

Studi Kelayakan Lokasi Budidaya Rumput Laut di Perairan Kampung Menyumfoka dan Pulau Kaki Kabupaten Manokwari

Feasibility Study of Seaweed Cultivation Locations in the Waters of Menyumfoka
Village and Kaki Island, Manokwari Regency

Syafrudin Raharjo¹, Marhan Manaf¹, Ida Lapadi¹, Anjeli Paisey¹, Bayu
Pranata*¹

¹Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNIPA, Jalan Gunung Salju, Amban,
Manokwari, 98314, Indonesia

*Korespondensi: b.pranata@unipa.ac.id

ABSTRAK

Studi kelayakan lokasi budidaya rumput laut sangat penting untuk dilakukan dalam rangka menjamin keberlanjutan kegiatan budidaya yang dimaksud. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan aspek teknik budidaya rumput laut untuk mendukung kegiatan pengembangan budidaya rumput laut di perairan pesisir Kampung Menyumfoka dan Pulau Kaki Kabupaten Manokwari. Metode penelitian yaitu metode observasi dengan teknik survey (*in situ* dan *ex situ*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua lokasi penelitian memiliki karakteristik kondisi fisik-kimia dan biologi perairan yang dapat mendukung kegiatan budidaya rumput laut. Lokasi KA1 memiliki nilai skor 86,2 yang artinya lokasi tersebut sangat sesuai (*highly suitable*), sedangkan lokasi KA2 memiliki nilai skor 75,4 atau cukup sesuai (*moderately suitable*) sebagai lokasi budidaya rumput laut. Lokasi KA1 dan KA2 secara umum memiliki kondisi yang sama, namun lokasi KA2 lebih terbuka dibandingkan dengan lokasi KA1, sehingga lokasi KA2 lebih memiliki resiko akibat besarnya arus dan gelombang karena musim. Maka lokasi KA2 hanya bisa dilakukan kegiatan budidaya rumput laut pada saat musim teduh saja.

Kata kunci: Studi Kelayakan; Budidaya Rumput Laut; Fisik-Kimia Perairan

ABSTRACT

The feasibility study of the location of seaweed cultivation is very important to be carried out in order to ensure the sustainability of the cultivation activities in question. Therefore, this study aims to examine the feasibility of the technical aspects of seaweed cultivation to support the development of seaweed cultivation in the coastal waters of Menyumfoka Village and Kaki Island, Manokwari Regency. The research method is the observation method with survey techniques (*in situ* and *ex situ*). The results showed that the two research sites had characteristics of the physical-chemical and biological conditions of the waters that could support seaweed cultivation activities. Location KA1 has a score of 86.2, which means the location is highly suitable, while location KA2 has a score of 75.4 or moderately suitable as a location for seaweed cultivation. In general, KA1 and KA2 locations have the same conditions, but KA2 locations are more open than KA1 locations, so that KA2 locations have more risk due to large currents and waves due to seasons. So the location of KA2 can only do seaweed cultivation during the shady season.

Keywords: Feasibility study; Seaweed Cultivation; Aquatic Physics-Chemistry

PENDAHULUAN

Pengembangan sektor perikanan budidaya berbasis masyarakat di Kabupaten Manokwari didukung oleh kawasan perairan yang memiliki potensi ekologi yang relative baik, aspek sosial masyarakat, serta potensi perikanan yang bernilai tinggi dan sangat penting untuk dikelola secara berkelanjutan. Keanekaragaman hayati laut, kepadatan ikan karang relatif tinggi, tutupan karang dan kearifan lokal yang masih terjaga diharapkan mampu menopang ekonomi di masa yang akan datang. Karena potensi tersebut, wilayah perairan kabupaten Manokwari menjadi salah satu yang ditetapkan sebagai Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, WPPNRI717 berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18/PERMENKP/2014.

Perikanan budidaya khususnya budidaya air laut di Kabupaten Manokwari perlu dikembangkan, sehingga diharapkan mampu memberikan keuntungan besar dari kegiatan di sektor perikanan, selain kegiatan perikanan tangkap. Hal tersebut sesuai dengan yang tercantum pada Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Provinsi Papua Barat Tahun 2019-2039 yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Papua Barat Nomor 13 Tahun 2019.

Penggunaan lahan dan atau teknologi untuk perikanan budidaya yang tidak sesuai dengan potensi dan peruntukannya akan mengakibatkan penurunan produktivitas, degradasi lingkungan dan tidak berkelanjutan. Salah satu masalah yang umum terjadi di Indonesia yaitu yaitu sering terjadi konversi atau penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya, hal tersebut dapat menjadi ancaman langsung maupun tidak langsung bagi keberlanjutan usaha perikanan budidaya (Yanti, 2014)). Guna menghindari hal tersebut, maka diperlukan adanya studi kelayakan untuk mendukung perencanaan pembangunan perikanan yang berkelanjutan di Kabupaten Manokwari.

Penelitian ini mengkaji tingkat kelayakan lokasi budidaya rumput laut di perairan sekitar Kampung Menyumfoka dan Pulau Kaki Kabupaten Manokwari. Kajian kelayakan lokasi budidaya rumput laut yang tepat merupakan salah satu faktor yang penting untuk menunjang keberhasilan suatu kegiatan budidaya rumput laut (Suniada dan Realino, 2014). Parameter penting dalam studi kelayakan lokasi budidaya rumput laut yang harus diperhatikan diantaranya yaitu a. topografi lokasi seperti keterlindungan dari angin dan ombak besar, b. parameter fisik perairan seperti suhu, kecepatan arus, kekeruhan perairan, kecerahan perairan, c. parameter kimia seperti konsentrasi nitrat, fosfat, oksigen terlarut, pH, salinitas, d. parameter biologi seperti keberadaan organisme yang merugikan dan komunitas fitoplankton berbahaya (Sulma *et al*, 2008).

METODE PENELITIAN

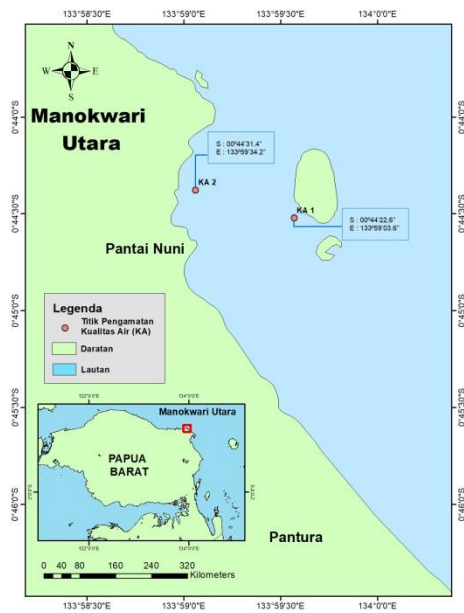
Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan studi dilakukan pada Bulan November hingga Desember 2019. Studi penentuan lokasi pengembangan budidaya rumput laut dilakukan di kawasan Pulau Kaki Nuni Distrik Manokwari Utara Kabupaten Manokwari, tepatnya di perairan di sekitar Kampung Menyumfoka Distrik Manokwari Utara dan Pulau Kaki. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Pendekatan

Metode budidaya yang akan dikaji dalam studi ini adalah metode rakit atau *long line* (tali rentang). Metode dasar yang digunakan dalam studi kelayakan ini adalah metode survei (studi lapangan) dengan melakukan pengambilan data dengan dua pendekatan, yakni pengukuran langsung di lapangan (*in situ*) dan pengambilan sampel air (*ex situ*). Adiyanta, (2019) menjelaskan bahwa metode survey dapat juga dimanfaatkan untuk melakukan evaluasi. Dalam hal ini, evaluasi tentang kelayakan lokasi untuk budidaya rumput laut.

Adapun jenis data yang dikumpulkan yaitu data primer dan sekunder.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pelaksanaan Kajian dan Teknik Sampling

Teknik pengumpulan data untuk parameter kualitas air adalah teknik survei, yakni dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan (*in situ*) dan pengambilan sampel air untuk dianalisis di laboratorium (*ex situ*) serta dilakukan *desk study*. Metode penentuan titik stasiun untuk observasi lapangan dilakukan secara *purposive sampling*, dimana penentuan titik stasiun dilakukan

secara sengaja berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu (Agustina et al., 2017). Adapun parameter lingkungan yang diukur yaitu dapat dilihat pada Tabel 1 berikut. Koordinat pengambilan sampel dicatat dengan bantuan *Global Positioning System* (GPS).

Analisis Data

Kelayakan Lokasi Budidaya Rumput Laut

Analisis data untuk penentuan kelayakan lokasi budidaya rumput laut menggunakan matrik kelayakan perairan untuk lingkungan budidaya. Penyusunan matrik kelayakan perairan merupakan dasar dari analisis keruangan melalui perkalian skoring dan faktor pembobot (Tabel 2).

Angka penilaian untuk kriteria yang masuk dalam kategori baik adalah 5, kategori sedang dengan skor 3 dan kategori jelek dengan skor 1. Selanjutnya untuk menentukan kriteria kelayakan budidaya, dilakukan pembobotan untuk tiap kriteria. Penentuan kelayakan lahan budidaya rumput laut diperoleh dengan melakukan perhitungan total skor yang diperoleh. Kriteria yang digunakan sebagai dasar merupakan modifikasi dari berbagai hasil penelitian sebelumnya, diantaranya SNI (2010); Suniada dan Realino, (2014); Agustina et al., (2017).

Tabel 1. Parameter Lingkungan Perairan yang Diamati dan Metode Ukur

No	Parameter	Satuan	Metode	Peralatan	Keterangan
A Fisika					
1.	Kecerahan	m	Visual	Secchi disc	in situ
2.	Padatan Tersuspensi (TSS)	mg/L	APHA, 20 th Ed., 1999, 2540 D	Timbangan Elektronik	Lab.
3.	Suhu	° C	Pemuaian	Termometer	insitu
4.	Kecepatan arus	m/det	Lagrange	Current meter	insitu
5.	Salinitas	ppt		Refraktometer	insitu
6.	Pasang surut	m		Tide staff	Data Dishidros
B. Kimia					
1.	pH	-	Elektrometrik	pH meter	Insitu
2.	DO	mg/L	Elektrokimiawi	DO meter	Insitu
3.	NO ₃	mg/L	HACH 8171	Spektrofotometer	Lab.
4.	PO ₄ -P	mg/L	HACH 8048	Spektrofotometer	Lab.
5.	COD	mg/L	HACH 8000	Spektrofotometer	Lab.

C. Biologi

1.	Plankton	Individu Pencacahan	Sedgwick-Rafter Counter & Mikroskop	Lab.
----	----------	---------------------	-------------------------------------	------

Tabel 2. Bobot Kriteria Kesesuaian Budidaya Rumput Laut

No.	Parameter	Kriteria	Nilai	Bobot
1	Kecerahan	5-10 m	5	3
		3-4 m dan 10,5-11 m	3	
		<2 m dan >11 m	1	
2	Kedalaman	15-25 m	5	3
		4-14 m dan 14-24 m	3	
		<5 m dan >25 m	1	
3	pH	7,7-8,0	5	3
		5-7,6 dan 8,1-9	3	
		<5 dan >9	1	
4	Salinitas	30-34 ppt	5	3
		28-29 ppt dan 33,5-35 ppt	3	
		< 27 ppt dan >35 ppt	1	
5	DO	> 6 mg/l	5	3
		4 - 6 mg/l	3	
		< 4 mg/l	1	
6	Dasar Perairan	Karang	5	2
		Pasir	3	
		Pasir & Lumpur	1	
7	Arus	0,20-0,50 m/s	5	2
		0,10-0,19 m/s dan 0,51-0,75 m/s	3	
		<0.10 m/s dan >0.75 m/s	1	
8	Suhu	28°C-32°C	5	2
		20-27 °C dan 32,5-33°C	3	
		<20 °C dan >33 °C	1	
9	COD	<80 mg/l	5	1
		81-199 mg/l	3	
		>200 mg/l	1	
10	TSS	<25 mg/l	5	1
		25 - 80 mg/l	3	
		>80 mg/l	1	
11	Total Fosfat-P	> 0,2-0,5 mg/l	5	1
		0,1-0,19 mg/l dan 0,49-0,6 mg/l	3	
		<0,2 mg/l dan >0,6 mg/l	1	
12	Nitrat, NO ₃	0,9 mg/l – 3,2 mg/l	5	1
		0,02-0,8 mg/l dan 3,1-3,3 mg/l	3	
		<0,01 mg/l dan >3,3 mg/l	1	
13	Kelimpahan Phytoplankton	> 15.000 & < 5 x 10 ⁵	5	1
		2000 - 15000 & 5 x 10 ⁵ - 10 ⁶	3	
		< 2000 & > 10 ⁶	1	

Skor total dari hasil perkalian nilai parameter dengan bobotnya tersebut selanjutnya dipakai untuk menentukan kelas kesesuaian lahan budidaya rumput laut berdasarkan karakteristik kualitas perairan dan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Pedoman Umum

Pemanfaatan Ruang Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, 2002):

$$\text{Kisaran Nilai} = (\text{Skor total} / \text{Skor total maks}) \times 100\%$$

Selanjutnya “kisaran nilai” digunakan untuk menentukan tingkat kesesuaian budidaya untuk masing-

masing parameter didasarkan pada pengaruh parameter terhadap komoditas budidaya. Sistem skor penilaian dari 1 sampai 4 dengan rincian tingkat kesesuaian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi Penilaian Kesesuaian Perairan untuk Lokasi Budidaya

Kisaran Nilai (Skor)	Tingkat Kesesuaian	Evaluasi/ Kesimpulan
85 – 100 %	S1	Sangat Sesuai
75 – 84 %	S2	Sesuai
65 – 74 %	S3	Sesuai bersyarat
< 65 %	N	Tidak sesuai

Batimetri

Pengolahan data Batimetri pada penelitian ini menggunakan data DEM tahun 2016, yang dianalisis menggunakan beberapa Software pengolahan data, yakni Global Mapper 17 dan ArcGIS 10.4.1 (Napitupulu, *et al* 2015). Analisis data DEM menggunakan Global Mapper untuk mengekstrak data DEM hingga menjadi kontur kedalaman dengan prinsip interpolasi, sedangkan ArcGis digunakan untuk menganalisis luasan KJA dan proses finalisasi (*Layout*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Kualitas Air

Kualitas Air sangat ditentukan oleh kondisi ekologi setempat sehingga kondisi kualitas air akan sangat bervariasi dari satu tempat ke tempat yang lain. Keadaan kualitas air atau dinamika kualitas air sangat dipengaruhi oleh kadar unsur atau senyawa yang masuk ke dalam perairan. Dinamika kualitas air tersebut bisa berlangsung sesaat ataupun secara terus menerus dalam suatu periode waktu tertentu, baik secara alamiah maupun antropogenik.

Kegiatan usaha budidaya rumput laut membutuhkan keadaan kualitas air tertentu yang mampu menyokong pertumbuhan rumput laut secara maksimal. Sirajuddin, (2009) menyampaikan bahwa parameter utama pertumbuhan rumput laut meliputi kecerahan, arus, kedalaman, hama, salinitas, nitrat, dan

Pb. Sedangkan parameter penunjang meliputi suhu, COD, DO, fosfat dan pH. Kondisi kualitas air di lokasi studi dijabarkan seperti berikut (Tabel 4).

Tabel 4. Rekapitulasi Kondisi Kualitas Perairan di Wilayah Studi

Parameter	Satuan	KA1	KA2
DO	mg/L	7.5	7.7
Suhu	°C	30.1	30.2
pH		8.4	8.6
Salinitas	‰	31.0	32
COD	mg/L	66.2	67.3
TSS	mg/L	24.5	26
Total Fosfat-P	mg/L	0.74	0.22
Nitrat, NO ₃	mg/L	1.3	0.9
Kecerahan	m	4.8	2.5
Kedalaman	m	7.3	7.4
Arus Permukaan	m/s	0.1	0.1
Arus Dalam	m/s	0.1	0.1
Kelimpahan	Ind/L	1920.4	1097.3
Plankton			

Sumber utama oksigen dalam air laut adalah udara melalui proses difusi dan dari proses fotosintesis fitoplankton (Megawati *et al*, 2014). Faktor-faktor yang menurunkan kadar oksigen dalam air laut adalah kenaikan suhu air, respirasi (khusus padamalam hari), adanya lapisan minyak diatas permukaan laut dan masuknya limbah organik yang mudah terurai ke lingkungan laut (Atmanisa *at al.*, 2020). Konsentrasi DO yang didapatkan dengan pengukuran *insitu* untuk 2 (dua) titik pengamatan berkisar 7,5 - 7,7 mg/L. Berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota nilai DO tersebut tidak melampaui ambang batas BMAL (Tabel 4). Nilai DO pada ke KA1 dan KA2 termasuk dalam DO ideal untuk perairan dan untuk perikanan serta mengindikasikan bahwa perairan tersebut belum mengalami pencemaran.

Suhu air merupakan regulator utama proses-proses alamiah di dalam lingkungan akuatik, karena suhu mengendalikan fungsi fisiologis organisme dan berperan secara langsung atau tidak langsung bersama dengan komponen kualitas air lainnya mempengaruhi kualitas akuatik, sehingga suhu air diupayakan agar tidak meningkat dibandingkan suhu normal atau alamiah air laut akibat adanya suatu kegiatan

pemanfaatan sumberdaya laut dan pesisir. Pengukuran suhu secara insitu dilaksanakan bersamaan pada saat pengambilan sampel. Suhu air permukaan di perairan Indonesia pada umumnya berkisar antara 28-31°C (Nontji, 2002). Suhu ambien air yang diukur langsung di lapangan pada 2 (dua) titik sampling berkisar antara 30,1 – 30,2°C, dan masih dalam suhu alami perairan tersebut. Suhu yang layak untuk kehidupan organisme berkisar antara 23-32°C. Berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota (Tabel 4) nilai suhu untuk biota masih termasuk alami dan layak untuk kehidupan organisme. Dua titik pemantauan masih dalam kisaran umum keadaan suhu perairan di Papua dan masih layak untuk kehidupan organisme.

pH merupakan indikator baik buruknya suatu perairan dan merupakan parameter penting atau parameter kunci dalam memantau kestabilan suatu perairan. Variasi nilai pH sangat mempengaruhi kehidupan biota perairan (Hamuna *et al.*, 2018). Biota perairan sebagian besar sangat sensitif terhadap perubahan pH. Nilai pH yang baik untuk biota adalah 7-8,5 (Koniyo dan Lamadi, 2017). Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimia perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah dan toksisitas logam juga meningkat pada pH rendah (Astrini *et al.*, 2014). Nilai pH yang didapatkan dengan pengukuran *insitu* untuk daerah studi pada kedua titik sampling berkisar 8,4-8,6 (Tabel 4). Berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota air nilai pH tersebut masih berada dalam kisaran pH yang ditetapkan yaitu 6,5-8,5.

Nilai salinitas pada 2 (dua) titik sampling untuk budidaya rumput laut berkisar antara 31 - 32‰ (Tabel 4). Nilai salinitas ini termasuk normal/alami untuk daerah lautan khususnya untuk budidaya rumput laut. Nilai salinitas di perairan Indonesia pada umumnya berkisar antara 32-34‰ (Dahuri, *et al.*, 2001) dan 28-32‰ (Nontji, 2002). Berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota nilai salinitas

untuk karang 33-34‰, mangrove 28-32‰, dan lamun 28-32 ‰.

Kebutuhan oksigen kimia atau COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan kimia yang ada dalam air dapat teroksidasi secara kimiawi. Nilai COD dapat memberikan indikasi kemungkinan adanya pencemaran limbah organik maupun anorganik di perairan, seperti ion logam, oli, minyak dan bahan organik.

Data hasil analisis COD pada lima lokasi pengamatan dari air laut di kawasan studi memiliki konsentrasi rata-rata sebesar 69,33 mg/L, dengan kisaran antara 66,2 – 67,3 mg/L. Parameter COD untuk kelayakan budidaya rumput laut, dipersyaratkan ≤ 80 mg/L dan masih diperbolehkan hingga 199 mg/L. Mengingat persyaratan tersebut, maka kondisi ini menunjukkan bahwa perairan tersebut masih relatif baik.

TSS adalah bahan-bahan tersuspensi yang berukuran diameter >1 μm , terdiri atas lumpur dan pasir-pasir halus serta jasad-jasad renik yang terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air (Effendi, 2003). TSS juga bisa disebabkan oleh adanya resuspensi akibat adanya umbalan air (*up welling*) yang ditimbulkan oleh kondisi batimetri perairan Teluk Kabui. Nilai TSS pada 2 (dua) titik sampling untuk budidaya rumput laut berkisar dari kurang dari 24,5 – 26 mg/L (Tabel 4). Berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota nilai TSS tersebut sudah melampaui baku mutu yang ditetapkan yaitu untuk karang 20 mg/L, mangrove 80 mg/L; lamun 20 mg/L. Tingginya nilai TSS diduga karena lokasi pengamatan sedang musim angin sehingga terjadi umbalan air yang menyebabkan resuspensi berbagai material. Sedangkan untuk kegiatan budidaya rumput laut, konsentrasi TSS yang baik adalah <25 mg/L dan masih bisa ditolerir, jika TSS <80 mg/L.

Unsur fosfor di perairan dalam bentuk ortofosfat dan polifosfat. Menurut Boyd (1982), kadar fosfat (PO_4) dalam perairan alami umumnya berkisar antara

0,005-0,02 ppm. Kadar fosfat melebihi 0,1 ppm, tergolong perairan yang eutrof.

Nilai $\text{PO}_4\text{-P}$ dari 2 titik pengamatan untuk biota adalah 0,22 - 0,74 mg/L (Tabel 4). Berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota adalah 0,015 mg/L. Sedangkan konsentrasi $\text{PO}_4\text{-P}$ yang dipersyaratkan untuk penentuan kelayakan adalah berkisar antara 0,2 - 0,5 mg/L. Kurang dari 0,2 dan lebih besar dari 0,5 mg/L sudah tidak bagus untuk kegiatan budidaya rumput laut. Terlampauinya nilai $\text{PO}_4\text{-P}$ dari yang dipersyaratkan tersebut, diduga banyaknya air limbah domestik (Rumah Tangga) terutama dari aktivitas mencuci dengan menggunakan deterjen (Surfaktan) yang masuk ke dalam perairan Teluk.

Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen pada perairan. Nitrat sebagai nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman air dan algae. Nitrat-nitrogen mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Konsentrasi nitrat di perairan yang tidak tercemar biasanya lebih tinggi daripada ammonium. Konsentrasi nitrat-nitrogen di perairan alami hampir tidak pernah melebihi dari 0,1 mg/L (Effendi, 2003). Kadar nitrat yang lebih dari 5 mg/L menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia dan tinja hewan (Rumengan *et al.*, 2017). Kadar nitrat yang melebihi angka 0,2 mg/l dapat menyebabkan terjadinya eutrofikasi (pengkayaan) perairan, yang selanjutnya menstimulus pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara pesat (*blooming*) (Effendi, 2003). Konsentrasi nitrat untuk daerah studi pada ke 2 titik sampling adalah 0,9 - 1,3 mg/L, ini mengindikasikan bahwa perairan di lokasi studi masih memenuhi persyaratan untuk budidaya rumput laut. Namun jika ditinjau dari Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota (Tabel 4) nilai tersebut sudah melebihi BMAL untuk biota yaitu 0,008 mg/L.

Nilai kecerahan dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, padatan tersuspensi serta

ketelitian dari orang yang melakukan pengukuran (Effendi, 2003). Nilai kecerahan rendah pada waktu cuaca yang normal mengindikasikan banyaknya partikel-partikel tersuspensi dalam perairan (Hamuna *et al.*, 2018). Tingkat kecerahan untuk lokasi KA1 dan KA2, diperoleh kisaran tingkat kecerahan antara 2,5 - 4,8 m, ini menunjukkan bahwa lokasi KA1 dan KA2 berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota, nilai kecerahan KA2 sudah melampaui baku mutu yang ditetapkan, yakni untuk karang >5 m dan lamun >3 m, Sedangkan prasyarat untuk budidaya rumput laut dari berbagai sumber, nilai kecerahan yang baik adalah >3 m.

Karakteristik tipe perairan dasar dilokasi studi, berkarakter perairan dasar pasir dan karang. Kedalaman perairan yang baik untuk kegiatan budidaya rumput laut adalah antara >1 - 10 m. Hasil pengukuran (KA1 dan KA2), diperoleh kisaran kedalaman antara 7,3 - 7,4 m. Kedalaman pada titik pengamatan memenuhi persyaratan untuk budidaya rumput laut, karena kedalaman lebih besar dari 1 m dan lebih kecil dari 10 m. Ukuran tinggi rendahnya dasar perairan (batimetri) di wilayah studi dapat dilihat pada Gambar 2.

Lautan merupakan media yang selalu bergerak, baik di permukaan maupun lapisan di bawahnya. Hal ini menyebabkan terjadinya sirkulasi air, bisa berskala kecil maupun yang berskala besar. Pergerakan massa air (arus) ini ada yang bersifat lokal dan ada yang mengalir melintas samudera. Gerakan air laut ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti angin yang berhembus di atas permukaan air, pengadukan akibat perbedaan suhu antara dua lapisan, dan pasang surut.

Pola arus di Perairan Nuni dipengaruhi oleh Arus Khatulistiwa Utara dan Arus Khatulistiwa Selatan. Arus Khatulistiwa Utara, merupakan arus panas yang mengalir menuju ke arah barat sejajar dengan garis khatulistiwa dan ditimbulkan serta didorong oleh angin pasat timur laut, sedangkan Arus

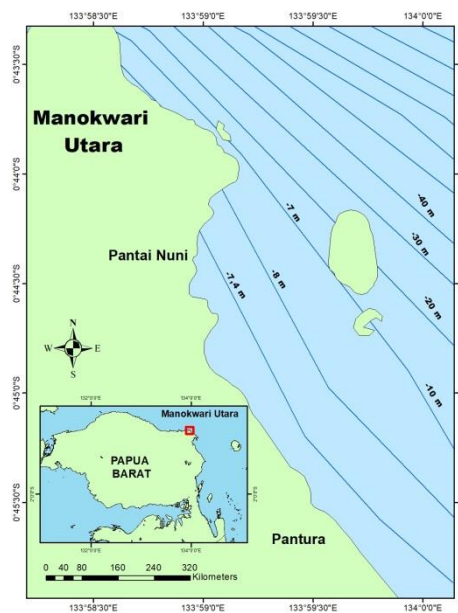
Khatulistiwa Selatan, merupakan arus panas yang mengalir menuju ke barat sejajar dengan garis khatulistiwa. Arus ini ditimbulkan atau didorong oleh angin pasat tenggara.

Nontji, (1993) melaporkan di Laut Cina Selatan, Laut Jawa, Laut Flores sampai Laut Banda pola arus mengalami perubahan total dua kali setahun sesuai dengan perkembangan Musim. Pada bulan Desember - Februari, arus musim barat mengalir menuju timur. Pada musim pancaroba (April) arus ke timur ini mulai melemah bahkan mulai berbalik arah hingga di beberapa tempat terjadi olakan-olakan (*Eddies*). Pada bulan Juni - Agustus barulah bergerak arus musim timur dan arah arus sepenuhnya berbalik ke barat yang akhirnya menuju Laut Cina Selatan.

Hasil pengamatan di lapangan, pada bulan November 2019, didapatkan bahwa arus di Perairan Nuni didominasi oleh pengaruh angin dan arus pasang surut. Kecepatan rata-rata arus di lokasi studi hasil pengamatan adalah tt-0,1 m/detik (Tabel 4). Lemahnya arus permukaan pada saat pengamatan ini karena pengamatan dilakukan pada saat air laut duduk surut atau duduk pasang, sedangkan arus diperkirakan kencang pada saat duduk tengah pasang atau duduk tengah surut. Hasil penelitian Raharjo *et al*, (2018) yang tidak dipublikasikan, diperoleh bahwa kisaran arus di pantai utara Kabupaten Manokwari mulai tt-0,9 m/s.

Plankton merupakan biota yang penting di dalam perairan dimana keberadaannya dapat dipergunakan sebagai tolok ukur stabilitas perairan yang dicirikan oleh nilai indeks biologis seperti indeks keanekaragaman, dominansi dan keseragamannya serta status kesuburan perairan. Perkembangan fitoplankton dapat menyumbang siklus tropik perairan dicirikan oleh kemampuan fungsionalnya yang terukur baik dalam bentuk produktivitas primer, sedangkan oksigen hasil fotosintesisnya berguna untuk respirasi biota akuatik lainnya.

Hasil studi, didapati 15 taksa di dua titik pengamatan dengan jumlah individu berkisar antara 2-36 individu dengan individu tertinggi ditemukan di titik pengamatan KA1. Tingkat kelimpahan plankton berkisar 1.920,4 - 1097,3 ind/L, dengan kelimpahan tertinggi di KA1. Hal ini mencerminkan bahwa kondisi perairannya tergolong tingkat kesuburan rendah. Namun jika ditinjau dari klasifikasi kesuburan berdasarkan pendapat Madinawati, (2010) menyatakan bahwa kelimpahan dengan nilai < 1.000 ind/l termasuk rendah, kelimpahan antara 1.000 - 40.000 ind/l tergolong sedang, dan kelimpahan > 40.000 ind/l tergolong tinggi. Maka KA1 dan KA2 masuk dalam kategori tingkat kesuburan sedang.

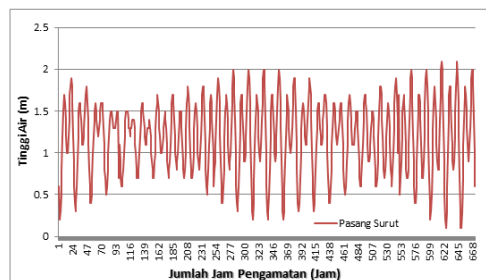


Gambar 2. Peta Batimetri Wilayah Studi (Pulau Kaki Kabupaten Manokwari)

Pasang surut (pasut) adalah proses naik turunnya muka laut dengan pola tertentu dan hampir teratur. Gaya pembangkit pasut adalah gaya tarik bulan dan matahari. Karena posisi bulan dan matahari selalu berubah, maka besarnya kisaran pasut juga berubah mengikuti perubahan posisi tersebut. Pasang surut mempunyai arti yang sangat penting bagi keselamatan pelayaran. Juga bila seorang

peneliti ingin meneliti di daerah intertidal maka terlebih dahulu harus tahu tentang pasang surut, selain itu pasang surut juga sangat penting bagi pertambakan pantai.

Hasil pemantauan DISHIDROS 2019, tipe pasut Perairan Manokwari adalah campuran dengan dominasi pasut ganda. Jenis pasut ini berarti dalam satu hari terdapat dua kali pasang dan surut serta tinggi pasang pertama tidak sama dengan tinggi pasang kedua (Gambar 3).



Gambar 3. Grafik Tinggi Pasang Surut di Perairan Manokwari (1-28 November 2019)

Berdasarkan data prediksi DISHIDROS 2019 Kabupaten Manokwari didapatkan kisaran tinggi pasang surut (tidal range) atau perbedaan antara tinggi air pada saat pasang maksimum dan tinggi air pada saat surut minimum berkisar antara 1,5 – 2,1 meter.

Kelayakan Teknis Budidaya Rumput Laut

Pengembangan usaha budidaya rumput laut perlu memperhatikan kelayakan aspek teknis. Aspek teknis berguna untuk memberikan gambaran kesesuaian suatu lokasi untuk melakukan usaha budidaya perikanan khususnya budidaya rumput laut. Adapun beberapa aspek teknis yang biasanya menjadi perhatian dalam budidaya rumput laut, yakni tata guna lahan, kualitas air, substrat, arus, batimetri, pasang surut (sebagai penggerak arus), dan kelimpahan plankton.

Hasil skoring dan pembobotan untuk kegiatan Budidaya rumput laut di Kampung Menyumfoka Distrik Manokwari Utara Kabupaten Manokwari, diperoleh Total Skor untuk

masing-masing lokasi: lokasi KA1 nilai skor sebesar 86,2, masuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai (*highly suitable*) dan lokasi KA2 nilai skor 75,4, masuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai (*moderately suitable*). Rekapitulasi hasil penilaian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Penilaian Kelayakan

Lokasi	Skor	Status Kelayakan	Keterangan
KA1	82.3	S2	Sangat sesuai
KA2	80.8	S2	cukup sesuai

Hasil penilaian kelayakan lokasi budidaya rumput laut di Kampung Menyumfoka Distrik Manokwari Utara, berdasarkan parameter, kriteria (nilai) dan bobot tersaji pada tabel 6 dan 7. KA1 adalah lokasi yang berdekatan dengan Pulau Kaki dan berdasarkan besaran nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil evaluasi penilaian lokasi tersebut masuk dalam kelas S1, yakni sangat sesuai atau dengan kata lain “sangat layak” untuk dikembangkan budidaya rumput laut. Hal ini karena lokasi KA1 lebih terlindung dari arus dan gelombang. Sedangkan KA2, yang berada di sekitar Pantai Nuni, hasil evaluasi penilaian kelayakan lokasi, masuk dalam kelas S2, yakni sesuai atau dengan kata lain “layak”.

Lokasi KA1, dari ke 13 parameter hampir semuanya memperoleh nilai maksimum, yakni 8 parameter memiliki nilai 5, sedangkan lima lainnya bernilai 3 dan 1. Salinitas, TSS dan kelimpahan plankton bernilai 3 dan COD dan Total PO₄ dengan nilai minimum satu. Sehingga KA1 secara umum sangat baik untuk dijadikan lokasi budidaya rumput laut.

Lokasi KA2, kondisinya memiliki kesamaan dengan lokasi KA1, yakni ada 7 parameter yang bernilai maksimum, namun juga memiliki 2 nilai minimum, yakni pH dan COD. Lokasi KA2 lebih terbuka dibandingkan dengan lokasi

KA1, sehingga lokasi KA2 lebih memiliki resiko akibat besarnya arus dan gelombang karena musim. Pola arus akan mengalami perubahan total dua kali setahun sesuai dengan perkembangan Musim. Pada bulan Desember - Februari, arus musim barat mengalir menuju timur. Pada musim pancaroba (April) arus ke

timur ini mulai melemah bahkan mulai berbalik arah hingga di beberapa tempat terjadi olakan-olakan (*eddies*). Pada bulan Juni – Agustus barulah bergerak arus musim timur dan arah arus sepenuhnya berbalik ke barat yang akhirnya menuju Laut Cina Selatan.

Tabel 6. Penilaian Kelayakan Budidaya Rumput Laut di Lokasi KA1

No.	Parameter	Hasil	Satuan	Nilai	Bobot	Nilai (AxB)
1	Kecerahan	4.8	m	5	3	15
2	Kedalaman	7.3	m	5	3	15
3	pH	8.4		5	3	15
4	Salinitas	31	‰	3	3	9
5	DO	7.5	mg/L	5	3	15
6	Dasar Perairan	Karang		5	2	10
7	Arus	0.2	m/s	5	2	10
8	Suhu	30.1	°C	5	2	10
9	COD	66.2	mg/L	1	1	1
10	TSS	24.5	mg/L	3	1	3
11	Total Fosfat-P	0.74	mg/L	1	1	1
12	Nitrat, NO ₃	1.3	mg/L	5	1	5
13	Kel. plankton	9327.4	Individu	3	1	3
Skor Total						112
Skor Total (%):						86.2
Evaluasi Kesesuaian:						S1

Tabel 7. Penilaian Kelayakan Budidaya Rumput Laut di Lokasi KA2

No.	Parameter	Hasil	Satuan	Nilai	Bobot	Nilai (AxB)
1	Kecerahan	2.5	m	3	3	9
2	Kedalaman	7.4	m	5	3	15
3	pH	8.6		1	3	3
4	Salinitas	32	‰	3	3	9
5	DO	7.7	mg/L	5	3	15
6	Dasar Perairan	Karang		5	2	10
7	Arus	0.2	m/s	5	2	10
8	Suhu	30.2	°C	5	2	10
9	COD	67.3	mg/L	1	1	1
10	TSS	26	mg/L	3	1	3
11	Total Fosfat-P	0.22	mg/L	5	1	5
12	Nitrat, NO ₃	0.9	mg/L	5	1	5
13	Kel. plankton	8984.5	Individu	3	1	3
Skor Total						98
Skor Total (%):						75.4
Evaluasi Kesesuaian:						S2

KESIMPULAN

Kelayakan pengembangan budidaya rumput laut di Kampung Menyumfoka Distrik Manokwari Utara dapat dilakukan dengan metode tali tunggal apung sesuai dengan hasil uji kelayakan dari aspek Kualitas Air, kondisi arus dan gelombang serta mempertimbangkan keseimbangan alam dan daya dukung ekologi perairan Nuni, maka wilayah yang sangat sesuai untuk dikembangkan atau dimanfaatkan adalah lokasi yang berdekatan dengan Pulau Kaki (KA1). Sedangkan untuk lokasi di Pantai Nuni (KA2), walaupun masih layak atau memungkinkan untuk digunakan sebagai lokasi budidaya rumput laut, namun apabila musim ombak lokasi tersebut tidak memungkinkan, maka lokasi KA2 hanya bisa dilakukan kegiatan budidaya rumput laut pada saat musim teduh saja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Laboratorium Akuakultur dan Kualitas Air FPIK-Unipa yang telah memfasilitasi alat-alat dan bahan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyanta, F. C. S. (2019). Hukum dan Studi Penelitian Empiris: Penggunaan Metode Survey sebagai Instrumen Penelitian Hukum Empiris. *Administrative Law & Governance Journal*, 2(4), 697–709.
- Agustina, N.A., Wijaya, N.I., Prasita, V. . (2017). Kriteria Lahan Untuk Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) di pulau Gili Genting, Madura. *Seminar Nasional Kelautan XII*, B-109-B116.
- Astrini, A.D.R., Yusuf, M., Santoso, A. (2014). Kondisi Perairan Terhadap Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Muara Sungai Karanganyar dan Tapak, Kecamatan Tugu, Semarang. *Journal Of Marine Research*, 3(1), 27–36.
- Atmanisa, A., Mustarin, A., Anny, N. (2020). Analisis Kualitas Air pada Kawasan Budidaya Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* di Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(1), 11–22.
- Dahuri, R., J. Rais, S. P. G. dan M. J. S. (2001). *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Hamuna, B., Tanjung, R.H.R., Suwito, M. H. . dan A. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35–45.
- Koniyo, Y dan Lamadi, A. (2017). Analisis Kualitas Perairan pada Daerah Pengangkapan Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 1–6.
- Madinawati. (2010). Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Laguna Desa Tolongano Kecamatan Banawa Selatan. *Media Litbang Sulteng*, 3(1), 119–123.
- Megawati, C., Yusuf, M., Maslukah, L. (2014). Sebaran Kualitas Perairan Ditinjau dari Zat Hara, Oksigen Terlarut dan Ph di Perairan Selat Bali Bagian Selatan. *Jurnal Oseanografi*, 3(2), 142–150.
- Napitupulu, R.M.F., Sugianto, D.N., H. (2015). Pemetaan Batimetri Sebagai Pertimbangan Penentuan Alur Pelayaran di Perairan Pulau Panjang, Jepara. *Jurnal*

Oceanografi, 4(1), 223–232.

Nontji, A. (1993). *Laut Nusantara*.
djambatan jakarta.

Nontji, A. (2002). *Laut Nusantara*.
djambatan jakarta.

Pedoman Umum Pemanfaatan Ruang
Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, Pub.
L. No. SK. Menteri Kelautan dan
Perikanan no 34/Men/2002. 108 p.
(2002).

Rumengan, I., Haeruddin., Purnomob, P.
. (2017). Analisis Beban Pencemar
dan Kapasitas Asimilasi di Muara
Sungai Tondano Teluk Manado.
*Jurnal Pengelolaan Sumberdaya
Alam Dan Lingkungan*, 7(3), 204–
210.

Sirajuddin, M. (2009). Informasi Awal
Tentang Kualitas Biofisik Perairan
Teluk Waworada untuk Budidaya
Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*).
Jurnal Akuakultur Indonesia, 8(1),
1–10.

Sulma, S., Mannopo, A. K. S., dan
Indarto, D. (2008). *Pemanfaatan
Data Penginderaan Jauh Untuk
Kajian Potensi Budidaya
Perikanan Laut*. Laporan. Pusat
Pengembangan Pemanfaatan dan
Teknologi Penginderaan Jauh.
LAPAN

Suniada, K.I dan Realino, B. . (2014).
Studi Penentuan Lokasi untuk
Pengembangan Budidaya Rumput
Laut di Wilayah Perairan Teluk
Saleh, Sumbawa, NTB. *Jurnal
Kelautan Nasional*, 9(2), 81–91.

Yanti, S. (2014). *Kajian Strategi
Pengelolaan Perikanan
Berkelanjutan*. Kementerian
PPN/Bappenas Direktorat
Kelautan Perikanan. Hal 1-2.