



DETEKSI PENYAKIT GARIS KUNING (*patch yellow*) PADA DAUN TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) DENGAN MENGUNAKAN METODE IMAGE PROCESSING BERDASARKAN FILTER SOBEL

Zulham Effendi¹, Saroha Manurung,² Silvy Mila Ayu³

^{1,2,3}Budidaya Perkebunan, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan

Email : zulham97@gmail.com¹, sarohamanurung651@gmail.com²

ABSTRAK

Penggunaan teknologi visual seperti pengolahan citra (*image processing*) dapat mempermudah dalam proses menganalisa suatu objek tanpa berhubungan langsung dengan objek yang akan diamati. Citra daun tanaman kelapa sawit melalui pengolahan citra dapat dianalisa melalui tingkat kehijauan daun dan pola yang ada pada daun sehingga dapat mengetahui kesuburan tanaman kelapa sawit. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara II kebun Limau Mungkur. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2018 – Juli 2019 yang dimulai dari pengambilan sampel daun sampai dengan pengolahan data. Penelitian ini menggunakan metode analisa deskriptif, yaitu dengan cara mengumpulkan sampel daun yang dibutuhkan untuk dianalisa dengan menggunakan software image processing, kemudian dideteksi untuk mengetahui pola bentuk daun yang terserang penyakit garis kuning pada daun tanaman kelapa sawit. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu: perbedaan antara daun sehat dengan daun yang terserang penyakit garis kuning pada tanaman kelapa sawit dapat dibedakan dengan jelas karena pola bercak yang ada pada masing-masing daun dapat dipolakan dengan warna. Pada daun sehat hanya ada pola garis vertikal yang berwarna gelap dan tidak terdapat bercak pada badan daun. Berbeda dengan daun yang terserang penyakit garis kuning, pada permukaan daun yang terserang penyakit terdapat pola-pola seperti bercak, semakin banyak pola-pola tersebut maka semakin berat tingkat serangan penyakit tersebut. Nilai bercak pada masing-masing grade penyakit tersebut berhasil didapatkan melalui proses image processing yang berdasarkan filter sobel.

Kata kunci : Kelapa sawit, Analisa Daun, *Image Processing*, Sobel.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah tanaman yang berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Namun ada sebagian pendapat yang justru menyatakan bahwa kelapa sawit berasal dari kawasan Amerika Selatan yaitu Brazil. Hal ini karena lebih banyak ditemukan spesies kelapa sawit di hutan Brazil dibandingkan dengan di Afrika. Pada kenyataannya kelapa sawit hidup subur di luar daerah asalnya, Seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini. Bahkan, mampu memberikan hasil produksi perhektar yang lebih tinggi (Fauzi, *dkk*, 2012).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati yang sangat penting. Dewasa ini, kelapa sawit tumbuh sebagai tanaman liar (hutan), setengah liar, dan sebagai tanaman budidaya yang tersebar di berbagai negara beriklim tropis bahkan mendekati subtropis di Asia, Amerika Selatan, dan Afrika. Tanaman kelapa sawit pertama kali di perkenalkan di Indonesia oleh bangsa Belanda pada tahun 1848. Ketika itu ada 4 batang bibit kelapa sawit yang di bawa oleh bangsa belanda yaitu bibit yang berasal dari Bourbon (Rheunion) atau Mauritius sebanyak dua batang dan Amsterdam juga dua batang. Bibit tersebut ditanam di Kebun Raya Bogor untuk dijadikan tanaman koleksi pada tahun 1948 (Setyamidjaja, 2006).

Tanaman kelapa sawit dapat diserang oleh berbagai penyakit sejak di pembibitan hingga di kebun pertanaman. Penyakit dapat merusak bibit, tanaman muda yang belum menghasilkan (TBM) maupun tanaman yang sudah menghasilkan (TM). Beberapa penyakit seperti:

- a. Penyakit Akar (*Blast Disease*)
- b. Penyakit Garis Kuning pada Daun (*Patch yellow*)
- c. Penyakit Busuk Kering Pangkal Batang (*Dry Basal Rot*)
- d. Penyakit Pucuk Busuk (*Spear Rot*)
- a. Penyakit Busuk Tandan

Analisa daun bertujuan untuk memperoleh data tentang pengendalian hama atau penyakit yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Dari hasil analisa dapat diketahui tingkat kesehatan tanaman berdasarkan analisa dalam daun yang dikombinasikan penilaian terhadap gejala serangan penyakit dalam daun secara visual.

Berdasarkan hal tersebut, penulis berkeinginan melakukan sebuah penelitian tentang deteksi daun untuk mengetahui pola-pola daun kelapa sawit yang terserang garis kuning (*path Yellow*) dengan menggunakan metode Image Processing (Pencitraan Warna) yang berdasarkan Filter Sobel.

METODE PENELITIAN

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara II Kebun Limau Mungkur, Afdeling 1 Blok A1. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Desember 2018 – Juli 2019. Bahan-bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah: 400 helai daun kelapa sawit sebagai database penentuan grade sehat, ringan, sedang, berat dan 240 helai daun kelapa sawit sebagai daun yang akan diuji. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut : Core 2 Duo CPU dengan kecepatan 2.26 GH, Monitor 14”, serta RAM 8 GB, Kamera resolusi 8 MP, software *Image Processing* (Imapro), gunting, kertas dan tisu.

Penelitian ini menggunakan metode analisa deskriptif yaitu dengan cara mengumpulkan sampel daun yang dibutuhkan untuk dianalisa dengan menggunakan software image processing, kemudian dideteksi untuk mengetahui pola bentuk daun yang terkena penyakit garis kuning pada tanaman kelapa sawit.

Tahapan Penelitian

Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis mengumpulkan literatur tentang masalah yang diperlukan untuk dalam penelitian. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui apa yang telah diteliti dan dikerjakan sebelumnya sehingga dapat dilakukan pengembangan pada penelitian ini.

Pengumpulan Data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data-data yang mendukung penyelesaian masalah. Data-data tersebut diantaranya mengenai:

- a) Database berupa daun kelapa sawit yang mengalami gejala penyakit garis kuning (*patch yellow*) berdasarkan *literatur*, yang digunakan sebagai acuan dalam menjalankan sistem.
- b) 240 helai daun kelapa sawit yang akan digunakan sebagai sampel untuk proses pembelajaran dan pengujian pada sistem.
- c) Teknik pengambilan keputusan dengan menggunakan image processing.

Data Penyiapan Standar

Penyiapan data pada penelitian ini adalah 240 data citra daun kelapa sawit yang terdiri dari 240 citra daun yang terserang penyakit garis kuning berdasarkan grade. Pada database merupakan data hasil citra daun kelapa sawit yang telah dilakukan validasi berdasarkan literatur, sedangkan data uji yang didapat merupakan daun sehat yang tidak terserang penyakit garis kuning.

Analisa yang dilakukan dalam sistem otomatis serangan penyakit garis kuning adalah melalui daun. Proses penghilangan noise pada citra daun kelapa sawit dilakukan secara manual dengan menggunakan tools editing gambar dengan menghilangkan atribut-atribut selain daun citra yang diamati. Untuk menyeragamkan akurasi data daun training dan testing diganti dengan hitam sehingga hasil citra dasar menjadi nol. Setelah dilakukan proses cropping pada data training dan data uji maka dilakukan analisa daun yang terserang penyakit garis kuning.

Dalam penentuan grade ringan, sedang, berat sebelumnya telah diuji terlebih dahulu 400 sampel daun yang terdiri dari 100 daun sehat dan 300 daun yang terkena gejala penyakit garis kuning tersebut. Dari pengujian 400 sampel daun tersebut maka didapatkan:

Range penentuan grade daun yang terserang penyakit garis kuning. (400 database terlampir)

NO	Range Mean	Grade
1	1-11,62	Sehat
2	11,63-13,18	Ringan
3	13,19-18,17	Sedang
4	$\geq 18,19$	Berat

Setelah dilakukan pengujian terhadap 400 sampel tersebut barulah didapatkan grade untuk melakukan pengujian terhadap 240 sampel daun yang memiliki gejala penyakit garis kuning menggunakan software image processing.

Analisis dan Perancangan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap materi dan data yang mendukung terhadap penyelesaian masalah sehingga dapat merancang sistem yang dapat diimplementasikan pada penelitian ini. Bagian dari penyiapan sistem adalah sebagai berikut:

a. Preprocessing Citra daun kelapa sawit

Preprocessing Citra dengan tujuan untuk memproses citra daun yang masih dalam ukuran normal atau semula menjadi ukuran pixel.

b. Feature Extraction

Pada proses ekstraksi fitur digunakan untuk mengekstrak nilai dari warna daun kelapa sawit terkena penyakit garis kuning pada daun.

c. Implementasi Sistem

Pada tahapan implementasi sistem ini akan dilakukan penggradetan sampel.

d. Pengujian Sistem

Pada tahapan pengujian sistem yang telah dibangun akan diuji untuk memastikan apakah sistem telah berjalan sesuai yang diharapkan.

e. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan

Pada tahapan ini yaitu penyusunan laporan terhadap analisis dan implementasi *image processing* untuk melakukan identifikasi gejala penyakit garis kuning pada daun tanaman kelapa sawit yang berformat JPEG.

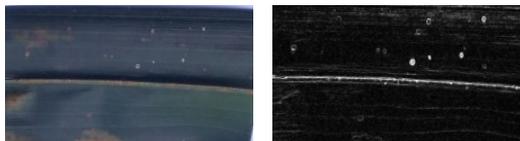
Pengamatan dan Indikator

Pengamatan dan indikator yang dilakukan pada penelitian ini yaitu: Angka histogram sampel berdasarkan literatur untuk dianalisa batas toleransi minimum hingga maksimum gejala penyakit garis kuning pada daun tanaman kelapa sawit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengolahan Image Processing

Hasil dari image processing 240 sampel daun yang telah dilakukan maka didapatkan sampel daun yang telah dilakukan image processing.



Pembahasan Hasil Pengolahan Citra

Setelah dilakukan image processing maka selanjutnya yaitu penentuan grade daun sampel sesuai dengan grade yang telah ditentukan sebelumnya, untuk mengetahui tingkatan serangan penyakit garis kuning pada daun sampel tersebut.

No Sampel	Mean	Std Dev	Median	Max	Grade
1	12,28	23,55	8	255,00	Ringan
2	12,61	19,01	8	255,00	Ringan
3	12,34	17,46	10	255,00	Ringan
4	11,27	18,53	8	255,00	Sehat
5	12,58	16,47	10	255,00	Ringan
6	12,76	17,40	10	255,00	Ringan
7	12,26	16,30	10	255,00	Ringan
8	12,41	22,45	8	255,00	Ringan
9	12,47	22,04	8	255,00	Ringan
10	10,99	18,75	8	255,00	Sehat
11	10,75	18,82	8	255,00	Sehat
12	11,19	18,63	8	255,00	Sehat
13	11,63	19,24	8	255,00	Ringan
14	11,52	19,49	8	255,00	Sehat

15	12,10	21,25	8	255,00	Ringan
16	11,46	18,91	8	255,00	Sehat
17	9,55	15,16	8	255,00	Sehat
18	10,32	17,32	8	255,00	Sehat
19	11,80	21,00	8	255,00	Ringan
20	12,00	20,52	8	255,00	Ringan
21	11,62	20,08	8	255,00	Sehat
22	12,76	21,92	8	255,00	Ringan
23	10,30	16,58	8	255,00	Sehat
24	11,66	19,42	8	255,00	Ringan
25	11,75	17,24	8	255,00	Ringan
26	12,71	18,93	8	255,00	Ringan
27	11,78	18,37	8	255,00	Ringan
28	11,96	19,06	8	255,00	Ringan
29	11,60	17,60	8	255,00	Sehat
30	11,77	17,89	8	255,00	Ringan
31	11,42	17,22	8	255,00	Sehat
32	11,57	18,89	8	255,00	Sehat
33	10,57	15,90	8	255,00	Sehat
34	12,46	20,91	8	255,00	Ringan
35	11,48	17,43	8	255,00	Sehat
36	12,63	18,36	10	255,00	Ringan
37	12,47	18,46	8	255,00	Ringan
38	12,76	19,20	8	255,00	Ringan
39	11,89	17,46	8	255,00	Ringan
40	12,37	19,07	8	255,00	Ringan
41	11,39	20,07	8	255,00	Sehat
42	12,02	21,77	8	255,00	Ringan
43	10,95	19,07	8	255,00	Sehat
44	9,96	17,33	8	255,00	Sehat
45	12,76	12,15	8	255,00	Ringan
46	11,66	19,53	8	255,00	Ringan
47	11,62	18,94	8	255,00	Sehat
48	11,79	20,00	8	255,00	Ringan
49	11,48	18,46	8	255,00	Sehat
50	12,75	21,07	8	255,00	Ringan
51	11,24	19,42	8	255,00	Sehat
52	12,77	21,16	8	255,00	Ringan
53	12,45	21,09	8	255,00	Ringan
54	12,65	21,90	8	255,00	Ringan
55	11,45	20,28	8	255,00	Sehat
56	11,80	19,86	8	255,00	Ringan
57	11,90	18,91	8	255,00	Ringan
58	12,11	20,06	8	255,00	Ringan
59	11,65	20,24	8	255,00	Ringan
60	12,27	20,46	8	255,00	Ringan
61	11,90	19,21	8	255,00	Ringan
62	12,67	22,23	8	255,00	Ringan
63	12,14	19,42	8	255,00	Ringan
64	12,63	20,19	8	255,00	Ringan
65	11,43	19,43	8	255,00	Sehat
66	12,59	20,26	8	255,00	Ringan
67	11,98	22,26	8	255,00	Ringan
68	11,78	18,63	8	255,00	Ringan
69	11,88	18,96	8	255,00	Ringan
70	11,88	19,15	8	255,00	Ringan
71	11,46	17,89	8	255,00	Sehat
72	12,35	20,15	8	255,00	Ringan
73	12,32	23,64	8	255,00	Ringan
74	12,14	20,53	8	255,00	Ringan
75	10,99	20,33	8	255,00	Sehat
76	12,48	23,43	8	255,00	Ringan
77	11,56	20,19	8	255,00	Sehat
78	12,59	23,96	8	255,00	Ringan

79	11,76	21,55	8	255,00	Ringan
80	11,99	22,23	8	255,00	Ringan
81	11,92	21,95	8	255,00	Ringan
82	10,90	20,21	8	255,00	Sehat
83	12,40	21,95	8	255,00	Ringan
84	12,68	22,35	8	255,00	Ringan
85	12,74	21,06	8	255,00	Ringan
86	11,83	17,98	8	255,00	Ringan
87	12,17	19,55	8	255,00	Ringan
88	11,89	18,68	8	255,00	Ringan
89	12,21	23,22	8	255,00	Ringan
90	12,61	23,15	8	255,00	Ringan
91	12,59	22,36	8	255,00	Ringan
92	11,77	21,84	8	255,00	Ringan
93	12,67	23,83	8	255,00	Ringan
94	11,60	18,82	8	255,00	Sehat
95	12,00	18,78	8	255,00	Ringan
96	7,90	13,01	6	255,00	Sehat
97	9,29	16,67	6	255,00	Sehat
98	10,94	19,56	6	255,00	Sehat
99	12,05	25,26	6	255,00	Ringan
100	10,86	22,15	6	255,00	Sehat
101	7,66	12,97	4	255,00	Sehat
102	8,75	11,42	6	255,00	Sehat
103	8,99	13,21	6	255,00	Sehat
104	9,01	11,91	6	255,00	Sehat
105	9,07	15,24	6	255,00	Sehat
106	9,08	14,22	6	255,00	Sehat
107	9,33	18,33	6	255,00	Sehat
108	9,43	13,56	6	255,00	Sehat
109	9,47	16,44	6	255,00	Sehat
110	9,49	17,74	6	255,00	Sehat
111	9,51	16,79	6	255,00	Sehat
112	9,53	19,66	6	255,00	Sehat
113	9,63	15,86	6	255,00	Sehat
114	9,72	17,12	6	255,00	Sehat
115	9,87	18,15	6	255,00	Sehat
116	9,90	17,40	6	255,00	Sehat
117	9,94	15,60	6	255,00	Sehat
118	9,98	13,36	8	255,00	Sehat
119	9,99	17,35	6	255,00	Sehat
120	9,99	15,46	8	255,00	Sehat
121	10,06	21,41	6	255,00	Sehat
122	10,08	16,50	6	255,00	Sehat
123	10,09	14,03	8	255,00	Sehat
124	10,10	19,00	6	255,00	Sehat
125	10,12	19,20	6	255,00	Sehat
126	10,15	16,59	6	255,00	Sehat
127	10,19	19,06	6	255,00	Sehat
128	10,22	19,45	6	255,00	Sehat
129	10,25	18,79	6	255,00	Sehat
130	10,25	15,98	6	255,00	Sehat
131	10,36	19,71	6	255,00	Sehat
132	10,39	21,89	6	255,00	Sehat
133	10,39	14,63	8	255,00	Sehat
134	10,48	20,15	6	255,00	Sehat
135	10,49	19,06	6	255,00	Sehat
136	10,54	20,78	6	255,00	Sehat
137	10,56	20,36	6	255,00	Sehat
138	10,57	19,14	6	255,00	Sehat
139	10,60	19,78	6	255,00	Sehat
140	10,63	18,41	6	255,00	Sehat
141	10,64	17,20	8	255,00	Sehat
142	10,68	19,95	6	255,00	Sehat

143	10,70	21,72	6	255,00	Sehat
144	10,72	21,02	6	255,00	Sehat
145	10,73	19,33	6	255,00	Sehat
146	10,74	18,15	8	255,00	Sehat
147	10,81	19,85	8	255,00	Sehat
148	10,86	17,24	8	255,00	Sehat
149	10,87	21,24	6	255,00	Sehat
150	10,88	23,32	6	255,00	Sehat
151	10,88	18,36	8	255,00	Sehat
152	10,92	21,73	6	255,00	Sehat
153	10,92	19,61	6	255,00	Sehat
154	10,94	21,73	6	255,00	Sehat
155	10,95	18,74	6	255,00	Sehat
156	10,97	24,28	6	255,00	Sehat
157	10,99	21,24	6	255,00	Sehat
158	10,99	20,93	6	255,00	Sehat
159	11,01	20,47	6	255,00	Sehat
160	11,05	20,83	6	255,00	Sehat
161	11,07	23,39	6	255,00	Sehat
162	11,14	17,39	8	255,00	Sehat
163	11,15	16,74	8	255,00	Sehat
164	11,16	18,70	8	255,00	Sehat
165	11,17	19,89	8	255,00	Sehat
166	11,19	23,65	6	255,00	Sehat
167	11,26	15,74	8	255,00	Sehat
168	11,28	29,89	6	255,00	Sehat
169	11,28	18,74	8	255,00	Sehat
170	11,28	19,06	8	255,00	Sehat
171	17,16	27,78	12	255,00	Sedang
172	15,04	25,68	10	255,00	Sedang
173	14,53	22,93	10	255,00	Sedang
174	16,74	24,59	12	255,00	Sedang
175	15,36	22,65	10	255,00	Sedang
176	13,44	23,13	8	255,00	Sedang
177	15,64	24,31	10	255,00	Sedang
178	15,54	22,98	10	255,00	Sedang
179	15,13	22,22	12	255,00	Sedang
180	14,77	22,21	10	255,00	Sedang
181	13,07	20,07	10	255,00	Ringan
182	15,69	23,86	10	255,00	Sedang
183	16,49	22,73	12	255,00	Sedang
184	15,54	23,01	12	255,00	Sedang
185	18,04	24,94	12	255,00	Sedang
186	15,35	23,14	10	255,00	Sedang
187	14,39	20,81	10	255,00	Sedang
188	16,26	20,94	12	255,00	Sedang
189	15,71	23,51	12	255,00	Sedang
190	16,92	24,64	12	255,00	Sedang
191	14,37	21,91	10	255,00	Sedang
192	15,25	20,29	12	255,00	Sedang
193	15,07	20,86	12	255,00	Sedang
194	16,37	25,05	12	255,00	Sedang
195	14,01	22,02	10	255,00	Sedang
196	15,11	21,45	10	255,00	Sedang
197	17,74	24,64	12	255,00	Sedang
198	14,89	24,45	8	255,00	Sedang
199	15,49	25,47	8	255,00	Sedang
200	16,10	25,30	10	255,00	Sedang
201	14,98	24,63	8	255,00	Sedang
202	16,62	26,00	10	255,00	Sedang
203	14,22	22,61	8	255,00	Sedang
204	14,10	22,30	8	255,00	Sedang
205	14,32	22,93	8	255,00	Sedang
206	13,02	20,15	8	255,00	Ringan

207	14,16	20,07	10	255,00	Sedang
208	15,08	22,47	10	255,00	Sedang
209	13,18	20,25	8	255,00	Ringan
210	16,25	23,74	10	255,00	Sedang
211	13,38	19,80	10	255,00	Sedang
212	14,28	22,68	10	255,00	Sedang
213	13,28	17,79	10	255,00	Sedang
214	24,16	40,68	12	255,00	Berat
215	22,03	39,33	8	255,00	Berat
216	19,57	32,87	12	255,00	Berat
217	21,49	41,88	6	255,00	Berat
218	19,39	37,24	6	255,00	Berat
219	22,57	40,31	8	255,00	Berat
220	26,82	47,63	8	255,00	Berat
221	29,48	48,64	8	255,00	Berat
222	29,72	46,66	10	255,00	Berat
223	35,53	58,39	10	255,00	Berat
224	22,77	37,00	8	255,00	Berat
225	28,05	43,16	10	255,00	Berat
226	21,79	37,53	8	255,00	Berat
227	26,52	46,96	8	255,00	Berat
228	20,96	43,23	6	255,00	Berat
229	28,53	47,1	10	255,00	Berat
230	28,77	54,46	8	255,00	Berat
231	31,12	50,31	10	255,00	Berat
232	24,82	47,35	8	255,00	Berat
233	39,36	59,88	14	255,00	Berat
234	23,75	40,56	8	255,00	Berat
235	22,49	41,46	8	255,00	Berat
236	31,52	49,51	8	255,00	Berat
237	24,37	43,35	8	255,00	Berat
238	24,07	43,84	6	255,00	Berat
239	20,06	35,98	6	255,00	Berat
240	25,67	45,89	8	255,00	Berat

Dari data tersebut maka di ketahuilah grade masing-masing daun sampel mulai dari grade sehat, ringan, sedang sampai berat. Setelah itu, masing-masing grade di kelompokkan kemudian di tentukan nilai batas atas, tengah, dan bawahnya.

Klaster Grade Sehat

Dari data 240 sampel daun tersebut terdapat 102 daun sampel sehat. Nilai batas atas terdapat pada sampel daun ke 101, batas tengah yaitu sampel daun ke 144 sedangkan nilai batas bawah adalah sampel daun ke 47. Nilai mean bagian batas atas 7,66, bagian batas tengah 10,72, sedangkan pada batas bawah 11,62, sehingga dari nilai bagian batas atas ke nilai bagian batas tengah mengalami kenaikan sebesar 3,06 dan dari nilai batas tengah ke nilai bagian batas bawah juga memiliki kenaikan sebesar 0,9. Nilai standar deviasi pada batas atas adalah 12,97, batas tengah 21,02 dan pada bagian batas bawah 18,94. Sehingga pada bagian batas atas ke batas tengah mengalami kenaikan sebesar 8,5 dan dari bagian batas tengah ke bagian batas bawah mengalami penurunan sebesar 2,08. Nilai median batas atas sebesar 4, median batas tengah 6 dan median batas bawah 8, sehingga nilai median batas

atas ke batas tengah mengalami kenaikan menjadi 2 sedangkan dari nilai batas tengah ke batas bawah juga mengalami kenaikan sebesar 2 juga. Pada daun sehat jika diamati terdapat pola bergaris secara vertikal dengan warna yang gelap dan tulang daun tampak jelas. Serta jarang terdapat bercak flek pada badan daun dan warna badan daun dominan gelap.

Klaster Grade Ringan

Dari data 240 sampel daun tersebut, terdapat 71 daun sampel yang terserang penyakit garis kuning grade ringan. Nilai batas teratas terdapat pada sampel daun ke 59, batas tengah yaitu sampel daun ke 89 sedangkan nilai batas bawah adalah sampel daun ke 209. Pada bagian batas atas terdapat nilai mean bagian batas atas 11,63, bagian batas tengah 12,21, sedangkan pada batas bawah 13,18, sehingga dari nilai bagian batas atas ke nilai bagian batas tengah mengalami kenaikan sebesar 0,58 dan dari nilai batas tengah ke nilai bagian batas bawah juga memiliki kenaikan sebesar 0,97. Nilai standar deviasi pada batas atas adalah 19,24, batas tengah 23,22 dan pada bagian batas bawah 20,25. Sehingga pada bagian batas atas ke batas tengah mengalami kenaikan sebesar 3,98 dan dari bagian batas tengah ke bagian batas bawah mengalami penurunan sebesar 2,97. Nilai median batas atas sebesar 8, median batas tengah 8 dan median batas bawah 8, sehingga antara nilai median batas atas, batas tengah dan batas bawah tidak memiliki perubahan karena memiliki nilai yang sama. Citra daun awal yang akan dilakukan filtering masih berupa daun dengan pewarnaan normal (R,G,B) gejala penyakit garis kuning grade ringan masih tampak dengan kasat mata pada gambar, sedangkan hasil dari konversi warna normal pada filter sobel penyakit garis kuning grade ringan dapat dilihat dengan pola garis berbentuk oval ataupun lingkaran–lingkaran kecil seperti flek/bercak.

Klaster Grade Sedang

Dari data 240 sampel daun tersebut, terdapat 40 daun sampel yang terserang penyakit garis kuning grade sedang. Nilai batas teratas terdapat pada sampel daun ke 213, batas tengah yaitu sampel daun ke 179 sedangkan nilai batas bawah adalah sampel daun ke 185. Pada bagian batas atas terdapat nilai mean bagian batas atas 13,28, bagian batas tengah 15,13, sedangkan pada batas bawah 18,04, sehingga dari nilai bagian batas atas ke nilai bagian batas tengah mengalami kenaikan sebesar 1,85 dan dari nilai batas tengah ke nilai bagian batas bawah juga memiliki kenaikan sebesar 2,91. Nilai standar deviasi pada batas atas adalah 17,79, batas tengah 22,22 dan pada bagian batas bawah 24,94. Sehingga pada bagian batas atas ke batas tengah mengalami kenaikan sebesar 4,43 dan dari bagian batas tengah ke bagian batas

bawah juga mengalami kenaikan sebesar 2,72. Nilai median batas atas sebesar 10, median batas tengah 12 dan median batas bawah 12, sehingga pada bagian batas atas ke batas tengah mengalami kenaikan sebesar 2 dan dari bagian batas tengah ke bagian batas bawah tidak mengalami perubahan nilai. Gejala penyakit garis kuning grade sedang masih tampak dengan kasat mata, bulatan kecil berwarna kuning kecoklatan dan kemudian mengering. Hasil dari konversi warna normal pada filter sobel penyakit garis kuning grade sedang dapat dilihat dengan pola yang berbentuk garis memanjang ataupun bulatan kecil yang tersebar di permukaan daun. Semakin banyak pola yang terdapat pada permukaan daun tersebut maka semakin tinggi nilai dari data sampel tersebut.

Klaster Grade Berat

Dari data 240 sampel daun tersebut, terdapat 27 daun sampel yang terserang penyakit garis kuning grade berat. Nilai batas teratas terdapat pada sampel daun ke 218, batas tengah yaitu sampel daun ke 214 sedangkan nilai batas bawah adalah sampel daun ke 233. Pada bagian batas atas terdapat nilai mean bagian batas atas 19,39, bagian batas tengah 24,16, sedangkan pada batas bawah 39,36, sehingga dari nilai bagian batas atas ke nilai bagian batas tengah mengalami kenaikan sebesar 4,77 dan dari nilai batas tengah ke nilai bagian batas bawah juga memiliki kenaikan sebesar 15,2. Nilai standar deviasi pada batas atas adalah 37,24, batas tengah 40,68 dan pada bagian batas bawah 59,88. Sehingga pada bagian batas atas ke batas tengah mengalami kenaikan sebesar 3,44 dan dari bagian batas tengah ke bagian batas bawah juga mengalami kenaikan sebesar 19,2. Nilai median batas atas sebesar 6, median batas tengah 12 dan median batas bawah 14, sehingga pada bagian batas atas ke batas tengah mengalami kenaikan sebesar 6 dan dari bagian batas tengah ke bagian batas bawah mengalami kenaikan sebesar 2. Pada penyakit garis kuning grade berat, daun yang terserang penyakit tersebut akan membentuk pola-pola garis kuning yang lebih pucat dipermukaan daun, pola tersebut akhirnya membesar lalu pusatnya mengering, berwarna kuning kecoklatan dan sering kali dengan batas yang berwarna coklat tua. Bagian tengah garis kuning memiliki bintik hitam yang merupakan badan jamur. Garis yang berdekatan bersatu lalu kemudian akan membentuk pola yang sangat besar. Terkadang pola tersebut akan berbentuk oval atau bulatan. Semakin parah tingkat serangan penyakit tersebut maka nilai pada data sampelnya akan semakin tinggi.

Indikasi Penyebab Penyakit Garis Kuning

Seperti yang sudah di jelaskan sebelumnya, penyebab penyakit garis kuning pada tanaman kelapa sawit ini adalah jamur *Fusarium oxysporum*. Jamur ini merupakan parasit lemah artinya hanya dapat menyerang tanaman yang sedang berada pada kondisi lemah (peka) karena kekeringan, kekurangan unsur hara, terlalu banyak sinar matahari dan tanaman terlalu banyak buah. Sebagai patogen primer, jamur dapat menginfeksi jaringan inang sebelum ada serangan jamur patogen lain dan dapat menimbulkan gejala. Jamur dapat menyebar melalui pengangkutan bibit dan tanah yang terbawa angin atau air atau alat pertanian. Populasi patogen dapat bertahan secara alami didalam tanah dan pada akar-akar tanaman sakit. Apabila ada tanaman yang peka maka bila terdapat luka pada akarnya, Fo akan segera menginfeksi. Faktor yang berpengaruh terhadap jamur Fo ini adalah cuaca lembab sehingga penyakit banyak dijumpai di kebun yang terlalu rapat tanamannya, terutama pada musim hujan karena banyak terjadi infeksi baru.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari deteksi penyakit garis kuning (*Patch Yellow*) pada daun tanaman kelapa sawit dengan menggunakan metode image processing berdasarkan filter sobel, yang dilakukan di kebun Limau Mungkur PTPN II dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Serangan penyakit garis kuning pada daun tanaman kelapa sawit dengan gejala ringan mencapai 29,6% (71) dan 42,5% (102) daun sehat dari 240 sampel daun.
2. Serangan penyakit garis kuning pada daun tanaman kelapa sawit dengan gejala sedang mencapai 16,7% (40) dari 240 sampel daun.
3. Serangan penyakit garis kuning pada daun tanaman kelapa sawit dengan serangan yang berat hanya 11,25% (27) dari 240 sampel daun.
4. Mengatasi penyakit garis kuning pada tanaman kelapa sawit ini dapat dilakukan dengan cara usaha inokulasi penyakit pada bibit dan tanaman muda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrinusantara., 2018. Mengatasi Penyakit Garis Kuning Kelapa Sawit. <https://agrinusantara.com/2018/06/12/mengatasi-penyakit-garis-kuning-pada-sawit/>. Diakses pada tanggal 23 November 2018
- Anonim., 2015. Pengolahan Citra 5. <http://seputar-programming-blogspot.co.id/2015/11/pengolahan-citra-5kontras-histogram.html>. Diakses pada tanggal 23 November 2018

Zulham Effend1, Saroha Manurung, Silvy Mila Ayu: *Deteksi Penyakit Garis Kuning (Patch Yellow) Pada Daun Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) Dengan Menggunakan Metode Image* (Hal 36-42)

- Darmosarkoro, W. Sutarta, S. E. Winarna. 2010. Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Fauzi, Y. Yustina, E. Widyastuti. Satyawibawa, I. Rudi, H. Paeru. 2012. Kelapa sawit. Penebar Swadaya. Bogor
- Handoyo, E. D. 2006. Perancangan Mini Image Editor Versi 1.0 Sebagai Aplikasi Penunjang Mata kuliah Digital Image Processing. Jurnal Informatika Vol 2 No 2. Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha. Bandung
- Iriyanto, S.Y. 2014. Pengolahan Citra Digital. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung
- Johanes, W. D. Kurniawan, A. D. 2014. Perbandingan Penggunaan Deteksi Tepi dengan Metode Laplace, Sobel, Prewit, dan Canny pada Pengenalan Pola. Vol 13 No 3 : 189 - 197
- Juniawan. 2015. Mengenal Jamur Fusarium Oxysporum. Malang
- Kusumanto, R. D. Tompunu Alan dan Pambudi. 2011. Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV. Vol. 2 No. 2 : 83 – 87
- Linda Herliana, H. 2016. Analisis Edge Detection Citra Digital dengan Menggunakan Metode Robert dan Canny. Vol 3 No 1
- Nazaruddin, A. Hadinegoro, A. Metode Histogram Equalization untuk Perbaikan Citra Digital. Universitas Ama Jaya Yogyakarta
- Nyoman, I. Rudiastari, E. 2016. Perbaikan Citra Wajah dengan Metode Histogram Equalization dan Gaussian Filtering. Vol 1
- Oky, K.H. dan Setya, A. Deteksi Tepi Berbasis Metode Sobel Untuk Segmentasi Citra Daun Tembakau.
- Pardede, A. Novriyenni. 2016. Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit dengan Metode Bayes Study Kasus PT. UKINDO BLANKAHAN ESTATE. Vol 10 No 1 : 8 – 17
- Santi, C.N. 2011. Mengubah Citra Berwarna Menjadi GrayScale dan Citra biner. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Vol 16 No.1 : 14 – 19
- Sasmita, R. S. Natalia, S. Tomaria, L. S. 2017. Perancangan Aplikasi Segmentasi Citra Edge Detection Menggunakan Sobel dan Isotropic. Vol 2 No 1 : 55 – 58
- Setyamidjaja, D. 2006. Kelapa Sawit. Percetakan kanisius. Yogyakarta
- Setya, L.A. 2011. Metode Analisis Kombinasi Deteksi Tepi Studi Kasus Citra Reog Kabupaten Ponorogo. Jurnal Internasional Teknik Industri. Universitas Widya Mandala. Madiun

- Sigit, R. Basuki, A. Ramadijanti, N dan Pramadihanto, D. 2007. Step by Step Pengolahan Citra Digital. Andi. Indonesia
- Silalahi, N. Rina Sasmita, S. Lince Tomoria, S. 2017. Perancangan Aplikasi Segmentasi Citra Edge Detection Menggunakan Sobel dan Isotropic. Jurnal INFOTEK. Vol 2 No 1 : 55 – 58
- Subchan, A, Achmad Hidayatno dan Isnanto, R.2010. Analisis Deteksi Tepi untuk Mengidentifikasi Pola Daun. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro
- Sudhanta,I.M., dan Abadi A.L.2018. Uji Efektifitas Beberapa Jenis Jamur Endofit *Trichorma sp.* Isolat Lokal NTB Terhadap *Jamur Fusarium Oxysporum* ppada Bibit Vanili. CROP AGRO, Scientific Journal Of Agronomy, Vol 4 No 2: 64-73
- Suryaningsih, F. 2012. Komparasi Algoritma Deteksi Tepi (Edge Detection) untuk Segmentasi Citra Tumor Hepar. Jurnal Perangkat Nuklir. Vol 6 No 1. Mahasiswa Megister Teknik Instrumentasi Elektro UGM. Yogyakarta
- Wahyuni, L. Darma, S. 2014. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit dengan Metode Certainty Factor
- Witjaksana, D. Edy Sigit Sutarta dan Winarna. 2010. Lahan Pemupukan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan