

Analisis Kesesuaian Lokasi Budidaya Rumput Laut Dalam Meningkatkan Produksi di Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley

Analysis of The Suitability of Seaweed Cultivation Area to Improve Production in Kumul Village, Batuley North East Aru District

Aksamina J. Gainaugasiray^{1*}, Samuel F. Tuhumury², Mauren M. Pattinasarany²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Kelautan dan Pulau-Pulau Kecil (PS. MSKP), Pascasarjana Universitas Pattimura, Ambon, Maluku 97233, Indonesia

² Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon, Maluku 97233, Indonesia

*Corresponding author: Aigainaugasiray@gmail.com
(Received 24 Juni 2024; Accepted 4 Juli 2024)

ABSTRAK

Perairan di Desa Kumul cukup jernih dengan kondisi dasar perairan yang berbatu dan sedikit lumpur sehingga begitu kaya akan potensi perikanannya dan masyarakat. Masalah-masalah yang terjadi di Desa ini diantaranya konflik pemanfaatan lahan, masalah sosial-ekonomi dan budaya, teknologi serta aspek kesesuaian lahan budidaya. Masalah yang dihadapi oleh pembudidaya dari berbagai dimensi ini membutuhkan adanya manajemen budidaya yang terintegrasi demi terwujudnya kebijakan yang tepat sasaran dan berkelanjutan. Salah satu aspek yang dilihat yakni evaluasi parameter ekologi perairan dengan mengukur parameter fisik dan kimia perairan. Hasil pengukuran pada enam stasiun penelitian yang dimulai dari April hingga Mei 2023 menunjukkan rata-rata kisaran suhu perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley berada pada kisaran 27.57-28.20°C. Kandungan DO 9.47- 11.96 mg/L, pH 7.63-8.37, Salinitas 24,45-25,39 ppt, Klorofil-a 1,67-2,96 mg/m³, Nitrat 0,11-0,16 mg/L, Fosfat 0,018-0,057 mg/L, Kecepatan arus 0.03-0.65 cm/dt, Kedalaman 1.55-4.97 m dan Kekeruhan berada pada kisaran 2.26-6.27 FTU. Kondisi air laut di desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley memiliki potensi sumberdaya yang sangat baik. Perhitungan daya dukung lahan budidaya diperoleh hasil sebagai berikut luas keseluruhan kesesuaian adalah sebesar 9.243 yang terdiri dari St.1 sangat sesuai seluas 21.60 Ha, St.2 Sesuai seluas 69.54 Ha dan St.3 tidak sesuai seluas 1.29 Ha.

Kata kunci: Budidaya, Kesesuaian, Rumput Laut, Desa Kumul

ABSTRACT

The waters in Kumul Village are quite clear with rocky bottom conditions and little mud, so it is rich in potential fisheries and communities. Problems that occur in this village include land use conflicts, socio-economic and cultural issues, technology and aspects of cultivation land suitability. The problems faced by farmers from various dimensions require integrated aquaculture management in order to realize targeted and sustainable policies. One of the aspects looked at is the evaluation of aquatic ecological parameters by measuring physical and chemical parameters of the waters. The results of measurements at six research stations starting from April to May 2023 showed that the average temperature range of Kumul Village waters in the East North Aru District of Batuley was in the range of 27.57-28.20°C. DO content 9.47- 11.96 mg/L, pH 7.63-8.37, Salinity 24.45-25.39 ppt, Chlorophyll-a 1.67-2.96 mg/m³, Nitrate 0.11-0.16 mg/L, Phosphate 0.018-0.057 mg/L, Current speed 0.03-0.65 cm/s, Depth 1.55-4.97 m and Turbidity is in the range of 2.26-6.27 FTU. The condition of seawater in Kumul village, Aru Utara Timur sub-district, Batuley has excellent resource potential. The calculation of the carrying capacity of cultivated land obtained the following results the overall area of suitability is 9,243 consisting of St.1 very suitable covering 21.60 Ha, St.2 suitable covering 69.54 Ha and St.3 not suitable covering 1.29 Ha.



Keyword: Cultivation, suitability, Seaweed, Kumul Village

PENDAHULUAN

Desa Kumul terletak di Kabupaten Kepulauan Aru, Provinsi Maluku, dan memiliki wilayah pesisir yang berada di sepanjang garis pantai dengan kondisi perairan yang baik. Perairan di Desa Kumul cukup jernih dengan dasar perairan yang berbatu dan sedikit berlumpur, menciptakan lingkungan yang kaya akan sumber daya perikanan yang dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat desa. Mata pencaharian utama penduduk Desa Kumul adalah budidaya rumput laut. Budidaya rumput laut menyediakan berbagai jasa ekosistem, termasuk sebagai sumber pangan dan bahan baku alami untuk berbagai industri (Duarte *et al.*, 2022; Hasselstrom *et al.*, 2018). Rumput laut atau seaweeds sangat populer dalam dunia perdagangan, dalam ilmu pengetahuan dikenal sebagai alga/algae. Alga atau ganggang terdiri atas empat kelas (Kadi *et al.*, 1988) yaitu *Rhodophyceae* (ganggang merah), *Phaeophyceae* (ganggang coklat), *Chlorophyceae* (ganggang hijau), dan *Cyanophyceae* (ganggang hijau-biru). Rumput laut dikenal pertama kali di Cina kira-kira 2.700 SM. Pada masa tersebut, rumput laut digunakan untuk obat-obatan dan sayuran. Tahun 65 SM bangsa Romawi menggunakan rumput laut sebagai bahan baku kosmetik, namun dari waktu ke waktu pengetahuan tentang rumput laut semakin berkembang. Spanyol, Perancis, dan Inggris menjadikan rumput laut sebagai bahan baku pembuatan gelas (Priono, 2016). Masyarakat desa sangat berkomitmen pada usaha budidaya perikanan, khususnya dalam membudidayakan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Jenis ini banyak dibudidayakan karena teknologi produksinya yang relatif murah dan mudah, serta penanganan pasca panennya yang sederhana. Selain sebagai bahan baku industri, rumput laut *Eucheuma cottonii* juga dapat diolah menjadi produk pangan untuk konsumsi langsung (Wiryana *et al.*, 2018).

Berdasarkan Laporan Akuntabilitas Kinerja Pemerintah Dinas Perikanan Kabupaten Kepulauan Aru selama tiga tahun terakhir, data produksi perikanan budidaya menunjukkan fluktuasi: pada tahun 2021 sebesar 7.816 ton, tahun 2022 sebesar 6.146 ton, dan tahun 2023 sebesar 7.322 ton. Fluktuasi produktivitas rumput laut ini disebabkan oleh keterbatasan infrastruktur, teknologi, serta kebijakan yang diterapkan. Beberapa faktor penting yang perlu diperhatikan dalam produksi budidaya rumput laut, salah satunya adalah pemilihan lokasi atau lahan yang akan digunakan (Maryunus *et al.*, 2019). Pemilihan lokasi yang tepat sangat menentukan tingkat keberhasilan budidaya rumput laut (Nashrullah *et al.*, 2021). Penentuan lokasi budidaya juga harus mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan penyebaran rumput laut, seperti faktor oseanografi, yang meliputi faktor fisik, kimia, pergerakan atau dinamika air laut, serta substrat perairan (Ain & Widyorini, 2014).

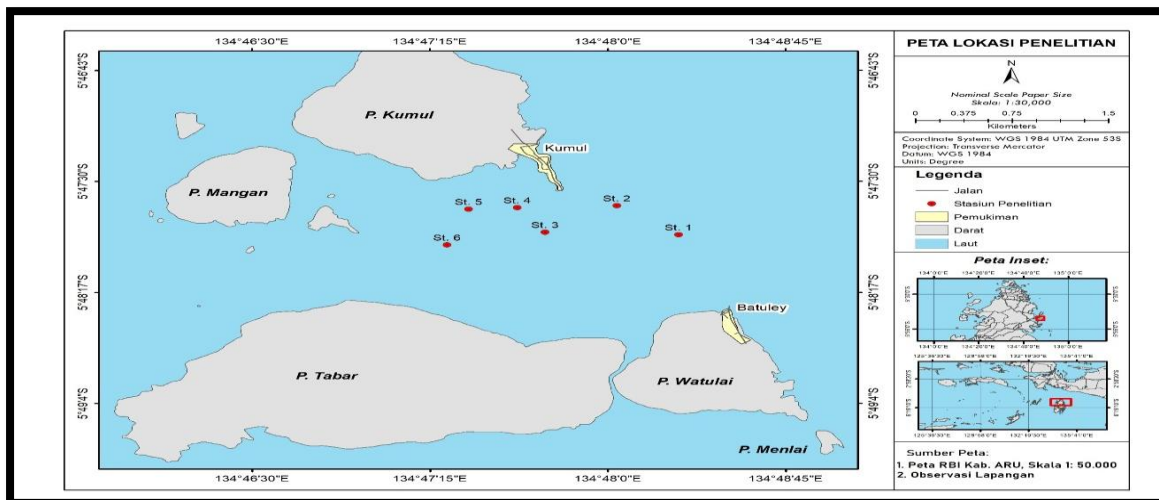
Masalah yang dihadapi oleh pembudidaya dari berbagai dimensi memerlukan pengelolaan yang terintegrasi agar kebijakan yang diterapkan dapat tepat sasaran dan berkelanjutan (Rusdi *et al.*, 2023). Permasalahan yang muncul dalam proses budidaya rumput laut antara lain adalah biaya operasional yang semakin tinggi, kurangnya pengetahuan tentang teknologi terbaru, kondisi cuaca yang tidak menentu, serta minimnya perhatian dan bantuan untuk usaha tersebut (Nurwidodo *et al.*, 2017; Sugandi & Guyup, 2017). Di Desa Kumul, selain masalah musim, terdapat juga konflik pemanfaatan lahan, masalah sosial-ekonomi dan budaya, keterbatasan lahan, serta masalah teknologi. Permasalahan ini muncul karena Pemerintah Desa dan pihak terkait lainnya tidak memperhitungkan serta tidak membuat kajian yang tepat

untuk pengembangan kawasan budidaya rumput laut. Salah satu aspek penting yang kurang diperhatikan adalah kesesuaian lahan untuk pengembangan budidaya dengan mempertimbangkan karakteristik perairan. Luas lahan yang sesuai untuk budidaya berdasarkan karakteristik parameter fisik-kimia sebagai faktor pembatas belum dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan apakah suatu kawasan dapat dikembangkan sebagai lokasi budidaya rumput laut atau tidak. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kesesuaian lokasi budidaya rumput laut dan potensi tata ruang dari suatu kawasan, sehingga dapat mendukung kegiatan yang berkesinambungan.

METODE PENELITIAN

Deskripsi Lokasi

Penelitian ini berlokasi di perairan Desa Kumul, Kecamatan Aru Utara Timur Batuley selama dua bulan dari April hingga Mei 2024 (Gambar 1). Pengumpulan data dilakukan secara langsung pada enam stasiun laut dengan metode pengumpulan data yang berbeda untuk setiap parameter (Tabel 1).



Gambar 1. Lokasi Sampling

Pengumpulan dan Prosedur Pengambilan Sampel

Pengumpulan data secara primer dengan mengukur secara langsung pada enam stasiun penelitian yakni stasiun 1 (St.1), stasiun 2 (St.2), stasiun 3 (St.3), stasiun 4 (St.4), stasiun 5 (St.5) dan stasiun 6 (St.6). *Conductivity Temperature Depth* (CTD) digunakan untuk mengukur parameter suhu, salinitas, klorofil-a dan oksigen terlarut (Do). Umumnya ada 3 komponen utama dalam pengoperasian CTD yaitu: CTD, perangkat komputer dengan software-nya, dan perangkat interface sebagai unit penghubung antara CTD dan komputer. Unit masukan data terdiri dari sensor CTD, *rosette*, botol sampel, kabel koneksi. CTD diturunkan ke kolom perairan dengan menggunakan *winch* disertai seperangkat kabel elektrik secara perlahan hingga ke lapisan dekat dasar kemudian ditarik kembali ke permukaan.

Pengamatan nilai pH dilakukan dengan cara mengambil sampel air pada permukaan perairan di setiap stasiun pengamatan dengan menggunakan botol niksin dan atau *Water sample* kemudian diukur nilai pH dengan menggunakan instrumen Multiparameter Hanna H198125 yang sudah dikalibrasi terlebih dahulu. Pengamatan konsentrasi Nitrat (NO_3) dan Fosfat (PO_4) pada setiap stasiun pengamatan dilakukan dengan pengambilan sampel air menggunakan botol Niksin atau *Water sample* kemudian dianalisis konsentrasi nitrat dan fosfat pada Laboratorium Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura Ambon.

Tabel 1. Metode Sampling

No	Parameter	Alat	Metode
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	<i>Conductivity Temperature Depth</i> (CTD)	Insitu
2	Salinitas (ppt)	<i>Conductivity Temperature Depth</i> (CTD)	Insitu
3	Klorofil -a (mg/m^3)	<i>Conductivity Temperature Depth</i> (CTD)	Insitu
4	Do (mg/L)	<i>Conductivity Temperature Depth</i> (CTD)	Insitu
5	pH	pH meter	Insitu
6	Nitrat (mg/L)	Analisis Laboratorium	Eksitu
7	Fosfat (mg/L)	Analisis Laboratorium	Eksitu
8	Kecepatan arus (cm/dt)	<i>Float Tracking</i>	Insitu
9	Kedalaman (m)	<i>Conductivity Temperature Depth</i> (CTD)	Insitu
10	Kekeruhan (FTU)	<i>Conductivity Temperature Depth</i> (CTD)	Insitu

Siapkan peralatan yang akan digunakan dan letakkan botol sesuai dengan prosedur pemasangan. Setelah kerangka (*Rosette*) diletakan pada posisinya dan CTD (Probe atau rangkaian sensor yang sudah di Set) diletakan di dalamnya, maka instrumen ini akan ke sisi (pinggir) kapal, lalu dihubungkan kabel-kabek interkoneksinya maka instrumen tersebut siap diturunkan. Pada saat CTD *probe* diturunkan maka pengiriman data ke kontrol unit juga di mulai. Setelah mendapatkan data yang diinginkan maka stop penerimaan data dari *probe*. Berhentikan juga perekaman data pada *recorder*. Kemudian dapat ditarik ke permukaan air, dengan catatan tidak ada lagi data yang di kirim oleh CTD dan dipastikan *OFF*. Setelah unit data akusisi di-*Off*kan dan instrument diletakan di atas kapal maka tekan *End of Profile* data dan diberhentikan akusisi program. Data yang di dapat bisa langsung disambungkan ke personal *computer* atau direkam oleh *Tipe Recorder*.

Daya Dukung

Estimasi daya dukung lingkungan perairan dilakukan untuk menentukan jumlah unit rakit yang dapat ditanam dalam area yang telah ditentukan. Analisis daya dukung lingkungan menggunakan pendekatan berdasarkan formula dimana daya dukung lingkungan diperkirakan dengan membandingkan luas

kawasan yang digunakan dengan luas unit metode budidaya rumput laut (Jailani *et al.*,2015). Perhitungan daya dukung lahan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Daya Dukung} = D \times (\text{LKL}/\text{LUM})$$

Keterangan:

LKL : Adalah luas kapasitas kesesuaian lahan

LUM : Adalah luasan unit metode

D : Adalah koefisien budidaya efektif (60%)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 2. Parameter Kualitas Air Lokasi Penelitian

Parameter	Stasiun (St)					
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Suhu (°C)	27.71	27.83	27.57	28.20	28.18	27.65
Salinitas (ppt)	25.12	24.50	24.45	25.21	25.39	24.86
Klorofil -a (mg/m ³)	2.28	2.96	1.78	1.67	2.12	1.98
Do (mg/L)	10.45	10.50	9.65	9.47	11.96	11.45
pH	7.63	8.18	8.08	8.28	8.37	8.25
Nitrat (mg/L)	0.113	0.152	0.161	0.143	0.138	0.121
Fosfat (mg/L)	0.018	0.052	0.057	0.041	0.031	0.046
Kecepatan arus (cm/dt)	12	14	15	10	18	14
Kedalaman (m)	4.97	4.82	2.90	1.60	1.55	1.70
Kekeruhan (FTU)	3.94	4.73	2.82	4.21	6.27	2.26

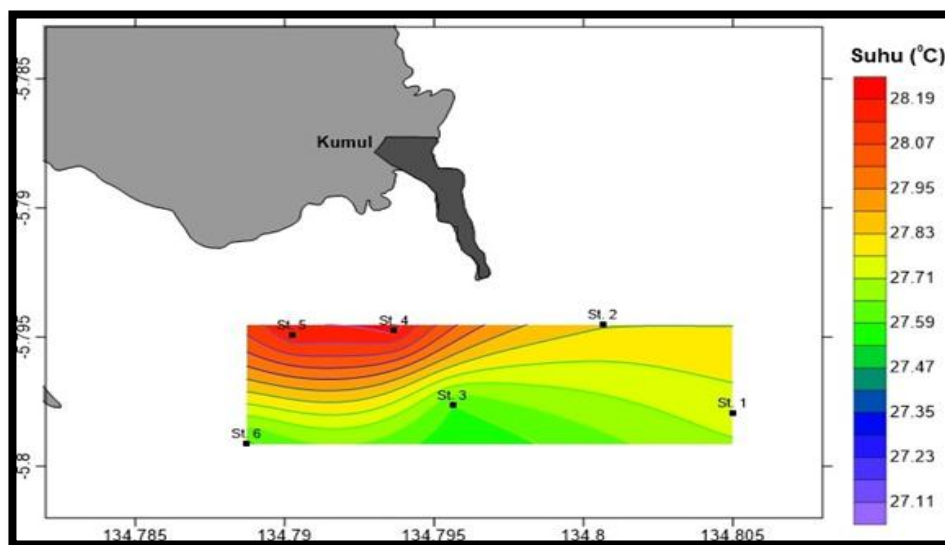
Sumber: Data primer, 2023.

Tabel 1. Menjelaskan hasil pengukuran parameter kualitas air yang berbeda dari enam stasiun pengamatan. Suhu air laut selama periode pengukuran berkisar antara 27.57 °C – 28.20 °C, stasiun 3 pengamatan memiliki suhu air yang paling rendah dari keenam stasiun yang ada yakni 27.57 °C dan stasiun 4 adalah stasiun dengan suhu air tertinggi yakni 28.20 °C (Tabel 1). Salinitas pengukuran tertinggi didapatkan pada stasiun 5 dengan kadar salinitas sebesar 25.39 ppt sedangkan stasiun dengan salinitas terendah yakni stasiun 3 sebesar 24.45 ppt. Penyebaran klorofil-a pada keenam stasiun juga bervariasi dimulai dari 1.67 mg/m³ pada stasiun 4 hingga paling 2.96 mg/m³ pada stasiun 2.

Kandungan oksigen terlarut (DO) pada stasiun penelitian berkisar antara 9.47-11.96 mg/L dengan nilai terendah pada stasiun 4 dan nilai tertinggi 11.96 mg/L pada stasiun 5. Kadar pH perairan dimulai dari

7.63-8.37 nilai pH tertinggi ada pada stasiun 5. Kandungan Nitrat dan Fosfat perairan terendah ditemukan pada stasiun 1 dengan nilai masing-masing 0.133 mg/L untuk Nitrat dan 0.018 mg/L untuk kadar Fosfat (Tabel 1). Hal sebaliknya ditemukan pada stasiun 3, kandungan Nitrat dan Fosfatnya paling tinggi diantara semua stasiun penelitian. Kecepatan arus pada keenam stasiun berkisar diantara 10-18 cm/dt. Stasiun dengan kedalaman tertinggi ada pada stasiun 1 dengan ukuran kedalaman sebesar 4.97 m dan kedalaman terendah yakni 1.55 m ada pada stasiun 5. Nilai kekeruhan dari seluruh stasiun berkisar antara 2.26 FTU hingga nilai tertinggi 6.27 FTU ditemukan pada stasiun 5.

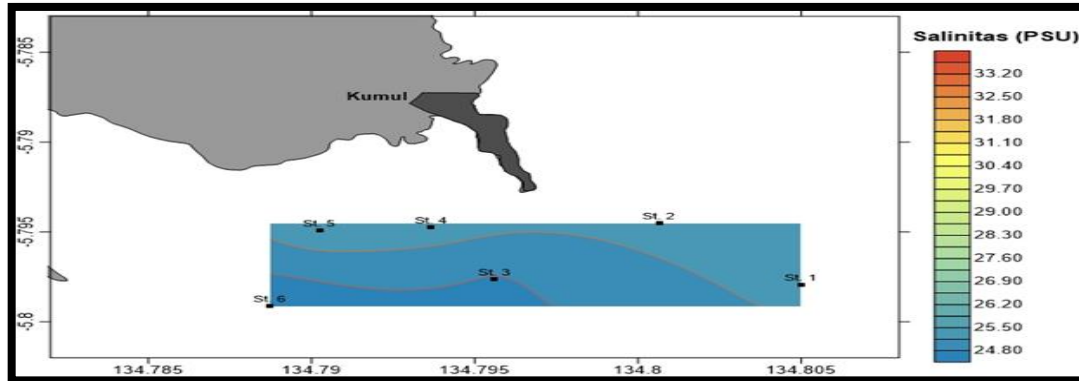
Pembahasan



Gambar 2. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut

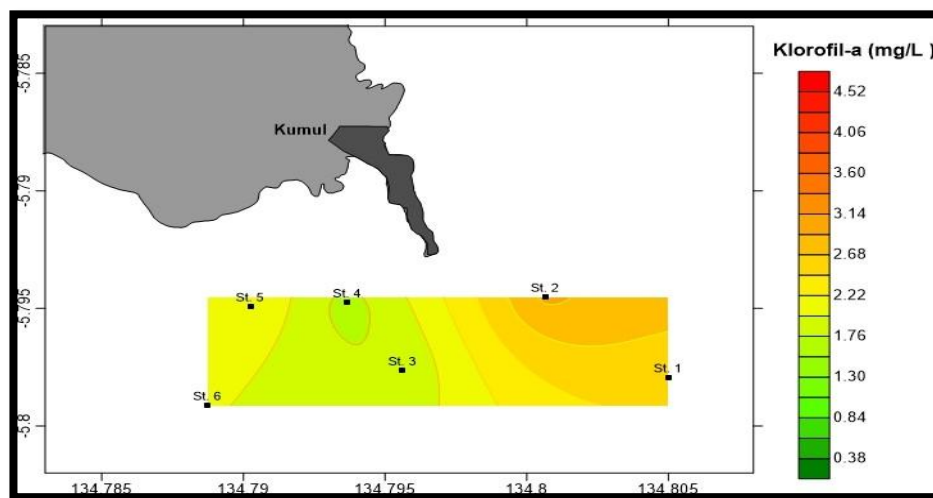
Sebaran suhu permukaan laut perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley dianalisis menggunakan data *Citra Satelit AQUA MODIS*. Berdasarkan hasil pengukuran CTD pada tanggal 30 Mei 2023 menunjukkan bahwa suhu permukaan laut umumnya rendah dengan kisaran antara 27.57-28.20°C dengan suhu rata-rata $27.85 \pm 0.28^\circ\text{C}$. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, dan volatilisasi. Peningkatan suhu juga menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air. Selain itu, menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen (Burdames & Ngangi, 2014). Secara spasial, sebaran suhu permukaan laut menunjukkan terjadi peningkatan suhu ke arah pantai. Kondisi suhu di perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley sesuai dan memenuhi syarat untuk budidaya. Suhu dengan kisaran tersebut pada enam stasiun penelitian masih cukup sesuai untuk budidaya rumput laut sedangkan untuk suhu yang optimal untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan rumput laut adalah dengan kisaran 22-27°C, sedangkan suhu maksimal yang dapat ditoleransi oleh rumput laut adalah 32°C (Numberi *et al.*, 2020). Hal serupa juga disampaikan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air mengenai suhu untuk budidaya adalah suhu normal dengan deviasi $\pm 3^\circ\text{C}$. Dampak suhu pada rumput

laut, yaitu kenaikan yang tinggi akan mengakibatkan thallus menjadi pucat kekuning-kuningan dan tidak sehat.



Gambar 3. Peta Sebaran Salinitas Permukaan Laut

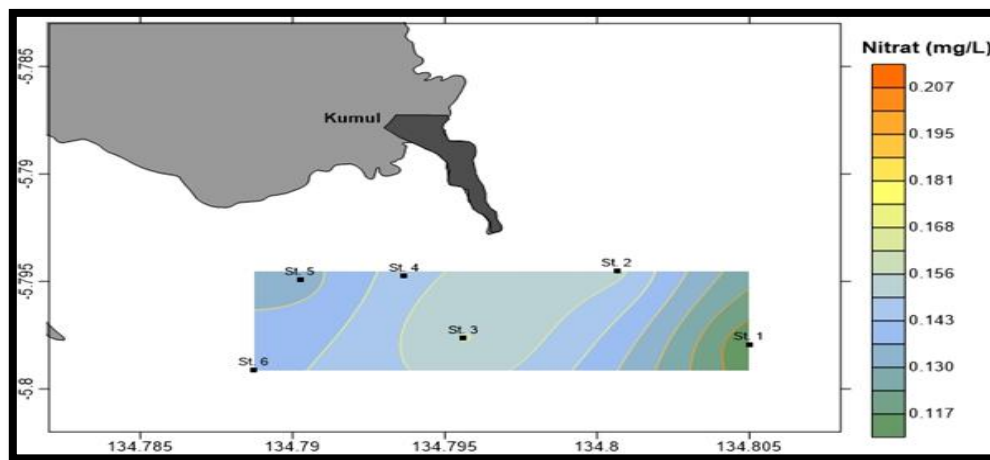
Salinitas sangat berperan dalam budi daya rumput laut kisaran salinitas yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan pertumbuhan rumput laut menjadi terganggu. Hasil pengukuran diperoleh bahwa salinitas permukaan laut berkisaran antara 24.45-25.39 ppt dengan salinitas rata-rata 25.07 ± 0.38 ppt. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa salinitas perairan cukup rendah. Hal ini karena adanya pengaruh curah hujan dan masukan air tawar dari daratan sekitarnya. Saat penelitian dilakukan kondisi meteorologi adalah hujan. Kisaran salinitas yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan pertumbuhan rumput laut menjadi terganggu. Salinitas yang baik untuk pertumbuhan *Eucheuma* berkisar 28–33 ppt (Lee *et al.*, 1999). Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti: pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran sungai.



Gambar 4. Peta Sebaran Konsentrasi Klorofil-a

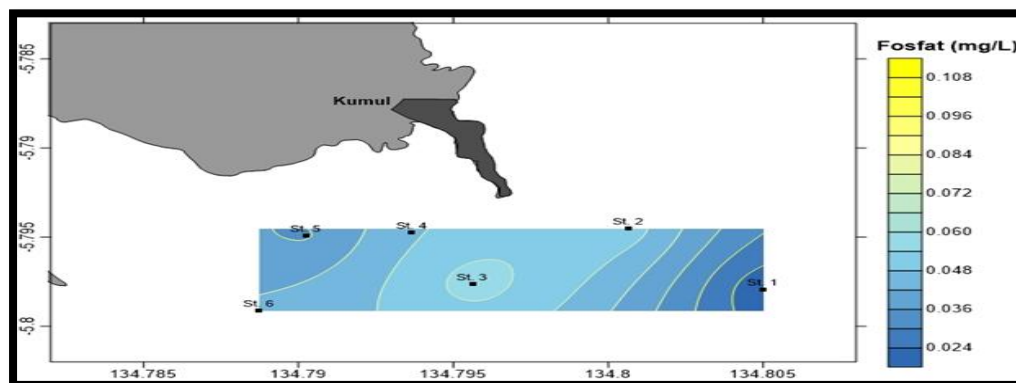
Hasil pengukuran konsentrasi klorofil-a memperlihatkan variasi konsentrasi klorofil-a perairan desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley berkisar antara 1.67-2.96 mg/m^3 . Hal ini menunjukkan

bahwa perairan desa Kumul memiliki konsentrasi Klorofil-a yang cukup tinggi dan pola sebaran cenderung homogen. Kandungan klorofil-a lebih banyak ditemukan pada lapisan permukaan yang berada dekat daratan di mana semakin menuju laut maka kandungan klorofil-a semakin rendah (Rasyid, 2011). Produktivitas perairan juga berhubungan dengan kedalaman perairan menyebabkan intensitas cahaya matahari bervariasi pada setiap kolom perairan sehingga menyebabkan perbedaan pada pertumbuhan thallus yang merupakan ukuran pertumbuhan rumput laut. Peningkatan proses fotosintesis akan menyebabkan proses metabolisme sehingga merangsang rumput laut untuk menyerap unsur hara yang lebih banyak, penyerapan unsur hara yang lebih banyak akan menunjang pertumbuhannya. Selain itu, perbedaan intensitas cahaya matahari dan unsur hara menyebabkan perbedaan pertumbuhan, dan kandungan klorofil-a, serta karaginan (Widyastuti *et al.*, 2022).



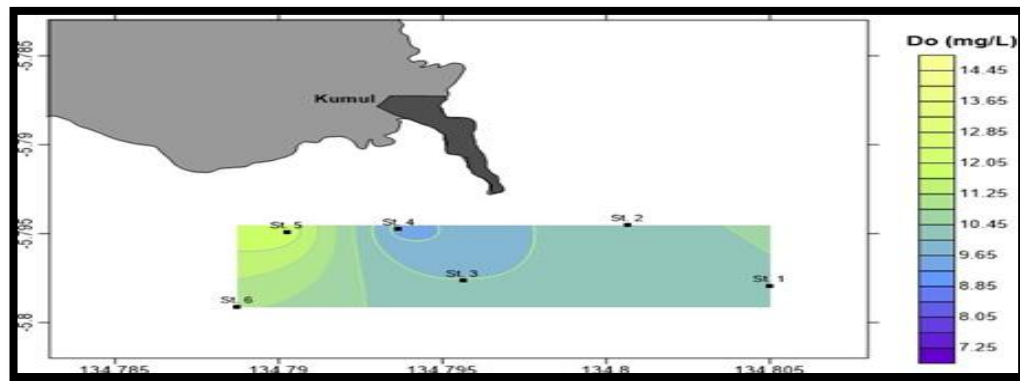
Gambar 5. Peta Sebaran Konsentrasi Nitrat

Hasil pengukuran konsentrasi nitrat permukaan perairan Kecamatan Aru Utara Timur Batuley yang diwakili oleh perairan Desa Kumul diperoleh konsentrasi nitrat berkisar antara 0.11-0.16 mg/L dengan rata-rata 0.14 ± 0.02 mg/L. Nitrogen dibutuhkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Pertumbuhan alga yang baik membutuhkan kisaran nitrat sebesar 0.9 – 3.50 ppm (Hasni *et al.*, 2023). Adanya kandungan nitrat yang rendah dan tinggi pada kondisi tertentu dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain adanya arus yang membawa nitrat dan kelimpahan fitoplankton (Muaddama *et al.*, 2021).



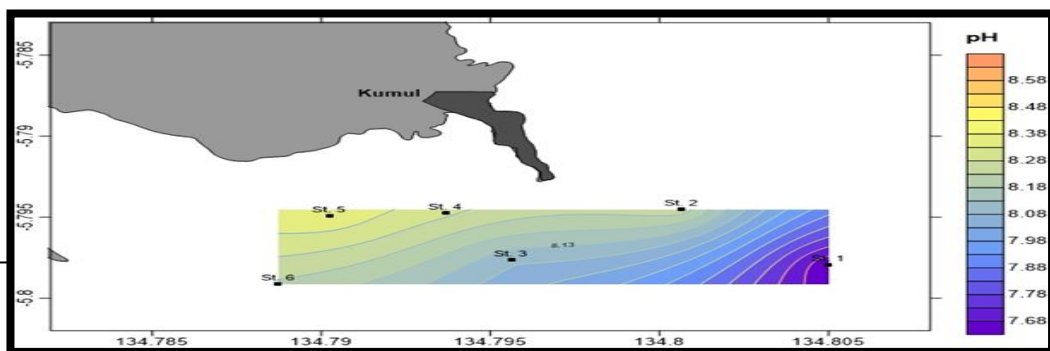
Gambar 6. Peta Sebaran Konsentrasi Fosfat

Hasil pengukuran konsentrasi fosfat permukaan perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur diperoleh konsentrasi fosfat berkisar antara 0.018-0.057 mg/L dengan rata-rata 0.041 ± 0.15 mg/L atau dapat dikategorikan rendah sampai sedang. Konsentrasi fosfat yang di butuhkan untuk pertumbuhan alga berkisar antara 0.018-0.090 ppm dan batas tertinggi adalah 8.90-17.8 ppm (P-PO₄) jika nitrogen dalam bentuk nitrat. Penyebab tingginya fosfat adalah gelombang laut yang terlihat secara langsung pada daerah budidaya rumput laut cukup besar yang bisa menyebabkan pengadukan massa air dan mengangkat kandungan fosfat yang terdapat di dasar perairan naik ke permukaan. Hal ini sesuai pendapat Atmanisa (2020) menyatakan bahwa tingginya kadar fosfat disebabkan arus dan pengadukan massa air yang mengakibatkan terangkatnya kandungan fosfat yang tinggi dari dasar ke lapisan permukaan, selain itu faktor yang sangat mempengaruhi kandungan fosfat tinggi yakni adanya limbah rumah tangga, Hutagalung & Rozak (1997), menyatakan bahwa sumber antropogenik fosfor berasal dari limbah industri, domestik, dan limbah pertanian.



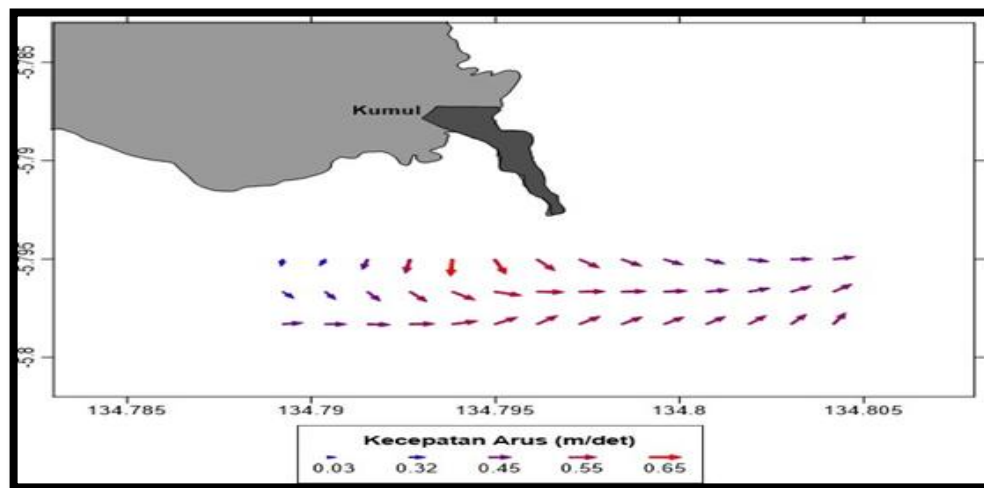
Gambar 7. Peta Sebaran Konsentrasi Oksigen Terlarut

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa konsentrasi oksigen terlarut pada permukaan perairan desa Kumul berkisar antara 9.47-11.96 mg/L dengan rata-rata 10.54 ± 0.84 mg/L. Konsentrasi oksigen terlarut tersebut terlihat cukup tinggi. Hal ini disebabkan karena perairannya lebih terbuka, ada pengaruh pasang surut sehingga proses pertukaran gas antara badan air dan atmosfer dapat berjalan dengan baik. Oksigen terlarut adalah kandungan oksigen yang terlarut dalam perairan yang merupakan suatu komponen utama bagi metabolisme organisme perairan yang digunakan untuk pertumbuhan, reproduksi dan kesuburan alga (Lobban & Harrison, 1997). Oksigen terlarut di perairan dianggap sebagai parameter yang tersier karena keberadaan parameter ini tidak berhubungan langsung dengan rumput laut. Rumput laut hanya membutuhkan oksigen pada kondisi tanpa cahaya (Susanto *et al.*, 2021).



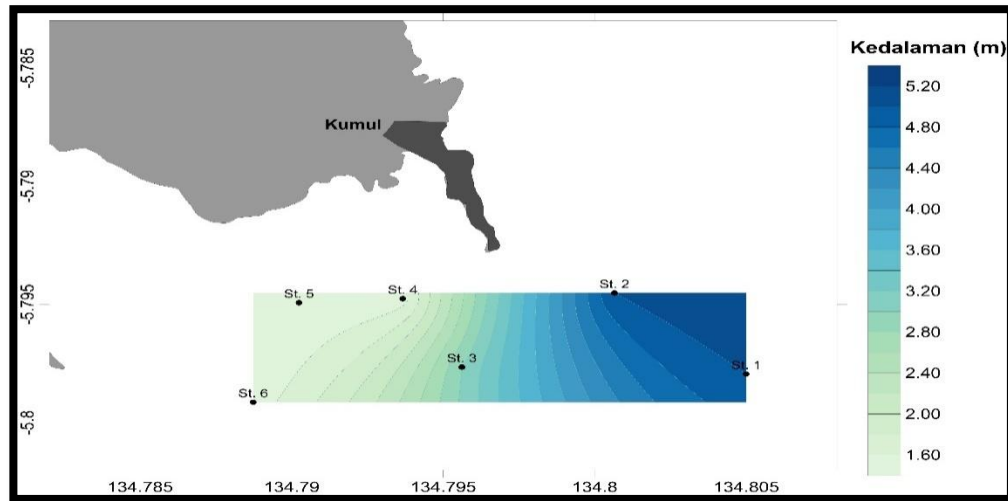
Gambar 8. Peta Sebaran pH

Hasil pengukuran pH perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley didapatkan kisaran pH perairan antara 7.63-8.37 dengan rata-rata 8.14 ± 0.27 . Lingkungan perairan yang sehat memiliki pH 7,0-8,5 (KMNLH, 2004 dan PP RI No 22 Tahun 2021). Pola sebaran pH perairan Desa Kumul menunjukkan semakin berkurangnya nilai pH ke arah timur. Kondisi ini menunjukkan adanya pengaruh daratan terhadap sebaran tingkat keasaman perairan. Nilai pH cukup sesuai untuk budidaya rumput laut pada semua stasiun. Nilai pH yang cocok untuk pertumbuhan rumput laut umumnya berkisar antara 6,2-8,2. Sedangkan yang optimal adalah 6-8 (WWF, 2014).



Gambar 9. Peta Pola Arus Permukaan

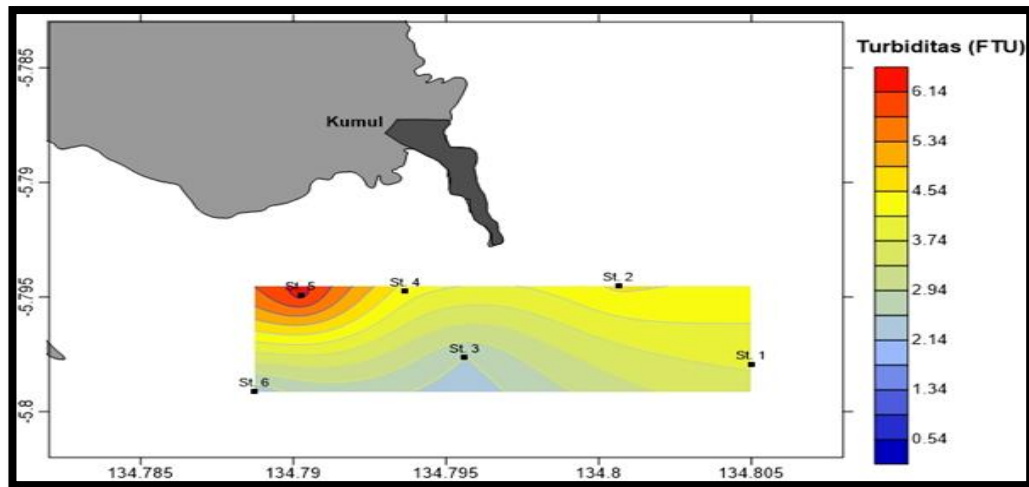
Perairan terbuka umumnya memiliki intensitas arus yang cukup tinggi yang artinya arah dan sebaran unsur hara, material tersuspensi dan berbagai parameter fisika-kimia air termasuk biologi yang terjadi akan sangat dipengaruhi oleh bagaimana arah, kecepatan dan pola arus (Pratiwi *et al.*, 2018). Arus permukaan perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley berdasarkan data diperoleh menunjukkan bahwa pola arus permukaan perairan terlihat mirip dari Bulan Mei-November namun memiliki kecepatan yang berbeda. Kecepatan arus pada keenam stasiun berkisar diantara 10-18 cm/dt. Jika berdasarkan rata-rata kecepatan arus yang terukur pada lokasi penelitian, maka perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley termasuk memiliki arus yang layak untuk dijadikan area lokasi budi daya. Kecepatan rumput laut yang baik untuk budi daya rumput laut adalah 20–40 cm/s, pada lokasi yang kaya akan nutrisi maka kecepatan arus yang lambat sekitar 10 cm/s sudah dapat mendukung pertumbuhan rumput laut yang baik, sebaliknya pada lokasi yang miskin nutrisi diperlukan arus yang lebih besar tetapi tidak lebih dari 40 cm/dt (Atmanisa *et al.*, 2020).



Gambar 10. Peta Sebaran Kedalam Perairan

Variasi kedalaman perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley berkisar antara 0-19 meter. Rumput laut membutuhkan sinar matahari untuk fotosintesis, sehingga tumbuh hanya di perairan dengan kedalaman tertentu di mana cahaya dapat mencapai dasar. Kedalaman rata-rata di semua stasiun masih mendukung pertumbuhan dan pengembangan budidaya rumput laut (*Gracilaria* sp.). karena pada kedalaman tersebut intensitas cahaya matahari sampai pada rumput laut masih sangat tinggi sehingga proses fotosintesis masih dapat berlangsung dengan baik. Budidaya rumput laut di tambak membutuhkan kedalaman 60-80 cm karena pada kondisi tersebut matahari masih dapat menembus dasar perairan (Sukri *et al.*, 2020). Jika di suatu daerah akan membatasi penetrasi cahaya matahari maka dengan tidak langsung akan mempengaruhi pertumbuhan rumput laut yang ada didalamnya, karena jumlah oksigen untuk respirasi akan semakin berkurang dengan semakin dalamnya perairan yang disebabkan intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam perairan semakin kecil.

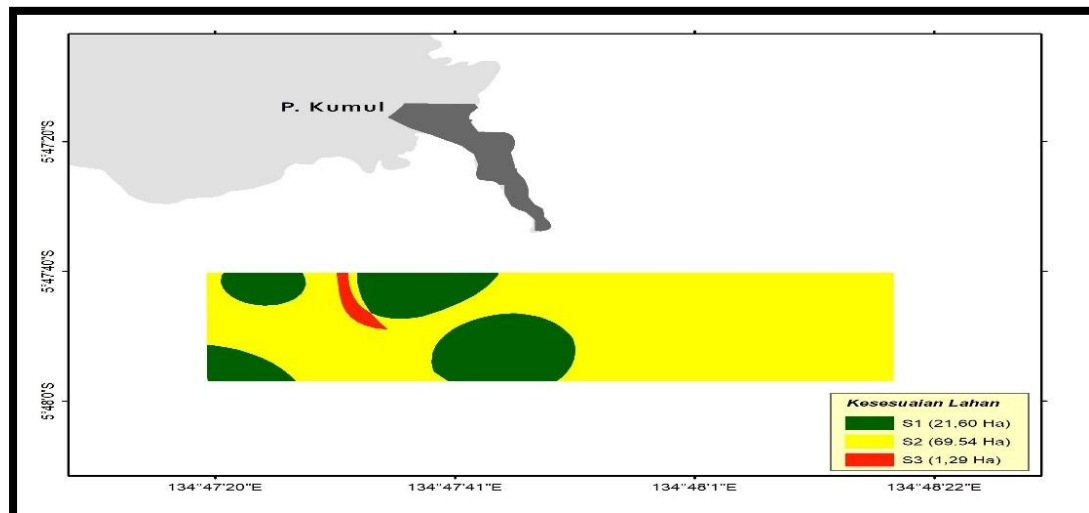
Kedalaman perairan yang baik untuk perkembangan rumput laut adalah berkisar antara 50-80 cm. Nilai ini menunjukkan bahwa kedalaman tambak ini tidak boleh kurang dari 50 cm karena pengaruh suhu di permukaan perairan yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut tersebut dan tidak lebih dari 80 cm dengan asumsi bahwa cahaya matahari masih menembus sampai ke dasar perairan (Trono, 1998).



Gambar 11. Peta Sebaran Kekeruhan Air

Rumput laut merupakan organisme yang dapat mengubah bahan anorganik menjadi organik dengan energi sinar matahari atau disebut dengan fotosintesis. Penetrasi sinar matahari kedalam kolom air sangat bervariasi karena partikel cahaya yang masuk akan diserap dan dibiaskan oleh partikel dan molekul dalam air (Hidayat *et al.*, 2015). Sebaran turbiditas perairan Desa Kumul berada pada kisaran 2,26-6,27 FTU rata-rata $3,97 \pm 1,48$ FTU. Nilai sebaran turbiditas tersebut menunjukkan bahwa perairan Pesisir desa Kumul memiliki kandungan material tersuspensi yang banyak dalam kolam perairan. Material tersuspensi tersebut termasuk material organik termasuk fitoplakton.

Nilai tersebut bila dibandingkan dengan kandungan turbiditas perairan berdasarkan baku mutu air laut untuk pelabuhan, wisata bahari dan biota laut (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 dan PP RI Nomor 22 Tahun 2021) yakni 5 FTU maka dapat dikatakan bahwa kondisi perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley berada dalam kondisi bersih hingga keruh. Kecenderungan yang menembus sampai ke dasar tambak mendukung berlangsungnya proses fotosintesis secara maksimal (Salim & Ernawati, 2015).



Gambar 12. Peta Lokasi Kesesuaian Lahan Budidaya

Kondisi air laut di desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley memiliki potensi sumberdaya yang sangat baik. Hasil yang diperoleh yakni luas keseluruhan kesesuaian adalah sebesar 9.243 yang terdiri dari S1 (sangat sesuai) seluas 21.60 Ha, S2 (Sesuai) seluas 69.54 Ha dan S3 (tidak sesuai) seluas 1.29 Ha.

KESIMPULAN

Hasil pengukuran parameter ekologi perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley pada enam stasiun penelitian menunjukkan bahwa perairan ini cocok untuk pengembangan budidaya rumput laut. Daerah perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara Timur Batuley memiliki daya dukung dan karakteristik fisika dan kimia yang baik dengan rata-rata suhu perairan berada pada kisaran 27.57-28.20°C. Kandungan Do 9.47- 11.96 mg/L, pH 7.63-8.37, Salinitas 24,45-25,39 ppt, Klorofil-a 1,67-2,96 mg/m³, Nitrat 0,11-0,16 mg/L, Fosfat 0,018-0,057 mg/L, Kecepatan arus 0.03-0.65 cm/dt, Kedalaman 1.55-4.97 m dan Kekeruhan berada pada kisaran 2.26-6.27 FTU. Setelah dilakukan evaluasi dan analisis kesesuaian lahan untuk budidaya rumput laut di perairan Desa Kumul Kecamatan Aru Utara timur Batuley, diperoleh hasil sangat sesuai seluas 9.243 hektar, sesuai 21.60 hektar, dan tidak sesuai 1.29 hektar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ain, N., & Widyorini, N. (2014). Hubungan kepadatan rumput laut dengan substrat dasar berbeda di Perairan Pantai Bandengan, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(1), 99-107.
- Atmanisa, A. (2020). *Analisis kualitas air pada kawasan budidaya rumput laut Eucheuma cottoni di Kabupaten Jeneponto* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR).
- Burdames, Y., & Ngangi, E. L. N. L. (2014). Kondisi lingkungan perairan budi daya rumput laut di Desa Arakan, Kabupaten Minahasa Selatan. *E-Journal Budidaya Perairan*, 2(3).
- Duarte, C. M., Bruhn, A., & Krause-Jensen, D. (2022). A seaweed aquaculture imperative to meet global sustainability targets. *Nature Sustainability*, 5(3), 185-193. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00773-9>
- Hasni, H., Mulyani, S., & Budi, S. (2023). Pengaruh Rumput Laut Terhadap Peningkatan Kualitas Air Limbah Tambak Udang Intensif. *Journal of Aquaculture and Environment*, 5(2), 41-44.
- Hasselström, L., Visch, W., Gröndahl, F., Nylund, G. M., & Pavia, H. (2018). The impact of seaweed cultivation on ecosystem services-a case study from the west coast of Sweden. *Marine Pollution Bulletin*, 133, 53-64. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.05.005>.
- Hutagalung, H. P., & Rozak, A. (1997). *Penentuan Kadar Nitrat. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. LIPI. Jakarta.
- Jailani, A. Q., Herawati, E. Y., & Semedi, B. (2015). Studi kelayakan lahan budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* di Kecamatan Bluto Sumenep Madura Jawa Timur (Feasibility study of

- Eucheuma cottonii* seaweed farming in Bluto subdistric of Sumenep Madura East Java). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 22(2), 211-216.
- Kadi, A., & Atmadja, W. S. (1988). Rumput Laut (*Algae*) Jenis, Reproduksi, Produksi, Budidaya dan Pasca Panen. *PPPO LIPI Jakarta*.
- Lee, T. M., Chang, Y. C., & Lin, Y. H. (1999). Differences in physiological responses between winter and summer *Gracilaria tenuistipitata* (Gigartinales, Rhodophyta) to varying temperature. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 40.
- Lobban, C. S. (1994). *Seaweed ecology and physiology*. Cambridge University.
- Maryunus, R. P., Hiariey, J., & Lopulalan, Y. (2019). Faktor produksi dan perkembangan produksi usaha budidaya rumput laut Kotoni di kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 13(2), 179-192.
- Muaddama, F., Damis, D., Surianti, S., Hasrianti, H., & Randi, R. (2021). Pengaruh Budidaya Rumput Laut Terhadap Kualitas Air Lingkungan Budidaya Tambak Udang Vaname. *Journal Of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan*, 4(2), 167-179.
- Hidayat, N. S. M., Mohammad-Noor, N., Susanti, D., Saad, S., & Mukai, Y. (2015). The effects of different pH and salinities on growth rate and carrageenan yield of *Gracilaria manilaensis*. *Jurnal Teknologi*, 77(25), 1-5.
- Nashrullah, M. F., Susanto, A. B., Pratikto, I., & Yati, E. (2021). Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* (Doty) menggunakan Citra Satelit Di Perairan Pulau Nusa Lembongan, Bali. *Journal of marine research*, 10(3), 345-354.
- 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.
- Nurwidodo, N., Rahardjanto, A., Husamah, H., & Mufrihah, A. (2017). Potensi, Kendala, dan Strategi Pengembangan Budidaya Rumput Laut Berbasis Kolaborasi di Daerah Kepulauan Sapeken Kabupaten Sumenep. *Research Report*.
- Pratiwi, A. N. W., Luthfi, O. M., Ibrahim, F., & Putri, G. A. (2018). Studi Pola Arus Perairan Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan Menggunakan Metode Penginderaan Jauh. *Journal ilmiah Rinjani*, 6(1), 32-38.
- Priono, B. (2016). Budidaya rumput laut dalam upaya peningkatan Industrialisasi perikanan. *Media Akuakultur*, 8(1), 1-8.
- Rasyid, J. (2011). Distribusi klorofil-a pada musim timur di perairan spermonde propinsi sulawesi selatan. *Fish scientiae*, 1(2), 105-116.
- Rusdi, R., Irwan, I. N. P., & Yani, F. I. (2023). Sustainability Status Analysis of Seaweed Cultivation (*Eucheuma cottonii*) in Barru Regency: Rap-Seaweed Modification Method. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 7(2), 98-110. doi: <https://doi.org/10.29244/jppt.v7i2.49608>
- Salim, Z. (Ed.). (2015). *Info komoditi rumput laut*. Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan.

- Sugandi, W. K., & Putra, G. M. D. (2017). Model Pengembangan Usaha Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dengan Pendekatan Causal Loop Diagram (Studi Kasus di Pantai Cipatujah Kabupaten tasikmalaya). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 5(1), 321-329.
- Sukri, I., Arfan, A., & Nasiah, N. (2020). Evaluasi Lahan Tambak untuk Budidaya Rumput Laut *Gracilaria* sp di Kabupaten Bone. *LaGeografia*, 19(1), 28-37.
- Susanto, A. B., Siregar, R., Hanisah, H., Faisal, T. M., & Harahap, A. (2021). Analisis Kesesuaian Kualitas Perairan Lahan Tambak Untuk Budidaya Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) di Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(3), 655-667.
- Trono, G. C. (1998). *Philipine Seaweeds*. National Book Store, Inc. Manila. Pages 174-175.
- Widyastuti, H., Kasim, M., & Ketjulan, R. (2022). Pola Sebaran Klorofil-a Kaitannya Dengan Kepadatan Daerah Budidaya Rumput Laut Di Perairan Pantai Bone-Bone. In *Seminar Ilmiah Nasional Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia* (Vol. 2, pp. 20-36).
- Wirjana, I. W. S. A., Edi, D. G. S., & Kawana, I. M. (2018). Potensi Pengembangan Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Di Kawasan Perairan Kelurahan Serangan Kota Denpasar Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Gema Agro*, 23(1), 92-103.
- WWF. (2014). *Budidaya Rumput Laut Gracilaria sp di Tambak*. Jakarta: WWF Indonesia