

DETEKSI WARNA PENYAKIT RUMPUT LAUT MENGGUNAKAN SENSOR WARNA

Dedy Harto¹, Ani Kurniawati²

^{1,2} Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan

Email : dedy@borneo.ac.id¹

Abstrak

Penyakit Ice-ice pada budidaya rumput laut menjadi masalah serius bagi para petani di Tarakan khususnya di Kelurahan Pantai Amal. Penyakit Ice-ice merupakan suatu gangguan fungsi, yang mengakibatkan terjadinya perubahan anatomi atau struktur dari normal menjadi abnormal, seperti perubahan laju pertumbuhan, perubahan penampakan warna dan bentuk yang akhirnya berpengaruh terhadap tingkat produktivitas. Rumput laut yang terinfeksi penyakit ice-ice dapat dilihat dari gejala awal yang berupa terjadinya perubahan warna menjadi pucat dan pada beberapa batang thallus menjadi putih dan membusuk.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas maka dalam penelitian akan diusulkan pembuatan prototype alat yang dapat mendeteksi penyakit ice-ice pada rumput laut menggunakan sensor warna. Pembuatan prototipe ini mempunyai masukan berupa rumput laut baik dalam kondisi sehat maupun yang terinfeksi penyakit ice-ice. Dalam perancangan prototype ini menggunakan sensor warna sebagai deteksi warna pada citra rumput laut dan Arduino uno sebagai sistem pemroses dan LCD (Liquid Crystal Display) sebagai keluaran yang akan menampilkan kondisi rumput laut.

Penelitian ini menghasilkan keluaran alat yang dapat mendeteksi penyakit ice-ice dan rumput laut sehat pada citra rumput laut. Data citra rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 42 data. Dari 42 data yang terdeteksi dengan benar menggunakan sensor warna adalah 38 data. Sedangkan 4 data terdeteksi salah. Hal ini disebabkan oleh kualitas citra yang kurang baik sehingga mempengaruhi nilai intensitas warna pada citra rumput laut.

Kata kunci : Rumput Laut, Penyakit Ice-ice, Sensor Warna, Deteksi warna Penyakit

PENDAHULUAN

Pantai Amal merupakan salah satu daerah penghasil rumput laut di Tarakan. Rumput laut merupakan salah satu sumber penghasilan yang menguntungkan dan dapat dikembangkan untuk menghasilkan produk-produk makanan dan sebagian besar dijual dalam bentuk rumput laut kering.

Rumput laut disebut juga tumbuhan *Thallus* karena tumbuhan tersebut tidak dapat dibedakan antara akar, batang dan daun secara struktur tubuhnya. Seperti tumbuhan lainnya, rumput laut juga tidak terbebas dari hama penyakit. Salah satu hama penyakit rumput laut adalah ice-ice.

Ice-ice merupakan penyakit yang banyak menyerang rumput laut. Penyakit ini ditandai dengan timbulnya bintik/bercak-bercak merah pada sebagian thallus yang lama kelamaan menjadi kuning pucat dan akhirnya berangsur-angsur menjadi putih. Thallus menjadi rapuh dan mudah putus [6] dalam [3]. Gejala yang

diperlihatkan adalah pertumbuhan yang lambat, terjadinya perubahan warna menjadi pucat dan pada beberapa cabang menjadi putih thallus menjadi putih dan membusuk [6].

Infeksi penyakit ice-ice mulai terlihat sejak awal tanam dan sangat dipengaruhi oleh faktor ekologis. Bakteri yang dapat menyebabkan gejala penyakit ice-ice pada rumput laut adalah *Pseudoalteromonas gracilis*, *Pseudomonas spp.*, dan *Vibrio spp.*[2]. Infeksi penyakit ice-ice menunjukkan relatif tinggi terjadi pada siang hari Tiga hari setelah *Kappaphycus alvarezii* terinfeksi penyakit ice-ice dapat dipastikan mengalami kematian, sehingga pemanenan harus segera dilakukan sejak hari pertama gejala penyakit *ice-ice* teridentifikasi [2].

Oleh karena itu, untuk memahami gejala-gejala penyakit *ice-ice* dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung, tetapi hasil tersebut tidak akurat karena hasil pengelihatn manusia tidak selalu sama.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk membuat suatu prototipe alat yang dapat mendeteksi penyakit *ice-ice* pada citra rumput laut menggunakan sensor warna TCS 3200.

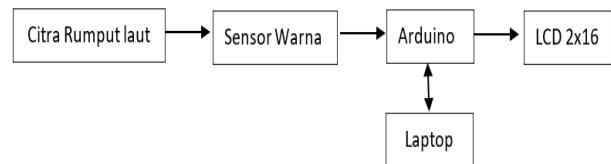
Sensor warna TCS3200 merupakan konverter yang diprogram untuk mengubah warna menjadi frekuensi, yang tersusun atas konfigurasi fotodiode silikon dan konverter arus ke frekuensi dalam IC CMOS monolithic yang tunggal. Keluaran dari sensor ini adalah gelombang kotak (duty cycle 50%) dengan frekuensi yang berbanding lurus dengan intensitas cahaya [8]. Sedangkan penentuan dan pemilihan warna sering menjadi suatu masalah karena ada banyak warna yang dapat dihasilkan dan dapat dilihat dari gradasi warnanya. Aruan M.N, dkk dalam penelitiannya pembuatan album warna dengan menggunakan sensor warna yang dapat mendeteksi warna dasar dan turunannya dengan nilai error tertinggi dibawah 39% [4]. Sedangkan menurut Arwi penggunaan sensor warna TCS230 berbasis mikrokontroler dapat mengidentifikasi warna merah, kuning, hijau, biru, hitam dan putih yang digunakan untuk membantu penderita buta warna [5].

Penerapan sensor warna TCS3200 dipasang pada kotak berwarna hitam dapat menghasilkan nilai RGB dengan hasil kesalahan yang sangat kecil, sehingga sensor dapat dikatakan bekerja cukup baik karena dapat menghasilkan warna malai padi yang berbeda dengan perubahan nilai yang tidak terlalu besar [1]. Sehingga dalam penelitian ini akan dilakukan penutupan modul sensor agar tidak terpengaruh oleh cahaya dari luar.

METODE PENELITIAN

Rancangan bangun alat deteksi warna penyakit *ice-ice* pada rumput laut menggunakan sensor warna TCS3200 dimulai dengan mempersiapkan kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak dan data citra rumput laut sebagai masukan. Perancangan perangkat keras prototype dapat digambarkan dengan

menggunakan diagram kotak seperti terlihat dalam Gambar 1. berikut ini:



Gambar 1. Diagram kotak perancangan deteksi citra rumput laut

Pembuatan alat deteksi penyakit rumput laut menggunakan komponen utama sensor TCS3200 untuk mendeteksi warna pada citra rumput laut. Perangkat sensor warna TCS3200 sangat penting dalam mendeteksi warna citra rumput laut. Agar sensor dapat bekerja dengan baik maka sensor dibuat tertutup dari cahaya luar agar tidak mempengaruhi pengukuran intensitas warna pada citra rumput laut seperti ditunjukkan dalam gambar 2.



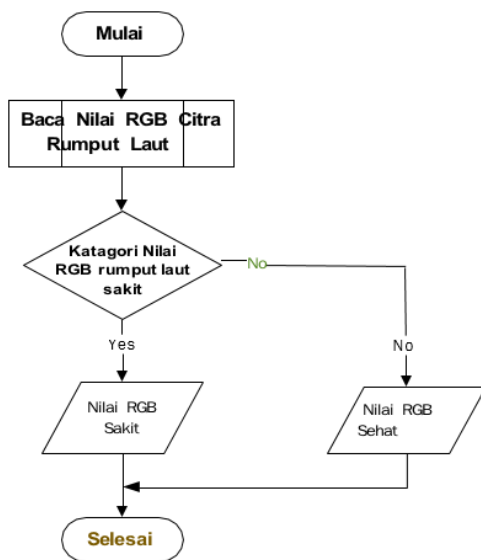
Gambar 2. Perangkat sensor warna

Menurut Sumarno, jarak antara objek dengan sensor adalah 1,5 cm merupakan jarak yang paling optimum untuk sensor sehingga dapat membaca obyek warna dengan benar [7]. Sebelum sensor warna digunakan untuk mendeteksi penyakit rumput laut maka harus dilakukan kalibrasi terlebih dahulu. Kalibrasi sensor warna dilakukan dengan cara mengukur nilai intensitas warna pada potongan kertas warna merah, hijau dan biru yang terbaca pada serial monitor software Arduino IDE.

Tahap selanjutnya adalah perancangan perangkat lunak untuk mengidentifikasi penyakit *ice-ice* pada rumput laut. Perancangan perangkat lunak harus dilakukan untuk

mendapatkan gambaran tentang cara kerja alat deteksi berdasarkan diagram alur seperti terlihat dalam Gambar 3.




Gambar 3 menunjukkan bahwa sensor akan membaca nilai intensitas frekuensi warna dari citra rumput laut, jika nilai intensitas frekuensi warna pada citra rumput laut memenuhi jangkauan katakori sakit maka akan ditampilkan nilai intensitas frekuensi warna RGB dalam katagori sakit jika tidak memenuhi dianggap sehat.





Gambar 3. Diagram alur perancangan perangkat lunak

Untuk menentukan jangkauan nilai intensitas frekuensi warna RGB maka dilakukan pengukuran pengukuran terhadap sampel citra rumput laut yang berpenyakit *ice-ice* sebanyak 5 citra ditunjukkan dalam dalam Tabe1 1.

Tabel 1. Jangkauan nilai intensitas warna RGB citra rumput laut sakit

No	Citra rumput laut sakit	Intensitas R	Intensitas G	Intensitas B
1		31	40	36
2		24	33	30
3		32	40	35

4		31	37	40
5		24	32	29

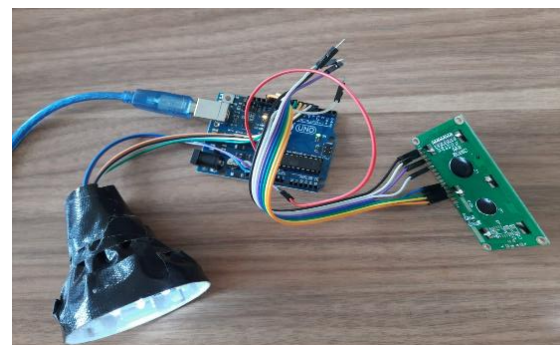
Dari 5 citra rumput laut sakit tersebut didapatkan jangkauan nilai intensitas warna warna RGB dari yang terendah sampai yang tertinggi, sehingga masing-masing nilainya adalah: $24 \leq R \leq 32$, $23 \leq G \leq 40$ dan $29 \leq B \leq 40$. Nilai inilah yang akan dimasukkan ke dalam program Arduino uno untuk membatasi jangkauan nilai intensitas warna citra rumput laut yang berpenyakit *ice-ice*.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat dalam mendeteksi penyakit rumput laut dapat menggunakan Persamaan 1, yaitu;

$$\text{Akurasi \%} = \frac{\text{jumlah data yang benar}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai dalam penelitian ini, akan dilakukan pengujian dan analisa pada semua peralatan mulai dari perangkat masukan, proses sampai keluaran. Perangkat masukan berupa sensor warna TCS3200 yang dihubungkan dengan perangkat pemroses dalam penelitian ini menggunakan arduino uno. Data yang diproses arduino dan ditampilkan melalui LCD 2x16 seperti yang terlihat dalam gambar 4.

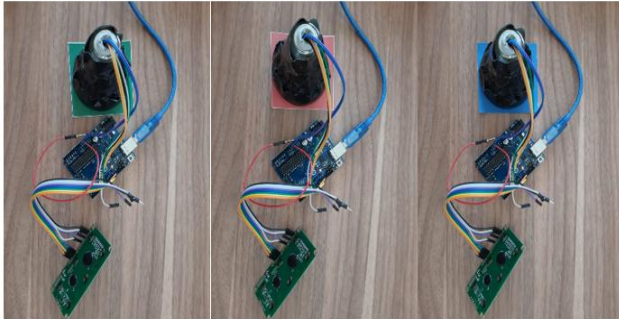


Gambar 4. Alat deteksi penyakit rumput laut

A. Pengujian Sensor Warna TCS3200

Pengujian sensor warna TCS3200 dilakukan untuk mengetahui apakah sensor




dapat bekerja sesuai dengan yang direncanakan dengan cara meletakkan sensor di atas potongan kertas warna merah, hijau dan biru dengan jarak sensor ke objek 1,5 cm dan mengamati nilai intensitas warna merah, hijau dan biru yang terbaca pada serial monitor software Arduino IDE seperti terlihat dalam gambar 4.



Gambar 5. Pengujian sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi warna dasar

Hasil pengujian sensor warna TCS3200 terhadap potongan kertas berwarna merah, hijau dan biru dengan terlihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian sensor warna TCS3200

No	Warna Kertas	Intensitas R	Intensitas G	Intensitas B	Hasil
1		19	47	37	MERAH
2		49	36	40	HIJAU
3		62	39	21	BIRU

Setelah melakukan pengujian maka didapat hasil nilai intensitas warna merah, hijau dan biru dan menunjukkan bahwa sensor warna dapat mengenali warna dasar sesuai dengan masukan warna yang diberikan.

B. Deteksi Rumput Laut Penyakit *Ice-ice*

Implementasi dan pengujian alat deteksi penyakit *ice-ice* pada citra rumput laut sudah dilakukan. Tahap selanjutnya adalah menguji data citra rumput laut sebanyak 42 data yang terdiri dari rumput laut sehat sebanyak 18 dan 24 citra rumput laut sakit. Hasil deteksi citra rumput laut dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil deteksi citra rumput laut

No.	Nomor Citra Rumput Laut	Nilai RGB			Hasil	Keterangan
		R	G	B		
1	1	35	43	40	Sehat	Salah
2	2	32	38	33	Ice-ice	Benar
3	3	29	39	39	Ice-ice	Benar
4	4	29	41	33	Ice-ice	Benar
5	5	26	32	26	Ice-ice	Benar
6	6	24	32	29	Ice-ice	Benar
7	7	27	33	29	Ice-ice	Benar
8	8	30	36	32	Ice-ice	Benar
9	9	31	40	36	Ice-ice	Benar
10	10	30	40	39	Ice-ice	Benar
11	11	32	40	36	Ice-ice	Benar
12	12	28	39	37	Ice-ice	Benar
13	13	24	33	30	Ice-ice	Benar
14	14	27	36	35	Ice-ice	Benar
15	15	33	42	37	Sehat	Salah
16	16	27	39	38	Ice-ice	Benar
17	17	30	39	36	Ice-ice	Benar
18	18	27	38	35	Ice-ice	Benar
19	19	27	39	38	Ice-ice	Benar
20	20	28	38	37	Ice-ice	Benar
21	21	32	40	35	Ice-ice	Benar
22	22	28	40	36	Ice-ice	Benar
23	23	27	37	35	Ice-ice	Benar
24	24	28	39	37	Ice-ice	Benar
25	25	24	36	32	Ice-ice	Salah
26	26	32	46	40	Sehat	Benar
27	27	29	44	40	Sehat	Benar
28	28	30	41	37	Sehat	Benar
29	29	27	43	38	Sehat	Benar
30	30	31	47	40	Sehat	Benar
31	31	27	41	36	Sehat	Benar
32	32	26	42	36	Sehat	Benar
33	33	28	44	39	Sehat	Benar
34	34	25	42	38	Sehat	Benar
35	35	26	43	39	Sehat	Benar
36	36	25	38	34	Ice-ice	Salah
37	37	32	50	43	Sehat	Benar
38	38	29	44	38	Sehat	Benar
39	39	28	42	37	Sehat	Benar
40	40	30	44	38	Sehat	Benar
41	41	21	34	31	Sehat	Benar
42	42	25	41	38	Sehat	Benar

Berdasarkan hasil pengujian dalam Tabel 3. terdapat 4 data citra rumput laut yang menghasilkan keluaran salah yaitu citra rumput laut sehat 2 data dan citra rumput laut sakit 2 data. Untuk data citra rumput laut 1 kesalahan hasil deteksi disebabkan karena nilai intensitas warna merah, hijau dan biru melebihi nilai intensitas warna untuk citra rumput laut sakit yaitu warna merah = 22 – 33, warna hijau = 29 – 40 dan warna biru 25 – 39. Sedangkan untuk data citra 15, yang tidak memenuhi syarat adalah intensitas warna merah dan warna hijau. Kesalahan hasil deteksi pada citra rumput laut sehat disebabkan intensitas warna merah, hijau dan biru memenuhi syarat nilai intensitas warna rumput laut sakit sehingga keluaran hasil deteksinya salah.

Untuk menentukan tingkat keberhasilan alat dalam deteksi rumput laut dengan masukan

citra rumput laut dapat menggunakan Persamaan 1, yaitu:

$$Akurasi \% = \frac{38}{42} \times 100 = 90,48 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, bahwa tingkat akurasi alat dalam mendeksi rumput laut sehat dan berpenyakit ice-ice sebesar 90,48%. Tingkat kegagalan alat dalam mendeteksi rumput laut sehat dan berpenyakit ice-ice sebesar 9,51%. Terjadinya kesalahan deteksi pada data citra rumput laut sakit dan sehat ini karena dipengaruhi nilai intensitas warna yang tidak sesuai dengan nilai yang ditentukan. Faktor lain yang mempengaruhi kesalahan deteksi adalah pengaruh kualitas citra yang pencahayaan kurang baik.

KESIMPULAN

Alat deteksi rumput laut sehat dan berpenyakit ice-ice menunjukkan hasil yang baik dengan menggunakan sensor warna. Hasil pengujian alat deteksi rumput laut menunjukkan bahwa sensor warna dapat bekerja dengan baik untuk mendeksi rumput laut sehat dan berpenyakit ice-ice dengan tingkat ekuratan sebesar 90,48% dan dapat dioperasikan dengan mudah. Kegagalan deteksi rumput laut sebesar 9,51% yang disebabkan oleh kualitas citra rumput laut yang kurang baik sehingga mempengaruhi intensitas warna pada citra.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggi Diatma Styandi, Dahnial Syauqy, Wijaya Kurniawan. (2019). Klasifikasi Umur Padi berdasarkan Data Sensor Warna dengan menggunakan Metode K-NN. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 8343-8350.
- [2] Apri Arisandi , Marsoedi , Happy Nursyam dan Aida Sartimbul. (2011). Kecepatan dan Presentase Infeksi Penyakit Ice-Ice pada. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 47-51.
- [3] Apri Arisandi, A. F. (2014). Dampak Faktor Ekologis Terhadap Sebaran Penyakit Ice-Ice. Jurnal Kelautan, 20-25.
- [4] Aruan M.N, d. (2016). Pembuatan Album Warna Dengan Menggunakan Sensor. Prosiding Seminar Nasional Fisika (pp. 47-51). Jakarta: Prodi Pendidikan Fisika dan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Jakarta.
- [5] Arwi Rinaldo, d. (2018). Alat Pendeteksi Warna Dengan Menggunakan Sensor TCS230 Berdasarkan Warna Dasar Penyusun RGB . PROSIDING SNIPS (pp. 78-85). Bandung: Fakultas MIPA ITB.
- [6] Largo, D. B., Fukami, K., & Nishijima, T. (1995). *Occasional pathogenic bacteria promoting ice-ice disease in the carrageenan -producing red algae Kappaphycus alvarezii and Eucheuma denticulatum (Solieriaceae, Gigartinales, Rhodophyta)*. Journal of Applied Phyciology, 545-554.
- [7] Sumarno. (2014). Analisis Karakteristik Modul Sensor Warna TCS3200 Terhadap Ukuran Obyek, Jarak Obyek dan Intensitas Cahaya. UMK Kudus: <http://eprints.umk.ac.id/2835/>.
- [8] Taos. (2009). TCS3200 TCS3210 Programmable Color Light to Frequency Converter. United States: www.taosinc.com.