



JURNAL SEGARA

<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/segara>

ISSN : 1907-0659

e-ISSN : 2461-1166

Nomor Akreditasi: 766/AU3/P2MI-LIPI/10/2016

BUDIDAYA RUMPUT LAUT DAN PENGELOLAANNYA DI PESISIR KABUPATEN DOMPU, PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT BERDASARKAN ANALISA KESESUAIAN LAHAN DAN DAYA DUKUNG LINGKUNGAN

SEAWEED AQUACULTURE AND ITS MANAGEMENT IN THE COASTAL AREAS OF DOMPU DISTRICT, WEST NUSA TENGGARA PROVINCE BASED ON LAND SUITABILITY AND ENVIRONMENTAL CARRYING CAPACITY ANALYSIS

Yulius¹⁾, Muhammad Ramdhan¹⁾, Joko Prihantono¹⁾, Dino Gunawan Pryambodo¹⁾, Dani Saepuloh¹⁾, Hadiwijaya Lesmana Salim¹⁾, Irfan Rizaki²⁾ & Ranela Intan Zahara³⁾

¹⁾Pusat Riset Kelautan, Badan Riset dan SDM Kelautan dan Perikanan, KKP
Jalan Pasir Putih I Ancol Timur 14430 Jakarta; No. Telp/Fax: (021) 64711654

²⁾Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

³⁾Program Studi Oseanografi FITB, Institut Teknologi Bandung

Diterima : 7 Maret 2017 ; Diterima Setelah Perbaikan : 9 Januari 2019 ; Disetujui Terbit: 10 Februari 2019

ABSTRAK

Rumput laut (*makro alga*) merupakan salah satu komoditas sumber daya pesisir yang memiliki potensi ekonomis, mudah dibudidayakan dengan biaya produksi yang rendah. Perairan Kabupaten Dompus Provinsi, Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan kawasan memiliki beragam sumber daya hayati pesisir dan laut (SDHPL), diantaranya rumput laut jenis *Eucheuma cottoni* dan *Kappaphycus alvarezii* yang merupakan rumput laut dari 5 jenis yang dimanfaatkan dan dibudidayakan di Indonesia, namun data dan informasi yang menunjang usaha budidaya rumput laut di Kabupaten Dompus masih sangat minim. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kesesuaian perairan dan menduga daya dukung lingkungannya untuk budidaya rumput laut di Kabupaten Dompus. Metode spasial, yaitu metode untuk mendapatkan informasi pengamatan yang dipengaruhi efek ruang digunakan dalam kajian ini. Pengaruh efek ruang tersebut disajikan dalam bentuk pembobotan. Parameter unsur hara, yaitu Nitrogen (N) dan Fosfat (P) digunakan sebagai dasar untuk menghitung daya dukung lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas area yang sesuai untuk budidaya rumput laut sekitar 72.515 ha atau 99,49 % dari luas total wilayah kawasan yang dikaji. Luas area budidaya rumput laut yang telah dimanfaatkan hingga saat ini adalah 500 ha atau 3,3 % dari total luasan daya dukung, sehingga luas area yang belum dimanfaatkan adalah 14.719 Ha atau 66,7 % dari total luasan daya dukung. Skenario ideal pengembangan usaha budidaya rumput laut yaitu; melalui penambahan bibit unggul dan informasi musim tanam serta melaksanakan budidaya secara optimal sehingga potensi ekonomi pertahun dapat tercapai.

Kata Kunci : Budi daya, rumput laut, kesesuaian lahan, daya dukung, Kabupaten Dompus.

ABSTRACT

*Seaweeds are macro algae that grows in the coastal waters is one of coastal and marine resources, which is having economically values, easily to be cultivated and low production costs. Dompus Regency waters is an area that has rich and diverse of coastal living marine resources. Two of the living resources is seaweed of *Eucheuma cottoni* and *Kappaphycus alvarezii* which are two of five species of seaweed that utilized and cultured in Indonesia. However, little is known about data and information that can support the effort in the seaweed culture in Dompus District. The purpose of this study is to determine the suitability of Dompus District waters for seaweed farming and for estimating the environmental carrying capacity. This study uses spatial method and water environment carrying capacity value based on nutrient elements N and P, because*

Corresponding author:
Jl. Pasir Putih I Ancol Timur, Jakarta Utara 14430. Email: yulius.lpsdkp@gmail.com

both elements have an effect on the growth and continuity of seaweed cultivation. Results show that the suitability areas for seaweed cultivation was approximately 72,515 hectares or 99.49% of the total study areas. Seaweed culture has exploited the current area of 500 hectares or 3.3% of the total area of the carrying capacity, so that unutilized land area of 14,719 ha, or 66.7% of total area carrying capacity. The ideal scenario of seaweed cultivation development is; through the addition of superior seeds and planting season information as well as implementing the cultivation optimally so that the economic potential per year can be achieved.

Keywords: Aquaculture management, seaweed, suitability, carrying capacity, Dompu Regency.

PENDAHULUAN

Rumput laut adalah salah satu sumber daya hayati pesisir dan laut (SDHPL) yang telah dimanfaatkan masyarakat Indonesia sebagai salah satu mata pencarian, karena memiliki nilai ekonomis, mudah dibudi dayakan dan dengan biaya produksi yang rendah, sehingga mampu dilakukan oleh semua tingkatan masyarakat. Indonesia dengan produksi rumput laut yang tinggi, mampu memenuhi permintaan dunia akan kebutuhan rumput laut kering sebesar 26,5%, sehingga menjadikan Indonesia sebagai negara eksportir utama rumput laut dunia (Kemendag, 2015).

Perairan Kabupaten Dompu merupakan kawasan yang memiliki SDHPL yang beraneka ragam, salah satunya adalah rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dan *Kappaphycus alvarezii*. Rumput laut ini memiliki kandungan karaginan kappa yang tinggi, berwarna hijau kekuningan, thallusnya berbentuk silinder dan bercabang dengan permukaan licin dan kenyal (Suniada & Indriyawan, 2014). Patterson-Edward & Bhatt (2012) menyebutkan bahwa *Eucheuma Cottonii* merupakan salah satu makro alga dengan kelimpahan terbesar di wilayah tropis dan memiliki tingkat pertumbuhan yang relatif tinggi dibandingkan jenis lainnya.

Pengembangan budi daya rumput laut harus didukung oleh parameter lingkungan (fisika dan kimia perairan) yang layak (Lee, 1977) agar usaha budi daya berhasil, namun data dan informasi yang akurat tentang tingkat kesesuaian lahan dan berapa luas area yang layak untuk ditanami belum diketahui (Parenrengi *et al.*, 2011). Lebih lanjut, berapa besar daya dukung lingkungan perairan terhadap usaha budi daya rumput laut (Tunner, 1988) yang didasarkan pada unsur nutrisi N dan P yang memiliki pengaruh langsung terhadap pertumbuhan rumput laut (Yuniarsih, 2014) juga belum diketahui.

Pada saat ini timbul berbagai permasalahan yang dirasakan oleh pembudi daya rumput laut, seperti pola musim tanam yang lebih pendek, sehingga berdampak terhadap hasil produksi, konflik pemanfaatan ruang, kurangnya pengawasan dan keterlibatan masyarakat, hilangnya lahan penanaman rumput laut, dan penanganan pasca panen, disamping aspek sosial-ekonomi dan kelembagaan. Masalah lain

yang berkaitan dengan daya dukung suatu perairan terhadap usaha budi daya rumput lain adalah perhitungan luasan perairan yang mampu dimanfaatkan, jumlah unit tanam, dan produksi (Rauf, 2008; Ma'sitasari, 2009; Azis, 2011).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengkaji kesesuaian lahan dan daya dukung perairan berdasarkan unsur nutrisi (N dan P) pada budi daya rumput laut di perairan Kabupaten Dompu. Hasil kajian diharapkan dapat digunakan dalam mengembangkan usaha budi daya rumput laut secara berkelanjutan, sehingga masyarakat pembudi daya rumput laut setempat dapat meningkatkan penghasilan dan pertumbuhan ekonomi mereka.

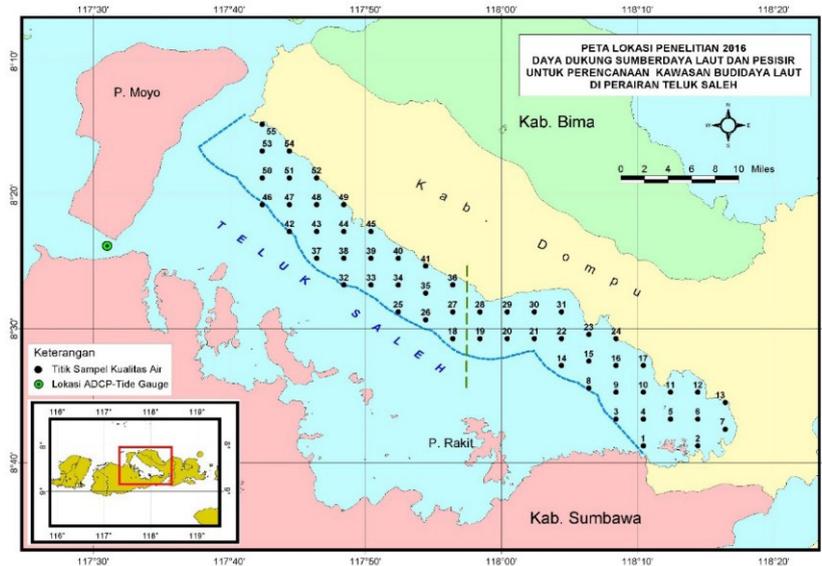
METODE PENELITIAN

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei (musim peralihan 1) tahun 2016 di perairan Kabupaten Dompu, yang secara geografis terletak pada posisi 117°42' sampai 118°30' Bujur Timur dan 8°06' sampai 9°05' Lintang Selatan, dengan luas wilayah daratan dan perairan masing-masing 232.455 ha dan 239.296 ha. Area tersebut berada di wilayah perairan Teluk Saleh. Sejumlah 55 stasiun pengamatan tersebar di 3 Kecamatan pesisir di Kabupaten Dompu dipilih berdasarkan pertimbangan aspek lingkungan perairan dan keterwakilan lokasi (Gambar 1).

Kesesuaian Lahan Budi daya Rumput laut

Penilaian kesesuaian lahan budi daya rumput laut di perairan Kabupaten Dompu menggunakan metode pembobotan dan *scoring* berdasarkan data kondisi fisik perairan yang mencakup 8 parameter, yaitu suhu, salinitas, Oksigen terlarut, kecepatan arus, kecerahan perairan, pH, dan konsentrasi nutrisi (N dan P). Setiap parameter diberi bobot (B), sedangkan nilai kisaran untuk masing-masing parameter tersebut diberi nilai (skor/S) seperti yang terlihat dalam Tabel 1. Kriteria kesesuaian lahan budi daya rumput laut (Tabel 1) dihitung berdasarkan-bobotan (B) dan skor (S), dimana Nilai total Kesesuaian lahan budi daya rumput laut (NK) = $\sum B \times \sum S$ mengadopsi Parenrengi *et al* (2011). Parameter yang berperan penting dalam pertumbuhan rumput laut diberikan bobot terbesar, sedangkan nilai kisaran parameter yang paling sesuai juga diberi skor tertinggi. Berdasarkan nilai NK, maka kesesuaian lahan diklasifikasi atas tiga tingkatan kelas



Gambar 1. Lokasi stasiun penelitian.

yang didefinisikan dalam Tabel 1.

Kelas S2 : Sesuai (*suitable*), yaitu: lahan tidak mempunyai faktor pembatas (*limiting factor*) yang berat untuk suatu penggunaan lahan tertentu secara lestari, atau hanya mempunyai faktor pembatas yang tidak berarti dan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan atau produksi rumput laut pada lahan budi daya tersebut. Nilai scoring untuk kelas S2 sebesar 3.

Kelas S1 : Kurang sesuai (*suitable less*), yaitu lahan yang memiliki faktor pembatas berat untuk suatu penggunaan tertentu secara lestari. Pembatas tersebut akan mengurangi produktivitas rumput laut pada lahan budi daya. Nilai *scoring* untuk kelas S1 sebesar 2.

Kelas N : Sama sekali tidak sesuai (*permanently not-suitable*), yaitu; lahan yang mempunyai faktor pembatas sangat berat dan permanen, sehingga tidak mungkin dipergunakan sebagai lahan budi daya rumput

Tabel 1. Kriteria Kesesuaian lahan budidaya rumput laut berdasarkan parameter fisik perairan (diadopsi dan modifikasi dari Parenrengi *et al* (2011))

No	Parameter	Bobot (%)	Niali Kisaran dan Skor					
			Kisaran-1	Skor	Kisaran-2	Skor	Kisaran-3	Skor
1	Suhu (°C)	15	29-31	3	25-28	2	< 24 atau > 32	1
2	Salinitas (‰)	10	32-34	3	28- 31	2	< 25 atau > 35	1
3	Oksigen Terlarut [DO] (mg/l)	15	>4	3	2-4	2	< 2	1
4	Kecepatan Arus (cm/detik)	15	21-30	3	11-19 atau > 31-45	2	< 11 atau > 45	1
5	Kecerahan (m)	10	> 10	3	5-10	2	< 5	1
6	pH	15	7,5-8,5	3	6,6 - < 7,5	2	< 6,5 - > 8,5	1
7	Nitrat (mg/l)	10	0,9-3	3	0,1-< 0,9 atau 3-3,5	2	< 0,1 atau >3,5	1
8	Fosfat (mg/l)	10	0,02-1,0	3	0,01-<0,02 atau 1,0-2,0	2	< 0,01 atau > 3,5	1
Sub Total (40/100 x Σ nilai)		100		300		200		100

Kriteria kesesuaian lahan budidaya rumput laut
 Nilai Kesesuaian
 > 200 Sesuai (S2)
 100 - 200 Kurang Sesuai (S1)
 < 100 Tidak sesuai (N)

laut. Nilai *scoring* untuk kelas N sebesar 1.

Nilai total kesesuaian lahan budi daya rumput laut berkisar antara 0-300, dimana selanjutnya kisaran nilai ini dibagi ke dalam 3 kelas, dengan tingkat kesesuaian lahan sebagai berikut :

- Nilai < 100 (N) = Tidak sesuai
- Nilai 100-200 (S1) = Kurang sesuai
- Nilai > 200 (S2) = Sesuai

Nilai setiap parameter dari 8 parameter yang tertera dalam Tabel-1 lalu dipetakan, kemudian masing-masing peta tematik ditumpang susunkan (*over lay*) menggunakan analisis spasial, sehingga menjadi satu peta tematik akhir, yakni peta sebaran kesesuaian lahan budi daya rumput laut di Kabupaten Dompu.

Analisis daya dukung perairan untuk budi daya rumput laut

Perhitungan pendugaan daya dukung perairan Kabupaten Dompu untuk budi daya rumput laut dilakukan dengan menggunakan pendekatan ketersediaan N ($\text{NO}_3 + \text{Ammonia (NH}_3\text{)}$) dan PO_4 , dalam perairan dengan mengalikan data volume perairan dengan konsentrasi N dan P total yang masuk pada kolom air di lokasi pengamatan. Perhitungan tersebut dinyatakan dalam persamaan berikut Ini (Beveridge 1987; Widigdo & Pariworo 2003; Kurnia 2011).

$$N_{maks} = R \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f \cdot A \cdot h_i \cdot 10^{-3} \text{ kg} \quad \dots\dots\dots(1)$$

dimana :

- Nmaks = Nitrogen dan Fosfor maksimum yang diperbolehkan (*acceptable-N*) di dalam perairan (kg/l),
- R = Baku mutu N (KLHK),
- f = Frekuensi pasang surut dalam sehari,
- A = Luas perairan (m^2),
- Dan h_i = Tinggi pasang surut pada hari ke-i,

Perpaduan nilai data N dan P serta laju penyerapan berdasarkan pengamatan selama masa awal tanam, hingga masa panen dengan estimasi waktu selama 45 hari yang diacu pada hasil pengamatan Serdiati & Widiastuti (2010) dan Yuniarsih et al. (2014).

Berat N, P berasal dari rumput laut selama masa pembesaran (besaran U) ditentukan oleh bobot rumput laut perhitungan besarnya (N dan P) yang masuk ke perairan pada saat bobot rumput laut 0-334 (g) w. Asumsi ini didasarkan atas teknik budi daya rumput laut rawai (*longline*). Sehingga, akumulasi N dan P selama masa pembesaran rumput laut sampai mencapai 334 gr dapat diketahui sebagai (Kurnia, 2011):

$$U = \sum_{w=0}^{w=334} R_w \quad \dots\dots\dots(2)$$

di mana,

- U : berat N, P berasal dari rumput laut selama masa pembesaran (g)
- R_w : akumulasi kandungan penyerapan N,P yang masuk ke perairan pada berat rumput laut w (g)

Keberlanjutan budi daya rumput laut yang mampu memperhatikan aspek lingkungan perairan berdasarkan ketersediaan N dan P (DDbrl) (Kurnia, 2011).

$$DD_{brl} = \frac{N_{maks}}{U} \times 1000 \text{ kg} \quad \dots\dots\dots(3)$$

di mana,

- DDbrl : Daya dukung N,P pada budi daya rumput laut (ton)
- Nmaks : Nitrogen yang diperbolehkan ada di perairan budi daya (kg/l)
- Prod : Jumlah Produksi 1 unit *longline*

Jumlah kebutuhan rawai (*longline*) pada budi daya rumput laut dapat dihitung dengan pendekatan sebagai berikut (Kurnia, 2011) :

$$nLL = \frac{DD_{brl}}{Prod} \times 2025 \text{ (Unit Longline)} \quad \dots\dots\dots(4)$$

Luas kawasan efektif yang dijadikan budi daya rumput laut dengan menggunakan rawai (*longline*) adalah (Kurnia, 2011) :

$$Luas = \frac{nLL \times ukuran}{10000} \text{ ha} \quad \dots\dots\dots(5)$$

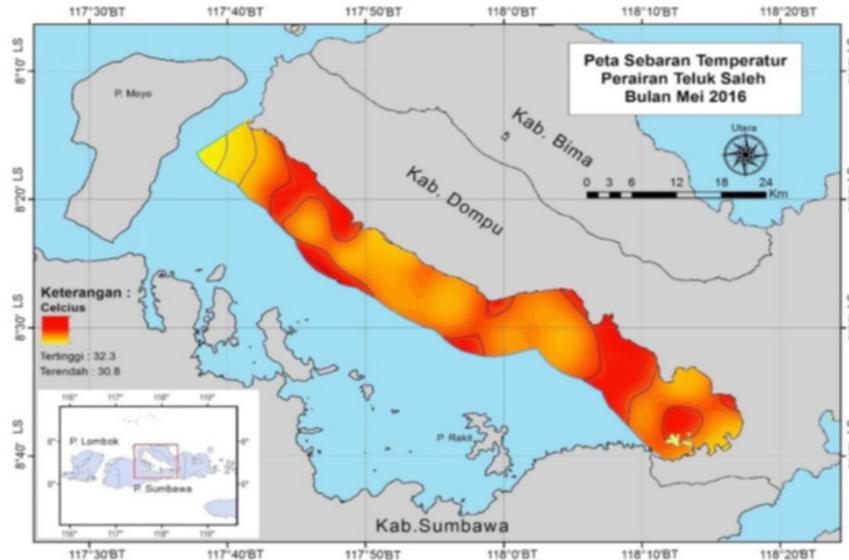
di mana,

- nLL : Jumlah unit *longline*
- DDbrl : Daya dukung N, P pada budi daya rumput laut (ton)
- Prod : Jumlah Produksi 1 unit *longline*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter perairan, seperti suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), kecepatan arus, kecerahan, pH, nitrat, fosfat, dan pencemaran dalam bentuk limbah domestik dan pertanian merupakan parameter utama dalam penilaian suatu lingkungan yang dapat mengindikasikan keberhasilan suatu usaha budi daya rumput laut pada perairan yang dikaji (Kabupaten Dompu).

Suhu ($^{\circ}\text{C}$) merupakan salah satu faktor untuk menentukan kelayakan lokasi karena berpengaruh langsung pada proses fisiologi rumput laut. Menurut Budiyanto (2014) suhu dalam kegiatan budi daya rumput laut berperan untuk meningkatkan proses



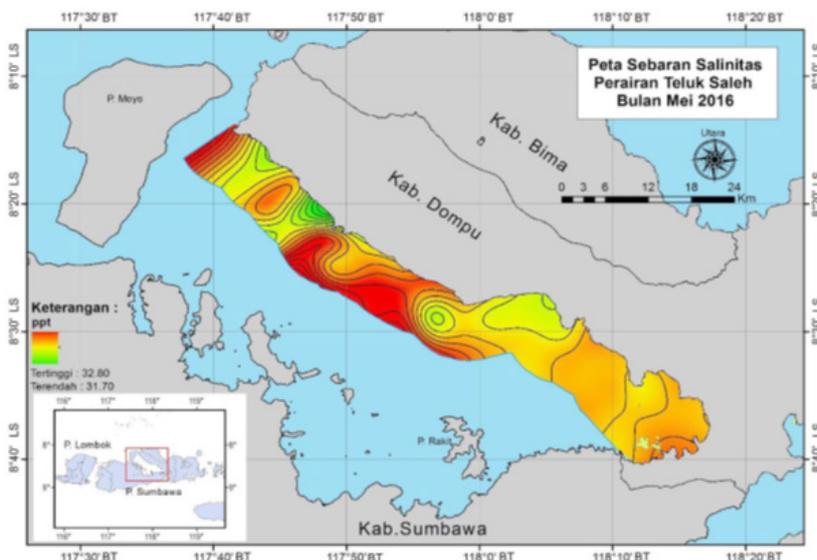
Gambar 2. Peta sebaran parameter suhu pada lokasi budidaya rumput laut.

pertumbuhan. Suhu yang optimum untuk kegiatan budi daya rumput laut berkisar 25-31 °C. Perubahan suhu dipengaruhi oleh kondisi meterologi seperti curah hujan, penguapan, kelembapan udara, kecepatan angin, dan intensitas cahaya matahari.

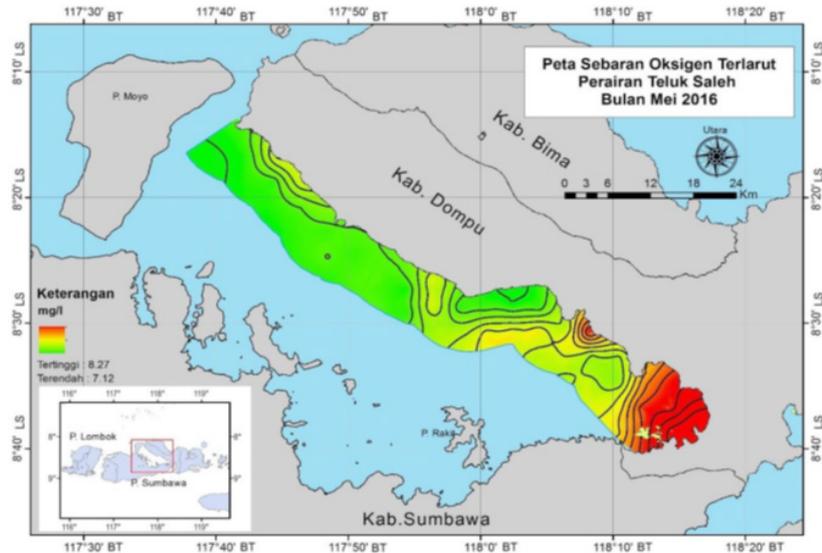
Hasil pengamatan (Gambar 2) menunjukkan bahwa sebaran suhu permukaan Perairan Kabupaten Dompu berada pada kisaran suhu 30,8-32,3°C) dengan nilai rata-rata 31,4°C, Aslan (1991) menyatakan bahwa laju fotosintesis maksimum terjadi pada suhu 30°C, selain itu Doty (1987); Ask & Azanza (2002) menyatakan suhu yang baik untuk budi daya rumput laut berkisar antara 27°C - 30°C. Berdasarkan data kisaran suhu di perairan Kabupaten Dompu pada musim peralihan I (Mei) (Gambar-2), maka terlihat bahwa kisaran suhu tersebut (Gambar 2) pada kajian ini berada diatas rata-rata (31,4 °C) dari kisaran suhu

yang optimal untuk kriteria budi daya rumput laut, yaitu 29-31 °C (Tabel 1).

Gambar 3 menunjukkan pola sebaran salinitas pada lokasi pengamatan. Salinitas berkisar antara 31-32 ppt, dengan nilai rata-rata 32,24 ppt. Kondisi rendahnya nilai salinitas tersebut diduga akibat adanya pengaruh kandungan air tawar yang berasal dari hulu sungai. Rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* mampu tumbuh optimum pada kisaran salinitas 29-34 ppt (Doty, 1987), sedangkan menurut Panrenrengi *et al.*, (2011), pertumbuhan optimalnya cenderung mendekati nilai salinitas laut 32-35 ppt. Oleh karena itu, dalam penentuan lokasi budi daya seharusnya menghindari lokasi yang dekat dengan muara sungai atau sumber air tawar lainnya (Suniada & Indriyawan, 2014).



Gambar 3. Peta sebaran parameter salinitas pada lokasi budi daya rumput laut.

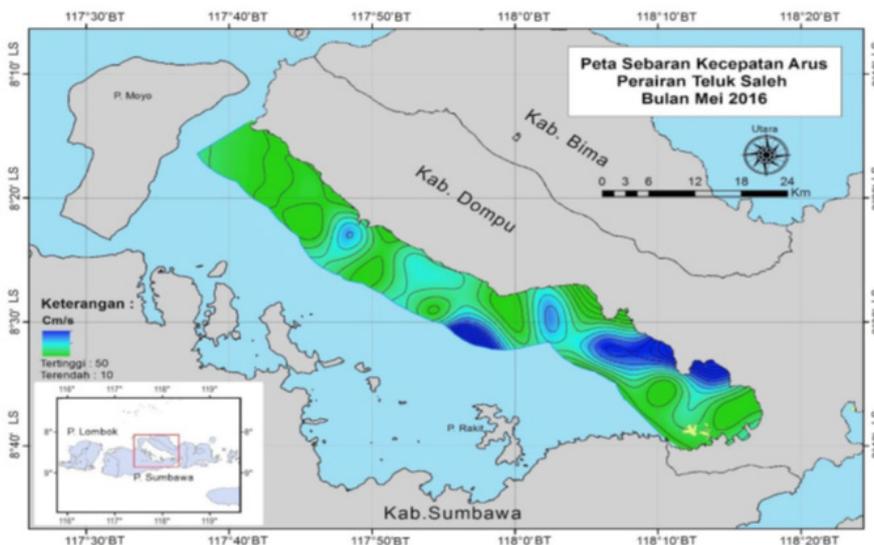


Gambar 4. Peta sebaran parameter Oksigen terlarut pada lokasi budi daya rumput laut.

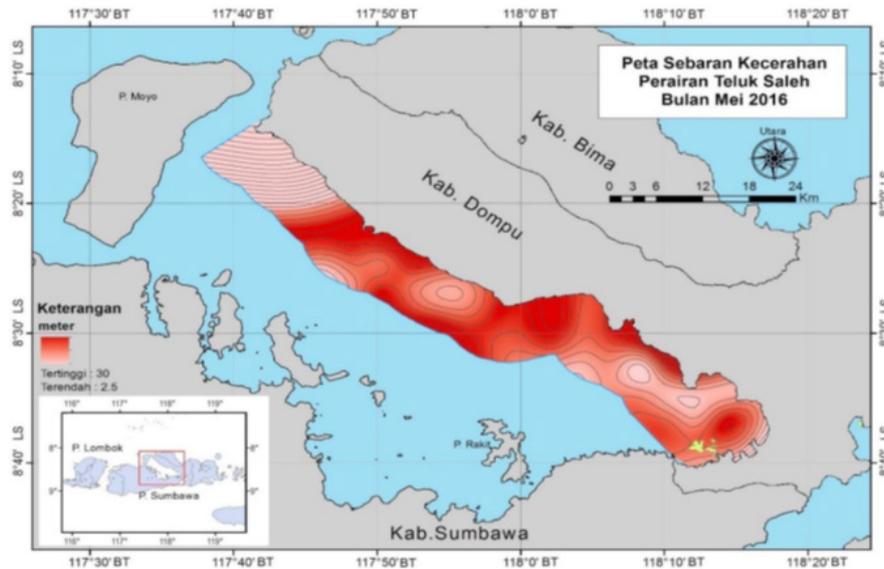
Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernafasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2000; Amarullah, 2011). Sebaran oksigen terlarut (Gambar 4) pada musim peralihan I berkisar antara 7,12-8,27 mg/l dengan nilai rata-rata 7,4 mg/l. Kondisi pertumbuhan rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* dapat hidup dalam jumlah oksigen terlarut dalam perairan sebanyak 2-4 mg/l, akan tetapi kondisi untuk pertumbuhan lebih baik jika oksigen terlarut berada di atas 4 mg/l (Indriani &

Sumiarsih, 1991). Berdasarkan kriteria yang tertera dalam Tabel 1, Nilai DO terlarut > 4 mg/l, sehingga dapat diberi skor 3, karena cocok untuk budi daya rumput laut.

Kecepatan arus berperan penting dalam pertumbuhan rumput laut, dimana secara umum pertumbuhan rumput laut lebih baik pada air yang bergerak atau berarus. Nontji (1993) menyatakan arus merupakan gerak mengalir suatu massa air yang disebabkan beberapa faktor yaitu, oleh tiupan angin, adanya perubahan densitas air laut, adanya gerakan gelombang panjang, serta dapat pula disebabkan oleh pasang surut. Hasil arus pada perairan Kabupaten Dompu (Gambar 5) menunjukkan bahwa pada masa peralihan musim I, arus berada pada kecepatan rata-rata 0,327 m/detik, dengan kecepatan arus minimal



Gambar 5. Peta sebaran parameter arus pada lokasi budi daya rumput laut.

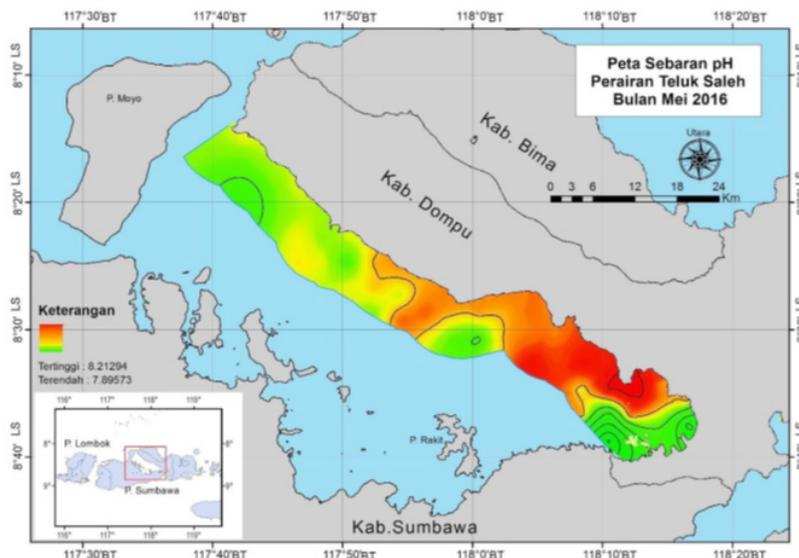


Gambar 6. Peta sebaran parameter kecerahan pada lokasi budi daya rumput laut.

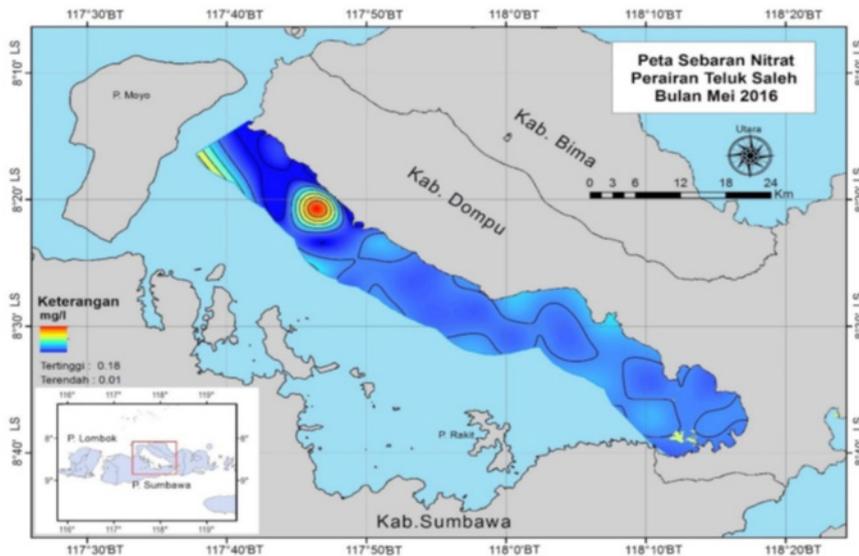
0,10 m/detik dan maksimal dengan nilai 0,50 m/detik. Kisaran optimum pada pertumbuhan rumput laut berkisar 0,2-0,4 m/detik (Indriani & Sumiarsih 1991). Menurut Panrenrengi *et al.* (2010) pergerakan air (arus) yang cukup kencang akan berfungsi untuk membersihkan tanaman dari butiran-butiran halus sedimen dan epifit pada *thallus* sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman, serta dapat menghadirkan nutrisi baru, menyingkirkan sisa-sisa metabolisme, membantu pengudaran, merangsang pertumbuhan tanaman melalui gaya atau kekuatan hidrolik gerakan air, dan mencegah adanya fluktuasi suhu air yang besar. Berdasarkan data pola arus, maka sangat cocok untuk pertumbuhan rumput laut dan dapat diberi skor 3.

masuknya cahaya dalam air dan merupakan parameter penting yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis pada tanaman. Tanaman harus mendapatkan cahaya khususnya pada panjang gelombang maksimum atau dikenal *photosynthetically active radiation* (PAR) untuk proses fotosintesis. Kecerahan perairan di lokasi pengamatan (Gambar 6) berada pada kisaran 3 - 30 meter, dengan nilai rata-rata 16,2 meter. Tingginya nilai kecerahan perairan disebabkan perairan yang cukup dalam mencapai 20-150 m dan jernih, sehingga cocok untuk proses fotosintesis. Sebaliknya, penetrasi cahaya yang kurang akibat perairan yang keruh mengandung lumpur yang dapat menghalangi tembusnya cahaya matahari ke kolom air yang lebih dalam, sehingga menghalangi proses fotosintesis yang menghambat pertumbuhan rumput laut yang dibudi dayakan. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca,

Kecerahan terkait dengan kemampuan



Gambar 7. Peta sebaran parameter pH pada lokasi budi daya rumput laut.



Gambar 8. Peta sebaran parameter Nitrat pada budidaya rumput laut.

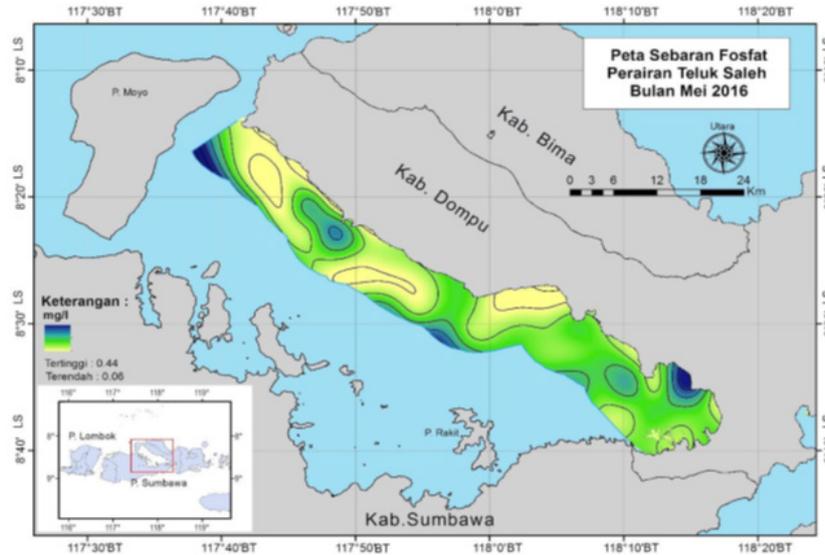
waktu pengukuran, kekeruhan serta ketelitian orang melakukan pengukuran (Effendi, 2003). Kecerahan perairan pada kajian ini menunjukkan bahwa kondisi perairan berada dalam kondisi baik dan ideal (> 10 m) untuk pertumbuhan rumput laut, sehingga berdasarkan kriteria dalam Tabel 1 layak diberi skor 3.

Derajat keasaman (pH) merupakan jumlah hidrogen dalam suatu larutan yang merupakan tolak ukur keasaman perairan. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi (proses pembentukan senyawa nitrat dari senyawa ammonia) akan berakhir jika pH rendah (Effendi, 2003). Proses fotosintesis akan mengurangi konsentrasi karbondioksida di perairan, sehingga dengan berkurangnya konsentrasi karbondioksida, khususnya karbondioksida yang mengandung asam seperti asam karbonat, mengakibatkan pH lebih tinggi ketika terjadi fotosintesis (Kangkan, 2006). Gambar 7 menunjukkan sebaran pH berada pada kisaran 7,9 - 8,2 dengan nilai rata-rata 8,1. Kondisi ini cenderung menghasilkan pH netral basa lemah yang sesuai menunjang pertumbuhan rumput laut yang baik, sehingga layak diberi skor 3.

Respon nutrisi sangat berperan dalam pertumbuhan rumput laut khususnya kandungan nitrogen dan fosfat. Laju pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* berkorelasi secara positif dengan kenaikan kandungan nitrogen di dalam tanaman dan di lingkungan lokasi budi daya (Risjani, 1999). Oliveira *et al.* (2012) Menambahkan rumput laut biasanya memiliki laju pertumbuhan yang tinggi ketika berada di lingkungan yang kaya nitrogen dan fosfor. Nitrat (NO_3) merupakan bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi bagi pertumbuhan rumput laut. Hasil pengamatan (Gambar 8) menunjukkan bahwa nilai nitrat rata-rata perairan Kabupaten Dompu

adalah 0,031 mg/l, dengan kisaran nilai 0,01-0,18 mg/l. Sulistijo (1996) menyatakan bahwa setiap jenis alga memerlukan kandungan nitrat yang berbeda-beda untuk keperluan pertumbuhannya. Agar fitoplankton dapat tumbuh optimal diperlukan kandungan nitrat antara 0,9-3,5 mg/l, jika kondisi kandungan nitrat dibawah 0,1 atau di atas 4,5 mg/l, maka nitrat menjadi faktor pembatas pertumbuhan. Kondisi perairan untuk budi daya rumput laut haruslah subur, kaya akan unsur hara sebagai makanan rumput laut, sedangkan hasil kajian ini menunjukkan sebaran nitrat perairan yang relatif rendah, sehingga berdasarkan kriteria Tabel 1, skor yang diperoleh untuk parameter N adalah 2.

Fosfat (PO_4 -) merupakan unsur esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga, sehingga unsur ini dapat menjadi faktor pembatas bagi tumbuhan akuatik dan alga, serta sangat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan baik secara temporal maupun spasial (Effendi, 2003). Sumber fosfat berasal dari berbagai aktifitas manusia, misal deterjen, pupuk dan sebagainya. Kisaran fosfat yang optimal untuk pertumbuhan rumput laut adalah 0,051-1,00 mg/l (Indriani & Sumiarsih, 1991). Hasil pengamatan (Gambar 9) menunjukkan kadar nilai fosfat perairan Kabupaten Dompu memiliki kisaran 0,06-0,44 mg/l dengan nilai rata-rata yaitu 0,2 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa kadar fosfat berada dalam kisaran yang cukup baik untuk pertumbuhan rumput laut. Nilai optimum kandungan fosfor di dalam perairan untuk produktivitas rumput laut berkisar antara 0,02-1,0 mg/l (Tabel 1), sehingga parameter ini layak diberi skor 3. Kemungkinan yang menyebabkan tingginya fosfat adalah gelombang laut yang dapat menyebabkan pengadukan massa air dan mengangkat kandungan fosfat yang terdapat di dasar perairan naik ke permukaan. Peningkatan fosfat dapat menimbulkan kesuburan perairan berlebihan, dan mampu merangsang pertumbuhan fitoplankton secara



Gambar 9. Peta sebaran parameter Fosfat pada lokasi budi daya rumput laut.

massal (*blooming*). meningkatnya kadar fosfat yang terlalu tinggi di suatu perairan akan menyebabkan akan menyebabkan dampak negatif, karena menyebabkan terjadinya *eutrofikasi*.

Hasil pembobotan total untuk 8 parameter fisik menunjukkan bahwa nilai total kecocokan lahan sebesar 265 yang berarti bahwa perairan Kabupaten Dompu cocok/layak sebagai lokasi budi daya rumput laut (Tabel 2). Pada Gambar 10 ditunjukkan sebaran spasial kecocokan lahan yang layak untuk usaha budi daya rumput laut. Berdasarkan Gambar 2 hampir seluruh perairan tergolong dalam kelas kesesuaian kategori S2 (Sesuai) dengan luas areal 72.515 hektar (99,49%), hanya sebagian kecil saja area yang dalam kategori S1 (Kurang Sesuai) dengan areal seluas 368 hektar (0,51%), yaitu yang terletak pada stasiun 32 disebelah barat perairan Kabupaten Dompu, sedangkan kelas dengan kategori N (tidak layak) tidak ditemukan (0%).

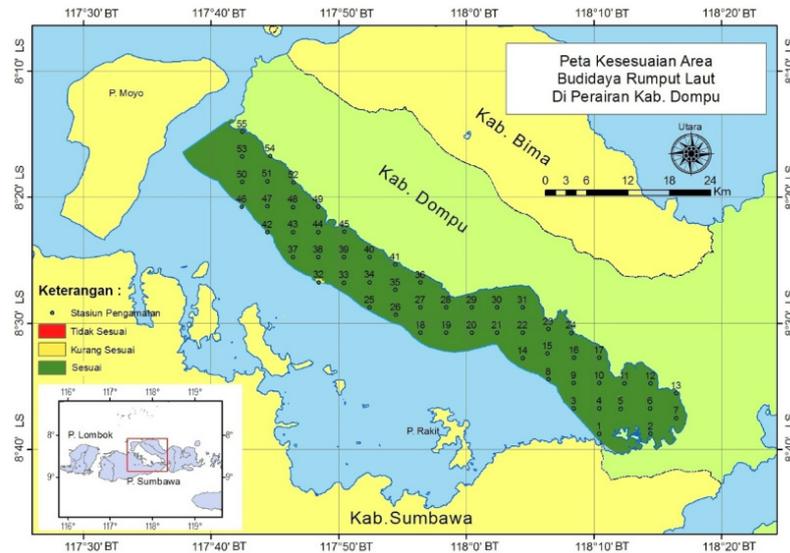
Tabel 2 menampilkan hasil pembobotan

kedelapan parameter fisik perairan Kabupaten Dompu. Parameter yang paling dominan dalam penilaian adalah DO, Arus dan pH dengan nilai kecocokan 45. Sedangkan parameter yang memiliki nilai pengali terkecil bagi kesesuaian budi daya rumput laut terkecil adalah salinitas dan nitrat, yaitu sebesar 20.

Tahapan setelah analisa kesesuaian lahan untuk kawasan budi daya rumput laut adalah pengelolaannya yang mencakup sistem yang mengatur luasan area budi daya, jumlah produksi, serta jumlah unit alat yang digunakan dalam kegiatan budi daya rumput laut melalui analisa daya dukung lingkungan perairan. Landasan perlunya kajian terhadap daya dukung lingkungan adalah untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari suatu jenis kegiatan. Kaiser & Beadman (2002) mendefinisikan daya dukung sebagai potensi produksi maksimum suatu spesies atau populasi yang dapat ditunjang berkaitan dengan ketersediaan sumber daya. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah melalui unsur nutrient N dan P dengan asumsi bahwa laju pertumbuhan rumput laut berkolerasi positif dengan

Tabel 2. Nilai hasil pembobotan 8 parameter fisik perairan Kabupaten Dompu untuk menilai kesesuaian lahan budidaya rumput laut

No.	Parameter	Bobot (%)	Kisaran-1	Skor	Kecocokan B x S
1	Suhu (°C)	15	± 31.4	2	30
2	Salinitas (ppt)	10	31-32	2	20
3	DO (mg/l)	15	> 4	3	45
4	Arus (cm/detik)	15	0,33	3	45
5	Kecerahan (m)	10	> 10	3	30
6	pH	15	7,5-8,5	3	45
7	Nitrat (mg/l)	10	0,9-3	2	20
8	Fosfat (mg/l)	10	0,02-1,0	3	30
Total Bobot		100	Total Nilai Kelayakan; Sesuai (S2)	265	



Gambar 10. Peta tematik akhir kesesuaian lokasi budidaya rumput laut di Kabupaten Dompu berdasarkan kriteria pada Tabel 1 dan hasil pembobotan Tabel 2..

keberadaan kandungan nitrogen dan fosfor yang cocok baik di dalam tanaman, maupun di lingkungan/ perairan lokasi budi daya rumput laut.

Pendugaan daya dukung lingkungan perairan bagi pengembangan budi daya rumput laut dilalui dengan pendekatan laju penyerapan nutrient N dan P pada metode budi daya rawai (*longline*) dengan asumsi luasan rawai 45x45 m, dengan jumlah tali utama 30 tali, dengan jumlah bibit rumput laut *Eucheuma Cottonii* atau *Kappaphycus alvarezii* mencapai 675 ikat. Variabel yang diperhitungkan adalah volume perairan Kabupaten Dompu untuk unsur N dan P memiliki penilaian tersendiri, kombinasi laju penyerapan N dan P dengan laju pertumbuhan selama masa panen satu siklus 45 hari. Berikut tabel perhitungan daya dukung lingkungan perairan budi daya rumput laut.

Daya dukung lingkungan perairan dapat diartikan sebagai kemampuan perairan untuk mendukung kehidupan biota yang terdapat atau hidup di dalamnya. Berbagai perubahan yang terjadi dalam lingkungan perairan akan mempengaruhi daya dukung lingkungan, salah satunya adalah aktivitas manusia (seperti budi daya rumput laut). Daya dukung lingkungan perairan dapat juga diartikan sebagai kemampuan perairan untuk menerima limbah organik. Dalam hal ini termasuk kemampuan untuk mendaur ulang atau mengasimilasi limbah tersebut sehingga tidak mencemari perairan

yang akan mengganggu keseimbangan ekologi (Widigdo *et al.*, 2000)

Nitrogen sebagai hasil pengurai limbah yang dihasilkan diambil sebagai indikator pencemaran, sehingga dengan diketahuinya sumbangan nitrogen dari budi daya dapat diperkirakan kondisi perairan masih mampu mendukung kegiatan budidaya atau kegiatan yang telah ada harus dikurangi jumlahnya (Krisanti & Imran, 2006). Keberadaan N pada suatu ekosistem seperti teluk bersifat sangat dinamis baik pada proses nitrifikasi maupun denitrifikasi. Menurut Kennish (1990), proses nitrifikasi dan denitrifikasi sangat dipengaruhi oleh suhu, oksigen, dan bakteri. Di samping itu adanya arus dan pergantian masa air juga akan menyebabkan terjadinya pengeceran terhadap kandungan N di dalam teluk.

Berdasarkan Tabel 3, hasil pendugaan daya dukung budi daya rumput laut *long line* untuk nilai produksi pada unsur N relative tinggi 0,7 ton/th, dengan masa panen selama 3 - 4 kali, dengan luas ruang perairan sebesar 15.219 Ha. Budi daya rumput laut yang telah dimanfaatkan saat ini seluas 500 Ha atau 3,3 % dari total luasan daya dukung, sehingga luasan yang belum termanfaatkan seluas 14.719 Ha atau 66,7 % dari total luasan daya dukung. Sehingga potensi besar budi daya laut yang belum dimanfaatkan adalah budi daya rumput laut.

Tabel 3. Pendugaan daya dukung lingkungan perairan N

Rumput Laut	Daya Dukung			Luas (ha)
	DDr1 (ton/panen)	DDr1 (ton/th)	nLL (unit)	
Nitrogen	0.1	0.7	3	0.4

KESIMPULAN

Hampir seluruh luasan kajian (99,49%) sangat sesuai sebagai lahan budi daya rumput laut dengan luas sekitar 72.515 ha. Luas area budi daya rumput laut yang telah dimanfaatkan hingga saat ini adalah 500 ha atau 3,3 % dari total luasan daya dukung, sehingga luas area yang belum termanfaatkan adalah 14.719 Ha atau 66,7 % dari total luasan daya dukung. Skenario ideal pengembangan usaha budi daya rumput laut yaitu; melalui penambahan bibit unggul dan informasi musim tanam serta melaksanakan budi daya secara optimal sehingga potensi ekonomi pertahun dapat tercapai.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih kepada Pusat Riset Kelautan, Badan Riset dan SDM Kelautan dan Perikanan. Penelitian ini dibiayai oleh DIPA Pusat Riset Kelautan Tahun Anggaran 2016.

DAFTAR PUSTAKA

Amarullah. (2007). *Pengelolaan Sumber daya Perairan Teluk Tamiang Kabupaten Kotabaru Untuk Pengembangan Budi daya Rumput Laut (Euचेuma cottonii)*. Tesis. Program Studi Pengelolaan Sumber daya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor.

Ask, E.I. & Azanza, R.V. (2002). Advances in Cultivation Technology of Commercial euचेumatoid species: a review with suggestions for future research. *Aquaculture*, 206:257-277.

Aslan, L.M. (1991). *Budi daya Rumput Laut*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Azis, H. (2011). *Optimasi Pengelolaan Sumber daya Rumput Laut di Wilayah Pesisir Kabupaten Bantaeng Provinsi Sulawesi Selatan*. [Disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana-IPB.

Beveridge, M.C.M. (1982). Cage and Pen fish farming, Carrying capacity models and environmental impact. Food And Agriculture Organization Of The United Nations. Rome.

Budiyanto, D.A. (2015). Penentuan Lokasi Budi daya Rumput Laut Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Teluk Ambon Bagian Dalam. Tugas Akhir. Program Studi Oseanografi. Fakultas Ilmu Dan Teknologi Kebumihan. Institut Teknologi Bandung.

Doty, M.S. (1987). The production and use of Euचेuma. in: Doty, M.A., Caddy, J.F, Santilices, B. (Eds),

Case Studies of Seven Commercial Seaweed Resources. FAO Fish. Tech. Pap. 281. pp. 123-161

Duarte, P. (2003). A Review of Current Methods in The Estimation of Environmental Carrying Capacity for Bivalve Culture in Europe, p. 37-51. In Huming Yu and Nancy Bermas (eds.) Determining Environmental Carrying Capacity of Coastal and Marine Areas: Progress, Constraints, and Future Options. PEMSEA Workshop Proceedings No. 11, 156p.

Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.

Indriani,, H. & Sumiarsih, E. (1991). *Budi daya, Pengelolaan dan Pemasaran Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Kaiser, M.J. & Beadman, H.A. (2002). Scoping Study of Carrying Capacity for Bivalve Cultivation in The Coastal Waters of Great Britain. The Crown Estate. Interim Report, 39pp.

[Kemendag] Kementerian Perdagangan. (2015). *Rumput Laut Indonesia Laris Manis di Pasar International*. Jakarta: Beranda/Berita/Pojok media.

<http://www.kemendag.go.id/id/news/2015/08/03/rumput-laut-indonesia-larismanis-di-pasar-internasional>

Kennish, M. J. 1990. *Ecology of Estuaries. Vol II: Biology Aspects*. CRC Press, Inc. Boca Raton,

Kurnia, R. (2011). *Model Restocking Kerapu Macan (Epinephelus fuscoguttatus) dalam sistem Sea Rancing di Perairan Dangkal semak daun, Kepulauan Seribu*. (Disertasi). Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Krisanti, M. & Imran, Z. (2006). Daya Dukung Lingkungan Perairan Teluk Ekas untuk Pengembangan Kegiatan Budi daya Ikan Kerapu dalam Keramba Jaring Apung. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 11 (2): 15-20.

Lee, C.S. (1997). Constraints and Government Intervention for The Development of Aquaculture in Developing Countries. *Aquaculture Economics and Managements*, 1(1): 65 - 71.

Ma'sitasari. (2009). *Analisis Ruang Ekologis Pemanfaatan Sumber daya Pulau-Pulau Kecil Untuk Budi daya Rumput Laut* (Tesis). Bogor: Program Pascasarjana-IPB.

- Nontji, A. (1993). Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Parenrengi, A., Rachmansyah. & Suryati, E. (2011). Budi daya Rumput Laut Penghasil Karaginan (KaraginoFit). Edisi Revisi. Balai Riset Perikanan Budi daya Air Payau, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Jakarta: Kementrian Ketalutan dan Perikanan.
- Patterson-Edward, J.K & Bhatt, J.R., (2012). Impacts of Cultivation of *Kappaphycus Alvarezii* on Coral Reef Environs of The Gulf of Mannar and Palk Bay, South-Eastern India. In: Bhatt, J.R., Singh, J.S., Singh, S.P., Tripathi, R.S., Kohli, R.K. (Eds.), *Invasive Alien Plants: An Ecological Appraisal for the Indian Subcontinent*. CAB International, United Kingdom, pp. 89–98.
- Rauf, A. (2008). *Pengembangan Terpadu Pemanfaatan Ruang Kepulauan Tanakeke Berbasis Daya Dukung*. [Disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana-IPB.
- Risjani, Y. (1999). An Investigation of Reserve and Transport Nitrogen Along The Thallus of *Eucaema*. *Agritek*, 7(4): 69-73.
- Salmin. (2000). Kadar Oksigen Terlarut di Perairan Sungai Dadap, Goba, Muara Karang dan Teluk Banten. Dalam : D.P. Praseno, R. Rositasari dan S.H. Riyono (editor), *Foraminifera Sebagai Bioindikator Pencemaran, Hasil Studi di Perairan Estuarin Sungai Dadap, Tangerang*. P3O - LIPI. Jakarta.
- Serdiati, N. & Widiastuti, I.M. (2012). Pertumbuhan DNA Produksi Rumput Laut *Eucaema Cottoni* pada Kedalaman Penanaman yang berbeda. *Media Litbang Sulteng*, 3(1): 21-26 Mei
- Sulistijo. (1996). *Perkembangan Budi daya Rumput Laut di Indonesia. Dalam: Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi*, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Suniada, I.K. & Indriyawan, W.M. (2014). Studi Penentuan Lokasi Untuk Pengembangan Budi daya Rumput Laut Di Wilayah Perairan Teluk Saleh, Sumbawa. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 8(1).
- Turner, G.E. (1988). Codes of Practice and Manual of Procedures for Consideration on Introductions and Transfer of Marine and Freshwater Organism, EIFAC/CECPI, Occasional Paper No. 23.44p
- Widigdo, B., Kaswadji, R.F., Pariwono, J.I., Hariyadi, A.D., Patria, A.D., Rakasiwi, G., Taurusman, A.A. & Imran, Z. 2000. Penyusunan Kriteria Ekobiologis untuk Pemulihan dan Pelestarian Kawasan Pesisir di Pantura Jawa Barat. Laporan Akhir. Kerjasama PKSPL-IPB dan Dirjen Urusan Pesisir Pantai dan Pulau Kecil, DKP.
- Widigdo, B. & Pariwono, J. (2003). Daya dukung perairan di pantai utara Jawa Barat untuk Budi daya Udang (Studi Kasus di Kabupaten Subang), Teluk Jakarta.
- Yuniarsih, E., Nirmala, K., Radiarta, I.N. (2014). Tingkat Penyerapan Nitrogen dan Fosfor pada Budi daya Rumput Laut Berbasis IMTA (Integrated Multi-Trophic Aquaculture) di Teluk Gerupuk, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ris. Akuakultur*. 9(3): 487-500.
- <https://petatematikindo.files.wordpress.com/2014/10/administrasi-dompu-a1.jpg>. diunduh tanggal 27 Februari 2017.