

## PENGARUH JARAK POTRET URAT DAUN PADA IDENTIFIKASI BIBIT JERUK MENGUNAKAN METODE JST-PB DAN FITUR GLCM

M Mursaliin Kurniawan<sup>1</sup>, Gasim<sup>2\*</sup>, Indah Permatasari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri  
Email : 2020110073@students.uigm.ac.id, Gasim@uigm.ac.id, Indah@uigm.ac.id

### ABSTRACT

*Citrus plants play an important role in Indonesia. However, the lack of public understanding in choosing the right type of citrus seedlings can lead to ineffective planting and less than satisfactory harvest results. This study uses an innovative approach by utilizing MATLAB application software, especially the Backpropagation Neural Network (PB-ANN) and the Gray-Level Co-occurrence Matrix (GLCM) feature, to identify the type of citrus seedlings. The main focus of this study is to analyze the effect of portrait distance on the effectiveness of seedling identification. This study also limits the method, type of seedling, camera resolution, portrait distance, time and place of shooting, and lighting to ensure the validity of the results. The purpose of this study is to find the best portrait distance that produces a high level of accuracy in identifying citrus seedling types using artificial neural networks and GLCM features*

**Keywords:** Orange Seedlings, PB-ANN, GLCM, Level of Accuracy

### INTISARI

Tanaman jeruk memiliki peran penting di Indonesia. Namun, kurangnya pemahaman masyarakat dalam memilih jenis bibit jeruk yang tepat dapat menyebabkan penanaman yang tidak efektif dan hasil panen yang kurang memuaskan. Penelitian ini menggunakan pendekatan inovatif dengan memanfaatkan software aplikasi MATLAB, khususnya Jaringan Saraf Tiruan-Propagasi Balik (JST-PB) dan fitur Gray-Level Co-occurrence Matrix (GLCM), untuk mengidentifikasi jenis bibit jeruk. Fokus utama penelitian ini adalah menganalisis pengaruh jarak potret terhadap efektivitas identifikasi bibit. Penelitian ini juga membatasi metode, jenis bibit, resolusi kamera, jarak potret, waktu dan tempat pengambilan gambar, serta pencahayaan untuk memastikan validitas hasil. Tujuan dari penelitian ini adalah menemukan jarak potret terbaik yang menghasilkan tingkat akurasi tinggi dalam identifikasi jenis bibit jeruk menggunakan jaringan saraf tiruan dan fitur GLCM.

**Kata kunci:** Bibit Jeruk, JST-PB, GLCM, Tingkat Akurasi

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara tropis karena memiliki dua kondisi musim yang terdiri dari musim hujan dan kemarau, dan juga letak wilayah berada disekitar khatulistiwa menjadikannya selalu mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun (Rizky Izzalqurny et al., n.d.). Karena dengan keadaan alam dan wilayah yang mendukung dapat menumbuhkan beraneka ragam tumbuhan sehingga membuat Indonesia kaya akan berbagai macam flora, terlebih pada tanaman buah (Rizky Izzalqurny et al., n.d.). Salah satu tanaman buah yang tidak asing dan dikenal secara umum oleh masyarakat Indonesia adalah tanaman buah jeruk (Rizky Izzalqurny et al., n.d.). Jeruk memiliki nama istilah lainnya yaitu Citrus Nobilis. Dimana di daerah subtropis dengan suhu 20-25°C yang cocok untuk kelola sebagai tanaman perkebunan adalah jenis pohon jeruk manis (Siwilopo & Marcos, 2023). Tanaman ini memiliki keunggulan dibanding tanaman lain karena banyak diolah dan diproduksi ke dalam pengemasan minuman dan sebagai bahan pangan lainnya (Siwilopo & Marcos, 2023). Salah satunya yaitu jeruk manis dengan kandungan vitamin C yang bagus untuk nutrisi tubuh. Kualitasnya juga dapat diamati dengan melihat tekstur kulit dan warna kulitnya. Kualitas buah yang matang dengan ciri-cirinya kulit yang bertekstur halus, tipis, berkilauan, dan warnanya cenderung terang (Siwilopo & Marcos, 2023).

Namun, masalah yang muncul pada saat ini adalah masyarakat kurang paham dalam mengenali jenis bibit jeruk, menyebabkan penanaman asal-asalan tanpa memperhatikan hasil dan kualitas buah (Arsyad Girsang et al., n.d.). Dampaknya bagi masyarakat adalah kerugian biaya yang dikeluarkan untuk membeli bibit jeruk serta waktu yang

terbuang sia-sia saat membesarkan bibit tersebut, yang akhirnya menghasilkan panen yang tidak sesuai harapan dan kualitas buahnya dapat tidak sesuai, bahkan berisiko mengalami kegagalan panen dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, diperlukan bantuan komputer untuk membantu mengidentifikasi jenis bibit jeruk keprok tersebut (Arsyad Girsang et al., n.d.).

Untuk mengatasi masalah ini, peneliti melakukan pendekatan yang inovatif yaitu dengan memanfaatkan teknologi, seperti penggunaan aplikasi komputer MATLAB dengan metode jaringan saraf tiruan (*neural network*) berdasarkan propagasi balik dan fitur GLCM. Propagasi balik adalah algoritma pada jaringan saraf tiruan yang berfungsi untuk mengurangi *error* dengan menyesuaikan bobot jaringan berdasarkan perbedaan antara keluaran aktual dan target yang diinginkan (Hutabarat et al., 2021). Prosesnya melibatkan perhitungan *error*, perhitungan *gradien*, dan pengubahan bobot jaringan untuk meminimalkan kesalahan, menjadi dasar yang penting dalam berbagai aplikasi kecerdasan buatan, seperti pengenalan gambar, pengenalan suara, dan prediksi data (Hutabarat et al., 2021).

Sebelumnya sudah ada beberapa penelitian terkait dengan Jaringan Saraf Tiruan yang telah dilakukan sebelumnya. Salah satunya adalah oleh Dini Amputri, Siti Nadra, Gasim, M. Erza Al Rivan dengan judul “Perbandingan Jarak Potret Dan Resolusi Kamera Pada Tingkat Akurasi Pengenalan Angka Kwh Meter menggunakan Svm” (Amputri et al., 2017a). Hasilnya menggunakan 100 train-set dan 30 test-set untuk setiap kombinasi kategori menunjukkan bahwa resolusi terbaik adalah 10 MP dan 14 MP dan gambar jarak pengambilan gambar berada pada jarak 30 cm kali 10 cm dengan akurasi masing-masing gambar sebesar 73,33% dan setiap angka dan angka sebesar 86,67%. matriks konfusi menunjukkan bahwa penyajian seluruh angka adalah 75,48% (Amputri et al., 2017a). Penelitian Lainnya dilakukan oleh Reni Rahmadewi, Vita Efelina, Endah Purwanti dengan judul “Identifikasi Jenis Tumbuhan Menggunakan Citra Daun Berbasis Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neural Networks)” (Rahmadewi et al., n.d.). Hasil pengujian membuktikan bahwa identifikasi jenis daun pada percobaan ini berhasil dan terdeteksi dengan persentase sebesar 93,75% sedangkan 6,4% dinyatakan tidak berhasil terdeteksi (Rahmadewi et al., n.d.). Selain itu, Elisa Putri Suwanto dan Muhammad Ezar Al Rivan melakukan penelitian dengan judul “Identifikasi Kerusakan Daun Tanaman Apel Menggunakan Fitur GLCM Dan JST” (Suwanto et al., 2021). Hasil terbaik ditemukan dengan 30 neuron pada hidden layer, mencapai akurasi 77,43%, presisi 69,35%, dan recall 70,06% (Suwanto et al., 2021).

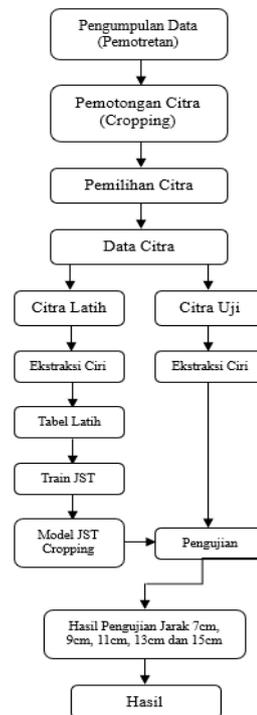
Berdasarkan penelitian sebelumnya, fokusnya adalah pada pengaruh jarak potret dan resolusi kamera, sedangkan penelitian ini memusatkan perhatian pada pengaruh jarak potret urat daun terhadap identifikasi bibit jeruk dengan menggunakan fitur GLCM. GLCM dipilih karena kemampuannya menganalisis tekstur dengan mempertimbangkan hubungan spasial antar piksel, yang relevan untuk membedakan pola urat daun bibit jeruk. Metode ini menghasilkan parameter seperti *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity* yang detail, efisien secara komputasi, dan mudah diintegrasikan dengan JST-PB. Dibandingkan metode lain seperti histogram atau transformasi wavelet, GLCM lebih sederhana, cepat, dan sesuai untuk pola tekstur halus seperti pada daun.

Hal ini mencerminkan perubahan pendekatan penelitian. Sebelumnya, penelitian berkaitan dengan identifikasi kerusakan daun apel menggunakan JST dan fitur GLCM, sedangkan penelitian ini lebih berfokus pada identifikasi jenis bibit jeruk dengan JST-PB dan fitur GLCM. Penekanan pada urat daun dan pengaruh jarak potret sebagai variabel tambahan menjadi ciri khas penelitian terbaru ini.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil tingkat akurasi tertinggi dari perbandingan jarak potret dengan jarak 7 cm, 9 cm, 11 cm, 13 cm dan 15 cm, menggunakan metode jaringan saraf tiruan dan fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* dalam mengidentifikasi jenis bibit jeruk berdasarkan citra urat daun.

## 2. METODE PENELITIAN

Jalannya Penelitian ini dapat digambarkan dalam bentuk bagan seperti disajikan Pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

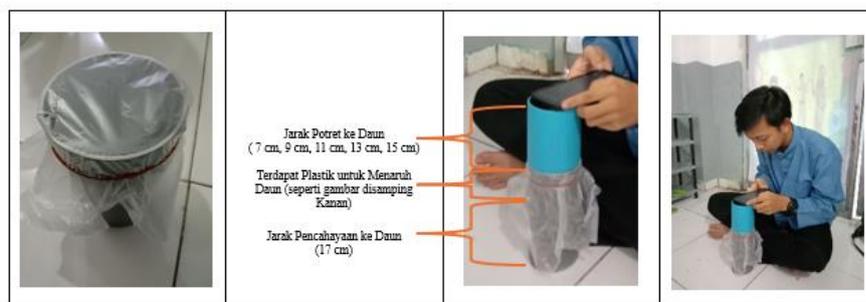
Penelitian ini diawali dengan pengidentifikasian masalah yang akan diselesaikan. Adapun masalah yang diangkat adalah bagaimana pengaruh jarak potret urat daun pada identifikasi jenis bibit jeruk dengan metode JST-PB dan fitur GLCM. Masalah ini diselesaikan melalui studi literatur dan pustaka, persiapan objek penelitian, media dan alat, pengumpulann data (pemotretan), melakukan pemotretan jarak 7cm, 9cm, 11cm, 13cm, dan 15cm, pemilihan citra, pemotongan citra, data citra latih, data citra uji, ekstraksi ciri, tabel latih,, *train JST*, Model JST 7cm, 9cm, 11cm, 13cm, dan 15cm, Pengujian, Hasil pengujian 7cm, 9cm, 11cm, 13cm, dan 15cm, dan hasil. Penelitian ini memanfaatkan studi literatur untuk mengumpulkan referensi yang relevan terkait penelitian ini. Referensi berasal dari jurnal-jurnal baik nasional maupun internasional yang terkait dengan objek dan metode yang telah dipraktikkan sebelumnya, sehingga mencegah duplikasi penelitian. Kajian pustaka juga diperlukan untuk memperoleh dasar teoritis yang mendukung penelitian ini.

Persiapan objek penelitian, media dan alat diawali dengan mengumpulkan tanaman obat yang digunakan seperti pada Gambar 2.

Nama Jenis Jeruk	Batang Bibit Jeruk	Daun Bibit Jeruk
Jeruk Siam Madu		
Jeruk Nagami		
Jeruk Limau		
Jeruk Manis		
Jeruk Lemon		

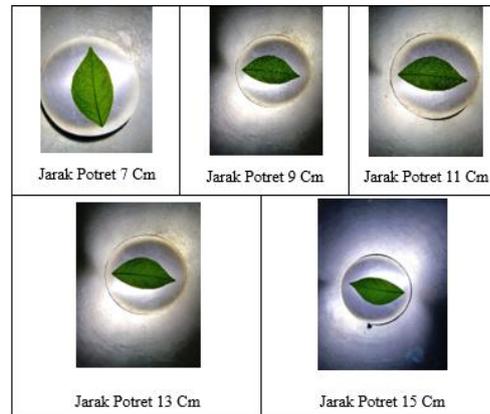
**Gambar 2.** Jenis dan bentuk daun bibit jeruk

Proses pemotretan citra menggunakan pipa PVC 3 inci untuk mengukur jarak potret dengan lampu LED sebagai sumber pencahayaan utama. Jarak lampu LED ke daun diatur 5 cm, dipasang pada pipa PVC 1 ½ inci. Pengambilan gambar dilakukan dalam kondisi gelap untuk optimalisasi pencahayaan. Dengan jarak pencahayaan daun 17cm, dan terdapat plastik untuk menaruh daun. Seperti pada Gambar 3.



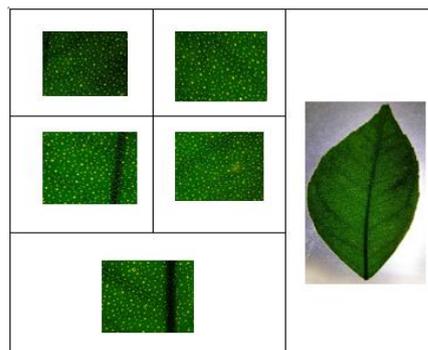
**Gambar 3.** Teknik pengambilan gambar

Pada pengambilan gambar akan memiliki jarak 7cm, 9cm, 11cm, 13cm dan 15cm. Seperti pada Gambar 4.



**Gambar 4.** *Sample jarak potret*

Selanjutnya pemilihan citra, yaitu tahapan proses pemilihan citra hasil dari pemotretan seluruh jenis daun yang akan digunakan dalam penelitian ini. Citra yang dipilih terbagi menjadi dua kategori, yaitu citra latih dan citra uji. Setelah dilakukan pemilihan citra dilanjutkan dengan proses pemotongan citra. Pemotongan citra pada setiap 1 citra asli akan dilakukan pemotongan sebesar 300 x 300 piksel dan sebanyak 5 kali pemotongan. Seperti pada Gambar 5.



**Gambar 5.** *Contoh hasil pemotongan citra*

Kemudian tahapan citra latih yaitu hasil seluruh citra dari pemotretan, dari setiap jarak potret dan citra yang telah dilakukan pemotongan. Pada citra latih terdapat 1250 citra yang terdiri 10 citra asli (citra daun utuh) pada masing-masing jenis bibit jeruk dan pada masing-masing jarak potret. Selanjutnya, dilakukan proses pemotongan sebanyak 5 kali dan hasil pemotongan tersebut menghasilkan 50 citra setiap jenis urat daun dan pada setiap tingkatan jarak potret. Seperti pada Gambar 6.

Jarak Potret	Nama Daun Bibit Jeruk	Citra Latih
7 Cm	Daun Jeruk Siam Madu	50 Citra
	Daun Jeruk Nagami	50 Citra
	Daun Jeruk Limau	50 Citra
	Daun Jeruk Manis	50 Citra
	Daun Jeruk Lemon	50 Citra
9 Cm	Daun Jeruk Siam Madu	50 Citra
	Daun Jeruk Nagami	50 Citra
	Daun Jeruk Limau	50 Citra
	Daun Jeruk Manis	50 Citra
	Daun Jeruk Lemon	50 Citra
11 Cm	Daun Jeruk Siam Madu	50 Citra
	Daun Jeruk Nagami	50 Citra
	Daun Jeruk Limau	50 Citra
	Daun Jeruk Manis	50 Citra
	Daun Jeruk Lemon	50 Citra
13 Cm	Daun Jeruk Siam Madu	50 Citra
	Daun Jeruk Nagami	50 Citra
	Daun Jeruk Limau	50 Citra
	Daun Jeruk Manis	50 Citra
	Daun Jeruk Lemon	50 Citra
15 Cm	Daun Jeruk Siam Madu	50 Citra
	Daun Jeruk Nagami	50 Citra
	Daun Jeruk Limau	50 Citra
	Daun Jeruk Manis	50 Citra
	Daun Jeruk Lemon	50 Citra
<b>Total</b>		<b>1250 Citra</b>

**Gambar 6.** Jumlah data citra latih

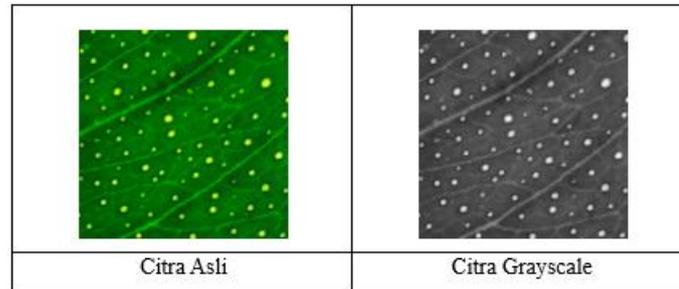
Setelah tahapan citra latih akan dilakukan untuk citra uji, citra uji yaitu hasil seluruh citra dari pemotretan, dari setiap jarak potret dan citra yang telah dilakukan pemotongan. Pada citra latih terdapat 625 citra yang terdiri 5 citra asli (citra daun utuh) pada masing-masing jenis bibit jeruk dan pada masing-masing jarak potret. Selanjutnya, dilakukan proses pemotongan sebanyak 5 kali dan hasil pemotongan tersebut menghasilkan 25 citra setiap jenis urat daun dan pada setiap tingkatan jarak potret. Seperti pada Gambar 7.

Jarak Potret	Nama Daun Bibit Jeruk	Citra Uji
7 Cm	Daun Jeruk Siam Madu	25 Citra
	Daun Jeruk Nagami	25 Citra
	Daun Jeruk Limau	25 Citra
	Daun Jeruk Manis	25 Citra
	Daun Jeruk Lemon	25 Citra
9 Cm	Daun Jeruk Siam Madu	25 Citra
	Daun Jeruk Nagami	25 Citra
	Daun Jeruk Limau	25 Citra
	Daun Jeruk Manis	25 Citra
	Daun Jeruk Lemon	25 Citra
11 Cm	Daun Jeruk Siam Madu	25 Citra
	Daun Jeruk Nagami	25 Citra
	Daun Jeruk Limau	25 Citra
	Daun Jeruk Manis	25 Citra
	Daun Jeruk Lemon	25 Citra
13 Cm	Daun Jeruk Siam Madu	25 Citra
	Daun Jeruk Nagami	25 Citra
	Daun Jeruk Limau	25 Citra
	Daun Jeruk Manis	25 Citra
	Daun Jeruk Lemon	25 Citra
15 Cm	Daun Jeruk Siam Madu	25 Citra
	Daun Jeruk Nagami	25 Citra
	Daun Jeruk Limau	25 Citra
	Daun Jeruk Manis	25 Citra
	Daun Jeruk Lemon	25 Citra
<b>Total</b>		<b>625 Citra</b>

**Gambar 7.** Jumlah data citra uji

Setelah *cropping* dilakukan, langkah berikutnya adalah ekstraksi fitur. Pada tahap ini, terjadi perubahan mode warna dari RGB menjadi skala keabuan (*grayscale*). Semua gambar dalam dataset pelatihan dan pengujian akan diubah menjadi gambar dalam skala keabuan. Transformasi ini diterapkan menggunakan perangkat lunak

MATLAB. Penelitian ini menggunakan citra daun, di mana citra tersebut dikonversi dari mode warna RGB menjadi citra dalam skala keabuan. Seperti pada Gambar 8.



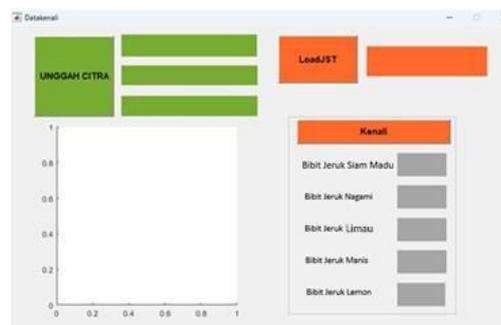
Gambar 8. Ekstraksi ciri *grayscale*

Langkah selanjutnya adalah pembuatan Tabel latih dan Tabel uji yang terdiri dari sejumlah baris dan kolom. Setiap baris merepresentasikan sebagai 4 fitur GLCM yaitu kontras, korelasi, energi, dan homogenitas yang digunakan. sedangkan setiap kolom merepresentasikan sebagai objek dari jenis daun. Kemudian, akan dilakukan *Train JST* yang akan melibatkan pelatihan jaringan saraf tiruan propagasi balik dengan menggunakan *input* tabel latih dan menghasilkan output dari tabel target. Tabel target adalah representasi dari target yang diinginkan untuk arsitektur jaringan saraf tiruan yang akan dibangun. Seperti pada Gambar 9.

Target	Daun Jeruk Siam Madu 1-50	Daun Jeruk Nagami 51-100	Daun Jeruk Limau 101-150	Daun Jeruk Manis 151-200	Daun Jeruk Lemon 201-250
Neuron Output 1	1	0	0	0	0
Neuron Output 2	0	1	0	0	0
Neuron Output 3	0	0	1	0	0
Neuron Output 4	0	0	0	1	0
Neuron Output 5	0	0	0	0	1

Gambar 9. Tabel target

Hasil dari Train JST akan terdiri dari 5 Model JST Jarak Potret. Selanjutnya akan dilakukan pengujian. Pengujian ini melibatkan *output* dari pelatihan Jaringan Saraf Tiruan (JST), yang menghasilkan 5 model JST pada tiap jarak potret dalam tahapan *Train JST*. Tahap ini merupakan pengujian terhadap setiap model JST yang telah dibentuk sebelumnya. Model JST jarak potret 7 cm akan diuji dengan data uji jarak potret 7 cm, Model JST jarak potret 9 cm akan diuji dengan data uji jarak potret 9 cm, Model JST jarak potret 11 cm akan diuji dengan data uji jarak potret 11 cm, Model JST jarak potret 13 cm akan diuji dengan data uji jarak potret 13 cm, Model JST jarak potret 15 cm akan diuji dengan data uji jarak potret 15 cm. Sehingga semua model yang telah diuji mendapatkan Tingkat akurasinya masing-masing. Pada proses pengujian menggunakan GUI untuk pengujian ini. Seperti pada Gambar 10.

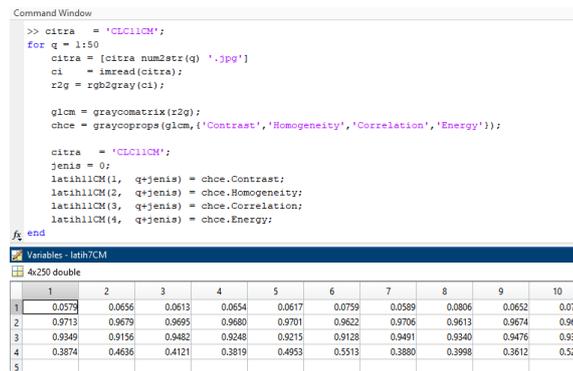


Gambar 10. Tampilan desain GUI

Setiap model JST potret diuji untuk menghitung tingkat akurasi menggunakan rumus (Jumlah data uji yang teridentifikasi benar dibagi oleh jumlah total data uji). Proses perhitungan ini menghasilkan tingkat akurasi untuk setiap model JST pada berbagai jarak potret yang berbeda. Setelah mendapatkan tingkat akurasi untuk setiap model JST potret, langkah berikutnya adalah memilih model dengan tingkat akurasi tertinggi. Ini dilakukan dengan membandingkan tingkat akurasi dari semua model JST potret yang diuji, sehingga dapat dipilih model JST potret yang memberikan hasil terbaik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini merupakan tahapan menampilkan hasil yang telah dilakukan pada proses Jaringan saraf Tiruan Propagasi Balik (JST-PB) dengan fitur GLCM. Contoh hasil tahapan ekstraksi ciri dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Contoh hasil ekstraksi ciri

Hasil eksperimen Train JST dengan menerapkan 5 hidden layer yang berbeda yaitu, hidden layer 10, 20, 30, 40, dan 50. Seperti pada Gambar 12.

No	Jarak Potret	Hidden Layer	Epoch	Time	Performance	Gradient	Jumlah Citra Latih	Jumlah Citra Uji	Total Citra	Konfigurasi Terbaik
							yang dikenali	yang dikenali	yang dikenali	
1	7 Cm	10	1266	0:00:11	0.166	0.00118	172	78	250	
2	9 Cm	10	1282	0:00:07	0.157	0.000987	183	106	289	
3	11 Cm	10	2107	0:00:11	0.16	0.00129	187	88	275	
4	13 Cm	10	1411	0:00:10	0.0835	0.0418	228	105	333	
5	15 Cm	10	1322	0:00:08	0.135	0.00813	194	96	290	
6	7 Cm	20	1265	0:00:38	0.179	0.00158	178	92	270	
7	9 Cm	20	1622	0:00:28	0.141	0.0514	195	107	302	
8	11 Cm	20	1274	0:00:18	0.129	0.0019	198	91	289	
9	13 Cm	20	1276	0:00:09	0.0888	0.00171	229	99	328	HL 20 13cm
10	15 Cm	20	1488	0:00:09	0.124	0.00196	203	97	300	HL 20 15cm
11	7 Cm	30	1202	0:00:13	0.141	0.0754	186	88	274	HL 30 7cm
12	9 Cm	30	1240	0:00:08	0.149	0.00272	176	110	286	
13	11 Cm	30	1255	0:00:11	0.118	0.00262	168	89	257	
14	13 Cm	30	1950	0:00:11	0.0862	0.00181	196	97	293	
15	15 Cm	30	1264	0:00:19	0.114	0.00254	157	99	256	
16	7 Cm	40	1286	0:00:30	0.14	0.0517	169	64	233	
17	9 Cm	40	1506	0:00:17	0.138	0.0888	174	110	284	
18	11 Cm	40	1232	0:00:19	0.118	0.0031	198	91	289	
19	13 Cm	40	1399	0:00:39	0.095	0.0462	216	100	316	
20	15 Cm	40	1302	0:00:19	0.104	0.0483	188	98	286	
21	7 Cm	50	1225	0:00:05	0.138	0.00546	188	84	272	
22	9 Cm	50	1253	0:00:07	0.154	0.00323	218	100	318	HL 50 9cm
23	11 Cm	50	1219	0:00:05	0.13	0.0101	196	94	290	HL 50 11cm
24	13 Cm	50	1227	0:00:06	0.911	0.00376	210	99	309	
25	15 Cm	50	1260	0:00:04	0.124	0.00287	175	98	273	

Gambar 12. Hasil eksperimen penggunaan hidden layer

Dari tahapan tersebut dapat diberikan hasil bahwa Pada Jarak 7 CM dengan 1 *hidden layer* dan *nueron* 30 dapat mengenali 88 Citra uji dari 125 total citra yang terdiri dari 24 citra jeruk siam maduk, 16 citra jeruk nagami, 7 citra jeruk manis, 17 citra jeruk limau, dan 20 citra jeruk lemon. Gambar 4.3 Merupakan pengujian pada arsitektur JST-PB Jarak 9 cm. Seperti pada Gambar 13.

Jarak Potret	Nama Bibit Jeruk	01-25	26-50	51-75	76-100	101-125
7 cm	Jeruk Siam Madu	24	0	0	0	0
	Jeruk Nagami	0	16	8	4	0
	Jerum Manis	0	4	11	4	3
	Jeruk Limau	0	0	0	17	2
	Jeruk Lemon	1	5	6	0	20
Jumlah data dikenali		24	16	11	17	20
Total		88				
Dikenali sebagai jenis bibit lain		1	9	14	8	5
Total		37				
Jumlah Data		25	25	25	25	25

Gambar 13. Hasil citra uji jarak 7 cm

Pada Jarak 9 cm dengan 1 *hidden layer* dan *neuron* 50 dapat mengenali 100 Citra uji dari 125 total citra yang terdiri dari 25 citra jeruk siam madu, 24 citra jeruk nagami, 12 citra jeruk manis, 25 citra jeruk limau, dan 24 citra jeruk lemon. Gambar 4.4 Merupakan pengujian pada arsitektur JST-PB Jarak 11 cm. Seperti pada Gambar 14.

Jarak Potret	Nama Bibit Jeruk	01-25	26-50	51-75	76-100	101-125
9 cm	Jeruk Siam Madu	23	2	0	0	0
	Jeruk Nagami	1	22	6	0	1
	Jerum Manis	0	0	12	2	0
	Jeruk Limau	0	0	7	21	2
	Jeruk Lemon	1	1	0	2	22
Jumlah data dikenali		23	22	12	21	22
Total		100				
Dikenali sebagai jenis bibit lain		2	3	13	4	3
Total		25				
Jumlah Data		25	25	25	25	25

Gambar 14. Hasil citra uji jarak 9 cm

Pada Jarak 11 cm dengan 1 *hidden layer* dan *neuron* 50 dapat mengenali 94 Citra uji dari 125 total citra yang terdiri dari 17 citra jeruk siam madu, 19 citra jeruk nagami, 21 citra jeruk manis, 18 citra jeruk limau, dan 19 citra jeruk lemon. Seperti pada Gambar 15.

Jarak Potret	Nama Bibit Jeruk	01-25	26-50	51-75	76-100	101-125
11 cm	Jeruk Siam Madu	17	3	1	2	1
	Jeruk Nagami	3	19	4	1	2
	Jerum Manis	2	1	21	3	3
	Jeruk Limau	3	2	0	18	0
	Jeruk Lemon	0	0	0	1	19
Jumlah data dikenali		17	19	21	18	19
Total		94				
Dikenali sebagai jenis bibit lain		8	6	5	7	6
Total		32				
Jumlah Data		25	25	26	25	25

Gambar 15. Hasil citra uji jarak 11 cm

Pada Jarak 13 cm dengan 1 *hidden layer* dan *neuron* 20 dapat mengenali 99 Citra uji dari 125 total citra yang terdiri dari 19 citra jeruk siam madu, 21 citra jeruk nagami, 20 citra jeruk manis, 18 citra jeruk limau, dan 21 citra jeruk lemon. Gambar 4.6 Merupakan pengujian pada arsitektur JST-PB Jarak 15 cm. Seperti pada Gambar 16.

Jarak Potret	Nama Bibit Jeruk	01-25	26-50	51-75	76-100	101-125
13 cm	Jeruk Siam Madu	19	1	2	0	0
	Jeruk Nagami	1	21	1	3	4
	Jerum Manis	5	1	20	2	0
	Jeruk Limau	0	2	2	18	0
	Jeruk Lemon	0	0	0	2	21
Jumlah data dikenali		19	21	20	18	21
Total		99				
Dikenali sebagai jenis bibit lain		6	4	5	7	4
Total		26				
Jumlah Data		25	25	25	25	25

Gambar 16. Hasil citra uji jarak 13 cm

Pada Jarak 15 cm dengan 1 *hidden layer* dan *neuron* 50 dapat mengenali 97 Citra uji dari 125 total citra yang terdiri dari 19 citra jeruk siam madu, 21 citra jeruk nagami, 18 citra jeruk manis, 18 citra jeruk limau, dan 21 citra jeruk lemon. Seperti pada Gambar 17.

Jarak Potret	Nama Bibit Jeruk	01-25	26-50	51-75	76-100	101-125
15 cm	Jeruk Siam Madu	19	0	6	1	1
	Jeruk Nagami	1	21	1	2	0
	Jerum Manis	2	2	18	4	2
	Jeruk Limau	3	2	0	18	1
	Jeruk Lemon	0	0	0	0	21
Jumlah data dikenali		19	21	18	18	21
Total		97				
Dikenali sebagai jenis bibit lain		6	4	7	7	4
Total		28				
Jumlah Data		25	25	25	25	25

Gambar 17. Hasil citra uji jarak 15 cm

Pada tahap penentuan hasil pengujian Jaringan Saraf Tiruan (JST), dilakukan perhitungan dengan rumus dimana untuk mendapat hasil akurasi = Jumlah data dikenali / jumlah data uji x 100.

Berikut Hasil Tingkat akurasi tertinggi pada citra uji pada jarak 7 cm.

$$\text{Hasil Akurasi 7 cm} = \frac{88}{125} \times 100 = 70,4\%$$

Berikut Hasil Tingkat akurasi tertinggi pada citra uji pada jarak 9 cm.

$$\text{Hasil Akurasi 9 cm} = \frac{100}{125} \times 100 = 80,0\%$$

Berikut Hasil Tingkat akurasi tertinggi pada citra uji pada jarak 11 cm.

$$\text{Hasil Akurasi 11 cm} = \frac{94}{125} \times 100 = 75,2\%$$

Berikut Hasil Tingkat akurasi tertinggi pada citra uji pada jarak 13 cm.

$$\text{Hasil Akurasi 13 cm} = \frac{99}{125} \times 100 = 79,2\%$$

Berikut Hasil Tingkat akurasi tertinggi pada citra uji pada jarak 15 cm.

$$\text{Hasil Akurasi 15 cm} = \frac{97}{125} \times 100 = 77,6\%$$

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dengan tingkat akurasi sebesar 70.4% pada jarak potret 7 cm, 80% pada jarak potret 9 cm, 75.2% pada jarak potret 11 cm, 79.2% pada jarak potret 13 cm, dan 77.6% pada jarak potret 15 cm. Tingkat akurasi tertinggi, 80,0%, tercapai pada jarak potret 9 cm.

#### 4. KESIMPULAN

Pengujian penelitian yang dilakukan berdasarkan resolusi kamera sebesar 16 MP, jarak potret 7 cm, 9 cm, 11 cm, 13 cm, dan 15 cm dan cropping terhadap citra sebesar 300x300 piksel, dan penggunaan ekstraksi ciri menggunakan 4 fitur GLCM sebagai nilai input pada metode Jaringan Saraf Tiruan (JST).

Pengaruh jarak potret urat daun pada identifikasi bibit jeruk dengan metode JST-PB dan fitur GLCM, sangat

mempengaruhi hasil identifikasi jenis urat daun pada bibit jeruk dengan Tingkat akurasi sebesar 70.4% pada jarak potret 7 cm, 80% pada jarak potret 9 cm, 75.2% pada jarak potret 11 cm, 79.2% pada jarak potret 13 cm, dan 77.6% pada jarak potret 15 cm. Maka perbandingan Tingkat akurasi pada jarak potret dapat disimpulkan bahwa jarak potret 9 cm merupakan jarak potret yang paling tinggi Tingkat akurasi sebesar 80% dengan citra uji yang dikenali sebanyak 100 dari 125 total citra uji dengan penggunaan 1 *hidden layer* dengan 50 *neuron* (*Sel Saraf Tiruan*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Aznan Harahap, D., Oktavidiati, E., Podesta, F., Dan Dwi Fitriani, U., & Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Dan Peternakan, P. (2022). Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Zpt Terhadap Pertumbuhan Jeruk Nagami (*Fortunella Margarita L.*) Dengan Teknik Sambung. In *Jurnal Agriculture* (Vol. 17, Issue 1).
- Endang Christine Purba<sup>1</sup> \*, B. S. P. (2020). *1254-ArticleText-4327-1-10-201911203*.
- Fakultas, S. R., Informasi, T., Islam, U., Muhammad, K., & Al Banjari, A. (2020). Pengolahan Citra Digital Dan Histogram Dengan Phyton Dan Text Editor Phycharm. In *Technologia* (Vol. 11, Issue 3).
- Fitrianiingsih Hasan, N., & Al Fatta, H. (2019). Analisis Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Peramalan Penjualan Air Minum Dalam Kemasan. *Jurti*, 3(1).
- Hidayat. (2023). *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Perambatan Bal*.
- Hutabarat, D., Solikhun, Fauzan, M., Windarto, A. P., & Rizki, F. (2021). Penerapan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Hasil Panen Tanaman Sayuran. *Bios : Jurnal Teknologi Informasi Dan Rekayasa Komputer*, 2(1), 21–29. <https://doi.org/10.37148/Bios.V2i1.18>
- Instiki. (2022, June 16). *Mengenal Pixel Dan Resolusi, Terkesan Mirip Tapi Beda!*
- Irawan, D., Novianto, Z., Komputer, F., Bina Insan Jalan Jenderal Besar M Soharjo Kelurahan Lubuk Kupang Kecamatan Lubuklinggau Selatan, U. H., & Lubuklinggau, K. (N.D.). Perancangan E-Learning Pada Sman 1 Kota Lubuklinggau Menggunakan Framework Codeigniter (Ci) E-Learning Design In Sman 1, Lubuklinggau City Using Framework Codeigniter (Ci). *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 3, 2020.
- Munir, R. (2021). *03-Pembentukan Citra Dan Digitalisasi Citra If4073 Interpretasi Dan Pengolahan Citra*.
- Pamungkas, I., & Alam, S. (2022). Studi Komparasi Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner, Sigmoid Bipolar Dan Linear Pada Jaringan Saraf Tiruan Dalam Menentukan Warna Rgb Menggunakan Matlab. *Serambi Engineering*, Vii(4).
- Perdana Windarto & Ridwan Lubis. (2018). *90-269-1-Pb (1)*.
- Pratap Singh, S. (2022). Quantum Cryptography And Its Application. In *Computational Mathematics & Engineering Applications (Iccmea)*.
- Siwilopo, K. P., & Marcos, H. (2023). Membandingkan Klasifikasi Pada Buah Jeruk Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Dan K-Nearest Neighbor. *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 12(1).
- Suwanto, E. P., Ezar, M., & Rivan, A. (2021). Identifikasi Kerusakan Daun Tanaman Apel Menggunakan Fitur Glcm Dan Jst. *Jurnal Algoritme*, 2(1), 73–81.