

**REKOGNISI POLA DAUN GULMA DI PERKEBUNAN MELALUI PROSES
PENCITRAAN (IMAGE PROCESSING)**

**RECOGNITION OF WEED LEAF PATTERNS IN PLANTATIONS THROUGH
IMAGE PROCESSING**

Hasanal Fachri S. Simbolon⁽¹⁾, Zulham Effendi⁽²⁾, Irwansyah⁽³⁾

¹⁾Sistem dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia

²⁾Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia,
Indonesia

³⁾Budidaya Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia

*Corresponding Email: syah131099@gmail.com

Abstract

Kehadiran gulma di perkebunan terutama perkebunan kelapa sawit berpengaruh negatif terhadap tanaman budidaya yaitu menyebabkan terjadinya kompetisi antara gulma dengan tanaman budidaya. Setiap jenis gulma diberantas dengan cara pemberantasan yang berbeda-beda disebabkan daya tahan yang berbeda-beda pada setiap jenis gulma, untuk itu perlu juga kiranya petani mengetahui jenis gulma apa yang ada di kebun untuk kemudian ditentukan pemberantasannya. Pada dasarnya masing-masing jenis gulma memiliki bentuk dan ciri daun yang berbeda-beda. Maka pada penelitian ini digunakan *Image Processing* (Pengolahan Citra) untuk menentukan suatu gulma termasuk jenis yang mana. Metode *Euclidean Distance* yaitu metode untuk menghitung jarak dengan melibatkan beberapa parameter, yang dengan jarak tersebut dapat ditentukan kemiripan yang paling dekat dari beberapa sampel citra gulma. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan sampel citra daun gulma sebanyak 400 citra daun gulma, yang terdiri dari 100 sampel citra daun gulma berdaun lebar, 100 sampel citra daun gulma berdaun sempit, 100 sampel citra daun gulma teki-teki, 100 sampel citra daun gulma pakis-pakistan yang diolah menggunakan software image-j. Keempat jenis pada sampel citra gulma tersebut kemudian digunakan masing-masing 10 citra untuk data testing di mana ia tidak termasuk ke dalam data training. Tingkat akurasi dari hasil penelitian ini yaitu 80 %. Itu artinya dengan menggunakan *image processing* maka kita dapat dengan mudah mengenali jenis gulma tertentu berdasarkan bentuknya.

Kata kunci: luas daun, *image processing*, gulma, Euclidean distance

Abstract

The presence of weeds in plantations, especially oil palm plantations, has negative effect on cultivated plants, which causes competition between weeds and cultivated plants. Each type of weed is eradicated in different ways due to the different resistance of each type of weed. For this reason, it is also necessary for farmers to know what types of weeds are in the garden to determine the eradication. Basically, each type of weed has different shapes and leaf characteristics. So in this study, Image Processing was used to determine which type of weed a weed was. The Euclidean Distance method is a method for calculating distances involving several parameters, by utilizing these distances the closest similarity can be determined from several sample weed images. This research was conducted by collecting 400 weed leaf image samples, consisting of 100 broad leaf weed image samples, 100 narrow leaf weed leaf image samples, 100 puzzle weed leaf image samples, 100 fern weed leaf image samples, processed using image-j software. The four types of weed image samples were then for each used 10 images for data testing which were not included in the training data. The level of accuracy of the results of this study is 80%. That means by using image processing, we can easily recognize certain types of weeds based on their shape.

How to cite: Simbolon, Hasanah Fachri S., Effendi, Zulham & Irwansyah. (2022). Rekognisi Pola Daun Gulma Di Perkebunan Melalui Proses Pencitraan (Image Processing). *Jurnal Agro Estate* Vol. 6 (2): 66-76

PENDAHULUAN

Kelapa sawit telah memberikan peran penting pada perekonomian dan pembangunan Indonesia. Perkebunan kelapa sawit juga mampu menciptakan lapangan pekerjaan sehingga menambah kesejahteraan masyarakat (Prasetyo, H & Zaman, S, 2016).

Kebutuhan kelapa sawit meningkat tajam seiring dengan peningkatan kebutuhan Crude Palm Oil (CPO) di dunia (Lapuasa, R & Toana, M, 2020).

Kehadiran gulma di perkebunan kelapa sawit berpengaruh negatif terhadap tanaman kelapa sawit yaitu menyebabkan terjadinya kompetisi antara gulma dengan kelapa sawit. Kompetisi ini dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi tandan segar (TBS) (Dahliah, I, 2019).

Pengenalan spesies gulma merupakan langkah awal yang menentukan keberhasilan pengendalian gulma. Namun, dalam mengenali suatu spesies gulma tidaklah mudah karena biasanya ditempuh salah satu cara seperti membandingkan gulma yang ingin dikenali dengan material yang telah diidentifikasi di herbarium, konsultasi

langsung dengan para ahli gulma, mencari sendiri melalui kunci identifikasi, membandingkan gulma yang ingin dikenali dengan determinasi yang ada, atau membandingkannya dengan ilustrasi yang tersedia. Hal ini tentu saja membutuhkan waktu yang relatif lama bagi orang-orang yang belum ahli dalam bidang gulma. Pada penelitian ini, ciri bentuk dan ciri tekstur dari citra daun gulma digunakan untuk mengenali spesies gulma yang ada di sebuah perkebunan kelapa sawit (Herman, H & Harjoko, A, 2015).

Dengan kemajuan ilmu teknologi pengolahan citra digital (*Digital Image Processing*) yang semakin pesat, maka dapat mempermudah kehidupan manusia, dan saat ini banyak aplikasi yang dapat menerapkannya, dalam berbagai bidang. Pengolahan citra (*image processing*) adalah teknik mengolah citra yang mentransformasikan citra masukan menjadi citra lain agar keluaran memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan kualitas citra masukan. Pengolahan citra sangat bermanfaat, di antaranya adalah untuk meningkatkan kualitas citra, menghilangkan cacat pada citra,

mengidentifikasi objek, penggabungan dengan bagian citra yang lain. (Mulyawan, H, 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun praktek kelapa sawit Institut Teknologi Sawit Indonesia (ITSI) Medan. Jl. William Iskandar Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20226. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Mei–Juli tahun 2022. Penelitian ini menggunakan metode analisa deskriptif yaitu dengan cara mengumpulkan sampel gulma dan diproses dengan menggunakan software *image processing* untuk mengetahui nilai luas daun melalui pengubahan citra menjadi hitam dan putih. Untuk menentukan nilai kemiripan yang paling baik pada data citra maka dapat menggunakan metode *Euclidean distance* Formula penghitungan jarak dengan menggunakan metode Euclidean distance ialah sebagai berikut:

$$d = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}$$

keterangan:

d = jarak

x1 = nilai luas data testing

x2 = nilai luas data training

y1 = nilai mean data testing

y2 = nilai mean data training

Untuk pengukuran akurasi, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Akurasi (\%) = \frac{\sum Data\ uji\ benar}{\sum Total\ data\ uji} \times 100$$

Dengan menggunakan rumus akurasi di atas, maka akan dapat ditemukan seberapa tepat hasil pengenalan yang dilakukan.

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: 360 Sampel gulma training dan 40 sampel gulma testing yang terdiri dari 4 jenis gulma yang berbeda, Laptop dengan spesifikasi Aspire 3 dan Ram 4, Kamera handphone dengan resolusi 16 MP, Pisau cutter, Kertas HVS putih, Aplikasi Image-J.

HASIL DAN PEMBAHASAN





1. Pembahasan Hasil Pengolahan Citra

Dari hasil penelitian ini terdapat 4 pengelompokan jenis gulma yaitu gulma berdaun lebar, gulma berdaun sempit, gulma teki-teki dan gulma pakis-pakistan. Dari tiap-tiap jenis gulma tersebut diambil 90 sampel untuk dijadikan data training, dan masing-masing diambil 10 sampel untuk dijadikan data testing dengan menghitung nilai luas daun dengan menggunakan aplikasi *image processing*. Pada tabel 1, tabel 2, tabel 3 dan tabel 4 setelah diproses dengan software *image*

processing maka dapat diketahui nilai luas daun dari masing-masing pengelompokan jenis gulma dan

ditentukan nilai batas bawah dan batas atas.





Tabel 1. Data luas daun nilai batas bawah sampai batas atas pada gulma training

No Sampel	Gambar		Luas Daun (piksel)	Mean	Min	Max
	Asli	<i>Image Processing</i>				
7			20485	251.851	0	255
85			61240	254.996	0	255

Pada tabel 1. Terdapat 90 sampel daun gulma berdaun lebar dengan nilai batas bawah pada sampel daun ke 85 sedangkan nilai batas atas terdapat pada sampel daun ke 7. Nilai luas daun batas bawah 20485

sedangkan batas atas 61,240. Nilai mean pada batas bawah 251.851 dan nilai mean pada batas atas 254,996. Pada tiap-tiap luas daun gulma berdaun lebar memiliki nilai luas yang berbeda-beda.




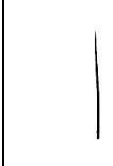
Tabel 2. Data luas daun nilai batas bawah sampai batas atas pada gulma berdaun sempit

No Sampel	Gambar		LuasDaun (piksel)	Mean	Min	Max
	Asli	<i>Image Processing</i>				
44			10048	243.884	0	255
50			21954	254.988	0	255

Pada tabel 2 terdapat 90 sampel dan gulma berdaun sempit dengan nilai batas bawah pada sampel daun ke 44 sedangkan nilai batas atas terdapat pada sampel daun ke 50. Nilai luas daun batas bawah 10,048

sedangkan batas atas 21,954. Nilai mean pada batas bawah 243.884 dan nilai mean pada batas atas 254,988. Pada tiap-tiap luas daun gulma berdaun sempit memiliki nilai luas yang berbeda-beda.





Tabel 3. Data luas daun nilai batas bawah sampai batas atas pada gulma training teki-tekian

No Sampel	Gambar		LuasDaun (piksel)	Mean	Min	Max
	Asli	<i>Image Processing</i>				
72			1134	190.013	0	255
20			4839	252.365	0	255

Pada tabel 3 terdapat 90 sampel dan gulma berdaun sempit dengan nilai batas bawah pada sampel daun ke 72 sedangkan nilai batas atas terdapat pada sampel daun ke 20. Nilai luas daun batas

bawah 1.069, sedangkan batas atas 4,839. Nilai mean pada batas bawah 221.843 dan nilai mean pada batas atas 252.365. Pada tiap-tiap luas daun gulma teki-tekian memiliki nilai luas yang berbeda-beda.

Tabel 4. Data nilai batas bawah sampai batas atas pada gulma training pakis-pakistan.

No Sampel	Gambar		LuasDaun (piksel)	Mean	Min	Max
	Asli	<i>Image Processing</i>				
58			10190	249.244	0	255
28			40479	254.231	0	255

Pada tabel 4. Terdapat 90 sampel dan gulma pakis-pakistan dengan nilai batas bawah pada sampel daun ke 58 sedangkan nilai batas atas terdapat pada sampel daun ke 28. Nilai luas daun batas

bawah 10,190 sedangkan batas atas 40,479. Nilai mean pada batas bawah 249,244 dan nilai mean pada batas atas 254,231. Pada tiap-tiap luas daun gulma pakis-pakistan memiliki nilai luas yang

berbeda-beda. Pengukuran luas daun dengan teknologi canggih dapat dilakukan menggunakan alat pengukuran otomatis seperti Licor LI-3000C. Daun yang hendak diukur luasannya dipindai oleh alat dan luas area yang melewati sensor alat kemudian menjadi data luas daun. Alat ini cukup mudah dan praktis. Namun kekurangan penggunaan licor selain harganya yang mahal juga karena lebar alat tersebut terbatas (12 cm) sehingga tidak bisa digunakan untuk tanaman berdaun lebar dan bergelombang. Keterampilan operator juga menentukan hasil luas daun yang diuji. Sampel yang sama dapat menunjukkan hasil yang berbeda jika kecepatan kerja alat berbeda. Pengolahan citra digital merupakan proses yang bertujuan untuk memanipulasi dan

menganalisis citra dengan bantuan komputer.

2. Pembahasan Metode Euclidean Distance

Data gulma testing yang digunakan adalah 40 sampel gulma dengan masing-masing kelompok gulma diambil sebanyak 10 sampel, dan dihitung dengan data gulma training dengan menggunakan rumus Euclidean distance yang kemudian akan di dapatkan nilai jaraknya dari masing-masing data training, yang sudah diuji dengan data testing, pada tahapan ini nilai data testing sudah dihitung dengan menggunakan image processing begitu juga dengan nilai data training yang sudah dihitung nilainya dengan menggunakan image processing.

Tabel 5. Hasil Data Testing Menggunakan Euclidean Distance

No	Luas Daun	Mean	Gulma Berdaun Lebar	Gulma Berdaun Sempit	Gulma Teki-Tekian	Gulma Pakis-Pakistan	Hasil Deteksi	Atribut Akurasi	Hasil
1	36869	250.954	4.729	21.571	42.180	5.139	Gulma Berdaun Lebar	TP	Ya
2	49114	250.613	8.443	33.817	52.373	7.450	Gulma Pakis-Pakistan	TN	Tidak
3	29576	250.732	11.734	14.278	36.420	12.262	Gulma Berdaun Lebar	TP	Ya
4	37672	251.582	3.731	22.387	43.199	4.641	Gulma Berdaun Lebar	TP	Ya
5	37184	252.771	3.894	21.972	43.532	5.692	Gulma Berdaun Lebar	TP	Ya

6	38898	253.768	2.249	23.782	45.496	5.231	Gulma Berdaun Lebar	TP	Ya
7	41351	252.879	395	26.133	46.942	3.511	Gulma Berdaun Lebar	TP	Ya
8	20485	251.851	20.615	5.287	31.332	21.421	Gulma Berdaun Sempit	TN	Tidak
9	33435	250.302	8.138	18.145	39.060	8.379	Gulma Berdaun Lebar	TP	Ya
10	39104	252.669	2.013	23.877	44.997	4.220	Gulma Berdaun Lebar	TP	Ya
11	17584	250.997	23.574	2.292	29.064	24.234	Gulma Berdaun Sempit	TP	Ya
12	14750	254.983	26.374	4.190	31.397	27.587	Gulma Berdaun Sempit	TP	Ya
13	12990	254.195	28.089	4.081	30.035	29.173	Gulma Berdaun Sempit	TP	Ya
14	12746	252.999	28.314	3.350	28.827	29.242	Gulma Berdaun Sempit	TP	Ya
15	17547	248.141	24.039	3.505	26.615	24.250	Gulma Berdaun Sempit	TP	Ya
16	17172	247.263	24.601	4.029	25.676	24.685	Gulma Berdaun Sempit	TP	Ya
17	15574	251.594	25.533	813	28.640	26.283	Gulma Berdaun Sempit	TP	Ya
18	14596	254.948	26.525	4.178	31.307	27.731	Gulma Berdaun Sempit	TP	Ya
19	6860	251.989	34.219	8.517	26.391	35.001	Gulma Berdaun Sempit	TP	Ya
20	14592	254.930	26.528	4.161	31.289	27.731	Gulma Berdaun Sempit	TP	Ya
21	2637	233.743	43.044	21.266	7.859	42.141	Gulma Teki – Tekian	TP	Ya

22	2189	238.243	41.630	18.173	12.376	41.116	Gulma Teki – Tekian	TP	Ya
23	2234	229.203	45.615	25.266	3.388	44.388	Gulma Teki- Tekian	TP	Ya
24	2828	234.770	42.418	20.332	8.881	41.592	Gulma Teki – Tekian	TP	Ya
25	2641	214.544	54.462	38.429	11.350	52.394	Gulma Teki- Tekian	TP	Ya
26	1134	190.013	74.698	62.444	35.923	71.950	Gulma Teki- Tekian	TP	Ya
27	2899	211.019	56.841	41.696	14.871	54.618	Gulma Teki- Tekian	TP	Ya
28	3075	245.049	38.838	13.521	19.159	38.933	Gulma Berdaun Sempit	TN	Tidak
29	2005	246.352	39.641	14.027	20.483	39.876	Gulma Berdaun Sempit	TN	Tidak
30	3115	213.414	54.940	39.349	12.477	52.804	Gulma Teki- Tekian	TP	Ya
31	27634	230.970	25.923	23.375	25.208	23.218	Gulma Pakis – Pakisan	TP	Ya
32	17634	247.119	24.188	4.384	25.816	24.238	Gulma Berdaun Sempit	TN	Tidak
33	22841	253.091	18.219	7.875	33.702	19.282	Gulma Berdaun Sempit	TN	Tidak
34	28683	229.019	27.116	25.590	25.929	24.212	Gulma Pakis – Pakisan	TP	Ya
35	27636	233.293	23.965	21.442	25.778	21.420	Gulma Pakis – Pakisan	TP	Ya
36	24138	253.436	16.924	9.216	34.756	18.085	Gulma Berdaun Sempit	TN	Tidak
37	22282	250.399	18.977	6.997	31.220	19.509	Gulma Berdaun Sempit	TN	Tidak

38	33518	241.500	13.875	20.469	34.329	11.415	Gulma Pakis - Pakisan	TP	Ya
39	34550	233.408	20.784	25.964	32.488	17.538	Gulma pakis - Pakisan	TP	Ya
40	32439	232540	22.337	25.066	30.236	19.261	Gulma Pakis - Pakisan	TP	Ya

Keterangan :

 = Gulma Benar

 = Hasil Benar

TP = True Positif (Menyatakan Hasil Benar)

TN = True Negatif (Menyatakan Hasil Salah)

Ya = Hasil Sesuai

Tidak = Hasil Tidak Sesuai

Dapat disimpulkan bahwa pada tabel 5 Warna merah menunjukkan jarak terkecil yang dihasilkan dari pengolahan masing-masing gulma dengan menggunakan Euclidean distance, sedangkan warna kuning menunjukkan bahwa citra yang memiliki keberhasilan atau dikatakan cocok (sesuai dengan identifikasi manual). Hasil pengolahan gulma dengan data testing sebanyak 40 gulma, 22 gulma data testing dikatakan cocok dengan benar sesuai dengan identifikasi manual. Banyak dari gulma yang mengalami kegagalan atau ketidakcocokan, hal ini disebabkan karena faktor dari pengolahan gulma tersebut. Untuk akurasi data keberhasilan dari pengolahan citra, yaitu dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi (\%)} &= \frac{\sum \text{Data uji benar}}{\sum \text{Total data uji}} \times 100 \\
 &= \frac{32}{40} \times 100 = 80 \%
 \end{aligned}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Rekognisi pola daun gulma di perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan image processing dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pola daun gulma berdaun lebar, berdaun sempit, teki-teki dan pakis-pakisan memiliki pola daun dengan struktur tulang daun yang berbeda-beda.
2. Nilai mean batas atas dan batas bawah pada tiap-tiap gulma

memiliki nilai mean yang berbeda-beda dengan nilai batas atas dan batas bawah gulma berdaun lebar (254,996–251,851), gulma berdaun sempit (254,988 – 243,884), gulma teki-tekian (252,365–221,843), gulma pakis-pakisan (254,231–249,244).

3. Tingkat akurasi dari pengenalan yang dilakukan yaitu sebesar 80% dengan mengambil sampel berjumlah 40 sampel.

Dari beberapa poin kesimpulan di atas didapati bahwa dengan menggunakan image processing maka kita dapat dengan mudah mengenali jenis gulma tertentu berdasarkan bentuknya.

Saran

Sebaiknya penelitian ini dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jenis-jenis gulma yang berbeda dengan metode yang berbeda dari peneliti sebelumnya.

Daftar Pustaka

Aditya, B., Hidayatno, A., & Zahra, A. A. (2014). Sistem pengenalan buah menggunakan metode discrete cosine transform dan euclidean distance. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 3(2), 134-138.

Cahyani, S., Wiryasaputra, R., & Gustriansyah, R. (2018). Identifikasi Huruf Kapital Tulisan Tangan Menggunakan Linear Discriminant Analysis dan Euclidean Distance. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 8(1), 57.

Dahlianah, I. (2019). Keanekaragaman Jenis Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Manggaraya Kecamatan Tanjung Lago.

Handoyo, E. D. (2006). Perancangan mini image editor versi 1.0 sebagai aplikasi penunjang mata kuliah digital image processing. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 2(2), 219-230.

Herman, H., & Harjoko, A. (2015). Pengenalan Spesies Gulma Berdasarkan Bentuk dan Tekstur Daun Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 9(2), 207-218.

Ichniarsyah, A. N., & Agustin, H. (2018). Pengolahan Citra Untuk Penghitungan Luas Daun Kale. *Jurnal Ilmiah Respati*, 9(2).

Kurniawan, C., Waluyo, T. B., & Sebayang, P. (2011, July). Analisis Ukuran Partikel Menggunakan Free Software Image J. In *Seminar Nasional Fisika (Vol. 12, pp. 1-9)*.

Kusumanto, R. D., & Tomponu, A. N. (2011). pengolahan citra digital untuk mendeteksi obyek menggunakan pengolahan warna model normalisasi RGB. *Semantik*, 1(1).

Lapuasa, R., Shahabuddin, S., & Toana, M. H. (2020). POPULASI *Sycanus* sp.(Hemiptera: Reduviidae) Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT. Letawa Kabupaten Mamuju Utara. *AGROTEKBIS: E-JURNAL ILMU PERTANIAN*, 8(1), 217-223.

Lubis, U. A. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Indonesia edisi 2. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.

Mulyawan, H. (2011). Identifikasi dan Tracking Objek Berbasis Image Processing secara Real Time. EEPIS Final Project.

Nishom, M. (2019). Perbandingan Akurasi Euclidean Distance, Minkowski Distance, dan Manhattan Distance pada Algoritma K-Means Clustering berbasis Chi-Square. Jurnal Informatika, 4(01), 20-24.

Pahan, I. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta

Pradana, Ifan Hari. 2016. Klasifikasi Citra Sidik Jari Berdasarkan Enam Tipe Pattern Menggunakan Metode Euclidean Distance. Skripsi Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro.

Prasetyo, H., & Zaman, S. (2016). Pengendalian Gulma Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Padang Halaban, Sumatera Utara. Buletin Agrohorti, 4(1), 87-93. Ahmad, N., & Hadinegoro, A. (2012).

Metode histogram equalization untuk perbaikan citra digital. Semantik, 2(1).

Rada, Y. T. (2018). Pengenalan pola pada fisik mobil menggunakan persamaan diferensial deteksi tepi (edge detection). J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer), 7(1), 57.

Rustam, E. L., & Agus, W. (2011). Buku Pintar Kelapa Sawit. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.