

Monitoring Kualitas Air Laut di Lokasi Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Pulau Kongs, Kepulauan Seribu (Studi Kasus: Musim Barat)

Pungka Star Sihite¹, Budhi Agung Prasetyo¹, Nur'Ainun Muchlis², Chalida Syari¹

¹Program Studi Sains Lingkungan Kelautan, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan

² Balai Riset Perikanan Laut, Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta
Korespondensi, budhiagungp@gmail.com

Diterima: 11 Februari 2025; Direvisi: 14 Februari 2025; Disetujui: 16 April 2025

Abstrak

Kualitas air laut merupakan faktor penting dalam budidaya perikanan, karena dapat mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan rumput laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas air di lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma Cottonii* Pulau Kongs, Kepulauan Seribu. Parameter kualitas air laut diantaranya pH, suhu, oksigen terlarut (DO), salinitas air laut, kedalaman lokasi budidaya, kecerahan serta kecepatan arus permukaan, diukur untuk menentukan kondisi kualitas air. Pengambilan sampel dilakukan secara *in situ*. Metode analisis deskriptif komparatif digunakan untuk membandingkan baku mutu kualitas air laut yang ditetapkan oleh peraturan pemerintah dengan hasil pengujian, juga hasil dari penelitian peneliti terdahulu. Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas air yang diukur di lokasi budidaya berada dalam kisaran yang optimal untuk budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* namun pada parameter kecepatan arus kurang sesuai. Parameter kualitas air diukur pada tiga lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii*. Rata-rata hasil pengukuran pada ketiga stasiun budidaya adalah sebagai berikut: suhu perairan 29,54 °C, salinitas 33,16 ppt, pH 7,33, oksigen terlarut (DO) 9,76 mg/L, kedalaman 3,67 meter, kecerahan 100%, dan kecepatan arus 0,0776 m/s. Berdasarkan data tersebut, kualitas air pada lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* dinyatakan baik.

Kata kunci: budidaya, *Eucheuma cottonii*, kualitas air laut, Pulau Kongs

Abstract

Seawater quality is a crucial factor in aquaculture as it affects the health and growth of seaweed. This study evaluates the water quality at the *Eucheuma cottonii* cultivation site on Kongs Island, Seribu Islands. To determine water quality conditions, measured seawater quality parameters included pH, temperature, dissolved oxygen (DO), salinity, cultivation depth, water clarity, and surface current velocity. Sampling was conducted *in situ*. A comparative descriptive analysis method was used to compare the results with seawater quality standards set by government regulations and findings from previous studies. The analysis showed that the measured water quality at the cultivation site was within the optimal range for *Eucheuma cottonii* farming, except for the current velocity parameter, which was less suitable. Water quality parameters were measured at three seaweed cultivation locations. The average measurements across the three stations were as follows: water temperature 29.54 °C, salinity 33.16 ppt, pH 7.33, dissolved oxygen (DO) 9.76 mg/L, depth 3.67 meters, clarity 100%, and current velocity 0.0776 m/s. Based on these data, the water quality at the *Eucheuma cottonii* cultivation site was determined to be good.

Key words: cultivation, *Eucheuma cottonii*, seawater quality, Kongs Island

PENDAHULUAN

Perikanan budidaya laut merupakan kegiatan meningkatkan produksi biota laut di lingkungan perairan yang terkontrol, bertujuan untuk mendapatkan keuntungan. Salah satu komoditas budidaya laut yang memiliki prospek usaha sangat baik dan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat adalah rumput laut. Rumput laut adalah salah satu jenis makroalga yang biasanya hidup di dasar perairan laut yang tidak memiliki daun sejati, batang, atau akar (Sonny & Sara, 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat dkk., (2021) mengenai karakterisasi rumput laut di Kepulauan Seribu, ditemukan lima jenis rumput laut, yaitu *Eucheuma cottonii*, *Sargassum sp.*, *Gelidium sp.*, *Caulerpa sp.*, dan *Padina sp.*. Dari kelima jenis tersebut, *Eucheuma cottonii* merupakan yang paling banyak dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan menjadi komoditas unggulan di perairan Indonesia, termasuk di Kepulauan Seribu. *Eucheuma cottonii* sendiri adalah spesies alga merah yang dikenal sebagai penghasil karagenan dan menyumbang bagian terbesar dalam volume ekspor Indonesia (Anggadiredja dkk., 2006; dalam Djagal dkk., 2010). Selain itu, *Eucheuma cottonii* juga tumbuh di perairan tropis dan dimanfaatkan sebagai sumber karagenan, agar-agar, serta *fulcelaran* (Dahuri & Herry, 2012).

Pengelolaan budidaya rumput laut sangat dipengaruhi oleh kondisi perairan, karena kualitas air yang baik akan mendukung pertumbuhan organisme air dengan optimal, mengurangi risiko infeksi penyakit, serta mencegah kematian akibat ketidakstabilan kualitas perairan. Kualitas air merujuk pada karakteristik yang menentukan kelayakan air dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya perairan. Selain itu, kualitas air juga dapat diartikan sebagai sifat-sifat air yang mengandung organisme hidup, zat, energi, atau komponen lain dalam suatu ekosistem perairan. (Yusal & Hasyim, 2022). Kualitas air yang tidak stabil dapat berdampak pada pengelolaan, pertumbuhan, reproduksi, serta tingkat produksi rumput laut *Eucheuma cottonii*, yang berpotensi menurun. Oleh karena itu, kualitas air yang digunakan harus sesuai dengan kebutuhan biota yang dibudidayakan agar dapat mendukung pertumbuhannya secara optimal (Aldera dkk., 2023).

Penilaian kualitas air laut dapat dilakukan dengan mengukur parameter biologi, fisika, dan kimia, kemudian membandingkan hasilnya dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan (Mukamto dkk., 2024). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, Baku Mutu Air Laut merupakan batasan atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang terdapat atau seharusnya ada dalam air laut, termasuk unsur pencemar yang masih dapat ditoleransi. Standar lingkungan perairan untuk budidaya rumput laut mencakup berbagai parameter, seperti suhu,

kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, salinitas, pH, serta kadar oksigen terlarut di dalam air. (Akib dkk., 2015).

Tabel 1. Baku Mutu Air Laut Untuk Kegiatan Budidaya

Parameter Kualitas Air	Satuan	Biota laut / Budidaya
Oksigen Terlarut	mg/L	>5
Kecerahan	m	>5
Total Suspended Solid (TSS)	mg/L	20
Suhu	°C	28-30
pH	-	7-8,5
Salinitas	‰	33-34

(Sumber: Peraturan Pemerintah, Republik Indonesia, 2021)

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kualitas air di area budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* yang berlokasi di Stasiun Pelatihan dan Pendidikan Kelautan dan Perikanan Pulau Kongsy. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih akurat mengenai kondisi kualitas air di lokasi tersebut. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memperoleh data konkret mengenai tren kualitas air, sehingga budidaya *Eucheuma cottonii* dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Stasiun Pelatihan dan Pendidikan Kelautan dan Perikanan Pulau Kongsy, Kecamatan Pulau Pari Selatan, Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta, pada Januari 2025. Kegiatan penelitian mencakup observasi serta pengambilan data terkait kualitas air laut di lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii*. Peta lokasi pengambilan sampel tiap stasiun nya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. peta lokasi monitoring kualitas air laut di lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* Pulau Kongsy, Kepulauan Seribu

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Alat Bahan Monitoring Kualitas Air pulau Kongsi

Alat Bahan Penelitian	Fungsi
DO Meter	Mengukur DO
Gelas Ukur	Wadah sampel dan larutan
Pipet Tetes	Alat pemindahan sampel
GPS	Penentuan titik stasiu
<i>Thermometer</i>	Mengukur suhu
Refraktometer	Mengukur salinitas
<i>Tissue</i>	Pengering alat yang digunakan
Kamera	Dokumentasi penelitian dan sampel
Secchi Disk	kecerahan
Aquadest	Kalibrasi alat penelitian
Bola Duga	Alat ukur arus konvensional

Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggunakan metode survei. Teknik pengambilan sampel yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* (Fachrul, 2007). Pengambilan sampel air dilakukan di tiga stasiun pengamatan di lokasi budidaya rumput laut, dengan frekuensi pengambilan setiap minggu selama empat minggu.

Parameter yang Diamati

Dalam penelitian ini, parameter yang diamati mencakup suhu, pH, salinitas, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, dan kadar oksigen terlarut (DO). Pengukuran suhu dilakukan dengan termometer, pH menggunakan pH meter, kecerahan dan kedalaman diukur dengan menggunakan *Secchi disk*, kecepatan arus menggunakan bola duga, serta kadar oksigen terlarut menggunakan DO meter. Kecepatan arus dihitung menggunakan rumus (Atmanisa dkk., 2020)

$$v = \frac{s}{t}$$

Dimana v ialah kecepatan (m/s), s ialah jarak (m), dan t ialah waktu (s)

Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan dibandingkan dengan standar baku mutu air laut berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (2021). Selanjutnya, data hasil pengamatan diolah

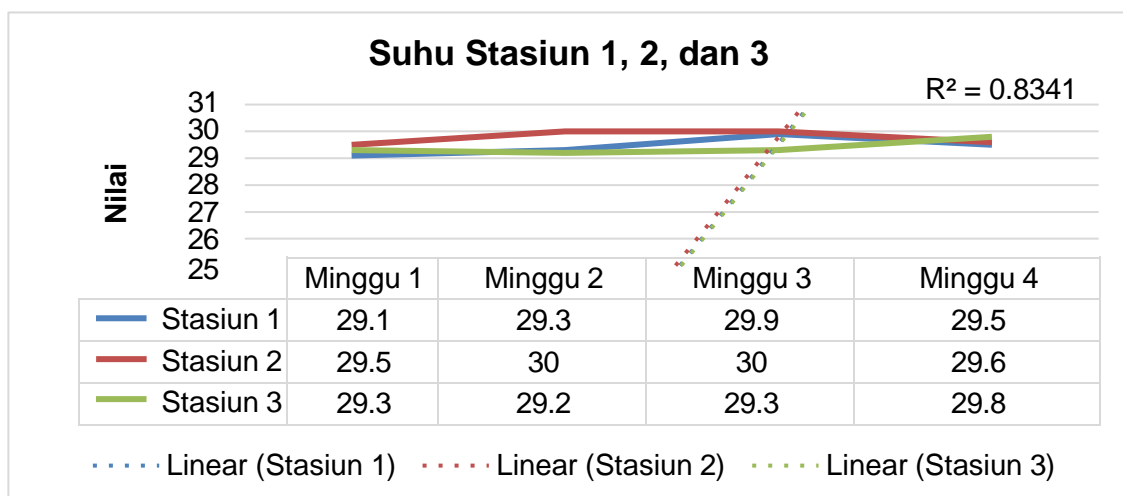
menggunakan Microsoft Office Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu

Pengukuran suhu perairan di lokasi pengambilan sampel budidaya rumput laut di perairan Pulau Kongsi dilakukan menggunakan termometer. Rata-rata suhu yang diperoleh dari tiga stasiun pengamatan, yaitu stasiun 1, 2, dan 3, adalah 29,54 °C.

Pengambilan data suhu dilakukan antara pukul 13.00–14.00 WIB. Hal ini sejalan dengan penelitian Effendi (2003), yang menyatakan bahwa suhu perairan dipengaruhi oleh intensitas pemanasan sinar matahari, waktu dalam sehari, dan lokasi pengukuran. Hasil ini mengindikasikan bahwa suhu perairan masih berada dalam kisaran yang sesuai dengan baku mutu kualitas air laut untuk budidaya biota laut, yaitu 28–30 °C.



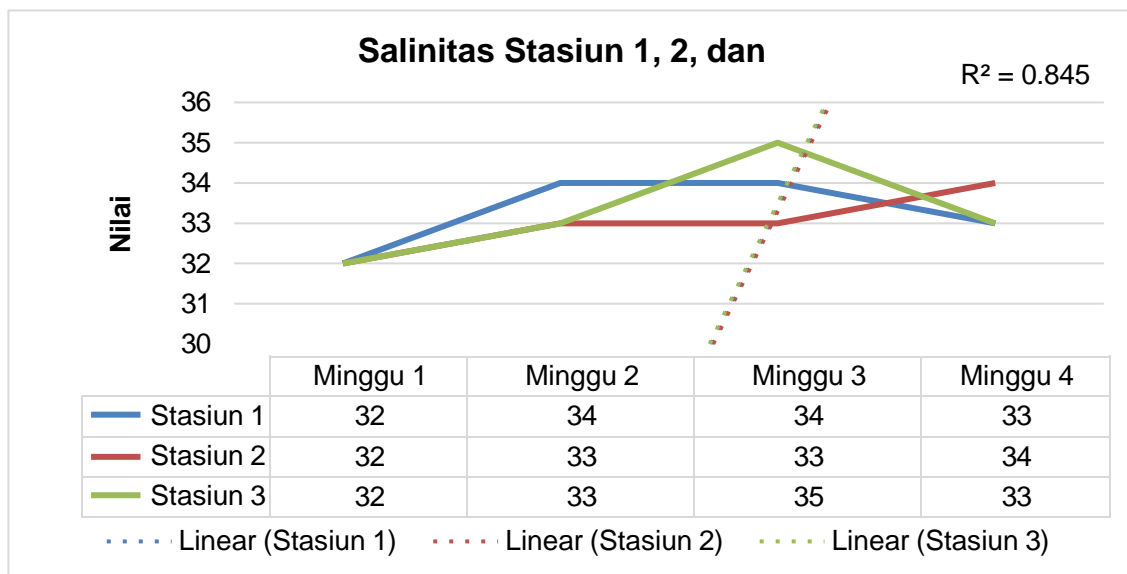
Grafik 1. Suhu perairan di lokasi budidaya rumput laut

Selain itu, diperoleh nilai rata-rata R^2 sebesar 0,8341, yang menunjukkan bahwa garis tren cukup akurat dalam menggambarkan hubungan antara waktu (minggu) dan suhu. Tren suhu di setiap stasiun cenderung mengalami kenaikan setiap minggunya. Grafik suhu beserta garis tren untuk setiap stasiun dapat dilihat pada Grafik 1.

Salinitas

Rata-rata salinitas yang diperoleh dari stasiun 1, 2, dan 3 adalah 33,16 ppt. Nilai ini menunjukkan bahwa salinitas di lokasi budidaya rumput laut masih berada dalam rentang yang sesuai dengan baku mutu kualitas air laut untuk budidaya biota laut, yaitu 30–34 ppt. Perbedaan salinitas di setiap stasiun dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti

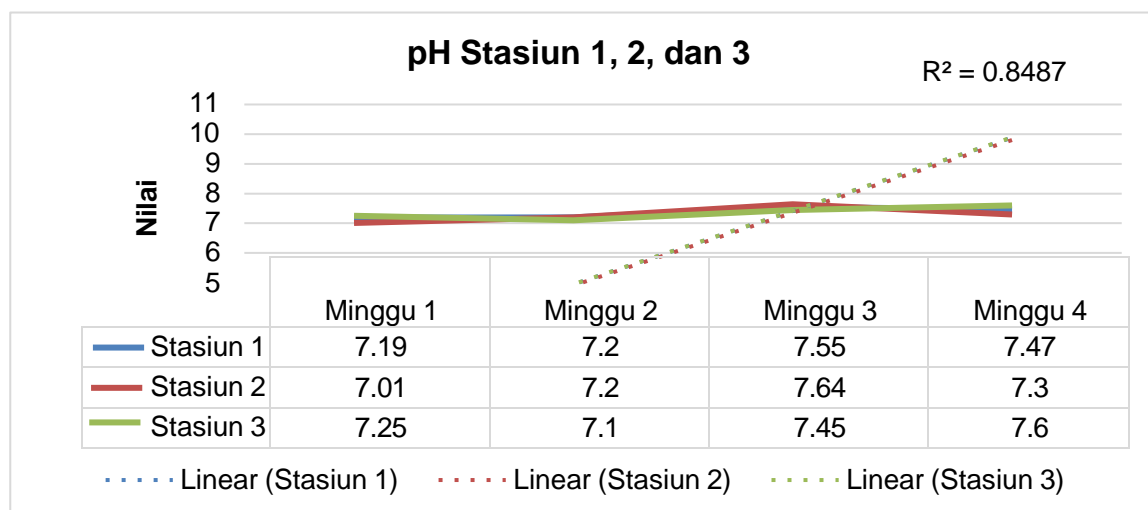
sirkulasi air, tingkat penguapan, curah hujan, dan aliran sungai (Patty & Huwae, 2023). Selain itu, nilai rata-rata R^2 yang diperoleh sebesar 0,845, menunjukkan bahwa garis tren cukup akurat dalam menggambarkan hubungan antara waktu (minggu) dan perubahan salinitas. Tren salinitas di setiap stasiun cenderung meningkat setiap minggunya. Grafik salinitas serta garis tren untuk masing-masing stasiun dapat dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2. Salinitas perairan di lokasi budidaya rumput laut

pH

Rata-rata nilai pH yang diperoleh dari stasiun 1, 2, dan 3 adalah 7,33.



Grafik 3. pH perairan lokasi budidaya

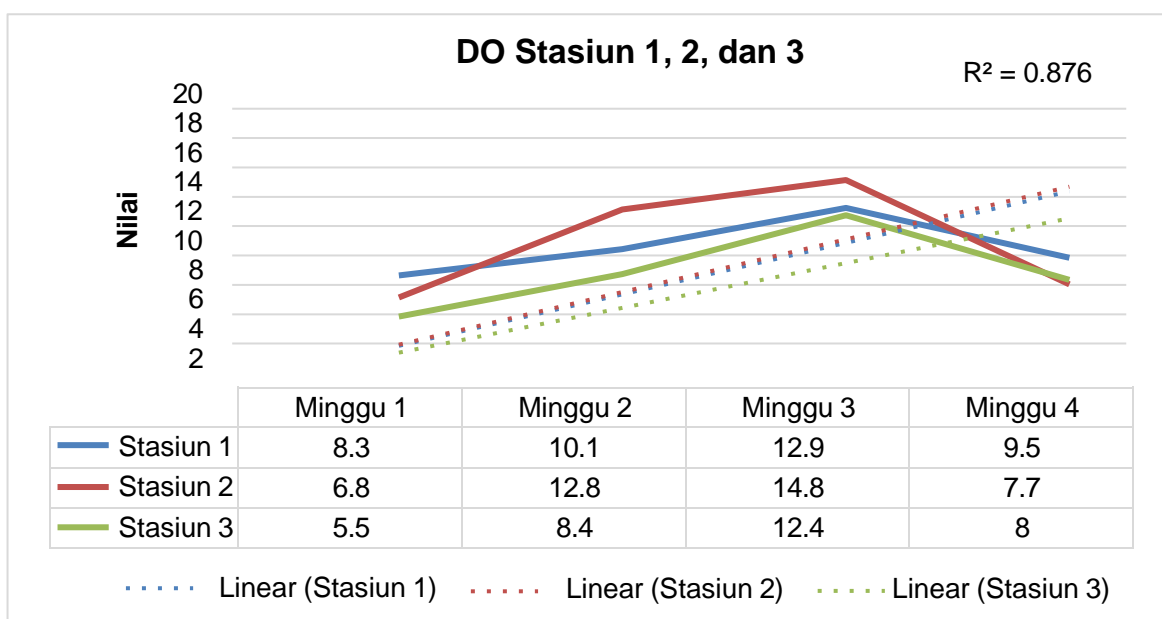
Nilai ini menunjukkan bahwa pH perairan di lokasi budidaya rumput laut masih berada dalam kisaran yang sesuai dengan baku mutu kualitas air laut untuk budidaya

biota laut, yaitu 7–8,5. Perbedaan nilai pH dalam perairan dipengaruhi oleh variasi waktu pengukuran (Akib dkk., 2015). Selain itu, nilai rata-rata R^2 yang diperoleh sebesar 0,8487, menunjukkan bahwa garis tren cukup akurat dalam menggambarkan hubungan antara waktu (minggu) dan perubahan pH. Tren pH di setiap stasiun juga cenderung meningkat setiap minggunya. Grafik pH dan *trendline* tiap stasiun dapat dilihat dalam Grafik 3.

Oksigen Terlarut (DO)

Rata-rata nilai DO yang didapatkan pada stasiun 1, 2 dan 3 adalah sebesar 9,76 mg/L. Nilai tersebut menunjukkan bahwa DO perairan Lokasi budidaya rumput laut masih sesuai dengan baku mutu kualitas air laut untuk budidaya biota laut dengan nilai >5 mg/L. Berdasarkan grafik, kadar DO di lokasi budidaya memperlihatkan fluktuasi signifikan pada minggu pertama serta ketiga, dengan nilai tertinggi tertera di Stasiun 2 pada minggu ke-3 (14,8 mg/L) serta terendah di Stasiun 3 pada minggu ke-1 (5,5 mg/L). Fluktuasi ini dipengaruhi oleh dinamika ekosistem lokasi budidaya yang berupa laguna.

Dinamika tersebut mencakup pasang surut, intensitas cahaya, juga aktivitas fotosintesis dan dekomposisi organisme akuatik. Pada pengambilan data minggu pertama cuaca sedang mendung serta hari sebelumnya terjadi hujan, sehingga kadar DO di perairan lebih rendah dibandingkan minggu berikutnya, hal ini juga dipengaruhi oleh pasang surut dimana saat pengambilan data kondisi perairan sedang surut. Sedangkan pada saat pengambilan data minggu ketiga cuaca cerah, tanpa terjadi hujan di hari sebelumnya sehingga aktivitas fotosintesis meningkat dan menghasilkan kadar DO yang relatif tinggi.

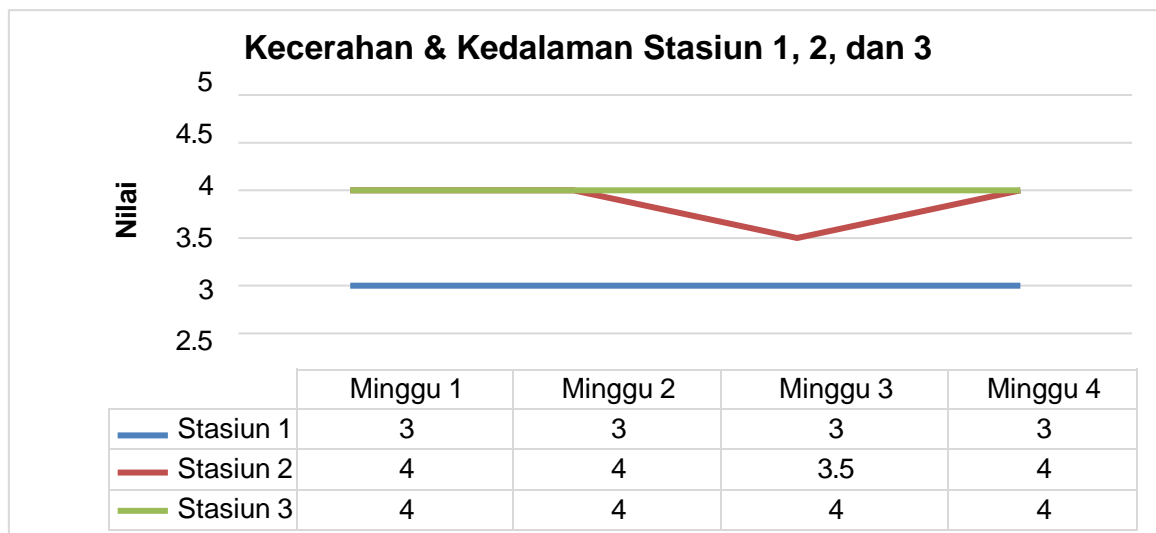


Grafik 4. DO perairan di lokasi budidaya rumput laut

Hasil pengamatan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Brotowidjoyo dkk., (1995), yang menyatakan bahwa di perairan terbuka, kadar oksigen cenderung berada dalam kondisi alami, sehingga jarang ditemukan perairan terbuka dengan kondisi kekurangan oksigen. Juga didapatkan rata-rata R^2 sebesar 0,876 nilai ini menunjukkan bahwa garis tren cukup akurat dalam menggambarkan hubungan antara waktu (minggu) dan perubahan DO. Didapatkan juga *trendline* pada tiap stasiun relative naik tiap minggu nya. Grafik DO dan *trendline* tiap stasiun dapat dilihat dalam Grafik 4.

Kecerahan dan Kedalaman

Rata-rata kecerahan dan kedalaman yang diperoleh dari stasiun 1, 2, dan 3 adalah 3,6 meter. Dalam penelitian ini, kecerahan memiliki hubungan sebanding dengan kedalaman, sehingga perairan di lokasi budidaya *Eucheuma cottonii* memenuhi kriteria yang sesuai untuk kegiatan budidaya rumput laut, dengan tingkat kecerahan mencapai 100%. Grafik nilai kecerahan dan kedalaman dapat dilihat pada Grafik 5.

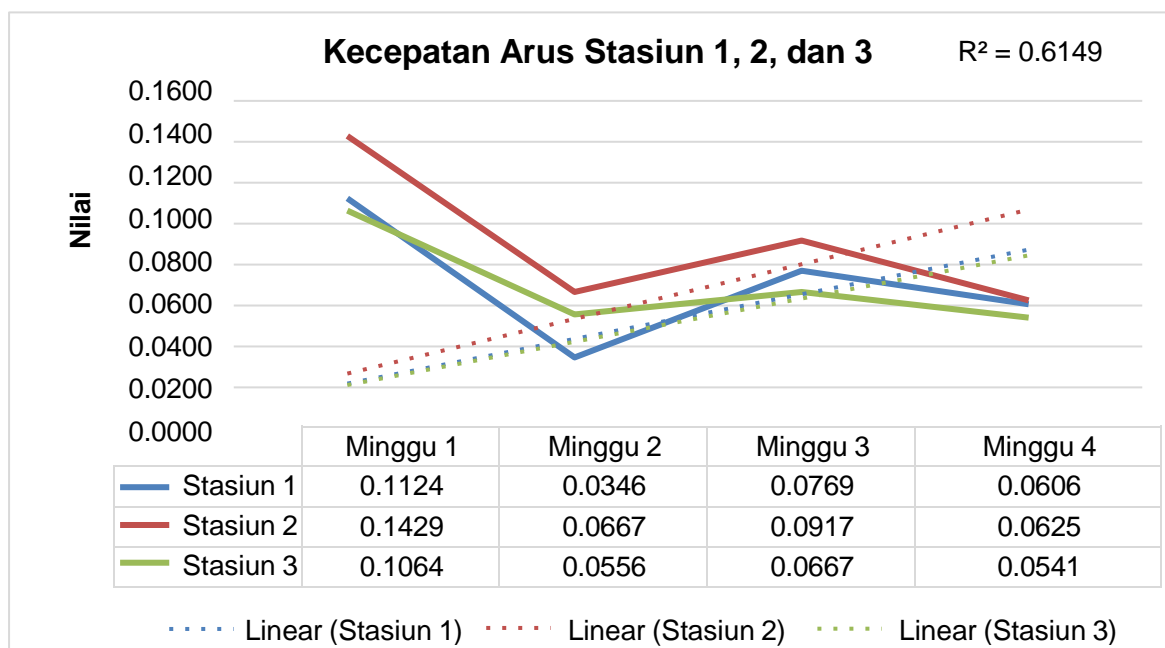


Grafik 5. Kecerahan dan Kedalaman perairan di lokasi budidaya rumput laut

Kecepatan arus

Rata-rata nilai kecepatan arus yang didapatkan pada stasiun 1, 2 dan 3 adalah sebesar 0,0776 m/s. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kecepatan arus perairan Lokasi budidaya rumput laut sangat rendah dan kurang sesuai dengan nilai kuat arus dalam budidaya rumput laut. Perbedaan kecepatan arus disebabkan oleh letak geografis lokasi budidaya yang merupakan laguna. Juga dipengaruhi oleh pasang surut dimana penelitian Tulungen dkk., (2012) mengatakan bahwa pasang surut menimbulkan arus. Pada minggu pertama, kecepatan arus tercatat lebih tinggi dibandingkan minggu setelahnya hal ini dikarenakan pada hari pengambilan data kondisi cuaca yang mendung

disertai angin kencang. Angin berperan dalam mendorong massa air permukaan, sehingga meningkatkan kecepatan arus, terutama di perairan dangkal seperti laguna. Selain itu, pada awal pengamatan, pertumbuhan rumput laut masih rendah sehingga belum memberikan hambatan signifikan terhadap pergerakan arus. Menurut Anggadireja dkk., (2006) dalam (Mulyadi, 2024), kecepatan arus yang baik untuk kegiatan budidaya rumput laut adalah berkisar 0,2-0,4 m/detik. Juga didapatkan nilai rata-rata R^2 sebesar 0,614 nilai ini menunjukkan bahwa garis tren cukup akurat dalam menggambarkan hubungan antara waktu (minggu) dan perubahan arus, namun dari nilai ini dapat dilihat bahwa yang mempengaruhi kecepatan arus bukan hanya waktu namun terdapat faktor lainnya. Didapatkan juga *trendline* pada tiap stasiun relatif naik tiap minggu nya. Grafik arus dan *trendline* tiap stasiun dapat dilihat dalam Grafik 6.



Grafik 6. Kecepatan arus di lokasi budidaya rumput laut

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi perairan di lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* di Pulau Kongs, Kepulauan Seribu, umumnya memenuhi standar baku mutu kualitas air laut. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air pada tiga lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii*, diperoleh nilai rata-rata parameter fisika dan kimia perairan sebagai berikut: suhu 29,54 °C, salinitas 33,16 ppt, pH 7,33, *dissolved oxygen* (DO) 9,76 mg/L, kedalaman 3,67 meter, kecerahan 100%, dan kecepatan arus 0,0776 m/s. Secara umum, nilai-nilai tersebut berada dalam kisaran yang sesuai untuk mendukung kegiatan budidaya *Eucheuma cottonii*, kecuali pada parameter kecepatan

arus yang dinilai kurang optimal.

SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya agar mencakup pengukuran parameter kualitas air dari aspek biologi dan kimia lanjut. Selain itu diperlukan pemantauan atau monitoring rutin pada lokasi budidaya untuk dapat mengoptimalkan hasil budidaya dan menerapkan pengelolaan kualitas air yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Balai Riset Perikanan Laut (BRPL), Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan (BPPSDM KP), atas dukungan yang diberikan, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

REFERENSI

- Akib, A., Litaay, M., Asnady, M., Biologi, P. S., Matematika, F., Alam, P., & Pesisir, J. (2015). *Kelayakan Kualitas Air Untuk Kawasan Budidaya Eucheuma cottoni Berdasarkan Aspek Fisika, Kimia Dan Biologi Di Kabupaten Kepulauan Selayar (Water Quality Fitness for Cultivation of Eucheuma cottoni based on Physics, Chemitstry and Biology Aspects In Dis. 1(1).*
- Aldera, S. A., Adibrata, S., & Kurniawan, K. (2023). Suitability of Selat Nasik Water Conditions for Tiger Grouper Cultivation in Floating Net Cage Systems. *PELAGICUS*, 3(3), 125. <https://doi.org/10.15578/plgc.v3i3.11815>
- Atmanisa, A., Mustarin, A., & Anny, N. (2020). Analisis Kualitas Air pada Kawasan Budidaya Rumput Laut Eucheuma Cottoni di Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(1), 11. <https://doi.org/10.26858/jptp.v6i1.11275>
- Brotowidjoyo, Djoko, T., & Eko, M. (1995). *Pengantar lingkungan perairan dan budidaya air*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Dahuri, R., & Herry, D. (2012). *The blue future of Indonesia : di laut bangsa ini pernah jaya, dari laut pula Indonesia bisa kembali berjaya!* (1st ed.). Roda Bahari.
- Djagal, M., Maria, M., & Haryadi. (2010). Pengaruh Umur Panen Rumput Laut Eucheuma cottonii Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Fungsional Karagenan. *Agritech*, 30(4), 8961. djagal@ugm.ac.id
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Perairan*. PT Kanisius. <http://bit.ly/2Dsijk6>
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode sampling Bioekologi* (1st ed.). Bumi Aksara.
- Hidayat, T., Nurilmala, M., & Effionora, A. (2021). *the Characterization of Tropical Seaweed From Kepulauan Seribu As Sources of Cosmetic Raw Materials*. 49–62.
- Mukamto, Hidayah, E. N., & Susilowati. (2024). Kajian Kualitas Air Laut dan Sebaran Indeks Pencemaran di Pesisir Utara Kecamatan Palang-Tuban pada Musim Kemarau. *Jurnal*

Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL), 6(1), 59–72.
<https://doi.org/10.35970/jppl.v6i1.2161>

- Muliyadi, M. (2024). KAJIAN KUALITAS AIR TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii*; STUDI KASUS DI DESA TAPI-TAPI KEC. MAROBO SULAWESI TENGGARA. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(3), 682–689.
<https://doi.org/10.29303/jp.v13i3.605>
- Patty, S. I., & Huwae, R. (2023). Temperature, Salinity and Dissolved Oxygen West and East seasons in the waters of Amurang Bay, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 11(1), 196–205. <https://doi.org/10.35800/jip.v11i1.46651>
- Peraturan Pemerintah, Republik Indonesia, N. 22 T. 2021. (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 8(22), 483. <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>
- Sonny, S., & Sara, R. (2023). PENGGUNAAN RUMPUT LAUT DALAM PEMBUATAN ABON SEBAGAI OLEH- OLEH WISATAWAN. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(10), 196–200.
- Tulungen, D., Kalangi, P. N. I., & Wilhelmina, P. (2012). *Kajian pola arus di daerah penangkapan bagan apung di Desa Tateli Weru Study of current patterns in the fishing ground of boat lift net in Tateli Weru Village*. 1(2), 27–32.
- Yusal, M. S., & Hasyim, A. (2022). Kajian Kualitas Air Berdasarkan Keanekaragaman Meiofauna dan Parameter Fisika-Kimia di Pesisir Losari, Makassar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), 45–57. <https://doi.org/10.14710/jil.20.1.45-57>