JURNAL BIOSILAMPARI: JURNAL BIOLOGI
Volume 7, Number 2, 2025 PAGE: 166-182
ISSN: Print 2622-4275 – Online 2622-7770

ANALISIS KELAYAKAN TEKNIS KOMODITAS RUMPUT LAUT BERBASIS PARAMETER OCEANOGRAFI DI KECAMATAN PETASIA TIMUR, KABUPATEN MOROWALI

Zakirah Raihani Ya'la[1], Muh. Ahlil Gunawan[2], Nasmia[3], Eka Rosyida[3]
[1]Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako
[2]Dinas Kelautan dan Perikanan, Kabupaten Buol, Sulawesi Tengah
[3]Program Studi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako

Article History

Received: May 5, 2025
Revised: June 14, 2025
Accepted: June 14, 2025

Correspondence

Zakirah Raihani Ya'la
zakirahraihaniyala@gmail.com

ABSTRACT

North Morowali Regency is one of the regions in Central Sulawesi Province that has prospects for developing seaweed aquaculture activities. The study aims to analyze the technical and financial feasibility of seaweed cultivation in Petasia Timur District. The data collection method is carried out by observation and interviews covering the technical and financial aspects of seaweed cultivation. North Morowali Regency has a fairly large cultivation location, especially in East Petasia District. However, in recent years there has been a decrease in production due to problems with the quality of sea water. This study aims to analyze the technical feasibility of seaweed cultivation. The results showed that the water quality parameter data obtained from 3 sampling villages in East Petasia Timur District, namely Ungkea Village with a score of 53,3%, Bungintimbe Village 55,5%, and Towara Pantai Village 53,3%. In general, the value is below the range of water feasibility, so that the cultivation sites in the three sampling villages are said to be less suitable for seaweed growth.

Keywords: Seaweed, Technical Analysis, Water Quality

PENDAHULUAN

Provinsi Sulawesi Tengah memiliki panjang garis pantai 4.013 km dan memiliki 1.140 pulau yang membentuk 3 klaster, yaitu klaster I di Selat Makassar hingga laut Sulawesi, Klaster II di Teluk Tomini dan Klaster III di Teluk Tolo. Potensi sektor kelautan dan perikanan Sulawesi Tengah memiliki prospek untuk dikembangkan dalam meningkatkan produksi di bidang perikanan tangkap ataupun pada bidang perikanan budidaya(Tulak, 2017). Salah satu komoditi unggulan yang ada di Sulawesi Tengah yaitu rumput laut. Daerah yang memiliki prospek untuk pengembangan kegiatan usaha budidaya rumput laut adalah daerah Kabupaten Morowali Utara, merupakan salah satu kabupaten hasil pemekaran dari Kabupaten Morowali yang sebelumnya telah ditetapkan sebagai daerah minapolitan pengembangan rumput laut. Kabupaten Morowali Utara, khususnya Kecamatan Petasia Timur memiliki lokasi budidaya yang cukup luas sehingga memiliki potensi dalam pengembangan budidaya rumput laut. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kementerian Kelautan Perikanan (BPS,

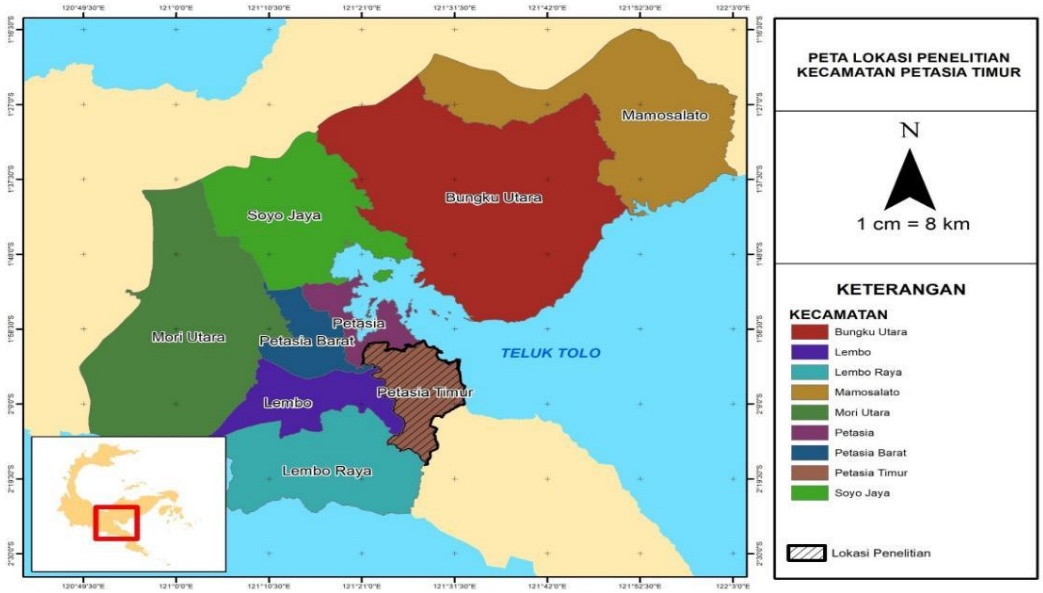
KKP) peningkatan produski rumput laut yang signifikan di Kabupaten Morowali Utara terjadi pada tahun 2019 (809.595,89 ton) dan tahun 2020 (816.862,73 ton). Namun pada tahun 2021 sampai tahun 2023 terjadi penurunan hasil produksi yang sangat drastis yaitu berkisar 95.799,07 ton (BPS, KKP), hal tersebut diduga disebabkan adanya penurunan kualitas perairan, ketersediaan alat budidaya yang kurang memadai dan harga jual yang relatif rendah dibanding dengan biaya produksi sehingga banyak masyarakat memilih berhenti melakukan usaha budidaya rumput laut. Rumput laut dengan sifat unggul jenis *Eucheuma cottoni* , mengandung karaginan dan memiliki harga yang paling tinggi, rumput laut ini terancam punah akibat limbah pertambangan sejak tahun 2012 hingga sekarang. Di sisi lain, rumput laut *Gracilaria* sp, mengandung agar-agar, hidup di air payau, dan memiliki harga yang relatif murah.

Salah satu komoditi unggulan yang ada di Sulawesi Tengah yaitu rumput laut. Daerah yang memiliki prospek untuk pengembangan kegiatan usaha budidaya rumput laut adalah Kabupaten Morowali Utara, merupakan salah satu kabupaten hasil pemekaran dari Kabupaten Morowali yang sebelumnya telah ditetapkan sebagai daerah minapolitan pengembangan rumput laut. Umumnya mata pencaharian masyarakat di Kabupaten Morowali Utara yaitu kebanyakan pembudidaya rumput laut. Jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan yaitu Kappaphycus alvarezii, selain itu jenis lain seperti Gracillaria sp. dan Spinosum juga dapat ditemukan di perairan Kabupaten Morowali Utara. Dapat diketahui wilayah Kabupaten Morowali Utara, khususnya Kecamatan Petasia Timur memiliki lokasi budidaya yang cukup luas sehingga memiliki potensi dalam pengembangan budidaya rumput laut. Peningkatan produski rumput laut yang signifikan di Kabupaten Morowali Utara terjadi pada tahun 2019 (809.595,89 ton) dan tahun 2020 (816.862,73 ton). (Z. Ya'la et al., 2024; Z. R. Ya'la et al., 2024)Namun pada tahun 2021 sampai tahun 2023 terjadi penurunan hasil produksi yang sangat drastis yaitu berkisar 95.799,07 ton. Hal tersebut diduga disebabkan adanya penurunan kualitas perairan, ketersediaan alat budidaya yang kurang memadai dan harga jual yang relatif rendah dibanding dengan biaya produksi sehingga banyak masyarakat memilih berhenti melakukan usaha budidaya rumput laut.

Kondisi seperti yang dijelaskan kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya yaitu adanya aktivitas pertambangan yang terjadi disekitar kawasan budidaya. Limbah pertambangan dapat membuat kualitas perairan menjadi buruk dimana terjadi pengendapan sedimen-sedimen yang berasal dari limbah tambang sehingga dapat mencemari perairan hal tersebutlah yang mempengaruhi penurunan kesuburan perairan. (Ya'la et al., 2025)Logam berat masuk ke dalam tanah, sedimen, dan air melalui sumber alami atau antropogenik seperti pertanian, pertambangan, pabrik industri, limbah, dan kendaraan . Sumber alami termasuk logam berat yang diangkut melalui sistem sungai, pelapukan batuan. Selain berdampak pada rumput laut, akan berpengaruh juga terhadap kehilangan biodiversity pada perairan tersebut. (Anjas & Pratama, 2023) Keadaan pembudidaya rumput laut di Kabupaten Morowali Utara khususnya Kecamatan Petasia Timur masih banyak mengalami kendala seperti sarana dan prasarana budidaya yang kurang memadai, ketersediaan modal yang belum memadai dan kondisi kualitas air yang mengalami penurunan akibat aktivitas pertambangan. Maka dari itu peneliti tertarik menganalisis kelayakan budidaya rumput laut dari aspek teknis di Kecamatan Petasia Timur Kabupaten Morowali Utara.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai November 2024 yang bertempat di wilayah Kecamatan Petasia Timur, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah yang dibagi menjadi 3 stasiun yaitu Stasiun A (Desa Ungkea), Stasiun B (Desa Bungintimbe), Stasiun C (Desa Towara Pantai). Pemilihan ketiga desa tersebut didasari oleh potensi kegiatan dan pengembangan budidaya rumput laut yang dimiliki, dan ketiga desa tersebut yang mayoritas masyarakatnya berprofesi sebagai pembudidaya rumput laut. Pengambilan data dilapangan sebanyak 2 kali yaitu bulan Agustus dan bulan Oktober. Lokasi pengambilan data penelitian di Kecamatan Petasia Timur karena pekerjaan utama masyarakatnya adalah budidaya rumput laut.



Gambar 1. Peta Kawasan Kabupaten Morowali Utara

Gambar 1 menunjukkan lokasi kajian pengumpulan data. pengumpulan data parameter oceanografi di 3 desa lokasi budidaya rumput laut meliputi Desa Bungintimbe, Desa Towara Pantai dan Desa Ungkea. Ketiga desa berdekatan dengan laut dan sungai besar yang sangat mendukung ketersediaan air untuk kegiatan budidaya. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, yaitu pengukuran secara langsung variabel-variabel seperti parameter fisika dan kimia perairan. Jenis-jenis parameter yang diukur dapat terlihat pada Tabel 1.

Table 1. Parameter Oseanografi yang Diukur

No	Parameter	Alat yang digunakan
1.	Salinitas (º/∞)	Refraktometer
2.	Suhu (°C)	Thermometer
3.	Oksigen terlarut (mg/L)	Do meter
4.	Kecepatan arus (cm/det)	*Floating droudge*
5.	pH	pH meter
6.	Kecerahan (m)	*Secchi disk*
7.	Kedalaman (m)	*Secchi disk*
8.	Nitrat (NO_3)	Analisis laboratorium
9.	Fosfat	Analisis laboratorium

Setiap parameter dalam penelitian ini dibagi dalam tiga kelas yaitu sangat sesuai, sesuai dan tidak sesuai, kelas sangat sesuai diberi nilai 5, sesuai 3 dan tidak sesuai 1.

Selanjutnya penentuan bobot dalam setiap kelas, dimana hasil perkalian nilai parameter dengan bobot tersebut selanjutnya dipakai untuk menentukan kelas kelayakan lokasi budidaya rumput laut. (Alfianto et al., 2024)Kelas kelayakan lokasi budidaya rumput laut dapat terlihat pada Tabel 2.

Kisaran nilai (skor) dibagi menjadi 3 sangat sesuai, sesuai, dan kurang sesuai. Selanjutnya kisaran nilai digunakan untuk menentukan tingkat kesesuaian lokasi budidaya untuk masing-masing parameter didasarkan pada pengaruh parameter terhadap komoditas budidaya rumput laut. Skor penilaian dari 1 sampai 3 dengan rincian tingkat kesesuaian dapat terlihat pada Tabel 3.

Table 2. Matriks kesesuaian perairan untuk budidaya rumput laut *K. alvarezii*

Parameter	Skor			Bobot
	Tidak sesuai	Sesuai	Sangat sesuai	
	1	3	5	
1.Arus (cm/detik)	<5 atau >50	10-20 atau 30-40	20-30	3
2. Kecerahan (m)	<0,5	1-1,5	>1,5	3
3.Salinitas (Ppt)	<26 atau >34	26-28 atau 31-34	29-31	3
4. pH	<7,0 atau >9,0	7,8-8 atau 8,0-9	7,5-8,5	2
5. DO (mg/L)	<2	4-5	>5	2
6. Kedalaman (m)	<0,5 atau >10	3-5	1-3	2
7. Suhu (^oC)	<25 atau >31	26-31	28-30	1
8. Fosfat (mg/L)	>0,2	0,05-0,1	<0,05	1
9. Nitrat (mg/L)	>2,0	0,5-1,0	<0,5	1

Tabel 3. Evaluasi Penilaian Kesesuaian Perairan Untuk Lokasi Budidaya Rumput Laut

Kisaran Nilai (Skor)	Kode Kesesuaian	Keterangan
80 – 100 %	S1	Sangat Sesuai
65 – 79 %	S2	Sesuai
< 65 %	N	Kurang Sesuai

Sumber: Raharjo dkk., (2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta Sebaran Oseanografi

(No & Maros, 2023) Kualitas air menjadi suatu faktor yang sangat penting dalam penentuan keberhasilan budidaya rumput laut. Karena kualitas air menjadi syarat utama yang wajib mendapatkan perhatian dalam kegiatan budidaya rumput laut karena rumput laut sebagai organisme yang dipelihara pada perairan tentu akan memerlukan nutrien yang berasal dari air laut untuk kemudian dipergunakan dalam proses pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Pengukuran parameter oseanografi pada 3 desa yang telah dilakukan pengukuran (Desa Ungkea, Bungintimbe, dan Towara pantai) dapat terlihat pada Tabel 4.

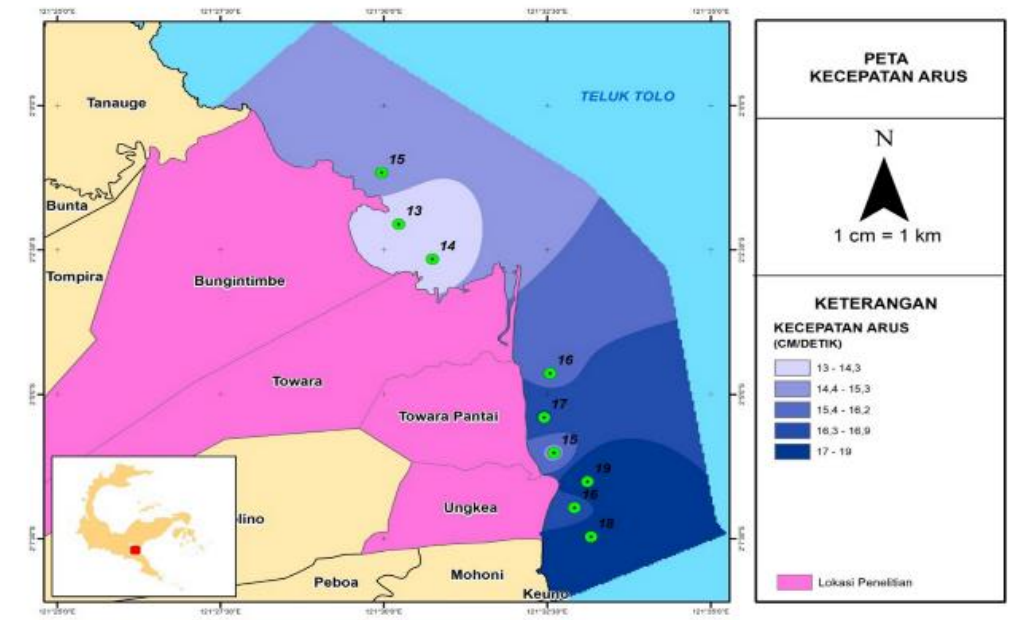
Tabel 4. Parameter oceanogeafi di lokasi budidaya rumput laut *K. alvarezii* (Desa Ungkea, Bungintimbe, dan Desa Towara pantai)

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran		
			Ungkea	Bungintimbe	Towara Pantai
1	Arus	Cm/s	16 – 19	13 – 15	15 – 17
2	Kecerahan	Cm	131 – 142	135 – 144	126 – 145

3	Salinitas	Ppt	21-25	24 – 27	24 – 26
4	pH		6.7 - 6.9	5.7 - 6.4	5.7 - 6.9
5	DO	Mg/L	6.8 - 7.6	5.6 - 6.8	5.6 - 6.2
6	Kedalaman	M	2 – 3	3 – 4	3
7	Suhu	ºC	25.4 - 29.7	25.7 - 28.4	25.6 - 28.5
8	Fosfat	MgL	0.07	0.11 - 0.55	0.12 - 0.51
9	Nitrat	Mg/L	1.54 - 1.56	0.27 - 0.54	0.27 - 0.58

a. Kecepatan Arus

Desa Ungkea menunjukkan kecepatan arus yang cenderung lebih tinggi di beberapa titik, ditandai dengan warna biru gelap, kemungkinan dipengaruhi oleh topografi dasar laut yang curam dan kedekatannya dengan jalur arus utama. Sementara itu, di Desa Bungintimbe dan Towara, kecepatan arus cenderung lebih rendah di beberapa area karena adanya perlindungan alami seperti terumbu karang. Sebaran suhu dilokasi penelitian dapat terlihat pada Gambar 2.



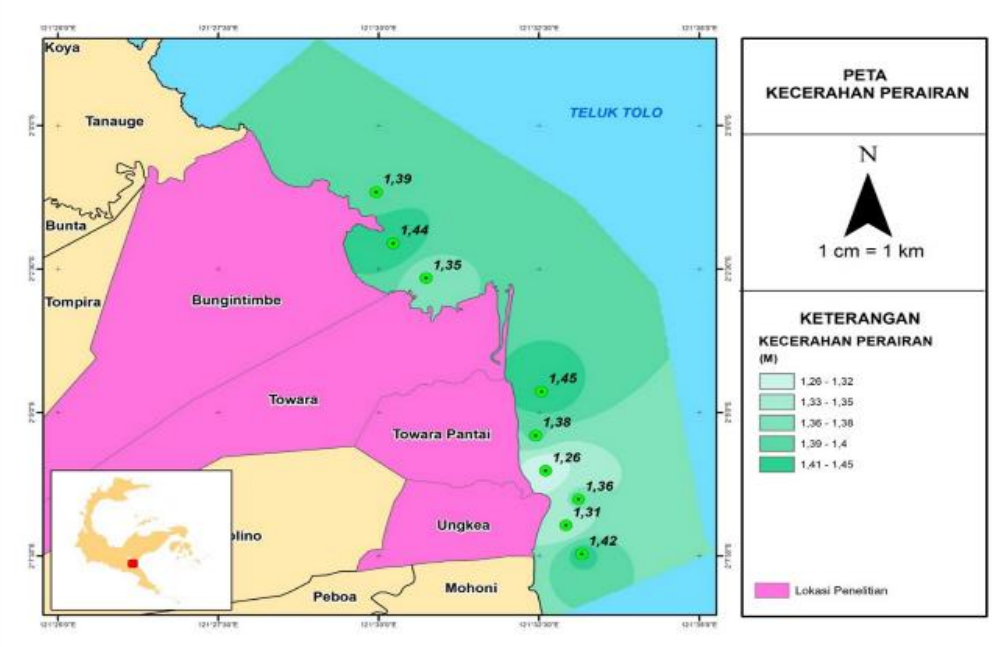
Gambar 2. Sebaran Kecepatan Arus di Tiga Lokasi Penelitian

Menurut (Ya'la, 2023) arus berperan penting dalam mendukung pertumbuhan rumput laut, terutama melalui transportasi dan penyerapan nutrien. Kecepatan arus dipengaruhi oleh kondisi topografi serta faktor lingkungan seperti angin dan gelombang. Nilai arus antara 19–28 cm/s dinilai optimal untuk budidaya. Hasil pengukuran di Desa Ungkea, Bungintimbe, dan Towara Pantai menunjukkan kisaran kecepatan 16–19 cm/s, yang masih mendekati ambang optimal dan mencerminkan dinamika perairan yang relatif mendukung. Arus yang sesuai dapat meningkatkan sirkulasi nutrien dan mencegah penumpukan material organik. Meski demikian, arus yang terlalu kuat di beberapa titik tetap perlu diwaspadai karena dapat merusak infrastruktur budidaya.

b. Kecerahan

Parameter kecerahan perairan yang berada di Desa Ungkea berkisar antara 131-142 cm, Bungintimbe dengan nilai 135 – 144 cm, dan Towara Pantai dengan nilai 126 - 145 cm, dimana menunjukkan kondisi yang masih cukup layak untuk budidaya rumput laut, menurut standar yang umum digunakan. Kecerahan perairan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari yang dibutuhkan untuk fotosintesis rumput laut. Seberan Tingkat kecerahan di tiga Lokasi penelitian dapat terlihat pada peta tematik Gambar 3.

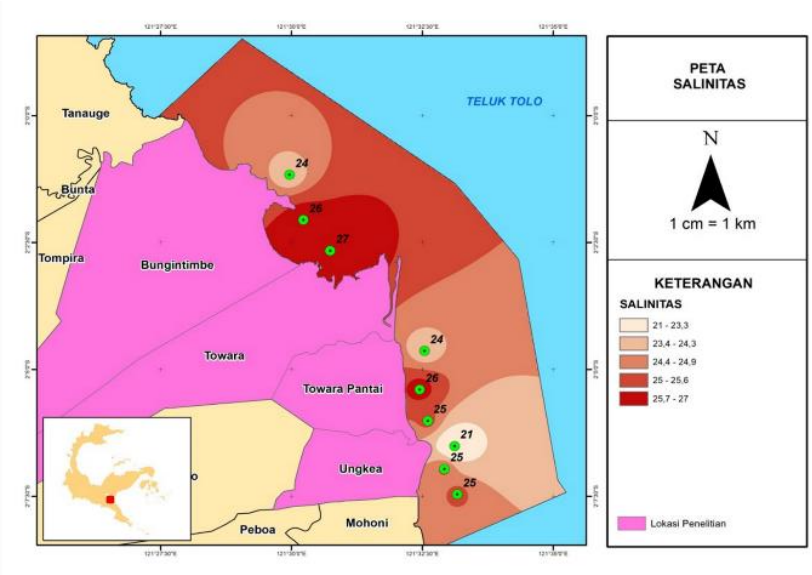
Pada peta tematik (Gambar 3), Gradasi warna hijau samar menunjukkan tingkat kecerahan yang rendah akibat kekeruhan perairan, sehingga menghambat penetrasi cahaya matahari. Sebaliknya, gradasi hijau gelap menandakan kecerahan yang lebih tinggi, menunjukkan area yang lebih jernih dan berpotensi lebih baik untuk budidaya rumput laut. Perbedaan gradasi ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi lokasi yang ideal. Menurut (Marsaude et al., 2023) semakin dalam perairan, intensitas radiasi matahari berkurang secara signifikan. Selain itu, keberadaan material tersuspensi dan tingkat kekeruhan tinggi juga membatasi penetrasi cahaya. Intensitas cahaya yang mencapai thallus rumput laut menjadi faktor utama dalam fotosintesis, yang memengaruhi laju pertumbuhannya.



Gambar 3. Sebaran Nilai Kecerahan di Tiga Lokasi Penelitian

C. Salinitas

Hasil pengukuran konsentrasi salinitas di perairan Ungkea dengan kisaran 21- 25 ppt, Bungintimbe dengan nilai 24 – 27 ppt, dan Towara Pantai dengan nilai 24 – 26 ppt, yang dimana menunjukkan bahwa konsentrasi salinitas di tiga titik pengambilan sampel pada ketiga desa tersebut cenderung lebih banyak kategori kurang ideal dalam budidaya rumput laut, yang umumnya memerlukan salinitas sekitar 30 hingga 35 ppt. Dengan demikian, kondisi salinitas ini dapat dikatakan kurang mendukung pertumbuhan rumput laut. Salinitas yang rendah biasanya disebabkan oleh beberapa faktor, seperti aliran air tawar dari sungai atau hujan lebat yang mengurangi kadar garam di perairan. Selain itu, letak geografis yang dekat dengan muara sungai atau daerah estuari juga dapat mempengaruhi penuruna salinitas. Gambar 4. Sebaran nilai salinitas di tiga lokasi penelitian.

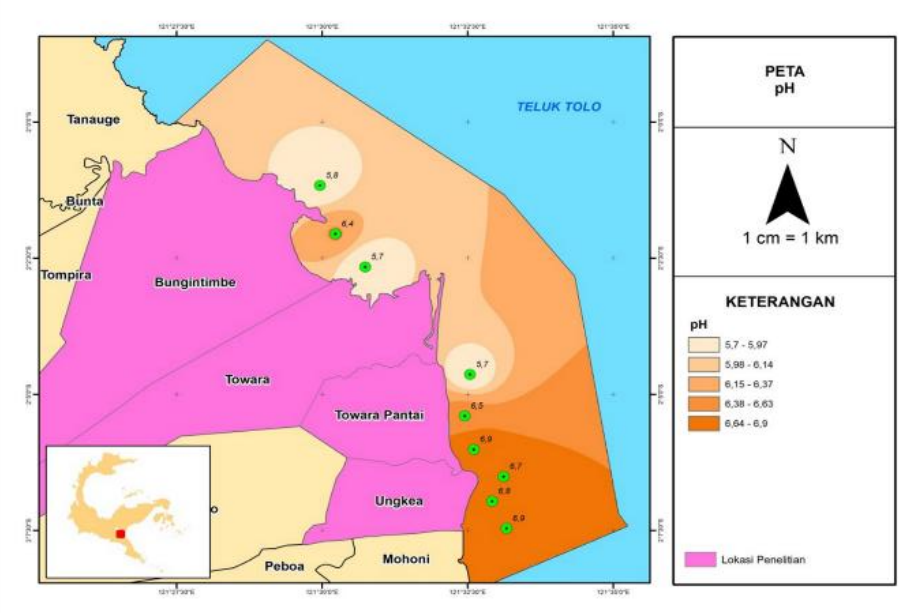


Gambar 4. Sebaran Nilai Salinitas di Tiga Lokasi Penelitian

Pada gambar peta (Gambar 4), perbedaan konsentrasi salinitas ditunjukkan dengan gradasi warna. Warna merah yang semakin gelap, menunjukkan konsentrasi salinitas di titik pengambilan sampel tersebut semakin tinggi. Sebaliknya, gradasi warna merah yang lebih samar menunjukkan salinitas yang lebih rendah. Gradasi ini membantu memvisualisasikan variasi salinitas di lokasi yang berbeda, memberikan panduan dalam memilih area yang lebih sesuai untuk budidaya. Menurut (Ya'la, 2022) salinitas berperan penting dalam mempercepat pertumbuhan rumput laut dan penyerapan nutrisi. Pada kisaran salinitas 30 hingga 32 ppt, rumput laut dapat tumbuh secara optimal.

D. pH

Hasil pengukuran konsentrasi pH di perairan Ungkea berkisar antara 6,7 – 6,9, Bungintimbe dengan kisaran 5,7 – 6,4, dan Towara Pantai dengan kisaran 5,7 – 6,9, menunjukkan bahwa nilai ini belum memenuhi standar ideal untuk pertumbuhan rumput laut, yang umumnya membutuhkan pH antara 7,5 hingga 8,5 untuk berkembang secara optimal. Nilai pH yang lebih rendah ini bisa berdampak negatif pada penyerapan nutrisi dan metabolisme rumput laut. Sebaran nilai ph pada tiga Lokasi penelitian dapat terlihat pada gambar peta tematik (Gambar 5).



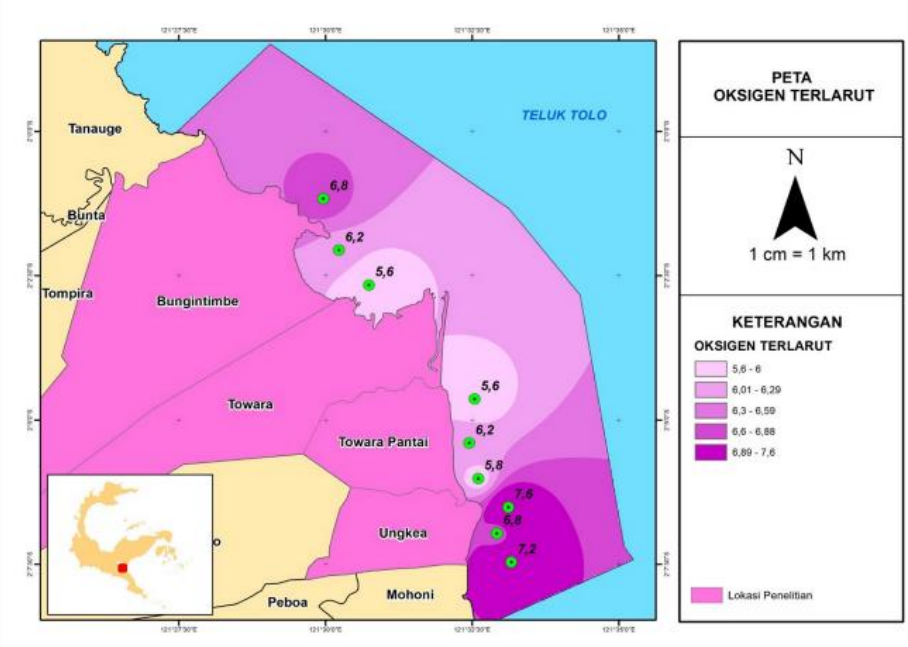
Gambar 5. Sebaran nilai pH di Tiga Lokasi Penelitian

Pada peta tematik (Gambar 5), Variasi konsentrasi pH pada titik-titik pengambilan sampel ditunjukkan melalui gradasi warna; warna oranye samar menunjukkan pH yang relatif rendah, sedangkan oranye gelap menandakan pH yang lebih tinggi. Rendahnya pH di perairan tiga desa tersebut diduga disebabkan oleh aktivitas industri, khususnya pertambangan nikel di Morowali Utara, yang menghasilkan limbah asam berpotensi menurunkan pH secara drastis. Untuk mengatasinya, diperlukan strategi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan guna menekan dampak pencemaran.

Menurut (Maulana et al., 2023) pH merupakan faktor penting dalam pertumbuhan rumput laut karena memengaruhi kemampuan thallus dalam menyerap nutrisi dan melakukan fotosintesis. Rentang pH optimal untuk budidaya rumput laut adalah 7,3–8,2. Nilai pH yang rendah dapat disebabkan oleh limbah yang mengandung asam karbonat, asam mineral bebas, atau senyawa FeS_2, yang bila bereaksi dengan udara dan air membentuk H_2SO_4 dan ion Fe^{2+}. Selain itu, fluktuasi O_2 dan CO_2 juga memengaruhi keseimbangan pH. Tingkat pH di bawah 4,8 atau di atas 9,2 umumnya dikategorikan tercemar. Meskipun demikian, nilai pH di ketiga lokasi penelitian masih berada dalam batas aman dan belum termasuk kategori tercemar.

E. Oksigen Terlarut

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) merupakan faktor krusial bagi kehidupan organisme akuatik, termasuk rumput laut. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai DO di Desa Ungkea berkisar antara 6,8–7,6 mg/L, Bungintimbe 5,6–6,8 mg/L, dan Towara Pantai 5,6–6,2 mg/L. Seluruh nilai tersebut masih berada dalam kategori layak untuk mendukung aktivitas budidaya rumput laut. Berikut peta tematik sebaran nilai oksigen terlarut yang diukur di tiga lokasi penelitian dapat terlihat pada Gambar 6.



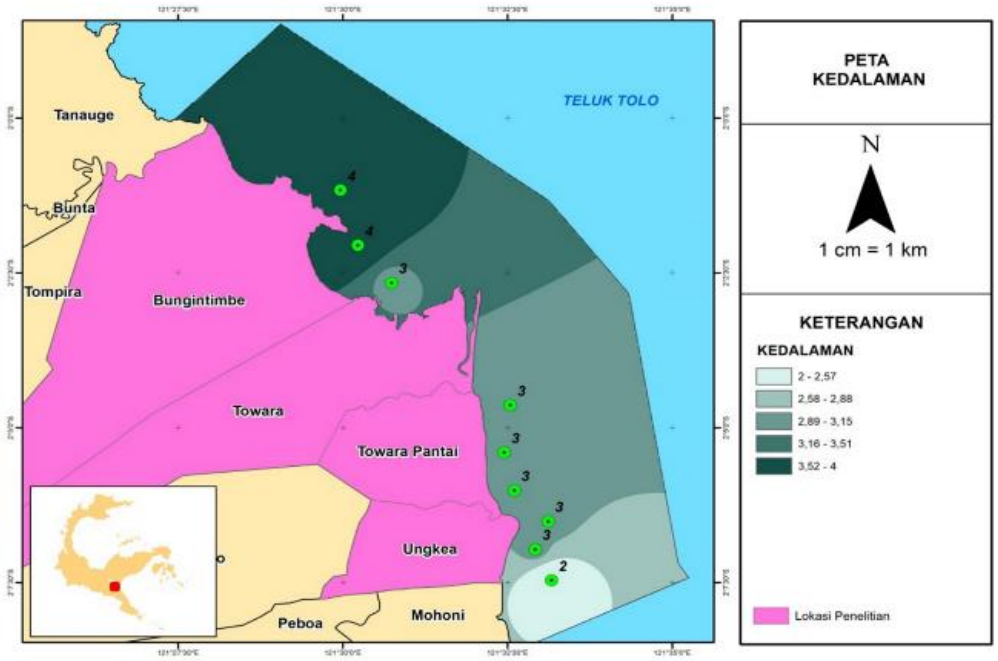
Gambar 6. Sebaran Nilai Oksigen Terlarut di Tiga Lokasi Penelitian

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) dalam perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor fisik dan biologis. Arus dan gelombang dapat meningkatkan pencampuran udara dan air, sehingga memperkaya kandungan oksigen. Selain itu, proses fotosintesis oleh fitoplankton dan tumbuhan air di siang hari juga berkontribusi terhadap peningkatan DO. Menurut(Logan et al., 2023) kondisi bulan turut memengaruhi konsentrasi oksigen; pada musim kemarau (bulan kering), DO cenderung lebih rendah dibandingkan bulan basah akibat meningkatnya suhu dan berkurangnya pasokan air tawar, yang mengurangi kemampuan air menyerap oksigen. Sebaliknya, pada bulan basah, suhu lebih rendah dan debit air meningkat sehingga DO cenderung lebih tinggi.

Kondisi DO di Desa Ungkea, Bungintimbe, dan Towara Pantai juga terpengaruh oleh aktivitas industri, terutama sedimentasi akibat limbah tambang nikel. Partikel padat dari limbah ini dapat mengendap, mengurangi arus serta pertukaran gas antara air dan udara, sehingga menurunkan kadar DO. Peta tematik (Gambar 6) memperlihatkan variasi konsentrasi DO dengan gradasi warna; warna ungu samar menunjukkan DO terendah, sedangkan warna yang semakin gelap menandakan kadar DO yang lebih tinggi. Variasi ini dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kedekatan dengan sumber limbah, aktivitas pasang surut, suhu, dan arus lokal. Secara umum, konsentrasi DO di ketiga lokasi masih tergolong layak untuk budidaya rumput laut, namun pemantauan berkala tetap diperlukan untuk mengantisipasi penurunan kualitas air.

E. Kedalaman

Kedalaman air adalah salah satu parameter penting dalam keberhasilan budidaya rumput laut, khususnya di perairan Desa Ungkea diperoleh kisaran 2 – 3 meter, Bungintimbe dengan nilai 3 – 4 meter, dan Towara Pantai dengan nilai 3 meter, dimana kedalaman tersebut dapat dikatakan layak karena sesuai dengan standar umum budidaya rumput laut. Berikut peta tematik sebaran ukuran kedalaman di tiga lokasi penelitian dapat terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Sebaran Nilai Kedalaman di Tiga Lokasi Penelitian

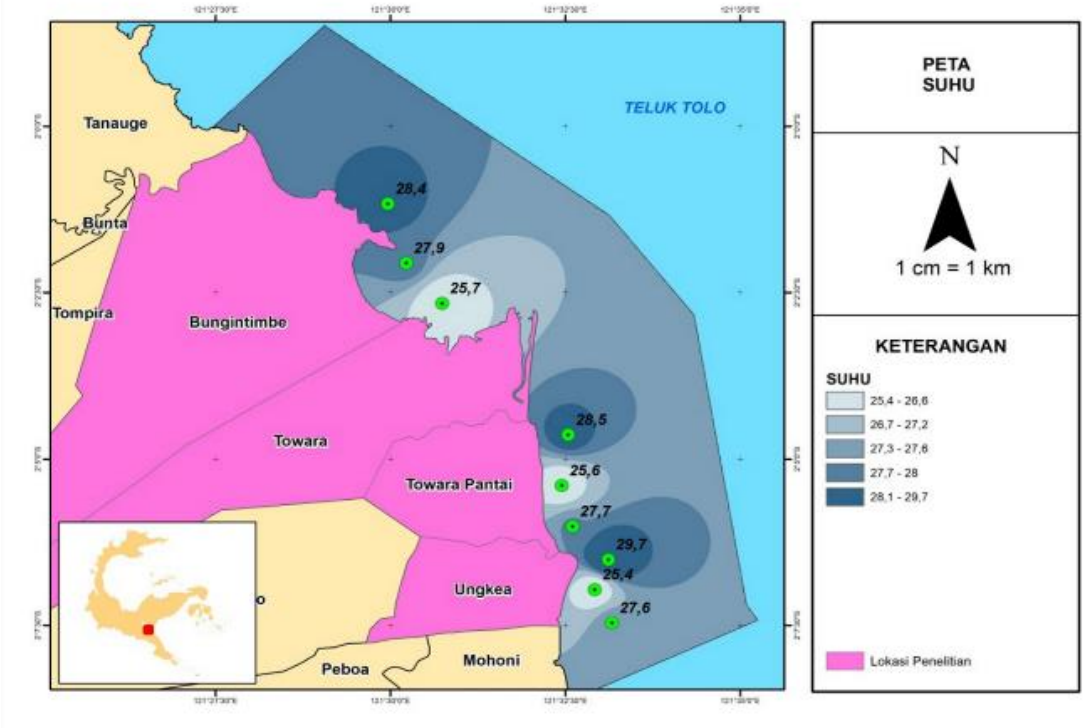
Menurut (Erawan et al., 2024) kedalaman perairan merupakan salah satu faktor kunci dalam menentukan lokasi yang ideal untuk budidaya rumput laut. Selain mempertimbangkan kondisi gelombang dan ombak, kedalaman juga menentukan metode budidaya yang tepat serta memengaruhi penetrasi cahaya matahari yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis. (Tarmizi et al., 2022)Rumput laut memerlukan sinar matahari untuk proses fotosintesis, karena itu rumput laut hanya dapat tumbuh pada perairan dengan kedalaman tertentu dimana sinar matahari dapat sampai ke dasar perairan. Kedalaman rata-rata semua stasiun yakni 2 – 7 meter dimana kedalaman tersebut masih pada taraf yang menguntungkan pertumbuhan dan perkembangan budidaya rumput laut.

Peta tematik (Gambar 7) menunjukkan variasi kedalaman perairan di tiga desa lokasi pengambilan sampel. Gradasi warna hijau samar mengindikasikan perairan dangkal, sedangkan hijau gelap menunjukkan area yang lebih dalam. Perairan yang terlalu dangkal tidak ideal karena cenderung memiliki suhu lebih tinggi akibat penyerapan panas matahari yang berlebihan, yang dapat menghambat pertumbuhan rumput laut. Sebaliknya, perairan yang terlalu dalam membatasi penetrasi cahaya matahari, sehingga mengurangi efektivitas fotosintesis dan memperlambat laju pertumbuhan rumput laut. Oleh karena itu, pemilihan lokasi budidaya harus mempertimbangkan kedalaman yang optimal agar proses pertumbuhan dapat berlangsung secara maksimal.

G. Suhu

Suhu perairan merupakan salah satu parameter penting dalam budidaya rumput laut. Kisaran suhu yang diperoleh di perairan Desa Ungkea berkisar 25 – 29 ºC, Bungintimbe dengan kisaran 25,7 – 28,4 ºC, dan Towara Pantai dengan kisaran 25,6 – 28,5 ºC, kisaran suhu ini masih tergolong layak dan mendukung pertumbuhan rumput

laut. Berikut peta tematik sebaran nilai suhu di tiga Lokasi penelitian dapat terlihat pada gambar 8.



Gambar 8. Sebaran Nilai Suhu di Tiga Lokasi Penelitian

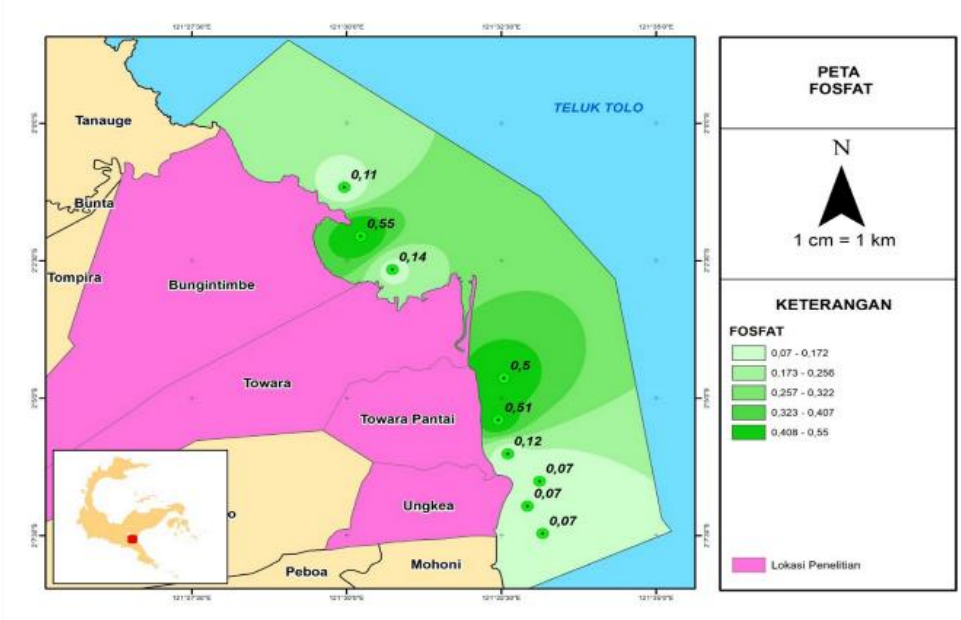
Perubahan suhu perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas cahaya matahari, kedalaman, dan kondisi cuaca. Suhu yang terlalu tinggi dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme patogen, seperti *Epiphytic filamentous algae* dan jamur, yang berpotensi menyebabkan penyakit *ice-ice* pada rumput laut. Sebaliknya, suhu yang terlalu rendah dapat memperlambat metabolisme, sehingga menghambat pertumbuhan.

Peta tematik (Gambar 8) memperlihatkan variasi suhu pada setiap titik pengukuran, ditunjukkan melalui gradasi warna: biru samar menandakan suhu rendah, sementara biru gelap menunjukkan suhu yang lebih tinggi. (Yala & Sulistiawati, 2017) Suhu yang stabil dan fluktuatif dalam rentang optimal sangat penting dalam mendukung pertumbuhan rumput laut. Suhu hangat berperan dalam pembentukan pigmen dan pertumbuhan morfologis; rumput laut yang tumbuh dalam suhu optimal cenderung memiliki warna cerah dan ukuran yang seragam, mencerminkan kondisi yang sehat dan produktif. (Nikhlani & Kusumaningrum, 2021)Perbedaan tinggi rendahnya suhu disebabkan pada lapisan permukaan suhu air cenderung dipengaruhi oleh angin. Semakin besar kecepatan angin yang ditimbulkan, maka semakin besar pencampuran suhu air. Suhu yang relatif tinggi juga disebabkan penyinaran matahari yang tinggi dan terus menerus sehingga membawa massa air bersuhu tinggi.

H. Fosfat

Pengukuran nilai fosfat di setiap titik lokasi pada perairan Ungkea diperoleh nilai yaitu 0,07 mg/L pada tiga titik pengambilan sampe, untuk Bungintimbe diperoleh kisaran 0,11 – 0,55 mg/L, dan Towara Pantai dengan kisaran 0,12 – 0,51 mg/L, dimana nilai pada perairan Ungkea masih dalam kategori cukup layak untuk pertumbuhan rumput laut. Sedangkan, untuk kisaran nilai fosfat di perairan Bungintime dan Towara

Pantai tergolong kurang layak untuk budidaya rumput laut. Berikut peta tematik sebaran nilai fosfat di tiga lokasi penelitian dapat terlihat pada Gambar 9.



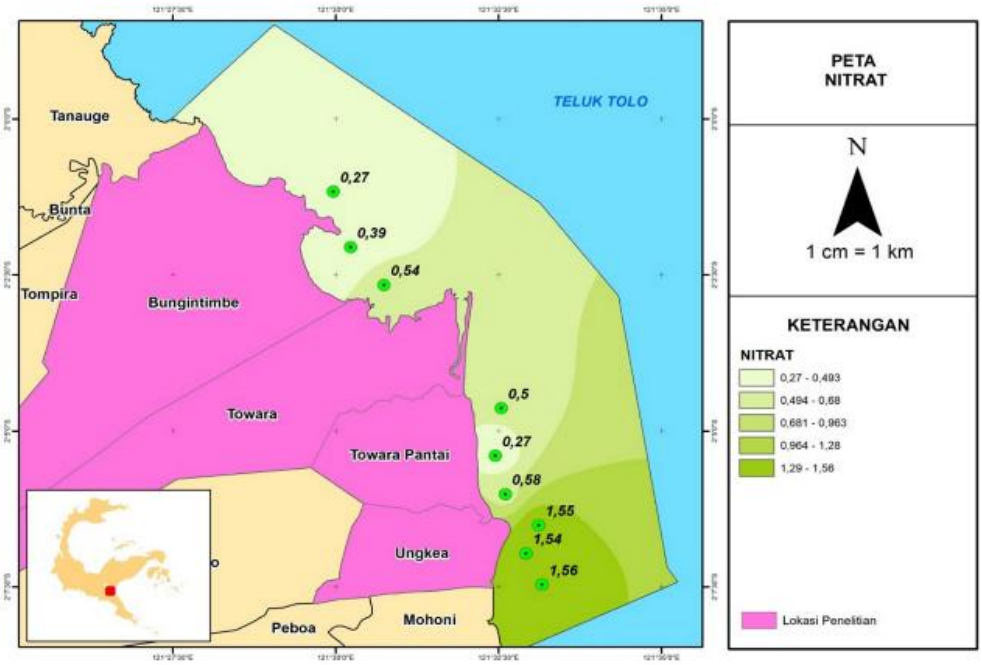
Gambar 9. Sebaran Nilai Fosfat Di Tiga Lokasi Penelitian

Konsentrasi fosfat yang tinggi di perairan umumnya berasal dari aktivitas antropogenik, seperti penggunaan pupuk fosfat secara berlebihan dalam pertanian. Saat hujan, kelebihan fosfat terbawa ke badan air melalui aliran permukaan. Selain itu, limbah industri dan pertambangan juga menjadi sumber pencemaran fosfat yang signifikan.

(5) kadar fosfat dalam kisaran 0,086–0,091 mg/L masih tergolong sesuai untuk mendukung pertumbuhan *Eucheuma cottonii*. Fosfat di perairan berasal dari berbagai sumber, baik alami seperti peluruhan bahan organik, maupun buatan seperti limbah domestik, aktivitas perikanan, dan pertanian. Peta tematik (Gambar 9) menunjukkan variasi konsentrasi fosfat berdasarkan gradasi warna: hijau samar menunjukkan konsentrasi rendah, sedangkan hijau gelap menunjukkan nilai yang lebih tinggi. Secara umum, titik dengan kadar fosfat di atas 0,2 mg/L dapat dikategorikan kurang layak untuk budidaya rumput laut karena berisiko memicu eutrofikasi dan gangguan pertumbuhan.

I. Nitrat

Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi nitrat di ketiga desa yaitu Ungkea dengan kisaran nilai 1,54 – 1,56 mg/L, Bungintimbe dengan nilai 0,27 – 0,54 mg/L, dan Towara Pantai dengan nilai 0,27 – 0,58 mg/L. Secara umum dalam kriteria budidaya rumput laut, nilai tersebut tergolong cukup layak untuk menunjang pertumbuhan rumput laut. Berikut peta tematik sebaran nilai nitrat di tiga Lokasi penelitian dapat terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Sebaran Nilai Nitrat Di Tiga Lokasi Penelitian

Meskipun nitrat merupakan nutrien penting bagi pertumbuhan rumput laut, perlu diperhatikan batas toleransi konsentrasinya. Kadar nitrat yang terlalu rendah (< 0,1 mg/L) dapat menghambat pembentukan protein dan klorofil, sehingga menurunkan kemampuan fotosintesis dan menghambat pertumbuhan. (Ishak et al., 2023) Defisiensi nitrat dapat membatasi penyerapan unsur hara esensial, menyebabkan stres fisiologis, serta meningkatkan kerentanan rumput laut terhadap serangan penyakit. (Alamsyah, 2016)Nitrat dapat terbentuk karena tiga proses, yakni badai listrik,organisme pengikat nitrogen, dan bakteri yang menggunakan amoniak. Peningkatan konsentrasi amoniak disebabkan adanya peningkatan pembusukan sisa tanaman atau hewan. Nitrat dapat menyebabkan menurunnya oksigen terlarut, air cepat tua dan bau busuk. Nitrat dibutuhkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis.

Sebaliknya, konsentrasi nitrat yang berlebihan (> 5 mg/L) juga berdampak negatif. Kelebihan nutrien ini dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton secara berlebihan, menciptakan kompetisi dengan rumput laut dalam menyerap cahaya dan nutrisi. Fenomena ini dikenal sebagai eutrofikasi, yang selain menurunkan transparansi air, juga menyebabkan hipoksia akibat dekomposisi alga yang mati. Kondisi hipoksia dapat mengancam kelangsungan hidup rumput laut dan menurunkan produktivitas budidaya secara keseluruhan.

Kesesuaian Perairan Lokasi Budidaya Rumput Laut

Keberhasilan suatu kegiatan usaha budidaya rumput laut jenis *Eucheuma cottoni* adalah sangat ditentukan oleh kesesuaian lahan perairan yang digunakan sebagai media budidaya. Penentuan lahan yang sesuai untuk budidaya rumput laut sudah semestinya memenuhi persyaratan tumbuh bagi rumput laut yang dibudidayakan. Pemilihan lokasi yang strategis merupakan faktor kunci dalam menentukan keberhasilan budidaya rumput laut. Lokasi yang sesuai sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan, terutama parameter-parameter oseanografi yang menjadi sumber energi dan nutrisi bagi pertumbuhan rumput laut. Ketidakseimbangan parameter oseanografi, seperti

arus, suhu, salinitas, dan kejernihan air, dapat menghambat pertumbuhan bahkan menyebabkan kematian rumput laut. Oleh karena itu, kajian kelayakan perairan menjadi langkah awal yang penting sebelum menetapkan suatu wilayah sebagai lokasi budidaya rumput laut.

Tingkat kesesuaian parameter oseanografi pada 3 desa yang telah dilakukan pengukuran (Desa, Ungkea, Bungintimbe, dan Towara pantai) dapat terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian kelayakan lokasi budidaya rumput laut *K. alvarezii* Desa Ungkea

No	Parameter	Satuan	Hasil	Nilai (A)	Bobot (B)	Nilai (AxB)
1	Arus	Cm/s	16 – 19	3	3	9
2	Kecerahan	Cm	131 – 142	3	3	9
3	Salinitas	Ppt	21-25	1	3	3
4	pH		6.7 - 6.9	1	2	2
5	DO	Mg/L	6.8 - 7.6	5	2	10
6	Kedalaman	M	2 – 3	3	2	6
7	Suhu	ºC	25.4 - 29.7	3	1	3
8	Fosfat	MgL	0.07	3	1	3
9	Nitrat	Mg/L	1.54 - 1.56	3	1	3
	Skor total					**48**
	Skor total (%)					**53.3**
	Kode kesesuaian					**N**

Tabel 6. Penilaian kelayakan lokasi budidaya rumput laut *K. alvarezii* Desa Bungintimbe

No	Parameter	Satuan	Hasil	Nilai (A)	Bobot (B)	Nilai (AxB)
1	Arus	Cm/s	13 – 15	3	3	9
2	Kecerahan	Cm	135 – 144	3	3	9
3	Salinitas	Ppt	24 – 27	1	3	3
4	pH		5.7 - 6.4	1	2	2
5	DO	Mg/L	5.6 - 6.8	5	2	10
6	Kedalaman	M	3 – 4	3	2	6
7	Suhu	ºC	25.7 - 28.4	5	1	5
8	Fosfat	MgL	0.11 - 0.55	1	1	1
9	Nitrat	Mg/L	0.27 - 0.54	5	1	5
	Skor total					**50**
	Skor total (%)					**55.5**
	Kode kesesuaian					**N**

Tabel 7. Penilaian kelayakan lokasi budidaya rumput laut *K. alvarezii* Desa Towara Pantai

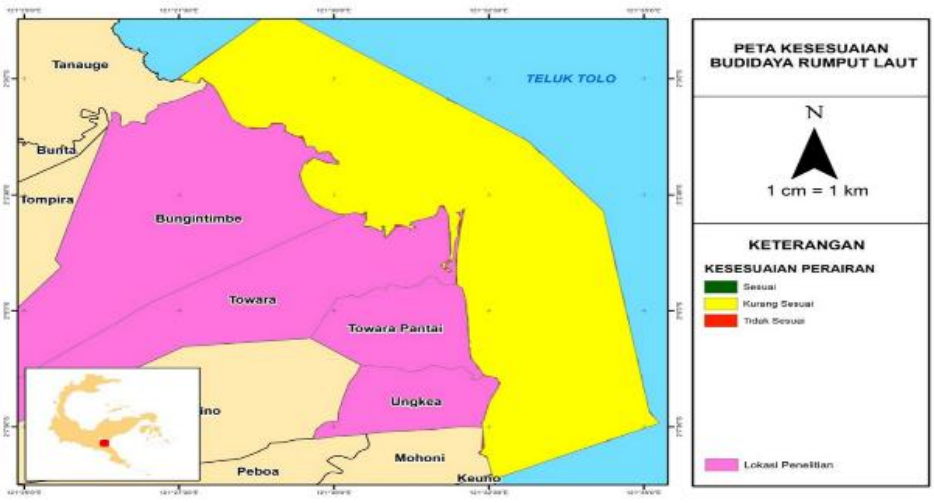
No	Parameter	Satuan	Hasil	Nilai (A)	Bobot (B)	Nilai (AxB)
1	Arus	Cm/s	15 – 17	3	3	9
2	Kecerahan	Cm	126 – 145	3	3	9
3	Salinitas	Ppt	24 – 26	1	3	3
4	pH		5.7 - 6.9	1	2	2
5	DO	Mg/L	5.6 - 6.2	5	2	10
6	Kedalaman	M	3	3	2	6
	Suhu	ºC	25.6 - 28.5	3	1	3
8	Fosfat	MgL	0.12 - 0.51	1	1	1
9	Nitrat	Mg/L	0.27 - 0.58	5	1	5
	Skor total					**48**

Skor total (%)	**53.3**
Kode kesesuaian	**N**

Berdasarkan hasil pengukuran parameter oseanografi pada tiga lokasi budidaya di Kabupaten Morowali, diperoleh skor kelayakan yang tergolong rendah, yakni Desa Ungkea sebesar 53,3%, Desa Bungintimbe 55,5%, dan Desa Towara Pantai 53,3%. Skor ini menunjukkan bahwa ketiga lokasi masuk dalam kategori kurang sesuai (N) untuk budidaya rumput laut karena berada di bawah ambang batas ideal 65%. (Raharjo et al., 2022) Hal ini juga diperkuat oleh hasil peta tematik yang menunjukkan wilayah-wilayah tersebut ditandai dengan gradasi warna kuning, yang mengindikasikan tingkat kesesuaian rendah. Penurunan kualitas perairan diduga kuat akibat aktivitas pertambangan nikel yang menghasilkan limbah dan mencemari ekosistem laut, sehingga menyebabkan gangguan terhadap parameter oseanografi seperti oksigen terlarut, salinitas, dan kecerahan. Dampaknya, banyak pembudidaya mengalami kegagalan panen bahkan menghentikan kegiatan budidaya.

Untuk mengatasi kondisi ini, perlu dilakukan klasifikasi spasial rekomendatif yang bertujuan mengelompokkan wilayah perairan berdasarkan tingkat kesesuaian budidaya. Pendekatan yang dapat dilakukan meliputi restorasi lokasi eksisting, diversifikasi lokasi budidaya ke area yang lebih sesuai, serta penerapan sistem budidaya adaptif seperti polikultur dan *Integrated Multi-Trophic Aquaculture* (IMTA). Secara spesifik, mitigasi di Desa Ungkea dapat dilakukan dengan bioremediasi menggunakan mikroalga dan rumput laut jenis Ulva, serta pengaturan ulang rakit budidaya agar menjauh dari zona tercemar. Di Desa Bungintimbe, mitigasi disarankan melalui pembangunan struktur penahan sedimen seperti geobag untuk mengurangi endapan, serta penggunaan sistem tali apung vertikal guna menghindari dasar laut yang tercemar. Sementara itu, di Desa Towara Pantai, strategi mitigasi yang efektif mencakup relokasi sebagian lokasi budidaya ke laut terbuka yang lebih bersih dan terbebas dari muara limbah, serta pengembangan sistem IMTA untuk menyeimbangkan kandungan nutrien dalam perairan.

Pendekatan klasifikasi spasial dan mitigasi ini mendukung temuan (Numberi et al., 2020) yang menekankan pentingnya pemilihan lokasi sebagai strategi utama dalam keberhasilan budidaya rumput laut. Hal ini juga sejalan dengan (Rosdiana et al., 2024) yang menyebutkan bahwa peningkatan daya saing rumput laut Indonesia dapat dicapai melalui pemanfaatan peluang budidaya di lokasi yang tepat dan berkualitas baik. Hasil peta kesesuaian lokasi budidaya rumput laut dapat terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Kesesuaian Lokasi Budidaya Rumput Laut

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan aspek teknis, berupa kesesuaian perairan lokasi budidaya Desa Ungkea 53,3%, Bungintimbe 55,5%, dan Towara Pantai 53,3% dikatakan kurang sesuai <65%. Metode budidaya, kegiatan pemeliharaan, panen dan pasca panen berdasarkan kajian beberapa literatur pendukung sudah cukup layak, tetapi kisaran nilai kelayakan berada di bawah kisaran kelayakan perairan, sehingga lokasi budidaya di ketiga desa sampel dikatakan kurang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut. Saran pada penelitian ini adalah perlu adanya strategi penanganan dalam mengatasi ketidaklayakan parameter oseanografi, dan perlu adanya peran instansi pemerintah yang terkait dalam membantu mengatasi permasalahan perairan ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Rektor Universitas Tadulako, Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan, mitra termasuk pemerintah Kabupaten Morowali Utara, Dinas Perikanan dan Kelautan, dan kelompok Pembudidaya Rumput Laut yang ada di Kabupaten Morowali Utara.

REFERENSI

Alamsyah, R. (2016). Kesesuaian parameter kualitas air untuk budidaya rumput laut di Desa Panaikang Kabupaten Sinjai. *Agrominansia*, *1*(1), 61-71.

Alfianto, R. R., Septiarani, B., Yesiana, R., & Astuti, K. D. (2024). Arahan Penentuan Lokasi Alternatif TPS 3R di Kecamatan Banyumanik. *Jurnal Riptek*, *18*(1), 49-60.

Anjas, A., & Pratama, M. F. (2023). Analisis Pendapatan Usahatani Rumput Laut Di Desa Bahonsuai Kecamatan Bumi Raya Kabupaten MorowalI. *AGROTEKBIS: JURNAL ILMU PERTANIAN (e-journal)*, *11*(4), 1028-1037.

Erawan, M. T. F., Muskita, W. H., Haslianti, H., Mastu, L. O. K., & Fekri, L. (2024). Analisis Parameter Lingkungan Perairan Untuk Mendukung Kegiatan Budidaya Rumput Laut Di Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara. *Media Akuatika: Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*, *9*(3).

Ishak, E., Sary, A. I., Rubaiyn, A., & Ketjulan, R. (2023). Kajian Kualitas Air di Lokasi Budidaya Rumput Laut Desa Liya Mawi, Kabupaten Wakatobi. *JSIPi (Jurnal Sains Dan Inovasi Perikanan)(Journal Of Fishery Science and Innovation)*, *7*(2), 175-184.

Logan, A. G., Manessa, M. D. M., Dimyati, M., Efriana, A. F., & Haidar, M. (2023). Kajian Kualitas Air Di Perairan Desa Sumberkima Dan Desa Pemuteran, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. *ECOTROPHIC: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, *17*(2), 202.

Marsaude, A., Sukainah, A., & Patang, P. (2023). Kajian Kualitas perairan pada lahan budidaya rumput laut (Eucheuma cottoni) di Kecamatan Mandalle Kabupaten Pangkep. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, *6*(4), 1325-1332.

Maulana, F. W., Minsas, S., & Safitri, I. (2023). Laju Pertumbuhan Rumput Laut Eucheuma cottonii Berdasarkan Perbedaan Kedalaman dengan Metode Keramba Jaring Apung di Perairan Pulau Lemukutan. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, *6*(2), 58-70.

Nikhlani, A., & Kusumaningrum, I. (2021). Analisa parameter fisika dan kimia perairan Tihik Tihik Kota Bontang untuk budidaya rumput laut Kapphaphycus alvarezii. *Jurnal Pertanian Terpadu*, *9*(2), 189-200.

No, J. D. S., & Maros, R. (2023). Kajian kualitas air terhadap pertumbuhan rumput laut Eucheuma cottonii; Studi Kasus di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara. *Journal Perikanan*, *13*(3), 682-689.

Numberi, Y., Budi, S., & Salam, S. (2020). Analisis oseanografi dalam mendukung budidaya rumput laut (Eucheuma cottonii) di Teluk Sarawandori Distrik Kosiwo Yapen-Papua. *Urban and Regional Studies Journal*, *2*(2), 71-75.

Raharjo, S., Manaf, M., Lapadi, I., Paisey, A., & Pranata, B. (2022). Studi Kelayakan Lokasi Budidaya Rumput Laut di Perairan Kampung Menyumfoka dan Pulau Kaki Kabupaten Manokwari.

Rosdiana, R., Padyawan, A. R., Usman, H., & Wandi, W. (2024). Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut (Eucheuma cottoni) di Perairan Pulau Lingayan, Kabupaten Tolitoli. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokompleks Tolis*, *4*(1), 11-20.

Tarmizi, A., Diniarti, N., & Azhar, F. (2022). Analisis kesesuaian lokasi di Perairan Pulau Lombok untuk pengembangan budidaya rumput laut (Gracilaria sp.). *Indones. J. Aquac. Mediu*, *2*, 190-205.

Tulak, A. (2017). Analisis Pendapatan Dan Strategi Pengembangan Usaha Budidaya Rumput Laut Di Desa Ungkea Kecamatan Petasia Timur Kabupaten Morowali Utara. *Mitra Sains*, *5*(1), 64-76.

Ya'la, Z. R. (2022). Economic Feasibility Analysis, Value Added and Marketing of Semi Refined Carrageenan (SRC) Seaweed Processing Industry. *Jurnal Sosial dan Teknologi*, *2*(6), 534-543.

Ya'la, Z. R. (2023). Suitability of Seaweed Cultivation Land Post Earthquake and Tsunami in Banawa Selatan District, Donggala District. *Asian Journal of Engineering, Social and Health*, *2*(6), 413-423.

Ya'la, Z., Ndobe, S., Rosyida, E., Mappatoba, M., Dewi, T., Husni, A., & Santoso, T. (2024). Distribution of nitrate (NO3−) and posphate (PO43-) in water, sediment and seaweed of Morowali distric marine waters. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,

Ya'la, Z. R., Dewi, T., Husni, A., Santoso, T. J., Ndobe, S., Rosyida, E., Maemunah, M., Mappatoba, M., & Nurdin, M. S. (2025). Assessment of Heavy Metal Contaminations in Coastal Sediments due to Nickel Mining Activities in Morowali Regency, Central Sulawesi, Indonesia. *Journal of Mining and Environment*, *16*(4), 1359-1373.

Ya'la, Z. R., Husni, A., Santoso, T. J., & Dewi, T. (2024). Dangerous Heavy Metal Pollution And Nitrate And Phosphate Concentration Contained in the Seaweed Thallus (Kappaphycus Alvarezii and Gracilaria Verrucosa). *Chelonian Research Foundation*, *19*(01).

Yala, Z. R., & Sulistiawati, D. (2017). Seaweed (Eucheuma cottonii) growth in polyculture application. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, *10*(5), 1064-1073.