

PENENTUAN DAERAH POTENSIAL BUDIDAYA RUMPUT LAUT *KAPPAPHYCUS ALVAREZII* DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

(Determination of Potential Areas of Kappaphycus Alvarezii Seaweed Cultivation in East Nusa Tenggara Province)

Marianus Filipe Logo¹, N.M.R.R. Cahya Perbani¹, dan Bayu Priyono²

Jurusan Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional¹

Balai Riset dan Observasi Laut, Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan,
Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jembrana Bali²

Jalan P.K.H. Hasan Mustafa No. 23 Bandung

E-mail: marianusfilipelogo@gmail.com

ABSTRAK

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan penghasil rumput laut *kappaphycus alvarezii* kedua terbesar di Indonesia berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2016). Oleh karena itu diperlukan zonasi daerah potensial budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* untuk pengembangan lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan daerah yang potensial untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* di Provinsi NTT berdasarkan parameter *sea surface temperature* (SST), salinitas, kedalaman, arus, *dissolved oxygen* (DO), nitrat, fosfat, klorofil-a, dan muara sungai. Penentuan kesesuaian lokasi budidaya dilakukan dengan memberikan bobot dan skor bagi setiap parameter untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* menggunakan sistem informasi geografis melalui *overlay* peta tematik setiap parameter. Dari penelitian ini diperoleh bahwa kadar nitrat, arus, kedalaman, dan lokasi muara sungai menjadi parameter penentu utama. Jarak maksimum dari bibir pantai adalah sekitar 10 km. Potensial budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* ditemukan di Pulau Flores bagian barat, kepulauan di Kabupaten Flores Timur dan Alor, selatan Pulau Sumba, Pulau Rote, dan Teluk Kupang.

Kata kunci: *kappaphycus alvarezii*, potensi budidaya rumput laut, sistem informasi geografis.

ABSTRACT

Central Bureau of Statistics (2016) stated that East Nusa Tenggara Province was the second largest producer of kappaphycus alvarezii seaweed in Indonesia. It was already noteworthy to have information about the zonation of potential areas of kappaphycus alvarezii seaweed cultivation for further development. This research was objected to determine potential areas of kappaphycus alvarezii seaweed cultivation in East Nusa Tenggara Province based on various parameters, i.e. sea surface temperature, salinity, sea depth, sea current, dissolved oxygen, nitrate, phosphate, chlorophyll-a, and outfalls. The best fitted of cultivation locations was found by overlaying all thematic maps after applying weights and scores for all parameters using Geographic Information System. It was obtained that nitrate, sea current, sea depth, and outfalls came into the main parameters in determining of potential areas of seaweed cultivation. The maximum range from the shoreline was about 10 km. The potential areas were the west of Flores Island, islands in East Flores and Alor Regency, south of Sumba Island, Rote Island, and Kupang Bay.

Keywords: *kappaphycus alvarezii*, potential of seaweed cultivation, geographic information system.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar dengan garis pantai nomor dua terpanjang di dunia. Fakta tersebut merupakan tantangan sekaligus keuntungan jika dimanfaatkan maksimal. Sumber daya kelautan dan perikanan yang melimpah merupakan kelebihan Indonesia yang tidak dimiliki oleh negara lain. Salah satu komoditas strategis dalam bidang kelautan adalah rumput laut dengan luas area untuk kegiatan budidaya rumput laut mencapai 1.110.900 ha (BPPT, 2010). Selain itu Indonesia juga menempati posisi kedua sebagai negara penghasil rumput laut terbesar di dunia setelah Cina (FAO, 2016). Jika diklasifikasikan berdasarkan provinsi di Indonesia terdapat tiga provinsi penghasil rumput laut terbesar dengan urutan pertama ditempati oleh Sulawesi Selatan dengan jumlah produksi 2.087.841 ton, disusul Nusa Tenggara Timur dengan jumlah produksi 1.966.255 ton, dan Sulawesi Tengah dengan jumlah produksi 1.137.030 ton (BPS, 2016).

Jenis rumput laut yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia adalah *kappaphycus alvarezii* seperti dapat dilihat pada Gambar 1. Hal ini dikarenakan jenis rumput laut ini memiliki peluang pasar yang tinggi (Parenrengi, 2007). Komoditas rumput laut unggulan yang dibudidayakan di Nusa Tenggara Timur adalah jenis *kappaphycus alvarezii* dengan pangsa produksi mencapai hampir 90 persen (Antara NTT, 2017). Jika ditinjau dari kondisi geografis Nusa Tenggara Timur merupakan satu-satunya provinsi kepulauan yang masuk dalam kategori daerah penghasil rumput laut tertinggi di Indonesia, meskipun luas wilayah dan panjang garis pantainya lebih kecil dari Sulawesi Tengah. Dengan demikian sangat dimungkinkan jika produksi rumput laut di Nusa Tenggara Timur bisa terus ditingkatkan. Salah satu caranya adalah dengan melakukan identifikasi penentuan kesesuaian lahan budidaya untuk mengantisipasi penurunan kualitas lingkungan dan perubahan iklim (DJPB KKP, 2014).



Sumber: WWF-Indonesia (2014)

Gambar 1 Rumput laut kotoni (*kappaphycus alvarezii*).

Faktor tak terduga seperti meledaknya anjungan minyak Montara di Blok Atlas Barat Laut Timor pada 21 Agustus 2009 milik PTTEP Australasia di Laut Timor menyebabkan gagal panen dan gagal tanam rumput laut pada periode 2010-2015 (Antara NTT, 2017). Kondisi ini mengakibatkan kerugian hingga 290 miliar rupiah dan hilangnya mata pencaharian lebih dari 15.000 nelayan di sejumlah wilayah pesisir di Nusa Tenggara Timur, seperti di Pulau Rote, Kabupaten Kupang, Sabu Raijua, serta Pulau Alor (Kumpanan, 2017). Meskipun saat ini daerah tersebut telah memproduksi lagi rumput laut bersama daerah lain seperti Kabupaten Sumba Timur dan Flores Timur (Republika, 2017), tetapi tetap saja daerah tersebut sangat rawan terkena dampak aktivitas perusahaan pengeboran minyak lepas pantai. Oleh karenanya perlu dilakukan penelitian untuk menentukan daerah-daerah lain di Nusa Tenggara Timur yang potensial untuk budidaya rumput laut.

Nilai parameter kualitas air optimal untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* adalah: salinitas (27–34 ppt), suhu (26–32°C), pH (7–8,5), nitrat (1–3 ppm), fosfat (0,001–0,021 ppm) (WWF-Indonesia, 2014). Selain itu terdapat parameter lain seperti: (1) arus, dengan nilai kecepatan pada rentang 20-40 meter/menit, (2) daerah budidaya harus terhindar dari daerah dengan aktivitas gelombang, arus dan angin yang kuat, (3) kedalaman air tidak boleh kurang dari 2 kaki saat surut terendah dan tidak boleh lebih dari 7 kaki saat pasang tertinggi, dan (4) hindari budidaya di daerah sekitar muara sungai (Joanich, 1988). Penelitian mengenai penentuan lokasi ideal rumput laut *kappaphycus alvarezii* juga telah dilakukan di daerah Selat Madura dengan menggunakan parameter fisika yang meliputi peta distribusi *total suspended solid* dan suhu permukaan laut serta faktor kimia berupa salinitas. Parameter yang digunakan diamati dengan citra satelit oseanografi Terra MODIS dan menghasilkan pembagian lokasi yang sesuai untuk budidaya rumput laut dalam tiga zona yaitu: zona sesuai, zona menengah, dan zona tidak sesuai (Prasetya, 2013). Kemudian pada tahun 2016 dilakukan penelitian di Perairan Laut Demak dengan menggunakan informasi suhu, salinitas, muatan padat tersuspensi, dan oksigen terlarut sebagai parameter. Nilai parameter tersebut diamati dengan

citra satelit Landsat 8 (Yudhanto, 2016). Selain di Laut Demak, penelitian untuk menentukan lokasi budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* juga pernah dilakukan di Desa Kaliuda, Kecamatan Pahungalodu, Kabupaten Sumba Timur. Parameter yang digunakan pada penelitian ini cukup banyak dan kompleks meliputi: kedalaman yang diperoleh dari Pusat Hidro Oseanografi TNI-AL dan nitrat, fosfat, *total suspended matter* (TSM), salinitas, distribusi klorofil-a, *bottom substrat*, dan tingkat kecerahan air (*water transparency*) yang diperoleh dari citra Aqua/Terra MODIS. Hasil penelitian ini juga membagi daerah potensial budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* dalam tiga kelas, yaitu: daerah sangat sesuai, sesuai, dan tidak sesuai (Suniada, 2012).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan maka untuk menentukan daerah potensial budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* di Provinsi NTT digunakan parameter: kedalaman, arus, salinitas, *sea surface temperature* (SST), nitrat, fosfat, *dissolved oxygen* (DO), dan keberadaan muara sungai. Diharapkan dengan adanya penelitian ini akan dihasilkan daerah potensial budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* yang dapat dijadikan sebagai rekomendasi bagi pemerintah Provinsi NTT untuk pengembangan lebih lanjut sehingga produksi rumput laut *kappaphycus alvarezii* tidak hanya terpusat pada daerah-daerah yang telah dikembangkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan daerah potensial budi daya rumput laut *kappaphycus alvarezii* berdasarkan parameter: kedalaman, arus, salinitas, *sea surface temperature* (SST), nitrat, fosfat, *dissolved oxygen* (DO), dan keberadaan muara sungai di Nusa Tenggara Timur. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai daerah- daerah potensial budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* kepada pemerintah Provinsi NTT agar dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan potensi rumput laut.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Perairan Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan posisi 8–12° LS dan 118–125° BT seperti dapat dilihat pada **Gambar 2**. Secara administrasi Provinsi Nusa Tenggara Timur berbatasan dengan: Laut Flores, Sulawesi Selatan di sebelah utara; Samudera Hindia, Australia di sebelah selatan; Timor Leste di sebelah timur; dan Nusa Tenggara Barat di sebelah barat. Data yang digunakan dalam penelitian adalah peta administrasi Provinsi Nusa Tenggara Timur (dari Bappeda NTT tahun 2017) dan data parameter penentuan daerah potensial budi daya rumput laut *kappaphycus alvarezii* yang dapat dilihat pada **Tabel 1**. Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 2**.



Gambar 2. Lokasi penelitian.

Tabel 1. Data parameter penentuan daerah potensial budi daya rumput laut *kappaphycus alvarezii*

Parameter	Sumber
Kedalaman	GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans) (2018)
Pasut Stasiun Pelabuhan Waikelo	Intergovernmental Oceanographic Commission (2017)
<i>Sea surfce temperature</i>	Word Ocean Atlas (2013)

Parameter	Sumber
Salinitas	Word Ocean Atlas (2013)
Arus	Balai Riset dan Observasi Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan (2017)
<i>Dissolved oxygen</i>	Balai Riset dan Observasi Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan (2017)
Nitrat	Balai Riset dan Observasi Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan (2017)
Fosfat	Balai Riset dan Observasi Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan (2017)
Lokasi muara sungai	Google Earth (2018)

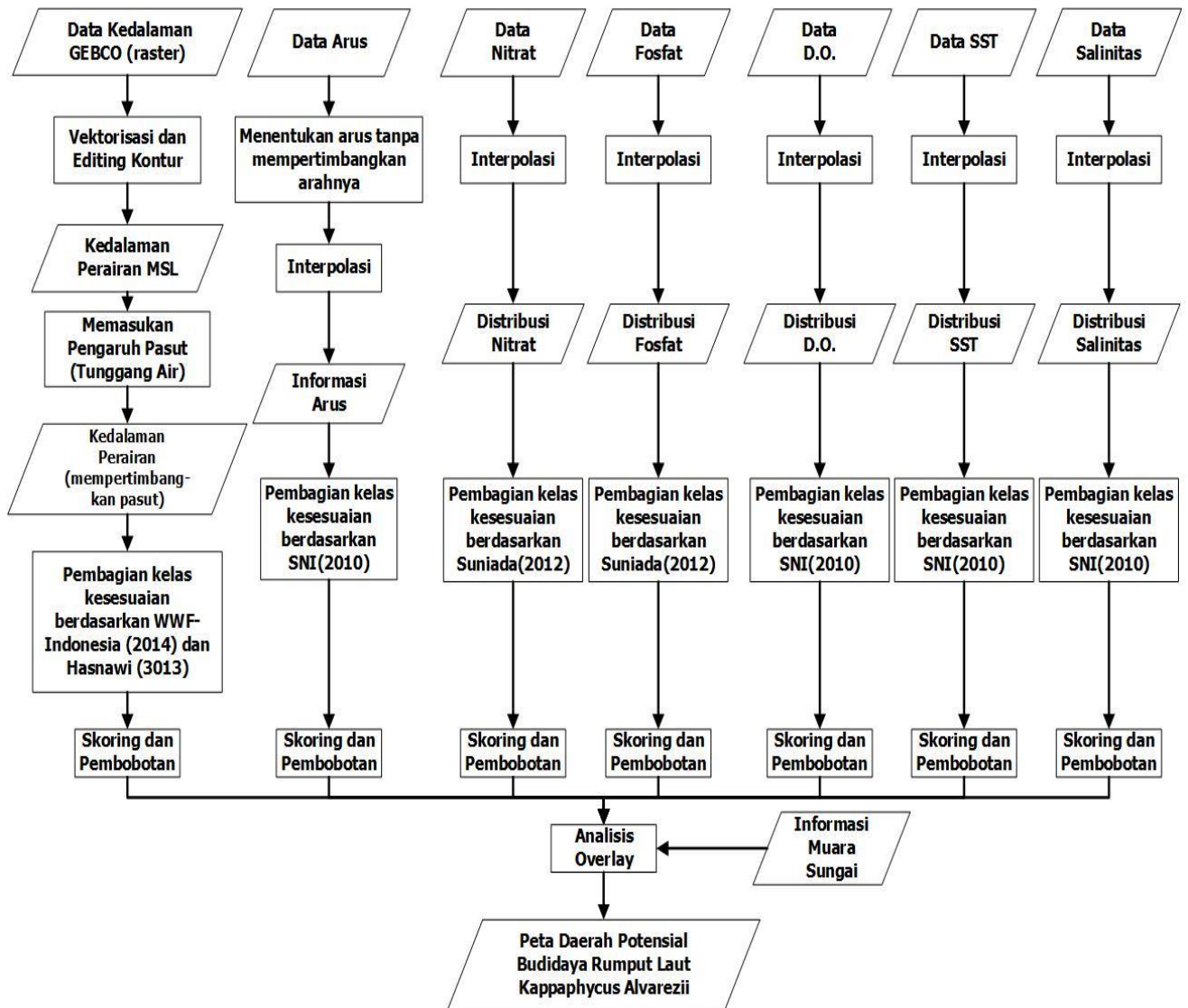
Tabel 2. Perangkat lunak pendukung.

Perangkat Lunak	Pemanfaatan
Global Mapper	Edit kontur kedalaman
Google Earth	Pengecekan lokasi muara sungai
ArcGIS 10.3	Interpolasi, pembobotan, <i>overlay</i> dan <i>layout</i> peta
Ocean Data View	Pemilihan dan ekspor data SST, salinitas, DO, arus, nitrat, dan fosfat berdasarkan lokasi penelitian.

Batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini adalah: (1) tidak mempertimbangkan pengaruh gelombang laut dan arah arus sebagai parameter, (2) kelas kesesuaian kedalaman perairan mempertimbangkan pasut (tunggang air), (3) data pasut pada stasiun Pelabuhan Waikelo, Sumba Barat Daya dianggap mewakili nilai pasut perairan NTT., (4) kondisi *sea surface temperature* dan salinitas tahun 2013 yang digunakan dianggap sama dengan kondisi *sea surface temperature* dan salinitas pada tahun 2017, (5) parameter yang dianalisis kelas kesesuaiannya merupakan kondisi terekstrem dari parameter tersebut, (6) *mean sea level* (MSL) diasumsikan sama dengan *mean water level* (MWL), (7) kondisi pasut diasumsikan sama untuk seluruh wilayah penelitian. Kriteria kesesuaian budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* yang pada penelitian ini menggunakan hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya dan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai produksi rumput laut kotoni (**Tabel 3**). Secara garis besar metodologi penelitian penentuan daerah potensial budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Tabel 3. Kriteria kelas kesesuaian parameter terhadap pertumbuhan rumput laut *kappaphycus alvarezii*.

Parameter	Sesuai	Cukup Sesuai	Tidak Sesuai	Sumber
Kedalaman (m)	1 - 15	16 - 20	< 1 & > 20	Hasnawi (2013) & WWF-Indonesia (2014)
Arus (m/detik)	0,2 - 0,4	0,1 - 0,2	< 0,1 & > 0,4	SNI (2010)
Nitrat (mg/l)	0,9 - 3,2	0,7 - 0,8 & 3,3 - 3,4	< 0,7 & > 3,4	Suniada (2012)
Fosfat (mg/l)	0,2 - 0,5	0,1 - 0,2 & 0,5 - 1	< 0,1 & > 1	Suniada (2012)
SST (°C)	26 - 32	20 - 26	< 20 & > 32	SNI (2010)
Salinitas (ppt)	32 - 35	28 - 32	< 28 & > 35	SNI (2010)
DO (mg/l)	3 - 8	1 - 3	< 1	SNI (2010)



Gambar 3. Metodologi penelitian.

Pembobotan parameter pada penelitian ini menggunakan metode ranking. Metode ranking adalah metode yang paling sederhana untuk pemberian nilai bobot, intinya adalah setiap parameter akan disusun berdasarkan ranking dan penentuan ranking bersifat subjektif serta sangat dipengaruhi oleh persepsi dan hasil kajian pengambil keputusan (Selamat, 2002). Adapun persamaan dalam pemberian bobot metode ranking dapat dilihat pada **Persamaan 1**.

$$W_j = \frac{(n-r_j+1)}{\sum(n+r_p+1)} \dots\dots\dots (1)$$

- di mana:
- W_j = bobot normal untuk parameter ke- j ($j=1,2,..n$)
 - n = banyaknya parameter yang dikaji
 - p = parameter ($p=1,2,..$)
 - r_j = posisi ranking suatu parameter

Total bobot yang diberikan ($\sum w_j$) pada setiap parameter harus sama dengan satu ($\sum w_j = 1$). **Tabel 4** menunjukkan bobot untuk setiap parameter yang digunakan berdasarkan ranking. Dikarenakan terdapat tiga kelas kesesuaian maka akan diberikan juga skala untuk setiap kelas kesesuaian parameter, nilai 5 untuk sesuai, nilai 3 untuk cukup sesuai, dan 1 untuk tidak sesuai.

Adapun pembobotan dan skoring dari setiap parameter dilakukan dengan menambahkan kolom atribut (*field*) pada setiap parameter.

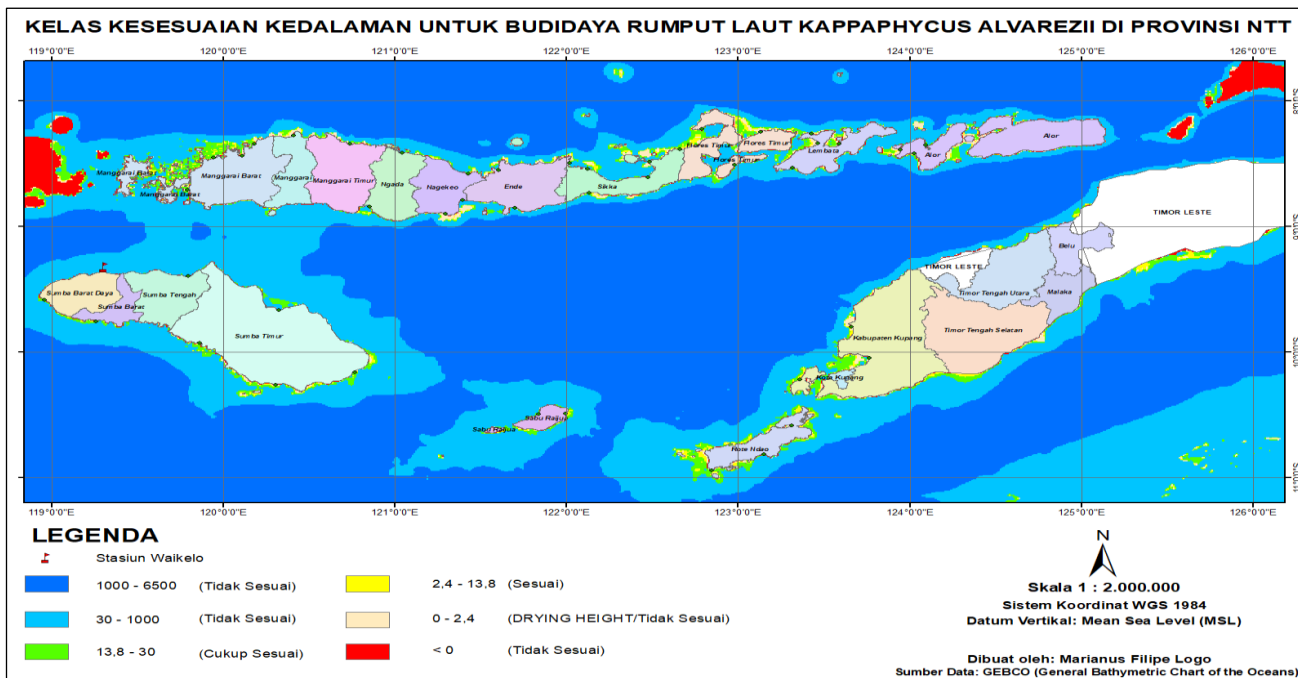
Tabel 4. Bobot setiap parameter berdasarkan metode ranking.

No.	Parameter	Ranking	Bobot
1	Kedalaman	1	0,25
2	Nitrat	2	0,21
3	Arus	3	0,18
4	SST	5	0,11
5	Salinitas	6	0,07
6	DO	7	0,04
7	Fosfat	4	0,14
$\Sigma =$			1,00

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedalaman Perairan NTT

Kelas kedalaman Perairan NTT untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* (**Gambar 4**) ditentukan berdasarkan kriteria kesesuaian yang diteliti oleh Hasnawi (2013) dan WWF-Indonesia (2014). Parameter kedalaman diberikan ranking memiliki bobot terbesar. Kedalaman 1–15 meter dikategorikan sesuai dikarenakan pada perairan dangkal cahaya matahari masih dapat menembus sehingga masih terjadi proses fotosintesis. Di NTT Kedalaman yang sesuai dan cukup sesuai untuk budidaya rumput laut berada di wilayah pesisir pantai dengan jarak maksimum sekitar 10 km.



Gambar 4 Kelas kesesuaian kedalaman perairan NTT.

Untuk menjamin kedalaman budidaya rumput laut agar sesuai kriteria 1–15 meter maka fenomena pasut harus dipertimbangkan. Berdasarkan hasil pengamatan stasiun pasut yang terletak di pelabuhan Waikelo, Sumba Barat Daya yang diasumsikan bahwa kondisi pasut di daerah tersebut mewakili Perairan NTT. Diperoleh *high water level* sebesar 4,363 meter, *water level* sebesar 1,410 meter, dan *mean water level* 2,887 meter. Dikarenakan lokasi budidaya rumput laut harus selalu berada dalam air (Juanich, 1988) maka nilai kelas kedalaman terendah (1 meter) harus direferensikan terhadap LLW pada Perairan NTT sehingga batas minimum kedalaman GEBCO yang bereferensi MSL harus ditambah 1,4 meter. Hal ini bertujuan agar lokasi budi daya tidak berada di daerah *drying height*. *Drying height* adalah daerah yang berada di atas *chart datum* dan secara periodik terendam air pada saat pasang dan terekspos pada saat surut (Bowditch, 1995). Nilai kelas

kedalaman sesuai maksimum harus dikurangi dengan setengah *range* agar ketika terjadi pasang lokasi budidaya rumput laut tidak melebihi batas maksimum kesesuaian kedalaman perairan.

Nitrat

Konsentrasi nitrat yang sesuai untuk budidaya rumput laut berkisar antara 0,9 mg/l sampai 3,2 mg/l dan hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut *kappaphycus alvarezii*. Daerah yang demikian umumnya merupakan perairan yang subur (Eidman, 1998). Konsentrasi nitrat yang tinggi (lebih besar dari 3,4 mg/l) pada suatu perairan dapat menyebabkan terjadinya penurunan oksigen, penurunan biodiversitas, dan terkadang memperbesar potensi muncul dan berkembangnya jenis fitoplankton berbahaya yang lebih umum dikenal dengan istilah *harmful algal blooms* atau HABs (Risamasu, 2011). Hasil penelitian ini menunjukkan konsentrasi nitrat yang tidak sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* tersebar hampir di seluruh Pulau Sumba dan di bagian selatan Pulau Flores. Rendahnya konsentrasi nitrat di wilayah tersebut disebabkan karena nitrat di lapisan permukaan (data nitrat yang digunakan pada penelitian ini diamati pada kedalaman 0,49 meter/permukaan) lebih banyak dimanfaatkan atau dikonsumsi oleh fitoplankton. Selain itu, konsentrasi nitrat yang sedikit lebih tinggi di dekat dasar perairan juga dipengaruhi oleh sedimen. Di dalam sedimen nitrat diproduksi dari biodegradasi bahan-bahan organik menjadi amonia yang selanjutnya dioksidasi menjadi nitrat hal inilah yang menyebabkan konsentrasi nitrat di lapisan permukaan lebih rendah jika dibandingkan dengan konsentrasi nitrat di dekat dasar perairan (Seitzinger, 1988).

Arus

Arus yang sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* berkisar antara 0,2 hingga 0,4 m/s. Pada penelitian ini arah arus dan tinggi gelombang tidak diperhitungkan sebagai parameter penentuan daerah potensial budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii*. Hasil penelitian ini menunjukkan arus permukaan (dikarenakan kedalaman pengukuran arusnya adalah 0,49 meter) di wilayah pesisir pantai pulau-pulau di NTT cenderung kecil (kurang dari 0,1 m/s). Melemahnya arus dekat bagian bawah profil adalah tipikal dari arus pasang surut di perairan dangkal/perairan di wilayah pesisir (Supangat, 2003). Hal ini menunjukkan bahwa arus di wilayah pesisir NTT merupakan arus yang dibangkitkan pasang surut yang dipengaruhi oleh kecepatan angin. Angin akan cenderung mendorong lapisan air di permukaan laut dalam arah pergerakan angin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perairan yang jauh dari wilayah pesisir pantai memiliki nilai arus yang lebih tinggi (lebih dari 0,2 m/s) jika dibandingkan dengan arus yang berada di wilayah pesisir. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar arus pada perairan yang berada jauh dari pantai digerakan atau dipengaruhi oleh angin sedangkan arus di wilayah pesisir didefinisikan sebagai arus pasang surut. Arus pasang surut disebabkan karena adanya gaya pembangkit pasang surut, seperti bulan dan matahari. Arus ini memiliki kecepatan yang lemah, baik pada saat air sedang pasang atau surut, umumnya terukur pada kawasan yang dekat dengan garis pantai (Pariwono, 1989). Hal ini berkaitan dengan adanya gesekan dengan dasar perairan. Saat air pasang arus membawa massa air dari ruang yang relative sempit, pergerakan arus pasut membawa massa air yang besar. Ini disebabkan oleh pergerakan arus pasut membawa massa air dengan kolom di bawahnya. Berbeda dengan arus yang dipengaruhi angin yang umumnya hanya pada permukaan air saja (Rampengan, 2009). Faktor inilah yang menjadi alasan arus yang berada di pesisir cenderung lebih kecil jika dibandingkan dengan arus di perairan yang jauh dari bibir pantai

Fosfat

Konsentrasi fosfat yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut *kappaphycus alvarezii* berkisar antara 0,2 mg/l hingga 0,5 mg/l dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi fosfat di perairan NTT cukup sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii*. Kadar fosfat akan semakin tinggi dengan menurunnya kedalaman. Biasanya terjadi pengendapan sehingga nutrisi meningkat seiring dengan waktu karena proses oksidasi P (*phosphat*) dan bahan organik. Konsentrasi fosfat relatif konstan pada perairan dalam, tetapi nilai tidak terlalu besar, penambahan fosfat permukaan terbesar dipengaruhi oleh kenaikan massa dari dasar laut ke permukaan

air/*upwelling* (Damanhuri, 1997). Oleh karena wilayah perairan NTT memiliki kedalaman lebih dari 500 meter dan suhu permukaannya yang cenderung hangat maka dapat diketahui sumber utama tingginya konsentrasi fosfat di perairan ini berasal dari dasar laut perairan dan terangkat ke permukaan melalui proses *upwelling*.

Sea Surface Temperature (SST)

Nilai SST yang sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* berkisar antara 26°C sampai 32°C. Data SST yang digunakan pada penelitian ini diasumsikan sama dengan kondisi SST pada tahun 2017. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai SST di perairan NTT selama tahun 2013 sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii*. Meskipun data yang digunakan merupakan hasil pengamatan pada tahun 2013, nilai SST yang dihasilkan tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan hasil penelitian yang dilakukan pada 2011 di perairan Kabupaten Sumba Timur. Hasil pengamatan stasiun menunjukkan bahwa nilai SST pada perairan tersebut berkisar antara 25,2°C – 27,3°C (Radiarta, 2015) dan hasil tersebut sama dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan nilai SST di perairan tersebut adalah 25°C dan 26°C.

Salinitas

Nilai salinitas yang sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* berkisar antara 32 ppt – 35 ppt. Data salinitas yang digunakan pada penelitian ini diasumsikan sama dengan nilai salinitas pada tahun 2017. Data yang digunakan untuk menentukan kelas kesesuaian salinitas merupakan hasil pengamatan yang dilakukan pada tahun 2013, meski demikian nilai salinitas yang dimiliki perairan cenderung sama dari tahun ke tahun. Tahun 2011 dilakukan penelitian yang menggunakan salinitas sebagai parameter di perairan Sumba Timur. Hasil pengukuran yang dilakukan diperoleh nilai salinitas di perairan tersebut berkisar antara 22,9 ppt hingga 37,5 ppt (Suniada, 2012) dan nilai tersebut tidak jauh berbeda dengan kelas kesesuaian salinitas pada penelitian ini yang menunjukkan nilai salinitas 34 ppt.

Dissolved Oxygen (DO)

DO yang sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* adalah 3 – 8 mg/l. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa oksigen terlarut di perairan NTT sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii*. Salah satu faktor tingginya kadar oksigen pada lapisan permukaan disebabkan oleh adanya proses difusi antara air dengan udara bebas serta adanya proses fotosintesis. Dengan bertambahnya kedalaman akan terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, karena proses fotosintesis semakin berkurang dan kadar oksigen yang ada banyak digunakan untuk pernapasan dan oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik (Odum, 1971).

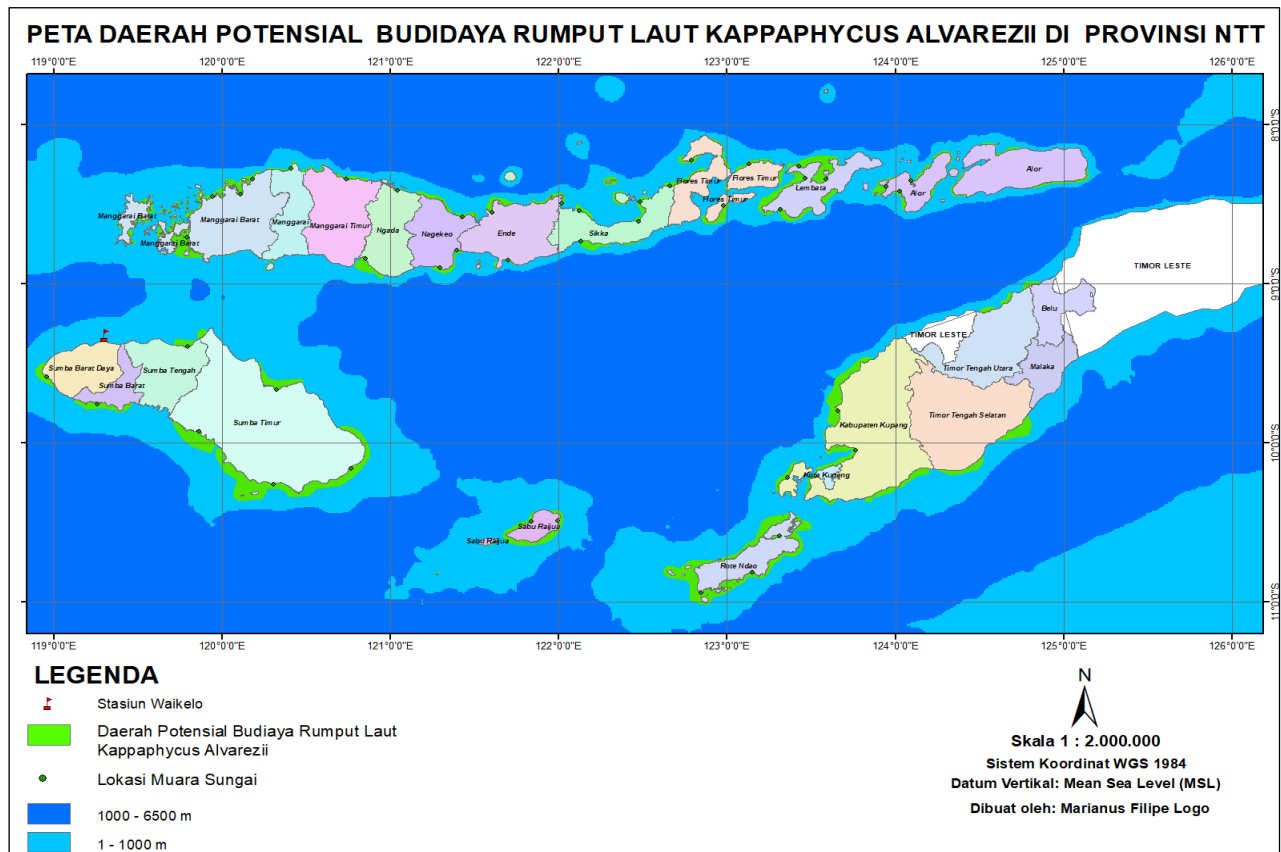
Lokasi Muara Sungai

Muara sungai memiliki kualitas perairan yang mudah dipengaruhi oleh suplai air tawar dan endapan dari daratan. Salinitas di muara sungai sangat rendah yaitu berkisar antara 0,5-5 ppt (Nybakken, 1998). Oleh karena itu harus dilakukakan pembatasan antara daerah yang sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* dan lokasi muara sungai. Pada penelitian ini lokasi muara sungai ditandai dengan memberikan titik-titik yang mana radius atau pada jarak lebih dari 500–1000 meter dari titik tersebut boleh dilakukan budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii*.

Daerah Potensial Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* di NTT

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar daerah potensial yang belum dikembangkan berada di bagian barat dan timur Pulau Flores, selain itu di wilayah pesisir Pulau Sumba juga menunjukkan adanya daerah yang sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* (**Gambar 5**). Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa wilayah penghasil rumput laut terbesar berada di perairan pesisir Pulau Rote Ndao dan Pulau Sabu Raijua serta di perairan Kabupaten Kupang. Hal ini sesuai dengan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik bahwa

pada tahun 2016 di mana ketiga daerah tersebut menjadi daerah dengan hasil panen rumput laut *kappaphycus alvarezii* terbesar di Provinsi NTT.



Gambar 5 Peta daerah potensial budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* di NTT.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) daerah potensial yang belum dikembangkan secara maksimal terdapat pada Kabupaten Manggarai Barat, Kabupaen Sumba Timur, Kabupaten Lembata, Kabupaten Flores Timur (Pulau Adonara), dan Kabupaten Alor; (2) nilai *sea surface temperature* (SST), salinitas, fosfat, dan *dissolved oxygen* (DO) di Perairan NTT sepanjang tahun selalu sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii*; (3) arus di Perairan NTT sangat bervariasi, tetapi arus di wilayah pesisir kurang sesuai untuk budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* karena rata-rata kecepatannya kurang dari 0,1 m/detik; (4) konsentrasi nitrat di wilayah Perairan Pulau Sumba dan Flores cenderung lebih rendah jika dibanding dengan konsentrasi nitrat di Perairan Pulau Timor; (5) nilai kedalaman yang sesuai dengan kriteria budidaya rumput laut (1 hingga 15 meter) hampir seluruhnya berada di wilayah pesisir, dengan jarak maksimal dari bibir pantai hingga 10 km.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Balai Riset dan Observasi Laut, Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jembrana Bali yang telah mendukung penelitian ini dalam penyediaan data arus, dissolve oxigen, nitrat, dan fosfat tahun 2017 yang dibutuhkan sebagai parameter penentu untuk menentukan daerah potensial budidaya rumput laut *kappaphycus alvarezii* di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

DAFTAR PUSTAKA

Antara NTT. (2017). *Produksi Rumput Laut Capai 630.000 Ton*. Cited in <https://kupang.antaranews.com/berita/4135/produksi-rumput-laut-capai-630000-ton>. [13 Maret 2018].
Bowditch, N. (1995). *The American Practical Navigator, an Epitome of Navigation*. National Imagery and Mapping Agency Bethesda, Maryland. Halaman: 767.

- BPPT. (2010). *Eksistensi Rumput Laut Indonesia*. Cited in <https://www.bppt.go.id/profil/organisasi/deputi-tab/36-berita-bppt-3/berita-teknologi-sumberdaya-alam-kebencanaan/390-eksistensi-rumput-laut-indonesia>. [10 Maret 2018].
- BPS. (2016). *Produksi Rumput Laut Menurut Kabupaten Kota di Provinsi NTT*. Cited in <https://ntt.bps.go.id/dynamic/2018/02/09/629/produksi-rumput-laut-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-nusa-tenggara-timur-2011-2016.html>. [31 Juli 2018].
- DJPB KKP. (2014). *Mewujudkan Kedaulan Rumput Laut Nasional*. Cited in http://www.djpb.kkp.go.id/arsip/c/272/MEWUJUDKAN_KEDAULATAN-RUMPUT-LAUT-NASIONAL/?category_id=13. [10 Maret 2018].
- Eidman, M., Koesoebiono. (1998). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- FAO. (2016). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016*. Cited in www.fao.org. [5 April 2018]
- Hasnawi, Makmur, Paena M., Mustafa A. (2013). Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut (*Kappaphycus Alvarezii*) di Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Riset Akuakultur* Vol. 8 No. 3, halaman: 493 – 505.
- Juanich, G. L. (1988). *Manual On Seaweed Farming Eucheuma Spp.* Cited in <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC416E/AC416E00.htm#TOC>. [15 Maret 2018].
- Nybakken, J.W. (1998). *Marine Biology: An Ecological Approach*. 3rd Ed. Harper Collins College Publishers.
- Odum, E.P. (1971). *Fundamental of Ecology*. W.B. Saunder Com. Philadelphia. Halaman: 125.
- Parenrengi, A., Sulaeman. (2007). Mengenal Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii*. *Media Akuakultur* Vol. 2 No. 1, halaman: 143.
- Pariwono, J.I. (1989). Kondisi pasang - surut di Indonesia. In: pasang surut, Asean Australia Cooperative Programs on Marine Science. Project: Tides and Tidal Phenomena (ONGKOSONGO, S. R. dan SUYARSO eds.) puslitbang Oseanologi - LIPI: 135 -147
- Prasetya, A.S., Sukojo B.M., Handayani H.H. (2013). Analisa Penentuan Lokasi Budidaya Rumput Laut dengan Parameter Fisika maupun Kimia menggunakan Citra Terra Modis di Daerah Selat Madura. Surabaya: ITS. Halaman: 3-5.
- Radiarta, I N., Erlania. (2015). Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Sumba Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Halaman: 684 – 687.
- Rampengan, Royke M. (2007). Pengaruh Pasang Surut Pada Pergerakan Arus Permukaan di Teluk Manado. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol 5, No 3, halaman: 15 – 19.
- Republika. (2017). *Produksi Rumput Laut NTT Capai 630 Ribu Ton*. Cited in <http://nasional.republika.co.id/berita/nasional/daerah/17/08/19/ouwrx8414produksi-rumput-laut-ntt-capai-630000-ton>. [13 Maret 2018].
- Risamasu, F.J.L., H.B. Prayitno. (2011). Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. *Ilmu Kelautan*.
- Seitzinger, S. P. (1988). Denitrification in freshwater and marine coastal ecosystems: Ecological and geochemical significance. *Limnol. Oceanogr.* 33(4, Part 2): 702-724.
- Selamat, M.B. (2002). Sistem Informasi Geografis. *Ilmu Kelautan UNHAS*. Halaman: 38 – 40.
- Suniada, K.I., Realino B., Indriyawan M.W. (2012). Pemanfaatan Data Satelit Penginderaan Jauh untuk Penentuan Lokasi Budidaya Rumput Laut di Desa Kaliuda Kec. Pahungalodu, Kab. Sumba Timur-NTT. *Jurnal ECHOTROPIC* Vol. 7 No. 1, halaman: 18-1
- Supangat, A., Susanna. (2003). *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Suparmi, Sahri, A. (2009) Mengenal Potensi Rumput Laut: Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Rumput Laut dari Aspek Industri dan Kesehatan. *Sultan Agung* Vol. XLIV No. 118, halaman: 110.
- WWF-Indonesia. (2014). *Better Management Practices (BMP) Budidaya Rumput Laut Jenis Kotoni (*Kappaphycus alvarezii*), Sacol (*Kappaphycus striatum*), dan Spinosum (*Eucheuma denticulatum*)*. Jakarta: WWF-Indonesia. Halaman: 10-11.
- WWF-Indonesia.(2014). *Seluk Beluk Budi Daya Rumput Laut di Indonesia*. Cited in <http://www.wwf.or.id/ruang-pers-berita-fakta/seluk-beluk-budidaya-rumput-laut-di-indonesia>. [2 mei 2018].
- Yudhanto, A., Wijaya A.P., Sukmono A. (2016). Analisis Penentuan Lokasi Budidaya Rumput Laut *Eucheuma Cotonii* Menggunakan Citra Landsat 8 di Perairan Laut Demak. *Jurnal Geodesi Undip*, Vol. 5 No. 3, halaman: 30-35.