch. And the results of the trial of 5 moon orchids, where the yellow moon orchid was successfully classified as many as 112 flowers and 28 flowers failed with a success percentage of 89.70%, 207 red moon orchids could be recognized correctly and 3 were not recognized, with a success percentage of 98.57%. 171 white moon orchids could be identified correctly and 29 incorrectly with a success rate of 85.50%. The Taiwan moon orchid can be identified with 213 flowers correctly and 37 flowers incorrectly with a success percentage of 85.20%. Purple moon orchid can be identified as many as 194 flowers and 6 flowers can not be recognized with a success percentage of 97%. From the overall 5-month research and trial of moon

Received 5 September - 2022; Accepted 6 October 2022

orchids, 897 data were read correctly and 103 were incorrect with a success percentage of 89.70%. So based on that, it means that this research is able to improve the previous research.

Keywords: Moon Orchid (*Phalaenopsis*), *CCM* (Color co-occurrence Matrix), ANN

ABSTRAK

Orchidaceae merupakan nama latin dari bunga anggrek yang memiliki variasi bentuk, Bunga anggrek di Indonesia sangatlah banyak dan beragam jenis yang salah satunya anggrek bulan (*Phalaenopsis*). Meskipun anggrek banyak yang membudidayakan, namun untuk membedakan jenis anggrek satu dengan yang lain yaitu dengan melihat warna dan tekstur. Namun secara umum jenis bunga anggrek memiliki kemiripan warna, tekstur, hal ini yang menyebabkan seseorang kesulitan dalam mengidentifikasi jenis bunga anggrek, oleh karena itu dilakukan secara otomatis dengan sistem komputer. Dengan menggunakan metode *color co-occurrence matrix* (*CCM*) dan klasifikasi menggunakan metode JST (Jaringan Saraf Tiruan). Yang diharapkan mampu membedakan jenis anggrek bulan berdasarkan ekstraksi warna dan tekstur menggunakan *CCM* dan melakukan klasifikasi JST berdasarkan data *CCM*. Memanfaatkan metode penelitian eksperimen yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Dengan MSE terkecil $3,5 \times 10^{-6}$ serta 1000 iterasi. Serta hasil uji coba 5 anggrek bulan, dimana anggrek bulan kuning berhasil diklasifikasi sebanyak 112 bunga dan gagal 28 bunga dengan presentase keberhasilan 89.70%, anggrek bulan merah 207 dapat di kenali dengan benar dan 3 tidak dikenali, dengan presentase keberhasilan 98.57%. Anggrek bulan putih sebanyak 171 dapat dikenali dengan benar dan 29 salah dengan tingkat presentase keberhasilan 85.50%. Anggrek bulan Taiwan dapat dikenali 213 bunga secara benar dan salah 37 bunga dengan presentase keberhasilan 85.20%. Anggrek bulan ungu dapat dikenali benar sebanyak 194 bunga dan tidak dapat dikenali 6 bunga drngan presentase keberhasilan 97%. Dari keseluruhan uji coba 5 anggrek bulan secara keseluruhan terdapat 897 dapat dibaca secara benar dan 103 salah dengan presentase keberhasilan 89.70%. Sehingga pada penelitian ini mampu menyempurnakan penelitian sebelumnya.

Kata Kunci: Anggrek Bulan(*Phalaenopsis*), *CCM*(*color co-occurrence matrix*), JST

1. PENDAHULUAN

Orchidaceae merupakan nama latin dari bunga anggrek yang memiliki variasi bentuk, warna dan ukuran bunga yang bermacam-macam dengan ciri-ciri unik. Bentuk dan warna bibir atau labellum merupakan keunikan bunga anggrek yang menjadi pembeda dengan tanaman lain[1]. Bunga anggrek memiliki struktur dasar tiga sepal (kelopak) dan tiga petal (tajuk bunga). Keindahan bunga anggrek menjadikan bunga ini termasuk komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, sehingga tidak sedikit yang membudidayakan bunga anggrek. Bunga anggrek di Indonesia sangatlah banyak dan beragam jenis yang salah satunya adalah anggrek Bulan (*Phalaenopsis*) merupakan bunga yang pertama kali ditemukan di Maluku. Salah satu bunga nasional, merupakan anggrek monopodial, menyukai sedikit cahaya, dengan bentuk kelopak bunga yang lebar berwarna putih, daun berbentuk memanjang, akar putih berbentuk bulat memanjang. Dan anggrek bulan ini bunga yang awet saat berbunga. Meskipun anggrek banyak yang membudidayakan, namun untuk membedakan jenis anggrek satu dengan yang lain yaitu dengan melihat warna dan tekstur. Dengan mengetahui perbedaan tersebut seseorang dapat mengidentifikasi jenis suatu bunga anggrek. Namun secara umum jenis-jenis bunga anggrek memiliki kemiripan warna dan tekstur, hal ini yang menyebabkan seseorang kesulitan dalam mengidentifikasi jenis bunga anggrek, khususnya orang yang belum mengetahui ciri-ciri dari beberapa jenis bunga anggrek. Oleh karena itu proses identifikasi bunga anggrek perlu dilakukan secara otomatis dengan sistem komputer sehingga diharapkan mempermudah dalam identifikasi jenis-jenis bunga anggrek. Proses identifikasi secara otomatis dapat menerapkan teknologi pengolahan citra digital, diharapkan dapat memudahkan setiap orang untuk mengidentifikasi jenis-jenis bunga anggrek.

KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK BULAN BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTURNYA MENGGUNAKAN METODE JST

Sebelumnya terdapat penelitian dengan judul “Klasifikasi Bunga Anggrek Bulan Berdasarkan Ekstraksi Warna dan Tekstur Menggunakan Metode JST (Jaringan Saraf Tiruan)” dengan memanfaatkan metode klasifikasi GLCM dan Naïve Bayes. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian tersebut didapat nilai akurasi sebesar 61,1% dikarenakan hasil ekstraksi ciri GLCM yang telah melalui proses deteksi tepi canny terlebih dahulu menghasilkan jarak nilai antar kelas yang berdekatan, sehingga proses mengklasifikasi tidak optimal[2]. Karena dari penelitian sebelumnya kurang optimal maka pada penelitian ini akan dilakukan penelitian dengan menggunakan metode ekstraksi warna dan tekstur menggunakan *CCM* yang di kombinasikan untuk klasifikasi menggunakan metode JST

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bunga Anggrek Bulan

Orchidaceae merupakan nama latin dari bunga anggrek yang memiliki variasi bentuk, warna dan ukuran bunga yang bermacam-macam dengan ciri-ciri unik. Bentuk dan warna bibir atau labellum merupakan keunikan bunga anggrek yang menjadi pembeda dengan tanaman lain[1].

Phalaenopsis (anggrek bulan) merupakan salah satu jenis anggrek yang memiliki daya tarik tersendiri. Memiliki berbagai warna, bentuk dan tekstur, serta aromanya menjadikan anggrek bulan (*Phalaenopsis*) sebagai salah satu bunga terindah[3]. Selain itu bunga anggrek ini memiliki jangka waktu bunga yang cukup lama. Beberapa jenis bunga anggrek bulan (*Phalaenopsis*) di tunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Anggrek Bulan

2.2. Citra Digital

Citra adalah gambar diam (foto) maupun gambar bergerak. Sedangkan digital disini mempunyai maksud bahwa pengolahan citra/gambar dilakukan secara digital menggunakan komputer. Secara matematis, citra merupakan dari fungsi kontinu (continue) miliki intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Agar bisa diolah dengan komputer digital, maka suatu citra harus dipresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit. Reperesentasi dari fungsi kontinu menjadi nilai-nilai diskrit disebut digitalisasi citra. Sebuah citra digital dapat diwakili oleh sebuah matriks dua dimensi $f(x,y)$ yang terdiri dari M kolom dan N baris, dimana perpotongan antara kolom dan baris disebut piksel (piksel = *picture element*) atau elemen terkecil dari sebuah citra[4].

2.3. Pengolahan Citra

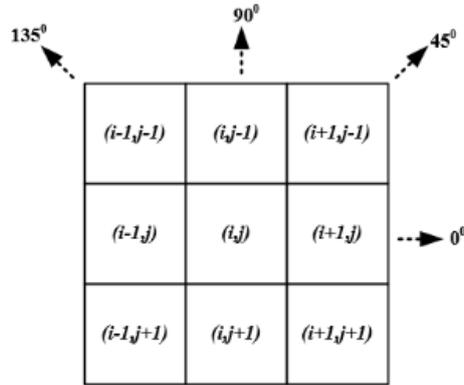
Pengolahan citra digital (Digital Image Processing) sebuah ilmu yang mempelajari tentang teknik mengolah citra. Pengolahan citra memberikan kemudahan untuk memproses suatu gambar. pengolahan citra harus dilakukan dengan berbagai metode untuk memperoleh citra yang sesuai[4].

Pengolahan citra merupakan suatu metode atau teknik yang dapat digunakan untuk memproses citra atau gambar dengan cara memanipulasinya menjadi data citra yang diinginkan untuk mendapatkan informasi tertentu. Sistem pengolahan citra memberikan kemudahan untuk memproses suatu citra yang akan digunakan[5].

2.4. Ekstraksi Ciri *CCM* (Color Co-occurrence Matrix)

CCM merupakan sebuah matriks yang merepresentasikan perbedaan traversal antar piksel yang bertetanggaan asal sebuah citra. *CCM* menghitung peluang terjadinya warna piksel yang sama antara

masing-masing piksel serta piksel yang bertetangga dari setiap citra, dan peluang ini dianggap sebagai atribut gambaran. *CCM* memiliki cakupan yang lebih luas, karena tidak hanya melakukan ekstraksi warna saja, tapi ekstraksi tekstur dari sebuah citra juga dapat ditangani oleh *CCM*. Dengan memiliki 14 *feature harralick* terbagi menjadi 6 kombinasi *co-courent matrix* antar lapisan (*red-red, red-green, red-blue, green-green, green-blue, dan blue-blue*) atau (RR, GG, BB, RG, RB dan GB), dan 4 kombinasi arah *co-ocurent matrix* (0, 45, 90, dan 135) dengan sudut matriks tersebut dseperti ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Sudut Matriks Kookurensi[6]

Fitur *CCM* pada penelitian ini dikhususkan untuk mengenali tekstur citra bunga anggrek bulan. *CCM* dihitung berdasarkan nilai normalisasi dengan penentuan 14 *Harralick textural features* yang disajikan dalam persamaan 1 sampai dengan persamaan 18 sebagai berikut[6].

1. *Angular Second Moment(ASM)/Energy*

$$ASM = \sum_i^M \sum_j^N P^2 [i, j] \quad (1)$$

2. *Contrast (C)*

$$C = \sum_i^M \sum_j^N (i - j)^2 P [i, j] \quad (2)$$

3. *Correlation (Corr)*

$$Corr = \sum_i^M \sum_j^N \frac{(i - \mu)(j - \mu)P[i, j]}{\sigma^2} \quad (3)$$

4. *Sum Average (SA)*

$$SA = \sum_{i=2}^{2N_g} i p_{x+y}(i) \quad (4)$$

5. *Sum Of Square/Variance (Var)*

$$Var = \sum_i^M \sum_j^N (i - \mu)^2 P [i, j] \quad (5)$$

6. *Sum Variance(SV)*

$$SV = \sum_{i=2}^{2N_g} (i - SA) p_{x+y}(i) \quad (6)$$

KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK BULAN BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTURNYA MENGGUNAKAN METODE JST

7. *Difference Variance(DV)*

$$DV = \text{Variance of } P_{x-y} \quad (7)$$

8. *Enteopy (En)*

$$En = -\sum_i^M \sum_j^N P[i,j] \log P[i,j] \quad (8)$$

9. *Sum Entropy(SE)*

$$SE = \sum_{i=2}^{2Ng} ip_{x+y}(i) \log\{ip_{x+y}(i)\} \quad (9)$$

10. *Difference Entropy(DE)*

$$DE = \sum_{i=0}^{Ng-1} ip_{x+y}(i) \log\{ip_{x+y}(i)\} \quad (10)$$

11. *Inverse Difference Moment (IDM)*

$$IDM = \sum_i^M \sum_j^N \frac{P[i,j]}{|i-j|^k} \quad (11)$$

12. *Information Measures Of Correlation 1(IMC₁)*

$$IMC_1 = \frac{HXY - HXY_1}{\text{Max}\{HX, HY\}} \quad (12)$$

13. *Information Measures Of Correlation 1(IMC₂)*

$$IMC_2 = (1 - \exp[-2.0(HXY - HXY)])^{1/2} \quad (13)$$

Dimana HX dan HY merupakan entropy dari P_x dan P_y serta

$$HXY = -\sum_i \sum_j p(i,j) \log(p(i,j)) \quad (14)$$

$$HXY_1 = -\sum_i \sum_j p(i,j) \log\{p_x(i)p_y(i)\} \quad (15)$$

$$HXY_2 = -\sum_i \sum_j p_x(i)p_y(i) \log\{p_x(i)p_y(i)\} \quad (16)$$

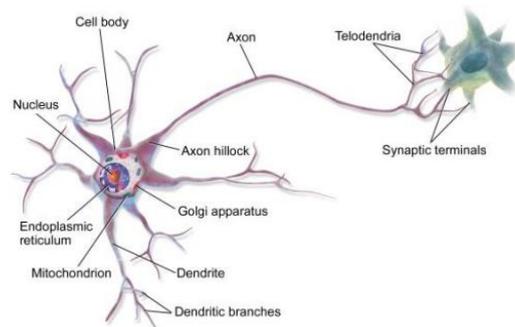
14. *Maximal Correlation Coefficient (MaxCC)*

$$MaxCC = (\text{second lrg eeigenvalue of } Q)^{\frac{1}{2}} \quad (17)$$

dimana:

$$(Q) = \sum_k \frac{P(i,k)P(j,k)}{P_x(i)P_y(i)} \quad (18)$$

2.5. Jaringan Saraf Tiruan



Gambar 3. Jaringan Saraf Biologis Manusia [7]

Jaringan Saraf Tiruan (JST) adalah salah satu representasi buatan otak manusia yang mencoba membuat dan mensimulasikan proses pembelajaran di otak manusia. Berdasarkan beberapa penelitian pada pemodelan *Backpropagation* untuk melakukan prediksi dengan objek penelitiannya masing-masing dan membentuk konklusi bahwa *Backpropagation* bisa digunakan menjadi *problem solving*. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, jaringan saraf tiruan meniru cara kerja jaringan saraf biologis pada otak manusia. Jaringan saraf biologis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 terdiri dari beberapa bagian, yaitu soma, dendrit, akson dan sinapsis. Pada jaringan saraf tiruan terdapat juga bagian-bagian yang menyerupai bagian pada jaringan saraf biologis manusia. Dimana hubungan antara jaringan saraf biologis dan tiruan dapat dilihat pada Tabel 1[7].

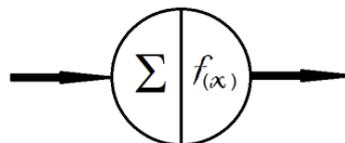
Tabel 1. Analogi Jaringan Saraf Biologis dan Tiruan[7]

No	Jaringan Saraf Biologis	Jaringan Saraf Tiruan
1.	Soma	Neuron
2.	Dendrit	Input
3	Akson	Output
.4.	sinapsis	Bobot

Sama seperti manusia, jaringan saraf tiruan terdiri dari beberapa neuron serta terdapat korelasi antara neuron-neuron tersebut.

2.6. Fungsi Aktivasi pada JST

Fungsi aktivasi seperti yang terjadi pada *membrane postsynaptic*. Pada sebuah node seperti pada Gambar 4, pada sisi masukan merupakan *SOP (Sum of Product)* dari seluruh masukan yang terhubung dengan node tersebut. Nilai yang diperoleh menjadi masukan bagi sebuah fungsi yang disebut dengan fungsi aktivasi. Keluaran fungsi aktivasi tersebut yang menjadi nilai node[8].



Gambar 4. SOP Dan Aktivasi Pada Sebuah Node[8]

Dalam *backpropagation*, fungsi aktivasi yang dipakai harus memenuhi beberapa syarat sebagai berikut.

1. Kontinu.
2. Dapat dibedakan (Terdiferensial) dengan mudah.
3. Merupakan fungsi yang tidak turun.

Ada beberapa fungsi aktivasi, salah satu fungsi yang memenuhi ketiga syarat tersebut sehingga sering dipakai adalah fungsi sigmoid. Fungsi sigmoid didefinisikan dengan persamaan 19 dibawah.

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-kx}} \quad (19)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

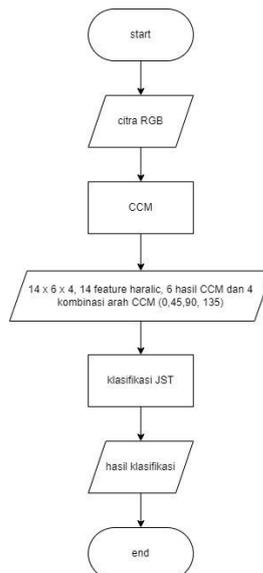
3.1. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dimana menggunakan metode yang menyatakan bahwa hubungan kausal atau sebab akibat adalah inti dari penelitian eksperimen. Eksperimen merupakan metode penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Dimana peneliti bertujuan untuk merancang sebuah sistem Klasifikasi Bunga Anggrek Bulan Berdasarkan Ekstraksi Warna dan Tekstur Menggunakan Metode JST (Jaringan Saraf Tiruan) dengan melakukan proses ekstraksi ciri warna dan tekstur dengan CCM (Color Correction Matrix) kemudian mengklasifikasikan ke dalam metode JST (Jaringan Saraf Tiruan). Dengan Tahapan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam diagram alir Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

3.2. Perancangan Sistem



Gambar 6. Diagram Alir Sistem

Perancangan sistem merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk membuat sistem. Proses ini digunakan untuk mendesain sistem yang baik untuk Klasifikasi Bunga Anggrek Bulan Berdasarkan Ekstraksi Warna dan Tekstur Menggunakan Metode JST (Jaringan Saraf Tiruan). Pada Gambar 6 yang merupakan diagram alir sistem, yang mana dimulai dengan menginput citra RGB atau gambar Anggrek bulan. Selanjutnya diekstraksi warna dan tekstur menggunakan metode *CCM* yang menghasilkan nilai 14 *feature harralick* terbagi menjadi 6 kombinasi *co-courent matrix* antar lapisan (*red-red, red-green, red-blue, green-green, green-blue, dan blue-blue*) atau (RR, GG, BB, RG, RB dan GB), dan 4 kombinasi arah *co-ocurent matrix* (0, 45, 90, dan 135). Selanjutnya dari nilai-nilai yang dihasilkan digunakan untuk input klasifikasi menggunakan JST, yang mana pada JST sendiri terdapat dua bagian yaitu proses pengenalan atau propagasi maju dan pembelajaran atau propagasi mundur. Setelah itu akan menghasilkan klasifikasi bunga anggrek bulang yang dapat membedakan dari 5 jenis anggrek bulan. Pada penelitian ini hanya mengambil perhitungan *harralick* sudut 90°

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil pengambilan gambar RGB

Sebelum dilakukan pengambilan citra, jarak kamera disesuaikan dengan luas bidang bunga yang akan digunakan sehingga semua bidang bunga dapat ditangkap oleh kamera dengan baik. Citra masukkan yang diperoleh dari kamera untuk ditampilkan dan diolah berupa citra *true color* (RGB = 24 bit). Data uji di ambil secara acak dari citra yang tersedia. Citra yang terpilih secara acak sebagai data uji, dilakukan proses cropping sehingga cira memiliki ukuran 200x200 piksel. Data uji terdiri dari lima citra jenis anggrek bulan, dengan total 200 bunga anggrek bulan dan 200 bukan bunga anggrek bulan untuk seluruh data uji. Seluruh data uji kemudian di beri nama sesuai dengan jenisnya. Tabel 2 menunjukkan data uji yang digunakan.

Tabel 2. Data Uji

No	Jenis Bunga	Bunga 1	Bunga 2	Bunga 3	Keterangan
1.	Anggrek bulan putih				Warna didominasi putih, dibagian tengah kelopak berwarna kuning, ungu.
2.	Anggrek bulan merah				Warnanya didominasi merah pada semua bagian.

3.	Bunga bulan anggrek kuning				Warnanya didominasi kuning, bagian tengah kelopak berwarna,ungu
----	----------------------------	---	---	--	---

4.2 Hasil CCM

Pada hasil penelitian menggunakan *CCM* yang didalamnya berupa warna RGB yang memiliki 6 lapisan dengan susunan warna RR, RG, RB, GG, GB, BB. Serta pada hasil penelitian menggunakan sudut 90°.

Tabel 3. Hasil *CCM*

No.	Nama Anggrek	Gambar	Hasil <i>CCM</i>																														
1.	Anggrek Bulan Putih		<div style="text-align: center;">0° 45° 90° 135°</div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>RR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RG</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>GG</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>GB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>BB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	RR					RG					RB					GG					GB					BB				
RR																																	
RG																																	
RB																																	
GG																																	
GB																																	
BB																																	
2.	Anggrek Bulan Merah		<div style="text-align: center;">0° 45° 90° 135°</div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>RR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RG</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>GG</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>GB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>BB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	RR					RG					RB					GG					GB					BB				
RR																																	
RG																																	
RB																																	
GG																																	
GB																																	
BB																																	

3.	Anggrek Bulan Kuning		<div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> 0° 45° 90° 135° </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>RR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RG</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>GG</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>GB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>BB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	RR					RG					RB					GG					GB					BB				
RR																																	
RG																																	
RB																																	
GG																																	
GB																																	
BB																																	

Dari data Tabel 3 merupakan hasil dari *CCM* (*co-ocurent matric*) pada Tabel 3 sebelah kanan merupakan pertemuan peluang antar piksel serta menyajikan hasil gambar *CCM*, yang hanya merepresentasikan peluang matrik dalam bentuk gambar saja.

4.3 Hasil Perhitungan *Harralick*

Pada Tabel 4 dibawah merupakan hasil perhitungan dari *harralick* dengan sudut 90°

Tabel 4. Hasil Perhitunghan *Harralick* 90°

No	Nama	LAPISAN	RR	RG	RB	GG	GB	BB
1.	ANGGREK BULAN PUTIH	ASM	0.00105	0.00262	0.00116	0.00105	0.00243	0.00119
		C	0.01796	0.00484	0.01212	0.01627	0.00422	0.01132
		Corr	0.13989	0.10502	0.12839	0.14049	0.10927	0.12708
		Var	8.26733	13.09030	8.69799	8.25401	12.59317	8.79736
		IDM	0.98350	0.99570	0.98887	0.98499	0.99615	0.98953
		SA	0.52159	0.56949	0.50959	0.52155	0.56933	0.50939
		SE	5.34464	5.17005	5.34754	3.34063	5.17829	5.35190
		SV	0.64159	0.69829	0.61592	0.64282	0.88976	0.61273
		En	7.66492	7.00238	7.59313	7.62651	7.04771	7.57823
		DV	6.17793	39.20297	8.13381	6.26529	37.51798	8.34385
		DE	3.97779	2.57210	3.74798	3.93613	2.58300	3.71095
		<i>IMC₁</i>	7.29051	6.69182	7.18289	7.25649	6.74911	7.17115
		<i>IMC₂</i>	0.07260	0.06161	0.06999	0.06962	0.06173	0.06976
		MaxxCC	0.03449	0.14500	0.03684	0.03829	0.14775	0.03851

No	Nama	LAPISAN	RR	RG	RB	GG	GB	BB
2.	ANGGREK BULAN MERAH	ASM	0.00035	0.00089	0.00027	0.00036	0.00087	0.00027
		C	0.09577	0.00384	0.01340	0.09561	0.00281	0.01312
		Corr	0.19694	0.21600	0.15222	0.19256	0.21972	0.15277
		Var	4.69875	7.60514	4.10376	4.79948	7.48818	4.08669
		IDM	0.91520	0.99659	0.98785	0.91532	0.99733	0.98790
		SA	0.48562	0.62680	0.35722	0.48527	0.62694	0.35699
		SE	5.46236	5.22594	5.63688	5.46316	5.22861	5.63495
		SV	0.51697	0.74933	0.37248	0.51751	0.75209	0.37802
		En	8.44298	7.73705	8.71552	8.41873	7.75130	8.71156
		DV	2.46826	19.21262	5.62152	2.60299	18.96053	6.69934
		DE	4.55546	3.01172	3.97914	4.52938	3.00052	3.97127
		<i>IMC₁</i>	8.32880	7.53194	8.49433	8.29504	7.55145	8.50528
		<i>IMC₂</i>	0.10410	0.07368	0.12142	0.10231	0.07336	0.12105
		MaxxCC	0.05190	0.11449	0.07154	0.04940	0.11373	0.06724

KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK BULAN BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTURNYA MENGGUNAKAN METODE JST

No	Nama	LAPISAN	RR	RG	RB	GG	GB	BB
3.	ANGGREK BULAN KUNING	ASM	0.00037	0.00092	0.00029	0.00036	0.00093	0.00030
		C	0.22702	0.00333	0.15845	0.22703	0.00369	0.16025
		Corr	0.10932	0.22351	0.10960	0.11095	0.22175	0.10742
		Var	4.86113	7.71369	4.31221	4.80217	7.76648	4.33530
		IDM	0.82602	0.99692	0.87141	0.82595	0.99660	0.87022
		SA	0.41652	0.63433	0.37473	0.41677	0.63411	0.37367
		SE	5.45960	5.50990	5.52005	5.46635	5.50854	5.50430
		SV	0.44049	0.41872	0.37337	0.43659	0.41963	0.38325
		En	8.53015	7.75601	8.71201	8.55709	7.78408	8.71170
		DV	1.88080	25.88180	1.47183	1.74554	24.64772	1.45255
		DE	4.78286	2.80711	4.84278	4.82869	2.88159	4.85975
		IMC ₁	8.51740	7.46263	8.61815	8.54956	7.49791	8.62147
		IMC ₂	0.11744	0.07398	0.12719	0.12031	0.07624	0.12828
		MaxxCC	0.02144	0.12424	0.02680	0.02068	0.12362	0.02407

Pada penelitian ini menggunakan metode perhitungan *harralick* yang berupa proses statistik dari matrik *co-ocurent matrix* yang berfungsi menyederhanakan dari 65.536 data menjadi 14 data keluaran. Pada Tabel 4 merupakan hasil perhitungan dari metode *harralick* yang mana terdapat lima jenis anggrek bulan. Dengan menggunakan beberapa parameter diantaranya. *Energy/Angular Second Moment(ASM)*, *Contrast (C)*, *Correlation (Corr)*, *Sum Of Square/Variance (Var)*, *Inverse Difference Moment (IDM)*, *Sum Average (SA)*, *Sum Entropy(SE)*, *Sum Variance(SV)*, *Enteopy (En)*, *Difference Variance(DV)*, *Difference Entropy(DE)*, *Information Measures Of Correlation 1(IMC1)*, *Information Measures Of Correlation 1(IMC2)*, *Maximal Correlation Coefficient (MaxCC)*.

4.4 Hasil Klasifikasi Uji Coba JST

Input pada proses ini dengan 336 node yang merupakan nilai hasil rata – rata dari 5 jenis. Hasil ini digunakan untuk input lapisan, 32 node pada hidden lapisan, dan 5 node pada output lapisan. (5 node output tersebut menyatakan 5 bit kombinasi keluaran, 336 berasal dari 14 x 6 x 4, 14 *feature harralick*, 6 kombinasi *co-courent matrix* antar lapisan (*red-red*, *red-green*, *red-blue*, *green-green*, *green-blue*, dan *blue-blue*), dan 4 kombinasi arah *co-ocurent matrix* (0, 45, 90, dan 135)). Dengan Tabel 4. Merupakan struktur JST identifikasi anggrek dalam citra.

Tabel 5. Struktur JST Identifikasi Anggrek Bulan Dalam Citra

No.	Karakteristik	Spesifikasi
1.	Arsitektur	Multilayer
2.	Neuron Input	336 node
3.	Neuron Hidden	32 node
4.	Neuron Output	5 node
5.	Fungsi aktivasi	Sigmoid
6.	Error minimum/ MSE	0,0000034956
7.	Jumlah iterasi maksimum	1000 iterasi/epoch

Pada Tabel 6 merupakan hasil dari uji coba JST dengan menggunakan 5 jenis bunga anggrek bulan.

Tabel 6. Hasil Uji Coba Anggrek Bulan

	min MSE	0,0000034956
Total Data	Berhasil	897
	Gagal	103
	Keberhasilan	89.70%
1. Anggrek Bulan Kuning	Berhasil	112
	Gagal	28

	Keberhasilan	80.00%
2. Anggrek Bulan Merah	Berhasil	207
	Gagal	3
	Keberhasilan	98.57%
3. Anggrek Bulan Putih	Berhasil	171
	Gagal	29
	Keberhasilan	85.50%

Dari 1000 data yang telah di-*training* didapatkan data berjumlah 897 yang berhasil dan 103 gagal

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada proses pengujian, pengamatan dan analisis hasil yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

Telah dilakukan proses klasifikasi bunga anggrek berdasarkan ekstraksi warna dan teksturnya menggunakan metode JST (jaringan saraf tiruan). Dengan beberapa tahapan yang mana menggunakan metode *CCM* yang menghasilkan 336 nilai per citra bunga anggrek, 336 berasal dari $14 \times 6 \times 4$, 14 *feature harralick*, 6 kombinasi co-courent matrix antar lapisan (*red-red*, *red-green*, *red-blue*, *green-green*, *green-blue*, dan *blue-blue*), dan 4 kombinasi arah co-ocurent matrix (0, 45, 90, dan 135)). Pada penelitian ini hanya mengambil sudut 90° saja. Hasil rata – rata dari nilai yang dihasilkan digunakan untuk input JST. Pada proses pembelajar menghasilkan nilai error terkecil sebesar 10^{-6} dengan 1000 iterasi, setelah dilakukan pembelajaran ulang dan uji coba menghasilkan nilai iterasi terkecil sebesar 0,0000034956.

Yang mana nilai error tersebut juga sebagai hasil uji coba klasifikasi dengan hasil Anggrek bulan kuning dengan 28 bunga mengalami kegagalan dan 112 bunga berhasil dilakukan klasifikasi. Dengan presentase keberhasilan uji coba sebesar 80.00%. Anggrek bulan merah 207 bunga yang dapat diklasifikasi dengan benar dan 3 bunga mengalami kegagalan. Dengan presentase keberhasilan sebesar 98.57%. Anggrek bulan putih dengan 29 bunga mengalami kegagalan dan 171 bunga berhasil dilakukan klasifikas. Dengan presentase keberhasilan sebesar 85.50%. Anggrek bulan taiwan dengan 37 bunga mengalami kegagalan dan 213 bunga berhasil dilakukan klasifikasi. Dengan presentase keberhasilan sebesar 85.20%. Anggrek bulan ungu 194 bunga berhasil dilakukan klasifikasi dan 6 bunga gagal dilakukan klasifikasi. Dengan hasil presentase keberhasilan sebesar 97.00%. Dari hasil klasifikasi 5 jenis anggrek bulan mendapatkan hasil keerhasilan 897 dan kesalahan 103, presentase keberhasilan keseluruhan sebesar 89.70%. Pada penelitian ini telah mampu menyempurnakan dari penelitian sebelumnya yang mana dengan memanfaatkan metode klasifikasi GLCM dan Naïve Bayes diperoleh presentase keberhasilan sebesar 61,1%. Dan pada penelitian memiliki diperoleh presentase keberhasilan sebesar 89.70%. Sehingga pada klasifikasi anggrek bulan derdasarkan ekstraksi warna dan tekstur menggunakan metode JST dapat direalisasikan dengan hasil sesuai yang diharapkan.

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian ini di masa mendatang, diharapkan dapat dikembangkan dengan membuat aplikasi, agar mudah untuk digunakan. Lebih banyak objek yang digunakan, tidak hanya menggunakan anggrek bulan saja.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Jawab, N. I. S. Si, U. A. Dahlan, N. Anwar, and I. N. Anwar, "No Title."
- [2] I. S. Manuel and I. Ernawati, "Implementasi GLCM dan Algoritma Naive Bayes Dalam Klasifikasi Jenis Bunga Anggrek," *Senamika*, vol. 1, no. 2, pp. 99–109, 2020.
- [3] L. Erfa, D. Maulida, R. N. Sesanti, and Y. Yuriansyah, "Keberhasilan Aklimatisasi dan Pembesaran Bibit Kompot Anggrek Bulan (Phalaenopsis) Pada Beberapa Kombinasi Media Tanam," *J. Penelit. Pertan. Terap.*, vol. 19, no. 2, p. 122, 2020, doi: 10.25181/jppt.v19i2.1420.
- [4] O. N. Shpakov and G. V. Bogomolov, "Technogenic activity of man and local sources of environmental pollution," *Stud. Environ. Sci.*, vol. 17, no. C, pp. 329–332, 1981, doi: 10.1016/S0166-1116(08)71924-1.
- [5] R. Pratama *et al.*, "Tomato Fruit Detection Based on Color Features Using His Color Space Transformation Method," vol. 2, no. 2, pp. 81–86, 2019.
- [6] R. H. Muhammad Otong1, Ri Munarto1, "Jurnal Ilmiah Setrum," *J. Control Netw. Syst.*, vol. 5, no.

KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK BULAN BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTURNYA
MENGUNAKAN METODE JST

- 2, pp. 1–13, 2017.
- [7] M. S. Wibawa, “Pengaruh Fungsi Aktivasi, Optimisasi dan Jumlah Epoch Terhadap Performa Jaringan Saraf Tiruan,” *J. Sist. dan Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 1–8, 2016, doi: 10.13140/RG.2.2.21139.94241.
- [8] L. Syafie and D. Indra, “Jaringan Syaraf Tiruan,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 201–206, 2018.