



# Jurnal Environmental Science

Volume 1 Nomor 2 April 2019

p-ISSN : 2654-4490 dan e-ISSN : 2654-9085

Homepage at : [ojs.unm.ac.id/JES](http://ojs.unm.ac.id/JES)

E-mail : [jes@unm.ac.id](mailto:jes@unm.ac.id)

---

## STUDI KELAYAKAN TAMBAK UNTUK BUDIDAYA RUMPUT LAUT (*Gracilaria sp*) DI DESA PANJIWI KECAMATAN CENRANA KABUPATEN BONE

Muh. Riski Amir

Jurusan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Makassar, 2019, Indonesia.

### ABSTRACT

This research is a survey research that aims to determine the characteristics and level of feasibility of ponds for seaweed cultivation (*Gracilaria sp*) based on physical parameters (temperature, salinity, depth, brightness, phosphate, type of substrate, tidal amplitude and protection) and chemistry (pH, dissolved oxygen, Nitrate). The population in this study was the existing pond area in Panyiwi Village, Cenrana Subdistrict, Bone Regency, the sample as many as 8 points / observation station was determined using purposive sampling method based on the location and water source of the pond. Data collection time is done twice, morning and evening. Research data obtained by observation, direct measurements in the field (temperature, salinity, depth, brightness, dissolved oxygen, pH and protection) and laboratory analysis (phosphate, nitrate, and substrate type) were then analyzed using the weighting method. After obtaining the score value of each parameter at each observation point, then the assessment is feasible (S1) with a range of 68-87, quite feasible (S2) with a range of 48-67, and not feasible (N) with a range of 27- 47. So that obtained the results of each station in the morning, stations I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII entered in quite decent categories (S2) and each station in the afternoon namely stations I, II, III, V , VI, VII, VIII also included in the category of quite feasible (S2) except on station IV it was in the category of not feasible (N) dry ponds due to low tide.

Keywords: Pond Feasibility, Seaweed *Gracilaria sp*.

### ABSTRAK

Penelitian ini adalah penelitian survey yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan tingkat kelayakan tambak untuk budidaya rumput laut (*Gracilaria sp*) berdasarkan parameter fisika (Suhu, salinitas, kedalaman, kecerahan, fosfat, tipe substrat, Amplitudo pasang surut dan keterlindungan) dan kimia (pH, oksigen terlarut, Nitrat). Populasi dalam penelitian ini adalah kawasan tambak yang ada di Desa Panyiwi Kecamatan Cenrana Kabupaten Bone, sampelnya sebanyak 8 titik/stasiun pengamatan ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* berdasarkan letak dan sumber air tambak. Waktu pengambilan data dilakukan dua kali yaitu pagi dan sore. Data hasil penelitian diperoleh dengan pengamatan, pengukuran langsung dilapangan (suhu, salinitas, kedalaman, kecerahan, oksigen terlarut, pH dan keterlindungan) dan analisis laboratorium ( fosfat, nitrat, dan tipe substrat) kemudian dianalisis dengan menggunakan metode pembobotan. Setelah diperoleh nilai skor dari setiap parameter pada setiap titik pengamatan, kemudian dilakukan penilaian yakni layak (S1) dengan kisaran nilai 68-87, cukup layak (S2) dengan kisaran nilai 48-67, dan tidak layak (N) dengan kisaran nilai 27-47. Sehingga diperoleh hasil masing masing stasiun pada waktu pagi yaitu stasiun I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII masuk dalam kategori cukup layak (S2) dan masing masing stasiun pada waktu sore yaitu stasiun I, II, III, V, VI, VII, VIII juga masuk dalam kategori cukup layak (S2) kecuali pada stasiun IV masuk dalam kategori tidak layak (N) tambak kering karena air surut.

**Kata kunci:** Kelayakan Tambak, Rumput Laut *Gracilaria sp*.

## PENDAHULUAN

Indonesia sebagai Negara maritim,  $\pm 70\%$  terdiri sebagai perairan yang memiliki panjang pantai  $\pm 81.000$  km yang memiliki kekayaan sumber daya alam hayati yang melimpah untuk dimanfaatkan berbagai kepentingan umum. Salah satu upaya untuk memanfaatkan kekayaan sumber daya alam ini dengan pemanfaatan rumput laut dalam meningkatkan produksi perikanan untuk memenuhi pangan dan gizi, memperluas lapangan pekerjaan, menambah pendapatan ekonomi nelayan (Widyorini, 2010).

Selama lima tahun terakhir volume rumput laut di Indonesia mengalami trend positif. Pertumbuhan rumput laut sekitar 11,8 % pertahunnya. Produksi rumput laut nasional tercatat sebesar 10,8 juta ton pada tahun 2017. Pada tahun 2018 pemerintah Dirjen Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menargetkan produksi rumput laut menacapai 13 juta ton yang berarti ada peningkatan 20% total dari tahun sebelumnya (Lina, 2018).

Rumput yang paling banyak dibudidayakan dan diperdagangkan adalah *gracilaria sp* dan *euchema sp*. Rumput laut *gracilaria sp* biasa dibudidayakan pada air payau. Rumput laut *gracilaria sp* merupakan salah satu jenis rumput laut yang mudah dibudidayakan yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi serta prospek pasar yang mencerahkan baik di dalam negeri maupun di luar negeri. (Ditjendkanbud, 2005). *Gracilaria sp* memberikan kontribusi (>90%) dalam hal penyumbang bahan baku agar agar jika dibandingkan genus *Agarophytes* yang lainnya karena *Gracilaria sp* banyak dibudidayakan di tambak jika dibandingkan genus *agarophytes*. (Ahyani, 2014).

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan wilayah yang cukup strategis sehingga pembangunan perikanan berkembang pesat khususnya dibidang rumput laut. Selain wilayah yang cukup strategis juga didukung oleh fasilitas budidaya yang cukup memadai yaitu tersedianya lahan tambak rumput laut *gracilaria sp* (Tangko, 2008). Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Sulsel, Sulka S Latief menambahkan, produksi rumput laut dari 2013 hingga 2017 capaiannya berturut-turut, 2,4 juta ton, 2,8 juta ton, 3,2 juta ton, 3,4 juta ton, dan 2,5 juta ton. Pada 2017 yang 2,5 juta ton itu baru hingga triwulan ketiga. Untuk 2018, targetnya 4,2 juta ton (Media Indonesia, 2018). Potensi budidaya rumput laut yang dimanfaatkan hanya 35% saja artinya potensi produksi rumput laut masih bisa lebih ditingkatkan lagi (Sindo news, 2018). Namun dalam upaya meningkatkan produksi rumput laut ditemui beberapa kendala. Kepala DKP Sulka S Latief menyebutkan beberapa kendala yang menyebabkan pembudidayaan belum maksimal adalah pola pikir masyarakat tentang daya dukung lahan untuk dijadikan lahan tambak rumput laut khususnya *gracilaria sp* (Inipsati com, 2017)

Kabupaten Bone merupakan salah satu kabupaten yang terletak di pesisir timur provinsi Sulawesi Selatan dengan luas wilayah sekitar 4.599 km<sup>2</sup> atau 9,78% dari luas provinsi Sulawesi Selatan (Pemb. Bone, 2017). Produksi rumput laut *gracilaria sp* di Kabupaten Bone pada tahun terakhir yaitu 2016 adalah 87,397.8 ton (Website resmi Pemprov. Sul-sel, 2017).

Kecamatan Cenrana merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Bone yang memiliki potensi rumput laut *gracilaria sp* yang ditandai dengan pembangunan pabrik rumput laut dengan dana Rp 16 miliar lebih yang meluncurkan ekspor perdana ke China dengan produk *Alkaline Treatment Gracilaria* (ATG). *Alkaline Treatment Gracilaria* (ATG) merupakan produk setengah jadi untuk diolah kembali (Koran seru ya, 2018).

Salah satu bentuk pemanfaatan lahan yang dilakukan oleh masyarakat Desa panyawi Kecamatan Cenrana Kabupaten Bone adalah sektor tambak polikultur yaitu bandeng dan udang. Yang menjadi kendala dalam melakukan usaha pengembangan budidaya rumput laut *gracilaria sp* adalah kurangnya data dan informasi mengenai daya dukung atau karakteristik kelayakan tambak sebagai kawasan budidaya rumput laut *gracilaria sp* di kawasan tersebut yang memperhatikan aspek fisik ( suhu, salinitas, kedalaman, kecerahan, fosfat, nitrat, material dasar perairan) dan kimia (pH, oksigen terlarut, Nitrat). Jika terjadi kesalahan dalam pemilihan lokasi budidaya maka produksi rumput laut *gracilaria sp* akan menurun. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai tingkat kelayakan tambak untuk budidaya rumput laut *gracilaria sp* di Desa Panyawi Kecamatan Cenrana Kabupaten Bone.

## METODE PENELITIAN

### Sasaran Penelitian

Sasaran dalam penelitian ini adalah keseluruhan lahan tambak budidaya rumput laut *Gracilaria sp* yang terdapat di Desa Panyawi Kecamatan Cenrana Kabupaten Bone. Pengambilan sampel dalam

penelitian ini menggunakan metode *Purposive Sampling* berdasarkan letak dan sumber air tambak menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007) yaitu tambak lanyah, tambak biasa dan tambak darat.

### 1. Variabel Penelitian

- 1) Suhu air tambak
- 2) Salinitas
- 3) Kedalaman tambak
- 4) Kecerahan tambak
- 5) Tipe Substrat
- 6) Derajat Keasaman (pH)
- 7) Fosfat dan Nitrat
- 8) Oksigen Terlarut (DO)
- 9) Keterlindungan
- 10) Amplitudo Pasang surut

#### Jenis data yang dikumpulkan

No	Jenis data	Unit	Tempat
1	Suhu air tambak	C°	In situ
2	salinitas	Ppt	In situ
3	Kedalaman tambak	Cm	In situ
4	Kecerahan tambak	%	In situ
5	Tipe substrat	-	Laboratorium
6	Derajat keasaman (pH)	-	In situ
7	Fosfat	ppm	Laboratorium
8	Oksigen terlarut	Ppm	In situ
9	Nitrat	Ppm	Laboratorium
10	keterlindungan	-	In situ
11	Amplitudo Pasut	cm	In situ

Tabel 3.3 Evaluasi kelayakan tambak untuk budidaya rumput laut *Gracilaria Sp.*

No	Variabel	Kisaran	Skor	Bobot
1.	Suhu	28 – 30°	3	3
		25-27° atau 31-33°	2	
		<25° atau >33°	1	
2.	Kedalaman (cm)	60–80	3	3
		40-59 atau 81- 99	2	
		<40 atau >100	1	
3.	Kecerahan (cm)	80-100	3	3
		60-79	2	
		<60	1	
4.	pH	8,2 –8,7	3	2
		7-8,1 atau 8,8-9	2	
		<7 atau >9	1	
5.	DO (ppm)	6-8	3	2
		4-5,9	2	
		< 4	1	
6.	Salinitas	15–24	3	3
		8-14 atau 24 -35	2	
		<8 atau >35	1	
7.	Fosfat	0,02 – 1,0	3	3
		0,01<0,02 atau <1,0-2,0	2	
		<0,01 atau >2,0	1	
8.	Nitrat	0,01 - 0,79	3	3
		0,8-1	2	
		<0,01atau >1	1	
9.	Material dasar perairan	Lumpur berpasir	3	2
		pasir berlumpur	2	
		lumpur	1	
10.	Keterlindungan	Sangat terlindungi	3	2
		Terlindungi	2	
		Tidak terlindungi	1	
11.	Amplitudo Pasang Surut (cm)	1,75-2,5	3	3
		1-1,75 atau 2,5-3	2	
		<0,5 atau >3,0	1	

Sumber : Trono (1998) dalam Prayogi, D.A (2017) dimodifikasi Amir, Muh. Riski Amir (2018)

Tabel 3.4 Sistem penilaian hasil kelayakan

No.	Kisaran nilai	Kelas	Penilaian hasil evaluasi
1	68-87	Layak (S1)	Daerah ini tidak mempunyai pembatas (penghambat) yang berarti
2	48-67	Cukup layak (S2)	Daerah ini mempunyai pembatas (penghambat) yang cukup berarti
3	27-47	Tidak layak (N)	Daerah ini mempunyai pembatas (penghambat) dengan tingkat sangat berat

Sumber : Nurdin *et all* (2008)

### Teknik Analisis Data

Pertama: Penetapan angka penilaian, penetapan angka penilaian berdasarkan petunjuk DKP (Dinas Kelautan dan Perikanan) (2002) yaitu 3 : Baik ; 2 : Sedang dan 1 : Kurang

Kedua : Persyaratan berupa parameter dan kriteria yang masing masing memiliki nilai bobot. Pembobotan dilakukan dengan mengacu tingkat parameter yang sangat menentukan. Parameter yang layak diberi bobot 3, parameter yang cukup layak diberi bobot 2 dan parameter yang tidak layak diberi bobot 1

Ketiga : Nilai skor diperoleh dengan menggunakan persamaan Utoyo *et al* (2000) sebagai berikut :  
 Nilai skor =  $\sum \text{Skor} \times \text{Bobot}$

Keempat : Data yang diperoleh dilapangan, diolah dan dianalisis untuk menentukan kelayakan lahan tambak rumput laut *Gracilaria sp* untuk menentukan kelayakan tambak rumput laut *Gracilaria Sp* maka digunakan kriteria Tabel 3.3

Kelima : Setelah mengetahui nilai skor untuk setiap parameter pada setiap satasiun maka dilakukan dengan penilaian hasil evaluasi dengan menggunakan Tabel 3.4 untuk menentukan apakah lokasi tersebut layak (S1), cukup layak (S2) dan tidak layak (N) untuk tambak rumput laut *Gracilaria sp*. Penilaian skor hasil evaluasi diperoleh dengan persamaan yang dikemukakan oleh Nurdin *et all* adalah sebagai berikut:

$$Ci = \frac{\text{Bobot max.} - \text{bobot min.}}{n}$$

Dimana : Ci = Range antar kelas

n = Jumlah kelas yang direncanakan

Bobot max = 3

Bobot min.= 2

$3 + 3 + 3 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 2 + 3 = 29$

29 adalah jumlah bobot dari setiap variable

Jadi bobot max. =  $29 \times 3 = 87$

bobot min. =  $29 \times 1 = 27$

Range antar kelas (Ci) ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

n = 3 (S1,S2,N)

$$Ci = \frac{87 - 27}{3} = 20$$

Maka nilai interval setiap kelas adalah 20

Tidak layak (N) = 27 – 47

Cukup layak (S2) = 48 – 67

Layak (S1) = 68 – 87

Keenam: melakukan pemetaan hasil penentuan kelas kelayakan tambak berdasarkan tingkat kelayakan tambak dengan menggunakan *Software Arcgis* program *Arcmap*

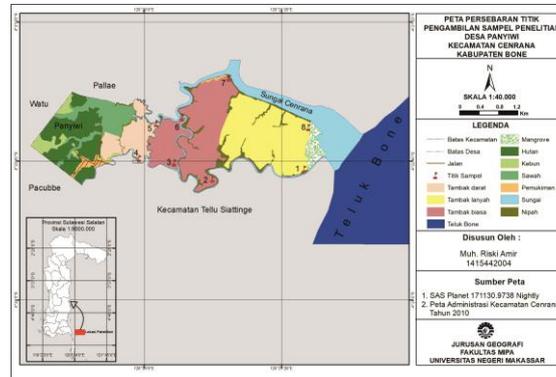
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

**Tabel 3.5 Stasiun Pengamatan**

No	Stasiun	Posisi	Jenis tambak
1	I	120°21'33.73"BT dan 4°22'44.72"LS	Lanyah
2	II	120°20'40.01"BT dan 4°22'52.62"LS	Biasa
3	III	120°20'16.82"BT dan 4°22'42.68" LS	Biasa
4	IV	120°19'57.27"BT dan 4°22'40.36" LS	Darat

5	V	120°20'4.06"BT dan 4°22'19.57" LS	Darat
6	VI	120°20'21.48"BT dan 4°22'16.67" LS	Biasa
7	VII	120°20'48.91"BT dan 4°21'54.52" LS	Biasa
8	VIII	120°21'35.74" BT dan 4°22'20.66" LS	Lanyah



Gambar 1. Peta Persebaran Titik Pengambilan Sampel

Stasiun pengamatan I terletak pada koordinat 120°21'33.73"BT dan 4°22'44.72"LS. Tambak ini terletak dengan pantai sehingga tambak ini termasuk dalam kategori jenis tambak lanyah. Vegetasi disekitar tambak berupa pohon mangrove. Tambak ini dilakukan budidaya rumput laut *Gracilaria* sp.

Stasiun pengamatan II terletak pada koordinat 120°20'40.01"BT dan 4°22'52.62"LS. Tambak ini terletak agak jauh dari pantai sehingga tambak ini masuk kategori jenis tambak biasa. Vegetasi di sekitar tambak ini berupa mangrove, nipah dan pohon kelapa. Tambak ini dilakukan budidaya rumput laut *Gracilaria* sp.

Stasiun pengamatan III terletak pada koordinat 120°20'16.82"BT dan 4°22'42.68" LS tambak ini terletak agak jauh dari pantai dan dipisahkan oleh sungai sehingga tambak ini masuk dalam kategori tambak biasa. Vegetasi disekitar tambak ini berupa nipah, mangrove dan pohon kelapa. Tambak ini dilakukan budidaya rumput laut *Gracilaria* sp.

Stasiun pengamatan IV terletak pada koordinat 120°19'57.27"BT dan 4°22'40.36" LS. Tambak ini terletak dibelakang tambak biasa dan sumber air payau dan rentang diubah menjadi areal pertanian sehingga tambak ini masuk dalam kategori jenis tambak darat. Vegetasi disekitar tambak ini berupa nipah, mongrove dan pohon kelapa.

Stasiun pengamatan V terletak di sebelah utara titik stasiun pengamatan IV dan berada pada koordinat 120°20'4.06"BT dan 4°22'19.57" LS. Tambak ini terletak dibelakang tambak biasa dan sumber air payau dan rentang diubah menjadi areal pertanian sehingga tambak ini masuk dalam kategori jenis tambak darat. Vegetasi disekitar tambak ini berupa nipah, mongrove dan pohon kelapa.

Stasiun pengamatan VI terletak 120°20'21.48"BT dan 4°22'16.67" LS. LS tambak ini terletak agak jauh dari pantai dan dipisahkan oleh sungai sehingga tambak ini masuk dalam kategori tambak biasa. Vegetasi disekitar tambak ini berupa nipah, mangrove dan pohon kelapa. Tambak ini dilakukan budidaya rumput laut *Gracilaria* sp.

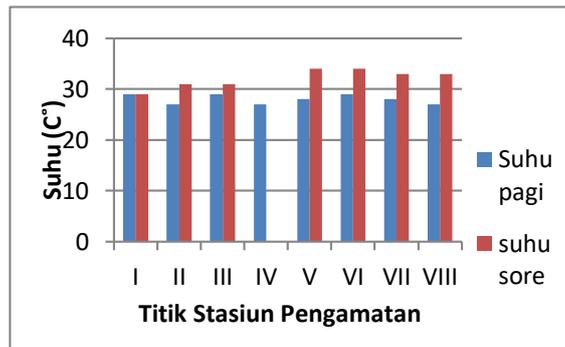
Stasiun pengamatan VII terletak 120°20'48.91"BT dan 4°21'54.52" LS Tambak ini terletak agak jauh dari pantai sehingga tambak ini masuk kategori jenis tambak biasa. Vegetasi di sekitar tambak ini berupa mangrove, nipah dan pohon kelapa. Tambak ini dilakukan budidaya rumput laut *Gracilaria* sp.

Stasiun pengamatan VIII terletak 120°21'35.74" BT dan 4°22'20.66" LS. tambak ini terletak dengan pantai sehingga tambak ini termasuk dalam kategori jenis tambak lanyah. Vegetasi disekitar tambak berupa pohon mangrove. Tambak ini dilakukan budidaya rumput laut *Gracilaria* sp.

Tabel 3.6 kondisi cuaca saat pengukuran

No.	Stasiun	Posisi	Waktu pengukuran Pagi	Waktu pengukuran Sore	Kondisi waktu pagi	Kondisi waktu sore
1	I	120°21'33.73"BT dan 4°22'44.72"LS	8:53 am	15:25 pm	Cuaca sedikit mendung	Cerah berawan, angin bertiup ringan
2	II	120°20'40.01"BT dan 4°22'52.62"LS	8:45 am	15:15 pm	Cuaca sedikit mendung	Cerah berawan, angin bertiup ringan
3	III	120°20'16.82"BT dan 4°22'42.68" LS	8:30 am	15:7 pm	Cuaca sedikit mendung	Cerah berawan, angin bertiup ringan
4	IV	120°19'57.27"BT dan 4°22'40.36" LS	8:38 am	-	Cuaca sedikit mendung	Cerah berawan, angin bertiup ringan
5	V	120°20'4.06"BT dan 4°22'19.57" LS	8:45 am	15:01 pm	Cuaca sedikit mendung	Cerah berawan, angin bertiup ringan
6	VI	120°20'21.48"BT dan 4°22'16.67" LS	8:39 am	15:9 pm	Cuaca sedikit mendung	Cerah berawan, angin bertiup ringan
7	VII	120°20'48.91"BT dan 4°21'54.52" LS	08:30 am	15:17 pm	Cuaca sedikit mendung	Cerah berawan, angin bertiup ringan
8	VIII	120°21'35.74" BT dan 4°22'20.66" LS	09:00 am	15:26 pm	Cuaca sedikit mendung	Cerah berawan, angin bertiup ringan

### Parameter Kelayakan

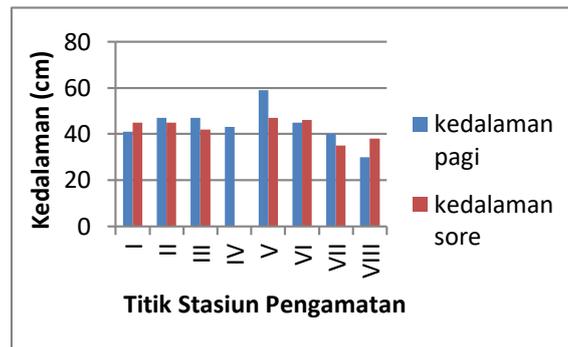


Gambar 2. Histogram suhu air tambak

Suhu perairan mempengaruhi laju fotosintesis dan kadar oksigen terlarut, Berdasarkan hasil pengukuran suhu perairan, lokasi budidaya rumput laut *Gracilaria* sp. di tambak dari stasiun I sampai VIII yaitu pada pagi hari yaitu 27-29°C yang berarti berada pada kondisi layak.

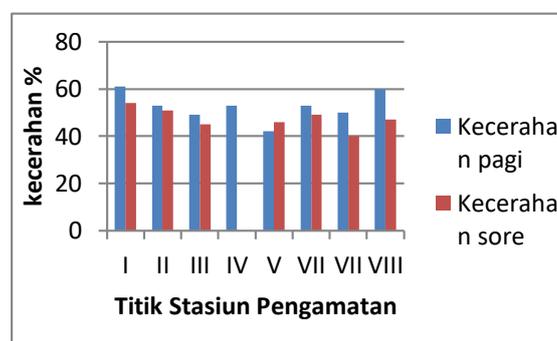
Beda halnya dengan pengukuran suhu pada waktu sore mulai stasiun pengamatan II sampai VIII tergolong cukup tinggi yakni berkisar 31-34°C kisaran suhu tersebut tentunya dapat menyebabkan pertumbuhan rumput laut *Gracilaria* sp tidak optimal. Adanya perbedaan suhu masing masing stasiun ini dikarenakan oleh perbedaan waktu pengambilan sampel, faktor lokasi dan kondisi cuaca pada saat pengukuran dimana pada waktu pengukuran pagi cuaca agak mendung dan pengukuran pada waktu sore kondisi cuaca cerah yang kemudian berpengaruh pada banyak sedikitnya matahari yang masuk ke dalam badan perairan tersebut. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan protein mengalami denaturasi, serta dapat merusak enzim dan membran sel yang bersifat labil terhadap suhu yang tinggi. Pada suhu yang rendah, protein dan lemak membran dapat mengalami kerusakan sebagai akibat terbentuknya kristal di dalam sel. Terkait dengan itu, maka suhu sangat mempengaruhi beberapa hal yang terkait dengan kehidupan rumput laut, seperti kehilangan hidup, pertumbuhan dan perkembangan, reproduksi, fotosintesis dan respirasi. Untuk menanggulangi tingginya suhu perairan

di lokasi penelitian adalah dengan melakukan pergantian air secara teratur. Pergantian air secara teratur diharapkan dapat menurunkan suhu air hingga mendekati kisaran optimal. Vegetasi mangrove, nipah, dan tanaman pada setiap pematang tambak juga dapat berfungsi sebagai pengatur suhu yang terlalu tinggi.



Gambar 3. Histogram kedalaman tambak

Kedalaman perairan di lokasi penelitian berkisar 30-59 cm. kedalaman perairan pada stasiun I, II, III, V dan VI masuk dalam kondisi cukup layak sedangkan stasiun VII dan VIII masuk dalam kondisi tidak layak namun berbeda dengan stasiun IV pada waktu sore juga masuk dalam kondisi tidak layak karena air tambak kering karena surut sehingga tidak dilakukan pengukuran. Perbedaan kedalaman adalah tinggi rendahnya dasar tambak. Proses pertumbuhan rumput laut sangat bergantung pada sinar matahari untuk melakukan proses fotosintesis. Kedalaman perairan di suatu daerah akan membatasi penetrasi cahaya matahari dimana secara tidak langsung akan mempengaruhi pertumbuhan rumput laut yang ada di dalamnya, karena jumlah oksigen untuk respirasi akan semakin berkurang dengan semakin dalamnya perairan yang disebabkan intensitas cahaya matahari yang masuk dalam perairan kecil. Hal ini dapat menyebabkan laju fotosintesis rumput laut akan semakin menurun. Menurut Trono (1988), kedalaman perairan yang baik untuk perkembangan rumput laut adalah berkisar antara 50-80 cm, nilai ini menunjukkan bahwa kedalaman tambak tidak boleh kurang dari 50 cm karena pengaruh suhu dipermukaan perairan yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut tersebut dan tidak lebih dari 80 cm dengan asumsi bahwa cahaya matahari masih menembus sampai ke dasar perairan.

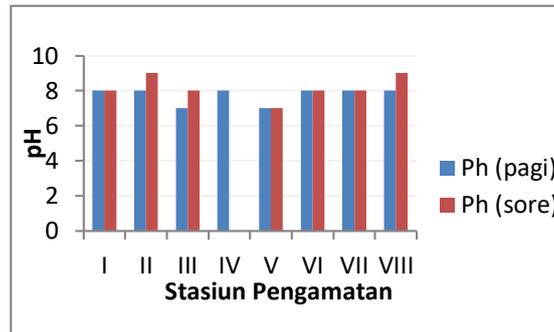


Gambar 4. Histogram kecerahan tambak

Kecerahan merupakan variabel yang berhubungan dengan besarnya penetrasi cahaya kedalam perairan. Berdasarkan hasil pengukuran kecerahan perairan pada waktu pagi di lokasi penelitian berkisar 18-25 dengan nilai kecerahan 42-61%. Nilai kecerahan cukup optimal (layak) pada stasiun I dan VIII. Kecuali stasiun pengamatan II sampai VII nilai kecerahannya tidak optimal.

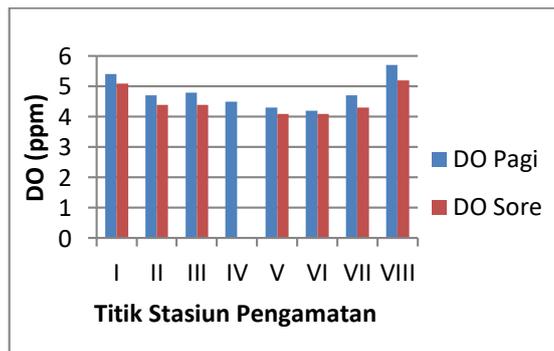
Berdasarkan hasil pengukuran kecerahan perairan pada waktu sore di lokasi penelitian berkisar 14-27 dengan nilai kecerahan 40-54%. Nilai kecerahan tidak optimal pada stasiun I sampai stasiun VIII. Hal ini disebabkan perairan yang mengandung lumpur yang dapat menghalangi cahaya matahari

masuk kedalam perairan sebagai proses fotosintesis rumput laut dan akan terganggu karena lumpur menutupi *thallus* sehingga akan mengganggu pertumbuhan perkembangannya. Trono (1998) mengemukakan tingkat kecerahan yang optimal bagi pertumbuhan rumput laut adalah 100% atau mampu mencapai dasar perairan. Hal ini penting untuk karena rumput laut membutuhkan cahaya matahari yang optimum untuk proses fotosintesisnya.



Gambar 5. Histogram pH tambak

Berdasarkan hasil pengukuran pH di lokasi penelitian berkisar 7-8 diwaktu pagi dan 7-9 diwaktu sore. Nilai pH cukup layak untuk budidaya rumput laut *Gracilaria* sp pada stasiun I,II, III, V, VI, VII –VIII diwaktu pagi dan sore, hal ini berdasarkan yang dikemukakan oleh Trono (1998) bahwa pH air yang optimal bagi pertumbuhan rumput laut *Gracilaria* sp. adalah 8,2-8,7 dan cukup optimal atau cukup layak adalah dengan pH 7,8-8,1 atau 8,8-9. Ditambahkan oleh Zatnika dan Angkasa (1994), bahwa pH bagi jenis rumput laut *Gracilaria* sp untuk tumbuh adalah berkisar pada 7-9. Jadi dapat diasumsikan bahwa lokasi pengamatan tersebut memungkinkan atau sesuai untuk dijadikan areal budidaya rumput laut *Gracilaria* sp. nilai pH diatas 9 dapat mematikan rumput laut *Gracilaria* sp sedangkan pH dibawah 6 dapat membuat pertumbuhan rumput laut *gracilaria* sp menjadi terhambat.

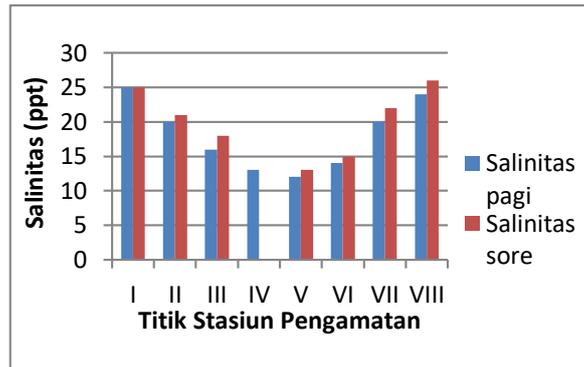


Gambar 6. Histogram oksigen terlarut tambak

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) di lokasi penelitian cukup bervariasi, dengan kisaran 4,2 – 5,7 ppm pada waktu pagi dan sore. Perbedaan kadar oksigen terlarut (DO) pada waktu pagi dan sore cukup berbeda dimana pada waktu sore oksigen terlarut (DO) mengalami sedikit penurunan, hal ini disebabkan oleh suhu yang tinggi pada waktu sore. Semakin tinggi suhu maka oksigen terlarut (DO) akan menurun. seperti yang dikemukakan oleh Sulistijo (1994) bahwa larutan oksigen yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal rumput laut adalah lebih dari 4 ppm. pada stasiun I sampai VIII masuk dalam kisaran cukup layak. Kandungan oksigen terlarut yang dekat dengan sumber air asin (air laut) lebih tinggi kandungan oksigen terlarutnya dibanding dengan tambak yang jaraknya jauh dengan pasokan air asin (air laut) hal ini dikarenakan pergantian air tambak pada lokasi yang dekat dengan sumber air asin tersebut selalu dilakukan, agar kualitas air tambak tetap bagus.

Rumput laut menggunakan oksigen terlarut dalam perairan untuk melakukan respirasi di malam hari. Oksigen terlarut di perairan merupakan hasil difusi dari udara kedalam air serta merupakan hasil fotosintesis tanaman air. Semakin tinggi kadar oksigen berarti maka kualitas air akan baik namun jika

kadar oksigen rendah maka akan menimbulkan gas gas yang busuk akibat degradasi anaerobik sehingga rumput laut akan mati karena suplay oksigen kurang.

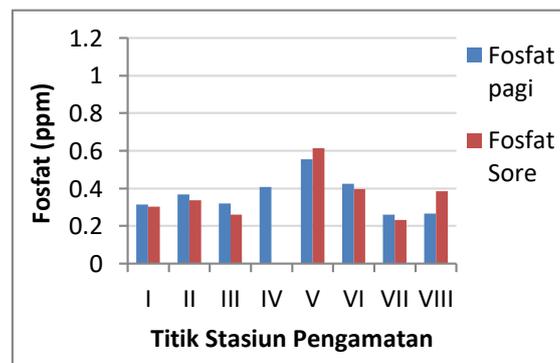


Gambar 7. Histogram salinitas air tambak

Berdasarkan hasil pengukuran salinitas di lokasi penelitian menunjukkan perbedaan nilai stasiun berdasarkan jenis tambak, dengan kisaran 13-26 ppt. adanya perbedaan salinitas tambak diduga karena faktor letak dan sumber air tambak. Dan perbedaan salinitas pada waktu pagi dan sore disebabkan oleh perbedaan waktu saat pengambilan sampel berpengaruh pada proses penguapan.

Dimana stasiun I dan VIII dekat dengan pantai sehingga campuran air tawarnya sangat sedikit, adapun stasiun II dan VII mendapat campuran air tawar sedangkan stasiun III,VI,IV dan V dekat dengan aliran air tawar.

Kisaran salinitas perairan tambak paling rendah berada pada stasiun V namun masuk pada kondisi cukup layak yaitu 12-13 ppt dan kisaran salinitas paling tinggi berada stasiun I dan VIII yaitu 25 dan 26 ppt artinya masuk dalam kondisi tidak layak karena melebihi ambang batas sedangkan stasiun II,III, VII layak sehingga cocok untuk usaha budidaya rumput laut *Gracilaria sp.* terdapat perbedaan salinitas pada waktu dan pagi dimana pada waktu sore salinitasnya lebih tinggi dibandingkan pada waktu pagi hal ini disebabkan tingginya suhu perairan jika semakin tinggi suhu maka salinitas akan meningkat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Trono (1998) bahwa salinitas yang sesuai untuk pertumbuhan optimal rumput laut *Gracilaria sp.* adalah 15-24 ppt. jika salinitas perairan rendah atau jauh dibawah batas toleransinya yaitu <8 maka rumput laut *gracilaria sp* akan berwarna pucat, gampang patah dan lunak akhirnya membusuk serta tidak tumbuh dengan normal dan mati sedangkan pada salinitas perairan tinggi yaitu >35 ppt akan menyebabkan *thallus* rumput laut *gracilaria sp* menjadi pucat kekuning- kuningan yang menjadikan rumput laut tidak tumbuh dengan baik karena kondisi *thallus* cenderung lebih lemah sehingga mengalami stress dan rentan terhadap penyakit dengan daya penyembuhan rendah dan Nampak menjadi putih pucat, mengecil, tanaman mudah rontok dan kehancuran yang merupakan kesemua itu adalah gejala penyakit *icei-ice*.

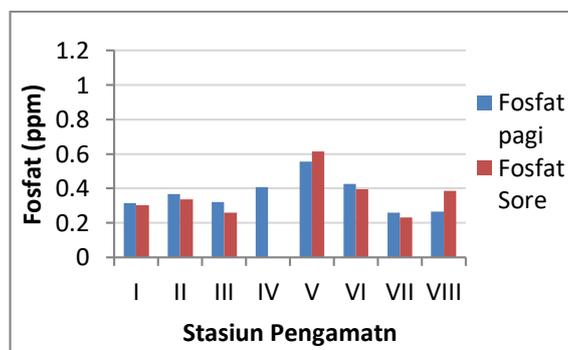


Gambar 8. Histogram fosfat air tambak

Fosfat memiliki peranan penting dalam pembentukan protein dan membantu proses metabolisme sel suatu organisme.

Pengukuran kadar fosfat menunjukkan nilai kadar fosfat dengan kisaran 0.231- 0.615 ppm pada waktu pagi dan sore dari stasiun I sampai VIII. Nilai kadar fosfat ini berada dalam kisaran sesuai (layak) untuk mendukung pertumbuhan rumput laut *Gracilaria sp.*

Berdasarkan pendapat Trono (1998) kadar fosfat yang sesuai (layak) yaitu 0.02 >1,0 ppm. jika kadar fosfat >2,0 menunjukkan kadar fosfat tinggi, Tingginya kadar fosfat dapat menyebabkan eutrofikasi yang dapat berakibat buruk terhadap perairan karena terlalu banyak fitoplankton sehingga oksigen terlarut dan pH bisa menurun begitupun jika kadar fosfat rendah maka pertumbuhan rumput laut *gracilaria sp* akan terganggu. Senyawa fosfat dalam perairan berasal dari sumber alami seperti erosi tanah, buangan kotoran dari hewan dan pelapukan tumbuhan, dan dari laut itu sendiri kondisi seperti inilah yang menyebabkan titik lokasi IV dan V kadar fosfatnya tinggi jika dibandingkan lokasi pengamatan lainnya.



Gambar 9. Histogram nitrat air tambak

Hasil pengukuran kadar nitrat yang diperoleh dengan kisaran 0.009-0.299 ppm pada waktu pagi dan sore dari stasiun I sampai VIII. Menurut Trono (1998) kadar fosfat yang optimal (layak) bagi rumput laut *Gracilarai sp.* yaitu 0,01 - 0,79 ppm. Berarti semua titik stasiun pengamatan optimal (layak) untuk dijadikan budidaya rumput laut *Gracilarai sp.* kadar nitrat yang tinggi berada pada stasiun IV dan V yang merupakan jenis tambak darat hal ini disebabkan karena adanya aktifitas manusia yang tinggi jika dibandingkan lokasi stasiun pengamatan yang lainnya hal ini ditandai dengan banyaknya pemukiman, pemeliharaan hewan ternak, pembusukan sisa tanaman, pembuangan limbah industry maupun kotoran manusia itu sendiri yang menyebabkan konsentrasi kadar nitrat tinggi. Peneliti menduga hal inilah yang menyebabkan lokasi stasiun IV dan V kadar nitrat lebih tinggi jika dibandingkan titik lokasi pengamatan yang lainnya. kadar nitrat yang terlalu tinggi (melebihi ambang batas) dapat menyebabkan pencemaran air akibat dari *bloomingnya plankton* di perairan sehingga rumput laut *gracilaria sp* tidak tumbuh optimal begitupun jika kadar nitratnya terlalu rendah.

Tabel 1 Hasil Analisis Tipe Substat Tambak Desa Panyawi

Stasiun	Posisi	Tipe Substrat
I	120°21'33.73"BT dan 4°22'44.72"LS	Liat
II	120°20'40.01"BT dan 4°22'52.62"LS	Liat
III	120°20'16.82"BT dan 4°22'42.68" LS	Liat
IV	120°19'57.27"BT dan 4°22'40.36" LS	Liat
V	120°20'4.06"BT dan 4°22'19.57" LS	Liat
VI	120°20'21.48"BT dan 4°22'16.67" LS	Liat
VII	120°20'48.91"BT dan 4°21'54.52" LS	Liat

VIII	120°21'35.74" BT dan 4°22'20.66" LS	Liat
------	--	------

Sumber : Hasil Data Primer, 2018

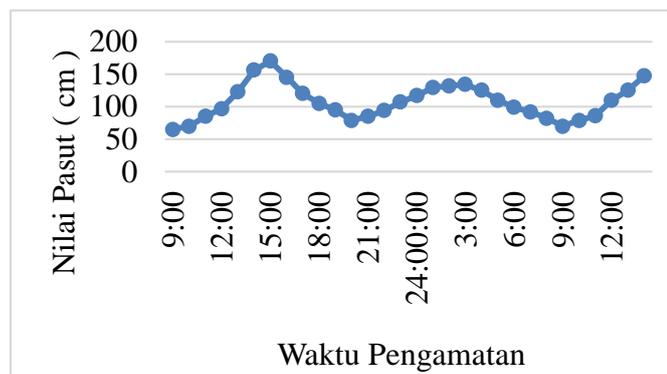
Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada setiap stasiun pengamatan diperoleh tipe substrat tambak di lokasi penelitian termasuk dalam tekstur liat. Menurut Taufik (1999) dasar tambak yang bertekstur liat masih sangat baik untuk budidaya pertambakan karena memiliki permeabilitas yang kedap air dan kepadatan cukup ditambahkan oleh Hidayanto *et al.* (2004) menyatakan bahwa bahwa jenis tanah yang baik untuk usaha pertambakan adalah lempung berpasir (*clay loam*), liat berpasir (*sandy clay*), liat berlumpur (*silty clay*), liat (*clay*). Sehingga tipe substrat dari setiap stasiun pengamatan masuk dalam kondisi layak.

Tabel 2 Hasil Ketelindungan Tambak Desa Panyiw

Stasiun	Posisi	keterlindungan
I	120°21'33.73"BT dan 4°22'44.72"LS	Terlindungi
II	120°20'40.01"BT dan 4°22'52.62"LS	Terlindungi
III	120°20'16.82"BT dan 4°22'42.68" LS	Terlindungi
IV	120°19'57.27"BT dan 4°22'40.36" LS	Terlindungi
V	120°20'4.06"BT dan 4°22'19.57" LS	Terlindungi
VI	120°20'21.48"BT dan 4°22'16.67" LS	Terlindungi
VII	120°20'48.91"BT dan 4°21'54.52" LS	Terlindungi
VIII	120°21'35.74" BT dan 4°22'20.66" LS	Terlindungi

Sumber : Hasil Data Primer, 2018

Aspek keterlindungan merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam usaha budidaya rumput laut *Gracilaria sp.* Menurut Trono (1998) keterlindungan berarti posisi tambak terlindung dari angin yang kuat atau gelombang laut dan gelombang sungai yang ditimbulkan oleh perahu air. Angin yang kuat dapat menyebabkan rumput laut terdorong dan berkumpul (berpusat) pada satu tempat, Hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan rumput laut karena sebagian rumput laut tidak dapat memperoleh cahaya matahari. Selain itu gelombang yang kuat akan mengakibatkan pengikisan pada pematang sehingga dapat merusak tambak. Berdasarkan hasil pengamatan pada tambak di lokasi penelitian tergolong terlindung. Hal ini ditandai dengan adanya vegetasi seperti pohon kelapa, pohon pisang serta nipah dan mangrove yang terletak pada arah laut/sungai, sehingga tiupan angin yang kencang dan gelombang atau ombak dapat dibendung oleh vegetasi tersebut.



Gambar 4.12 Grafik Pasang Surut Hasil Olahan Data, 2018

Kegunaan data pasang surut pada perencanaan lokasi budidaya adalah untuk menentukan lokasi mana yang tepat untuk tambak, berdasarkan elevasi pasang surut. Pasang surut air juga berfungsi sebagai sirkulasi air dalam tambak sehingga kualitas air dalam tambak tetap terjaga. Kedua fungsi tersebut sangat penting untuk menjaga tambak budidaya agar selalu dalam kondisi yang optimum.

Berdasarkan hasil pengukuran pada lokasi penelitian selama 30 jam, maka dapat diketahui bahwa perairan Desa Panyiwi layak (S2) untuk dijadikan sebagai tempat pembudidayaan rumput laut *Gracilaria sp.* artinya pada stasiun IV dan V masih dipengaruhi pasang surut air laut. data pasang surut yang diperoleh dari hasil pengukuran didapatkan pasang tertinggi yaitu 170 cm dan surut terendah 65 cm artinya pada stasiun IV dan V masih dipengaruhi pasang surut air laut

Pengukuran pasang surut di lapangan dilakukan dengan menggunakan tiang berskala yang ditancapkan didekat dermaga. Maka diperoleh data pasang tertinggi 170 cm yang terjadi pada pukul 15.00 wita dan surut terendah 65 cm pada pukul 09.00 wita.

Untuk mengetahui tipe pasang surut di Desa Panyiwi maka dapat dilihat pada gambar 4.12 grafik pasang surut, maka dapat diketahui bahwa tipe pasang surut yang terjadi di perairan Desa Panyiwi adalah tipe pasang surut harian ganda (*semidiurnal tipe*), yaitu dalam satu hari terjadi dua kali pasang dan dua kali air surut, dengan tinggi yang hampir sama dan pasang surut terjadi secara teratur.

### Evaluasi Kelayakan Tambak Untuk Budidaya Rumput Laut *Gracilaria sp.*

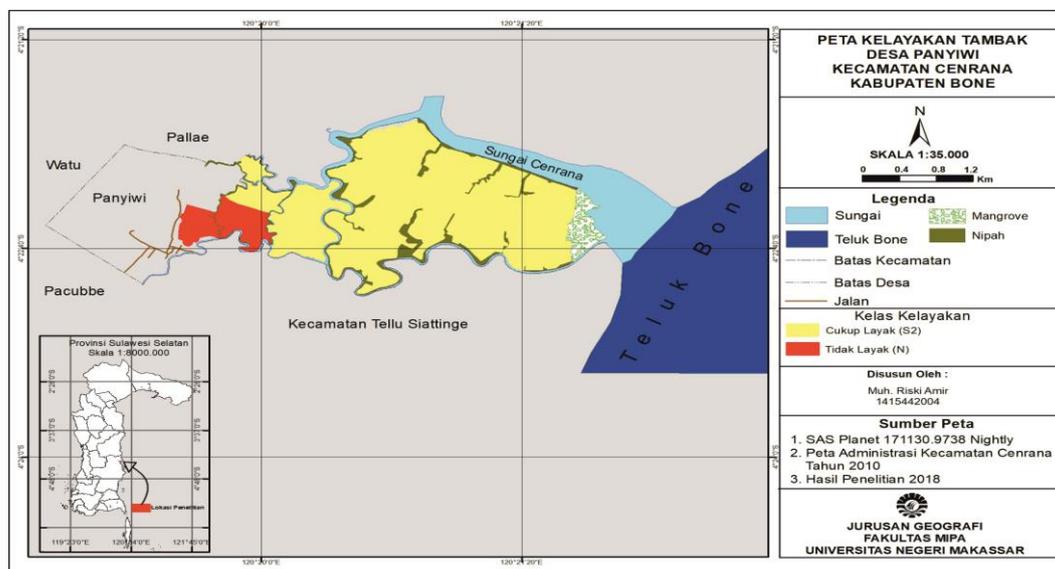
Nilai pengukuran parameter yang digunakan selanjutnya diberi bobot dan dilakukan skoring, nilai skor diperoleh dengan menggunakan persamaan Utoyo, *at all* (2000) sebagai berikut:

Nilai skor = Skor x Bobot

Dengan mengacu pada nilai pembobotan dan skor yang telah ditetapkan sebelumnya. Kemudian hasil perhitungan dibandingkan dengan kisaran nilai kelayakan lahan yang telah ditentukan apakah lokasi tersebut layak, cukup layak atau tidak layak untuk dijadikan budidaya rumput laut *Gracilaria sp.* Hasil perhitungan dan pembagian kelas kelayakan pada setiap titik sampel atau stasiun pengamatan di Desa Panyiwi disajikan pada Tabel 4.13 dan Tabel 4.14

Berdasarkan Tabel 4.13 dan Tabel 4.14 Terlihat bahwa tambak yang menjadi sampel di Desa Panyiwi pada stasiun pengamatan I, II, III, V, VI, VII, dan VIII masuk dalam kategori kelas cukup layak, sedangkan pada stasiun pengamatan IV tidak layak karena air tambak surut pada waktu sore sehingga tidak layak untuk dijadikan budidaya rumput laut *Gracilaria sp.* karena salah satu yang harus ada dalam budidaya rumput laut adalah tambak harus tenang dan tergenang air. Parameter parameter yang menjadi pembatas budidaya rumput laut *Gracilaria sp* adalah Suhu pada stasiun II - VIII pada waktu sore, Kecerahan pada stasiun I sampai VIII.

Untuk menanggulangi tingginya suhu perairan dan kurangnya tingkat kecerahan dapat ditanggulangi dengan melakukan pergantian air secara teratur.



Gambar 4. 12 Peta Kelayakan Tambak untuk Budidaya Rumput Laut *Gracilaria sp* di Desa

Tabel 4.3 Tingkat kelayakan tambak untuk budidaya rumput laut *Gracilaria* sp Pada Waktu pagi di Desa Panyiwi

No	Parameter	Bobot	Sts 1		Sts 2		Sts 3		Sts 4		Sts 5		Sts 6		Sts 7		Sts 8		
			Skor	Ns	Skor														
1	Suhu	3	3	9	2	6	3	9	2	6	3	9	3	9	3	9	3	9	
2	Kedalaman (Cm)	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
3	Kecerahan	3	2	6	2	6	1	3	1	3	1	3	1	3	2	6	2	6	
4	Ph	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
5	DO	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
6	Salinitas	3	2	6	3	9	3	9	2	6	2	6	2	6	3	9	3	9	
7	Fosfat	3	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	
8	Nitrat	3	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	
9	Tipe Substrat	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
10	Keterlindungan	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
11	Amplituo Pasut	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
	Jumlah			67		67		67		61		64		64		70		70	
	Kelayakan			S2		S1		S1											

Keterangan :

Sts : Stasiun

Tabel 4.4 Tingkat kelayakan tambak untuk budidaya rumput laut *Gracilaria* sp Pada Waktu sore di Desa Panyiwi

no	parameter	Bobot	sts 1		sts 2		sts 3		sts 4		sts 5		sts 6		sts 7		sts 8		
			skor	Ns	skor														
1	Suhu	3	3	9	2	6	2	6	0	0	1	3	1	3	2	6	2	6	
2	Kedalaman (cm)	3	2	6	2	6	2	6	0	0	2	6	2	6	1	3	1	3	
3	Kecerahan	3	1	3	1	3	1	3	0	0	1	3	1	3	1	3	1	3	
4	pH	2	2	4	2	4	2	4	0	0	2	4	2	4	2	4	2	4	
5	DO	2	2	4	2	4	2	4	0	0	2	4	2	4	2	4	2	4	
6	Salinitas	3	2	6	3	9	3	9	0	0	2	6	3	9	3	9	3	9	
7	Fosfat	3	3	9	3	9	3	9	0	0	3	9	3	9	3	9	3	9	
8	Nitrat	3	3	9	3	9	3	9	0	0	3	9	3	9	3	9	3	9	
9	Tipe substrat	2	2	4	2	4	2	4	0	0	2	4	2	4	2	4	2	4	
10	Keterlindungan	2	2	4	2	4	2	4	0	0	2	4	2	4	2	4	2	4	
11	Amplitudo Pasut	3	2	6	2	6	2	6	0	0	2	6	2	6	2	6	2	6	
	Jumlah			64		64		64		0		58		61		61		61	
	kelayakan			S2		S2		S2		N		S2		S2		S2		S2	

Stasiun	Sts 1	Sts 2	Sts 3	sts 4	Sts 5	Sts 6	Sts 7	Sts 8
Tingkat kelayakan	S2	S2	S2	N	S2	S2	S2	S2

Keterangan :

Sts : stasiun

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis data penelitian maka dapat disimpulkan bahwa: Karakteristik fisika dan kimia pada tambak dari semua parameter yaitu pengukuran pada waktu pagi dan sore di Desa Panyiwi Kecamatan Cenrana Kabupaten Bone yaitu dengan kisaran suhu antara 27-34 °C, kedalaman 30-59 cm, kecerahan 40-61%, pH 7-9, oksigen terlarut (DO) 4,1-5,7 ppm, salinitas 13-26 ppt, kandungan fosfat 0,231-0,615 ppm, kadar nitrat 0,009-0,299 ppm, tipe substrak yaitu liat, serta lokasi tambak terlindungi dari angin yang kencang dan gelombang yang cukup kuat. Tambak yang menjadi sampel di Desa Panyiwi Kecamatan Cenrana Kabupaten Bone untuk stasiun I, II, III, V, VI, VII, dan VIII masuk dalam kategori cukup layak (S2), sedangkan pada stasiun IV masuk dalam kategori tidak layak (N) karena air surut pada waktu sore sehingga tidak layak untuk dijadikan tambak budidaya rumput laut *Gracilaria*

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahyani, nur. 2014. *Budidaya rumput laut gracilaria sp. di tambak*. Tim perikanan WWF- Indonesia Jakarta
- Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP). 2002. *Modul Sosialisasi dan Orientasi Penataan Ruang, Laut, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Ditjen Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Direktorat Tata Ruang Laut, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Jakarta.
- Hardjowigeno S, Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan*. Yogyakarta (ID) : Gadjah Mada University Pr.
- Hidayanto. M., Heru, W.A., dan F. Yossita. 2004. *Analisis Tanah Tambak sebagai Indikator Kesuburan Tambak*. Jurnal Pengkajian dan pengembangan Teknologi pertanian Vol.7 nomor 2
- Koran seru ya. 2018. *Produk ATG Rumput Laut Cenrana Bone Tembus Pasar Dunia*. <https://koranseruya.com/produk-atg-rumput-laut-cenrana-bone-tembus-pasar-dunia.html> . Di akses 25 April 2018
- Lina, Herlina. 2018. *Produksi Rumput Laut Meningkat dalam 5 Tahun Terakhir*. <http://mediaindonesia.com/read/detail/149227-produksi-rumput-laut-meningkat-dalam-5-tahun-terakhir> . Diakses pada tanggal 24 April 2018
- Nurdin, J., J. Supriatna, M. P. Patria, dan A. Budiman. 2008. *Kepadatan dan Keanekaragaman Kerang Intertidal (Mollusca: Bivalve) di Perairan Pantai Sumatera barat*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008 Universitas Lampung, 17-18 November 2008
- Prayogi, Damar achmad. 2017. “*Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut (Gracilaria Sp.) Pada Tambak Udang Di Kecamatan Cilebar, Karawang*” skripsi. FPIK. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Tangko, Abdul Malik. 2008. *Potensi Dan Prospek Serta Permasalahan Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Provinsi Sulawesi Selatan*. Media Akuakultur Volume 3 Nomor 2. Maros.
- Taufik. 1999 dalam Musnur, Naima 2013. *Studi Kelayakan Tambak Untuk Budidaya Ikan Bandeng (Chanos Chanos )di Desa Ancu Kecamatan Kajuara Kabupaten Bone*
- Trono, G.C., dan Ganzon-Fortes, E.T. (1988). *Philippine Seaweeds*. National Book Store, Inc. Manila. Pages 174-175.
- Utoyo et all. 2000. *Studi Kelayakan Sumber Daya Lahan Budidaya Laut Di Pulau Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai Sul-Sel, Teluk Tira Tira, Teluk Kamarudan, Teluk Lawae, Kabupaten Buton Serta Teluk Kalimutu, Kabupaten Muna Sultra*. Balitkanta; Maros
- Widyorini, Niniek. 2010. *Analisis Pertumbuhan Gracilaria Sp. di Tambak Udang Ditinjau Dari Tingkat Sedimentasi*. Jurnal Saintek Perikanan Vol. 6, No. 1: 30 – 36.
- Website resmi pemprov. Sul-Sel. 2017. *Komoditas unggulan rumput laut*. <https://sulselprov.go.id/pages/komoditas-unggulan-rumput-laut>. Diakses pada tanggal 25 april 2018

