

## **KRITERIA LAHAN UNTUK BUDIDAYA RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) DI PULAU GILI GENTING, MADURA**

**Nur Asyiah Agustina<sup>1</sup>, Nirmalasari Idha Wijaya<sup>2</sup>, Viv Djanat Prasita<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Oseanografi, Universitas Hang Tuah

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Oseanografi, Universitas Hang Tuah

Korespondensi: [nasyiahagustina@gmail.com](mailto:nasyiahagustina@gmail.com)

**Abstrak:** Potensi pemanfaatan sumber daya laut di Indonesia sangatlah besar, salah satunya adalah budidaya rumput laut. *Eucheuma cottonii* adalah salah satu jenis rumput laut yang banyak dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya di Indonesia khususnya di Kabupaten Sumenep, namun masih banyak lahan berpotensi yang sesuai untuk budidaya rumput laut yang belum dimanfaatkan. Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi solusi yang baik dalam penentuan lahan yang sesuai untuk pengembangan budidaya rumput laut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian lahan untuk pengembangan lokasi budidaya rumput laut di perairan Pulau Gili Genting, Kabupaten Sumenep, Madura dengan menggunakan SIG. Parameter yang digunakan untuk kesesuaian lahan budidaya rumput laut adalah substrat, gelombang, arus, kecerahan, kedalaman, temperatur, suhu, pH, nitrat dan fosfat. Menurut hasil analisis spasial yang telah dilakukan, lahan yang sangat sesuai untuk budidaya rumput laut di perairan ini untuk lahan yang sangat sesuai sebesar 65% dengan lahan seluas 2640,96 ha, 12% untuk kriteria cukup sesuai dengan lahan seluas 479,23 ha dan lahan yang tidak sesuai sebesar 23% dengan luas 933,91 ha.

**Kata kunci:** Kesesuaian Lahan, Rumput laut, *Eucheuma cottonii*, Gili Genting

**Abstract:** The potential utilization of marine resources in Indonesia is very large, one of which is the cultivation of seaweed. *Eucheuma cottonii* is one type of seaweed that is widely used for cultivation activities in Indonesia, especially in Sumenep regency, but still a lot of potential land suitable for seaweed cultivation that has not been utilized. Geographic Information System Technology (GIS) becomes a good solution in the determination of suitable land for the development of seaweed cultivation. This study aims to analyze the suitability of land for the development of seaweed cultivation location in the waters of Gili Genting Island, Sumenep Regency, Madura by using SIG. Parameters used for seaweed farming suitability are substrate, wave, current, brightness, depth, temperature, temperature, pH, nitrate and phosphate. According to the result of spatial analysis which has been done, the land is very suitable for seaweed cultivation in these waters for a very suitable land of 65% with a land area of 2640.96 ha, 12% for the criteria is quite suitable with the land area of 479.23 ha and land which is not suitable at 23% with an area of 933.91 ha.

**Keywords:** Land suitability, Seaweed, *Eucheuma cottonii*, Gili Genting

## **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas wilayah perairan sebesar 6.315.222 km<sup>2</sup> dan memiliki garis pantai sepanjang 99.093 km<sup>2</sup> ([www.bakosurtanal.go.id](http://www.bakosurtanal.go.id)). Luas lautan yang lebih besar, maka potensi pemanfaatan sumber daya kelautan juga sangatlah besar. Namun sayangnya, dengan potensi yang besar tersebut belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat khususnya masyarakat pesisir.

Salah satu usaha yang memiliki potensi besar di pesisir adalah budidaya rumput laut. Rumput laut merupakan sumber daya hayati laut yang mempunyai nilai ekonomis tinggi yang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai budidaya (Zatnika, 2009).

*Eucheuma cottonii* adalah salah satu jenis rumput laut yang banyak dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya di berbagai negara Asia Pasifik termasuk Indonesia (McHugh, 2006 dalam Khasanah, 2013). Faktor utama keberhasilan kegiatan budidaya rumput laut adalah pemilihan lokasi yang tepat. Penentuan lokasi dan kondisi perairan harus disesuaikan dengan metode budidaya yang akan digunakan (Khasanah, 2013).

Akuakultur sebagai industri memiliki empat komponen tahapan utama yaitu *input*, proses produksi dan teknologi, serta *output*. Salah satu bagian dari input adalah sumber daya alam (SDA) yang salah satu kegiatannya yaitu pemilihan lokasi budidaya yang penting dilakukan dalam budidaya. Penentuan lokasi budidaya rumput laut mengalami banyak kendala. Kegagalan produksi diduga karena rendahnya kandungan nutrisi pada perairan tersebut. Tumbuhan ini hidup dengan cara menyerap nutrisi dari perairan dan melakukan fotosintesis, sehingga membutuhkan faktor-faktor fisika dan kimia perairan seperti arus, temperatur, kadar garam (salinitas), nitrat, dan fosfat serta pencahayaan sinar matahari (Goh & Lee, 2010 dalam Kukuh *et al.*, 2014.). Nutrisi yang diperlukan oleh rumput laut dapat langsung diperoleh dari air laut melalui gerakan air atau biasa disebut arus. Gerakan air tersebut berperan dalam mempertahankan sirkulasi zat hara yang berguna untuk pertumbuhan (Peteiro & Freire, 2011 dalam Kukuh *et al.*, 2014).

Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi solusi yang baik dalam penentuan lokasi yang sesuai untuk pengembangan budidaya rumput laut. SIG merupakan sarana untuk mengumpulkan, menggabungkan, dan mengolah data dari setiap parameter yang diperlukan. Keberadaan SIG dapat mempermudah pengolahan data dengan struktur yang kompleks dengan jumlah yang besar secara efisien dan dapat membantu proses pengambilan keputusan yang tepat (Buitrago, 2005 dalam Kukuh *et al.*, 2014).

Penzonasian wilayah perikanan budidaya dalam penataan ruang diharapkan dapat menghindarkan sektor budidaya dari sektor lain yang tidak berkesesuaian, sehingga pengembangan budidaya dapat menguntungkan dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penentuan kawasan budidaya rumput laut secara tepat merupakan salah satu kunci keberhasilan usaha budidaya yang dapat dilakukan dengan penginderaan jauh dan SIG.

Lokasi potensial bagi pengembangan budidaya rumput laut di Provinsi Jawa Timur adalah Pacitan, Banyuwangi dan Sumenep (Indriani dan Suminarsih, 2003). Potensi pengembangan budidaya *Eucheuma cottonii* di Jawa Timur tercatat 16.420 ha dan baru dimanfaatkan 372 ha atau 2,27%, sedangkan di Kabupaten Sumenep potensi pengembangan tercatat 5.870 ha dan baru dimanfaatkan 141,324 ha (Fatmawati dan Wahyudi, 2015). Pulau Gili Gending memiliki luas wilayah sekitar 30,318876 km<sup>2</sup> (www.giligending.com). Menurut Fatmawati dan Wahyudi, 2015 potensi rumput laut yang ada di Pulau Gili Gending mencapai 78.639 kg, oleh karena itu pulau ini merupakan salah satu pulau di Kabupaten Sumenep penghasil rumput laut yang cukup besar.

Mengacu dari Fatmawati dan Wahyudi, 2015 bahwa adanya potensi rumput laut di Sumenep khususnya di Pulau Gili Gending cukup besar, namun belum terdeteksinya potensi lahan yang sesuai untuk budidaya rumput laut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian lahan untuk pengembangan lokasi budidaya rumput laut di perairan Pulau Gili Gending dengan menggunakan SIG. Kajian yang telah dianalisis ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pemerintah daerah maupun masyarakat sekitar, sebagai masukan dalam perencanaan dan pengembangan untuk lokasi kegiatan budidaya rumput laut berdasarkan kondisi fisik yang ada.

## **METODE PENELITIAN**

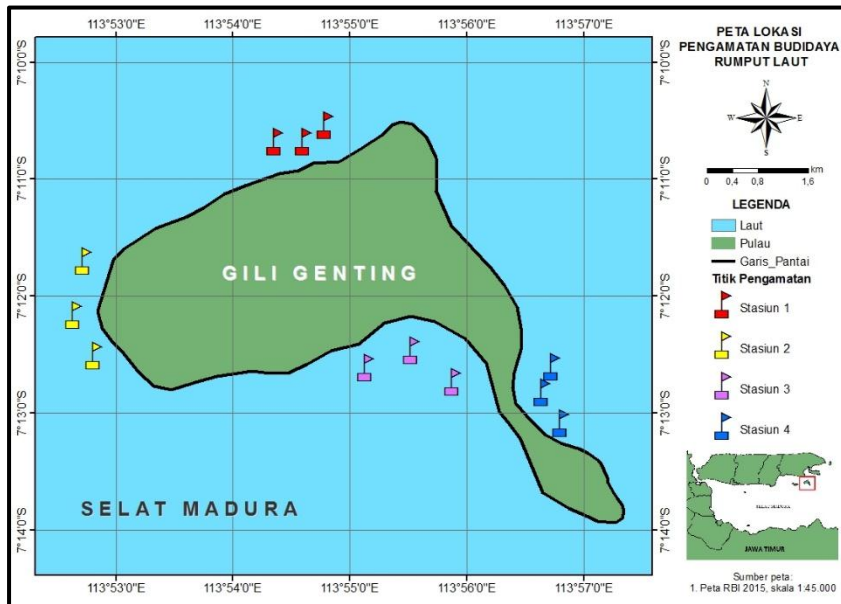
### **1. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan pada April 2017 di perairan Pulau Gili Gending Kabupaten Sumenep Madura, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan di empat stasiun dengan tiga titik pengamatan pada setiap stasiunnya. Stasiun 1, 2, 3 dan 4 masing-masing terletak di Utara, Barat, Selatan dan Tenggara Pulau Gili Gending dengan Batasan 0,5 mil dari garis pantai. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

## Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

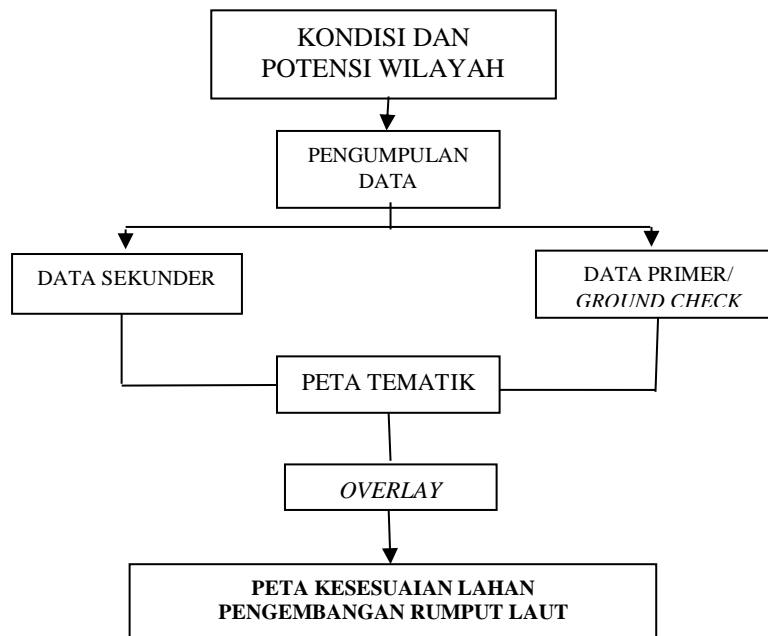
Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017



Gambar 1. Lokasi Penelitian

### 2. Prosedur Kegiatan

Metode yang dilakukan dalam penentuan lokasi budidaya rumput laut menggunakan SIG. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan alir penelitian

### 3. Pengumpulan Data

Data-data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data fisik seperti kecerahan, kedalaman, temperatur salinitas dan pH. Metode penentuan titik stasiun untuk observasi lapangan dilakukan secara *purposive sampling*, dimana penentuan titik stasiun dilakukan secara sengaja berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang diambil antara lain berupa daerah lokasi budidaya

## Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

yang ada saat ini, cakupan lokasi penelitian yang cukup jauh, transportasi, keselamatan peneliti, waktu dan biaya.

Data sekunder meliputi literatur penunjang dan data pendukung lainnya. Data sekunder yang dibutuhkan diambil data dari instansi lain yang terkait dengan penelitian ini. Pengumpulan data sekunder dilakukan untuk memberikan masukan ke dalam sistem informasi geografis, baik itu data spasial maupun data atribut.

#### 4. Analisis Kesesuaian Lahan

Analisis kesesuaian lahan di perairan Pulau Gili Genting dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

##### a. penyusunan matriks kesesuaian

Penyusunan matriks kesesuaian dilakukan dengan menggunakan kriteria-kriteria kesesuaian. Kriteria kesesuaian disusun berdasarkan parameter biofisik yang relevan dengan setiap kegiatan, dan dibuat dengan mengacu pada matriks kriteria kesesuaian dari berbagai studi pustaka yang dimodifikasi oleh peneliti (Wijaya, 2007).

##### b. Pembobotan (*Weighting*) dan Pengharkatan (*Scoring*)

Untuk mengetahui kesesuaian perairan budidaya rumput laut berdasarkan kondisi lingkungan dibutuhkan kriteria sebagai acuan penentuan kelayakan perairan. Pemberian bobot didasari oleh tingkat kepentingan masing-masing parameter secara berurutan, mulai dari yang terpenting sampai yang kurang penting. Selain itu setiap tema akan dibagi menjadi beberapa kelas yang diberi skor berdasarkan tingkat kesesuaiannya. Hasil akhir akan diperoleh "nilai akhir" atau "matriks atribut" yang merupakan hasil perkalian antara bobot dengan skor kelas.

**Tabel 1.** Kriteria Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut

No.	Parameter	Bobot	Kelas Kesesuaian (Skor)		
			S1 (3)	S2 (2)	N (1)
1.	Substrat	2	Karang berpasir	Pasir – Pasir berlumpur	Lumpur
2.	Gelombang (m)	2	0,2-0,3	>0,1-<0,2 atau >0,3-<0,4	< 0.1 atau > 0,4
3.	Arus (m/s)	2	0,25-0,40	>0,10-<0,25 atau >0,40-<0,60	<0,10 atau >0,60
4.	Kecerahan (m)	2	>5	>1,5-<5	<1,5
5.	Kedalaman (m)	2	4-6	>3-<4 atau >6-<10	<2 atau >10
6.	Temperatur ( $^{\circ}$ C)	1	26-32	>22-<24 atau >32-<36	<22 atau >36
7.	Salinitas ( $^{\circ}$ / $_{00}$ )	1	28-34	>25-<28 atau >33-<37	<25 atau >37
8.	pH	1	7,5-8,5	>6-<7 atau >8,5-<9	<5 atau >9
9.	Nitrat (mg/l)	1	0,04-0,1	>0,01-<0,04 atau >0,1-<0,5	<0,01 atau >0,5
10.	Fosfat (mg/l)	1	0,1-0,2	>0,01-<0,1 atau >0,2-<1	<0,01 atau >1

Sumber: Modifikasi dari SNI, 2011 dan Wijaya, 2007

Setiap kriteria dan parameter, pemberian bobot, dan skor kelas ditentukan berdasarkan studi kepustakaan, dan justifikasi dari tenaga ahli yang berkompeten di bidang perikanan, baik secara tertulis maupun secara lisan (Wijaya, 2007). Proses pemberian bobot dan skor dilakukan melalui pendekatan *index overlay model* (Bonham-Carter, 1994 dalam Wijaya, 2007) dengan persamaan matematis sebagai berikut:

$$S = \frac{\sum_i^n S_{ij} W_i}{\sum_i^n W_i}$$

Dengan: S = Indeks terbobot dari area atau poligon terpilih  
S<sub>ij</sub> = Skor kelas ke-j dari layer ke-i  
W<sub>i</sub> = Bobot untuk input layer ke-i  
n = Jumlah layer

Pembagian kelas kesesuaian dilakukan menurut klasifikasi FAO (1976) yang diacu oleh Hardjowigeno (2001) dalam Wijaya (2007), yang membagi kesesuaian lahan menjadi 2 ordo, yaitu ordo S (*suitable/cukup sesuai*) dan ordo N (*not suitable/tidak sesuai*). Selanjutnya ordo ini dibedakan lagi menjadi kelas-kelas yaitu: Sangat Sesuai (S1), Sesuai (S2), dan Tidak Sesuai Permanen (N).

- Kelas S1: sangat sesuai (*highly suitable*), yaitu lahan tidak mempunyai pembatas yang berat untuk suatu penggunaan tertentu secara lestari, atau hanya mempunyai pembatas yang kurang berarti dan tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi lahan tersebut, serta tidak akan menambah masukan dari penggunaan lahan tersebut. Nilai *scoring* untuk kelas S1 sebesar 3.
- Kelas S2: cukup sesuai (*suitable*), yaitu lahan yang mempunyai pembatas yang agak berat untuk suatu penggunaan tertentu secara lestari. Pembatas tersebut akan mengurangi produktivitas lahan dan keuntungan yang diperoleh, serta meningkatkan masukan untuk mengusahakan lahan tersebut. Nilai *scoring* untuk kelas S2 sebesar 2.
- Kelas N: tidak sesuai permanen (*permanent not suitable*), yaitu: lahan yang mempunyai pembatas sangat berat/permanen, sehingga tidak mungkin dipergunakan untuk suatu penggunaan tertentu yang lestari. Nilai *scoring* untuk kelas N sebesar 1.

Pelaksanaan operasi tumpang susun (*overlay*) untuk setiap peruntukan dimulai dari parameter yang paling penting (bobotnya terbesar), berurutan hingga parameter yang kurang penting. Pada kegiatan ini diperoleh range nilai kesesuaian lahan antara 0-45. Range ini selanjutnya di bagi dalam 3 kelas, sehingga tersusun pembagian nilai kesesuaian sebagai berikut:

Nilai 0-22 (N) = tidak sesuai  
Nilai 22,5-37 (S2) = cukup sesuai  
Nilai 37,5-45 (S1) = sangat sesuai

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Parameter Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut

Pemilihan lahan untuk budidaya merupakan salah satu hal yang sangat menentukan berhasil tidaknya suatu usaha budidaya rumput laut. Parameter yang berpengaruh terhadap pemilihan lahan budidaya rumput laut adalah:

1. Substrat

Substrat/ sedimen merupakan parameter yang sangat berpengaruh dalam menentukan lokasi untuk lahan budidaya rumput laut. Substrat yang sangat tepat untuk budidaya rumput laut adalah karang berpasir. Berdasarkan hasil survei lapangan dan analisis yang telah dilakukan di Lab. ITS (Institut Teknologi 10 November) Surabaya, pada perairan Gili Genting tergolong substrat berpasir.

2. Gelombang

Parameter gelombang juga sangat berpengaruh terhadap budidaya rumput laut, baik mengenai transportasi nutrisi maupun kebersihan permukaan tanaman dari substrat yang

menempel. Gelombang yang terlalu besar dapat menyebabkan kekeruhan perairan sehingga dapat menghambat fotosintesis, selain itu gelombang yang besar dapat menyulitkan proses budidaya rumput laut untuk menyerap nutrisi sehingga dapat menghambat pertumbuhan. Gelombang yang berada pada perairan Gili Genting ini relatif tenang sekitar 0,01-0,47 m, karena pada perairan ini berada pada Selat Madura.

3. Arus

Arus merupakan faktor yang harus diutamakan dalam pemilihan lokasi budidaya rumput laut karena arus yang kencang akan mempengaruhi sedimentasi dalam perairan, yang pada akhirnya mempengaruhi cahaya. Kecepatan arus yang sangat sesuai untuk penentuan lahan budidaya rumput laut adalah 0,25-0,40 m/s (SNI, 2011). Kecepatan arus pada perairan Gili Genting sekitar 0,2-0,4 m/s dan sesuai untuk kriteria lahan budidaya rumput laut

4. Kecerahan

Sedikit banyaknya sinar matahari yang menembus ke dalam perairan sangat bergantung dari kecerahan air. Semakin cerah perairan tersebut akan semakin dalam cahaya yang menembus ke dalam perairan dan semakin bagus untuk rumput laut melakukan fotosintesis. Kecerahan yang ada pada Perairan Gili Genting ini mencapai 100% dan sangat cocok untuk budidaya rumput laut.

5. Kedalaman

Kedalaman merupakan aspek yang cukup penting untuk diperhitungkan dalam penentuan lokasi budidaya rumput laut. Kedalaman pada lokasi penelitian yang dilakukan dengan survei lapangan berkisar antara 3–6,7m dan pada peta bathimetri yang Dihidros 2006 berkisar antara 2,9-41m. Dari hasil pengamatan dan pengambilan data kedalaman yang ada, penelitian ini termasuk dalam kriteria sesuai untuk lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii*.

6. Temperatur

Suhu sangat berpengaruh untuk pertumbuhan rumput laut dalam melakukan fotosintesis. Kenaikan suhu dapat menyebabkan *thallus* rumput laut menjadi pucat kekuning-kuningan. Hasil pengamatan diperoleh temperatur pada perairan Gili Genting sekitar 29-30 °C. Temperatur dengan nilai demikian sangat cocok untuk budidaya rumput laut.

7. Salinitas

Spesies *Eucheuma cottonii* merupakan jenis rumput laut yang bersifat *stenohaline*. Tumbuhan ini tidak tahan terhadap fluktuasi salinitas yang tinggi. Salinitas dapat berpengaruh terhadap proses osmoregulasi pada tumbuhan rumput laut. Kriteria yang cocok untuk budidaya rumput laut ini berkisar antara 28-37 ‰. Kandungan salinitas perairan Gili Genting adalah 30-31,2 ‰, sehingga untuk salinitas pada perairan ini sangat cocok untuk budidaya rumput laut.

8. pH

Derajat keasaman adalah salah satu parameter lingkungan juga mempengaruhi organisme dalam perairan. Konsentrasi pH (derajat keasaman) di lokasi pengamatan didapatkan berkisar antara 7,24-8,2. Berdasarkan data yang ada menunjukkan bahwa pengamatan di perairan Gili Genting bersifat basa dan termasuk dalam kriteria lahan yang sangat sesuai untuk budidaya rumput laut.

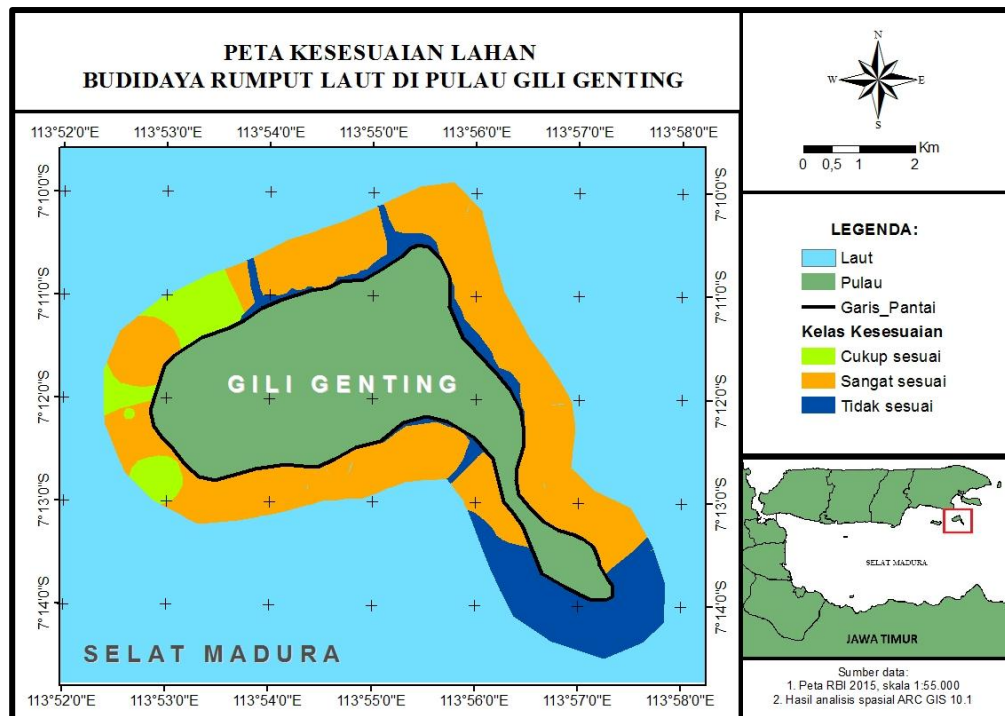
9. Nitrat

Kadar nitrat menjadi salah satu kriteria kesesuaian perairan untuk lokasi budidaya rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*, dikarenakan nitrat merupakan salah satu nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh rumput laut. Jika kandungan nitrat di perairan kurang dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan, metabolisme dan reproduksi. Kandungan nitrat di perairan Gili Genting diperoleh berkisar antara 0,08 mg/l.

10. Fosfat

Kandungan fosfat perairan Gili Gending adalah 0,02 mg/l, dimana untuk parameter kandungan fosfat, perairan ini termasuk dalam kriteria kesesuaian lahan yang sesuai.

Menurut hasil analisis spasial, potensi wilayah perairan Pulau Giligending yang sesuai untuk pengembangan budidaya rumput laut yang telah di overlay dari beberapa parameter diatas adalah sebagaimana disajikan dalam Gambar 3. Luas area berdasarkan kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan budidaya rumput laut dapat dilihat pada Tabel 1.



**Gambar 3.** Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut

Tabel 1. Luas area berdasarkan kelas kesesuaian lahan untuk budidaya rumput laut

No	Kesesuaian Lahan	Luas (ha)	Presentase
1.	Sangat sesuai (S1)	2640,96	65%
2.	Cukup sesuai (S2)	479,23	12%
3.	Tidak sesuai (N)	933,91	23%

**KESIMPULAN**

Hasil dari analisis yang telah dilakukan untuk lokasi budidaya rumput laut di perairan Pulau Gili Gending menunjukkan bahwa pada lokasi ini sesuai untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii*. Persentase yang didapatkan untuk lahan yang sangat sesuai sebesar 65% dengan lahan seluas 2640,96 ha, 12% untuk kriteria cukup sesuai dengan lahan seluas 479,23 ha dan lahan yang tidak sesuai sebesar 23% dengan luas 933,91 ha.

## Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

### DAFTAR PUSTAKA

- Fatmawati, I. P. dan Wahyudi. 2015. Potensi Rumput Laut di Kabupaten Sumenep. *Cemara*. Volume 12 Nomor 1. ISSN: 2087-3484.
- Indriani H dan Suminarsih E. 2003. *Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kepmen No. 51/MENKLH/2004.
- Khasanah, U. 2013. *Analisis Kesesuaian Perairan untuk Lokasi Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottonii* di Perairan Kecamatan Sajoanging Kabupaten Wajo*. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Kukuh, N., Arlina R., Syarif B. 2014. Penentuan Kesesuaian Lokasi Budidaya Rumput Laut di Teluk Gerupuk - Nusa Tenggara Barat Menggunakan Inderaja dan SIG. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 13 (1), 73–82.
- Standarisasi Nasional Indonesia. 2011. *Produksi Bibit Rumput Laut Kotoni (*Eucheuma cottonii*)*. Bagian 2: Metode Long Line. SNI.7673.2:2011. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Wijaya, N. I. 2007. *Analisis Kesesuaian Lahan dan Pengembangan Kawasan Perikanan Budidaya di Wilayah Pesisir Kabupaten Kutai Timur*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zatnika, A. (2009). *Pedoman Teknis Budidaya Rumput Laut*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta: [www.bakosurtanal.go.id](http://www.bakosurtanal.go.id) (15 Januari 2017)
- [www.giligenting.com](http://www.giligenting.com) (15 Januari 2017)