

KAJIAN KUALITAS AIR TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii*; STUDI KASUS DI DESA TAPI-TAPI KEC. MAROBO SULAWESI TENGGARA

Water Quality Study on the Growth of Seaweed *Eucheuma cottonii*; Case Study in Tapi-Tapi Village, Kec. Marobo, Southeast Sulawesi

Muliyadi^{1*}

1 Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAP3) Maros, Jl. Daeng Sitakka No. 129 Raya Maros

*Korespondensi email: muliyadi.brpbap@gmail.com

(Received 23 Juli 2023; Accepted 27 September 2023)

ABSTRAK

E. cottonii adalah jenis rumput laut yang sangat familiar dibudidayakan sebab memiliki nilai ekonomis tinggi dan memiliki potensi pengembangan yang cukup besar di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara. Kualitas air menjadi suatu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut, termasuk rumput laut jenis *E. cottonii* baik itu kualitas air fisika maupun kimia. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kondisi kualitas air yang berada di area budidaya rumput laut Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara sesuai dengan syarat hidup yang optimum untuk budidaya rumput laut *E. cottonii*. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan metode survey yang dilaksanakan dengan pengambilan sampel air yang terdapat pada lokasi budidaya rumput laut serta mengukur peningkatan pertumbuhan rumput laut setiap minggu selama 4 minggu. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah parameter fisika dan kimia kualitas air media pemeliharaan rumput laut pada lokasi penelitian yang terdiri dari suhu, kecerahan, arus, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO), dan posfat serta pertumbuhan relatif pada rumput laut. Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian berlangsung dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas air baik kualitas air fisika maupun kimia pada area budidaya rumput laut di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara sesuai dengan baku mutu persyaratan pertumbuhan rumput laut *E. cottonii* yakni suhu 26-29°C, kecerahan 1,2-1,7 m, kuat arus 0,22-0,31 m/dtk, pH 7,6-7,8, salinitas 30 ppt, DO sebesar 7,2-7,5 ppm serta posfat sebesar 0,01134-0,01845 ppm.

Kata kunci : *E. cottonii*, Kec. Marobo Sulawesi Tenggara, Kualitas air, Pertumbuhan.

ABSTRACT

E. cottonii is a type of seaweed that is very well known to be cultivated because it has high economic value and has quite large development potential in Tapi-tapi Village, Kec. Marobo, Southeast Sulawesi. Water quality is a factor that influences the growth of seaweed, including

the *E. cottonii* type, both physical and chemical water quality. This research aims to determine the condition of water quality in the seaweed cultivation area of Tapi-tapi Village, Kec. Marobo, Southeast Sulawesi, meets the optimal living conditions for cultivating *E. cottonii* seaweed. This research is a type of descriptive research with a survey method carried out by taking water samples at seaweed cultivation locations and measuring the increase in seaweed growth every week for 4 weeks. The parameters observed in this research were the physical and chemical parameters of the water quality of the seaweed rearing media at the research location which consisted of temperature, brightness, current, pH, salinity, dissolved oxygen (DO), and phosphate and relative growth of the seaweed. Based on the results of observations during the research, it can be concluded that the water quality conditions, both physical and chemical water quality, in the seaweed cultivation area in Tapi-tapi Village, Kec. Marobo Southeast Sulawesi meets the quality standards required for the growth of *E. cottonii* seaweed, namely temperature 26-29°C, brightness 1.2-1.7 m, current strength 0.22-0.31 m/s, pH 7.6-7.8, salinity 30 ppt, DO 7.2-7.5 ppm and phosphate 0.01134-0.01845 ppm.

Key words: *E. cottonii*, growth, marobo district-Southeast Sulawesi, Water quality

PENDAHULUAN

Kegiatan budidaya rumput laut merupakan salah satu dari harapan masyarakat dalam meningkatkan kondisi perekonomian yang diidentikkan dengan kemiskinan. Salah satu jenis rumput laut yang familiar dibudidayakan adalah rumput laut jenis *E. cottonii* (Desanti et al., 2023). Jenis rumput laut *E. cottonii* ini bernilai ekonomis tinggi disebabkan oleh karagenan yang terkandung di dalamnya memiliki bermanfaat yang penting bagi manusia. *E. cottonii* adalah rumput laut jenis alga merah (*Rhodophyta*) yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat pesisir (Parayani, 2019). Potensi pengembangan rumput laut yang cukup besar ini pula terdapat di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara. Walaupun demikian masih terdapat beberapa kendala yang sering ditemui oleh masyarakat dalam kegiatan budidayanya. Diantaranya masalah yang disebabkan oleh kualitas air yang merupakan akibat dari kegiatan masyarakat pesisir yang melakukan pembuangan sampah di pesisir laut serta kondisi cuaca yang cenderung kurang stabil. Terdapat dua faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut, yaitu faktor internal diantaranya jenis rumput laut, galur, bagian *thallus*, dan umur serta faktor eksternal yang terdiri dari kondisi fisik dan kondisi kimiawi perairan sebagai area budidaya (Sangkia et al., 2019). Secara astronomis, Kecamatan Marobo terletak di bagian Selatan pulau Muna. Secara geografis, Marobo terletak di bagian selatan garis khatulistiwa, memanjang dari utara ke selatan di antara 5.000–6.250 Lintang Selatan dan membentang dari Barat ke Timur diantara 123.340-124.640 Bujur Timur (BPS-Muna, 2020).

Berdasarkan data yang dilaporkan oleh (BPS-Statistics of Muna Regency, 2022) terlihat bahwa produksi rumput laut di Kec. Marobo mengalami penurunan sejak tahun 2018 ke tahun 2019 dari 107,28 ton menjadi hanya 83,42 ton sementara potensi lahan budidaya mencapai 79.258 ha.

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 nutrisi yang berasal dari air laut untuk

kemudian dipergunakan dalam proses pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Pertumbuhan dan perkembangan rumput laut tentu sangat membutuhkan kualitas cahaya maupun unsur hara yang memadai seperti nitrat dan fosfat yang merupakan bahan dasar untuk proses penyusunan protein dan pembentukan klorofil dalam proses fotosintesis. Apabila syarat kualitas air pertumbuhan rumput laut tidak terpenuhi maka tentu akan berakibat pada terhambatnya perkembangan dan pertumbuhan rumput laut dan berdampak pada menurunnya kualitas produk dan penurunan nilai jual. Sehingga dengan demikian tentu sangat dibutuhkan kondisi kualitas air yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut *E. cottonii* (Alamsyah, 2016). Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kelayakan kualitas air pada area budidaya rumput laut di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara sesuai dengan persyaratan hidup yang baik untuk budidaya rumput laut *E. cottonii*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara pada bulan Maret-April 2023 dengan persiapan penelitian meliputi tahap observasi tempat penelitian dan keperluan pengambilan data penelitian.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama penelitian ini berlangsung adalah botol sampel, sechi disk, pH meter, Do meter, thermometer, handrefraktometer, layang-layang arus, Coolbox, Pelampung, alat tulis menulis, serta kamera sedangkan bahan yang digunakan selamapenelitian ini adalah air laut, aquades, dan lugol.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif yang menggunakan metode survey. Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan pengambilan sampel air pada 9 stasiun pengamatan di lokasi budidaya rumput laut serta mengukur pertumbuhan rumput laut setiap minggu selama 4 minggu.

Parameter yang Diamati

Pada penelitian ini parameter yang diamati meliputi parameter fisika dan parameter kimia kualitas air media pemeliharaan rumput laut pada lokasi penelitian yang terdiri dari suhu, kecerahan, arus, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO), dan posfat serta pertumbuhan relatif pada rumput laut.

Pengujian suhu dilaksanakan dengan mengukur suhu, kecerahan, arus, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO) perairan pada lokasi penelitian setiap hari pada pukul 08:00 dan pukul 17:00, sedangkan posfat perairan dan pertumbuhan relatif rumput laut diukur setiap minggu. Parameter penelitian diukur dengan menggunakan termometer (suhu); secchi disk (kecerahan); Layang-layang arus (arus); Refraktometer (salinitas); pH-meter (pH); DO-meter (oksigen terlarut); serta *sfecrofotometer* (posfat) sesuai dengan standarisasi nasional (BSNI, 2021); (Hamuna et al., 2018).

Kecepatan arus dihitung dengan menggunakan rumus (Atmanisa et al., 2020):

$$V = \frac{S}{t}$$

Dimana V = kecepatan (m/dtk)

S = jarak (m)

t = waktu (detik)

Pertumbuhan relatif rumput laut diukur setiap minggu dengan menggunakan rumus (Hardan et al., 2020):

$$Gr (\%) = \frac{Wt - Wo}{Wo} \times 100$$

Dimana :

$Gr (\%)$ = Laju pertumbuhan relatif (%)

Wt = Bobot akhir pada waktu tertentu (g)

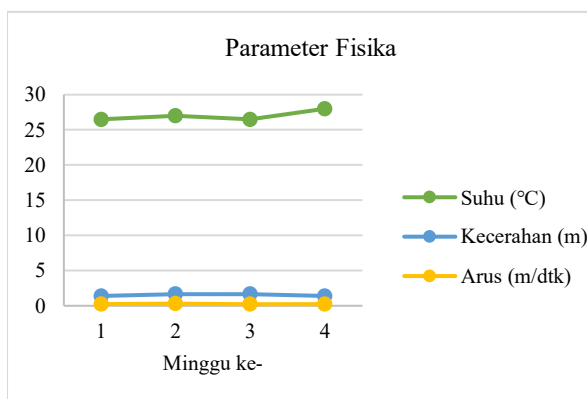
Wo = Bobot awal percobaan (g)

Analisis Data

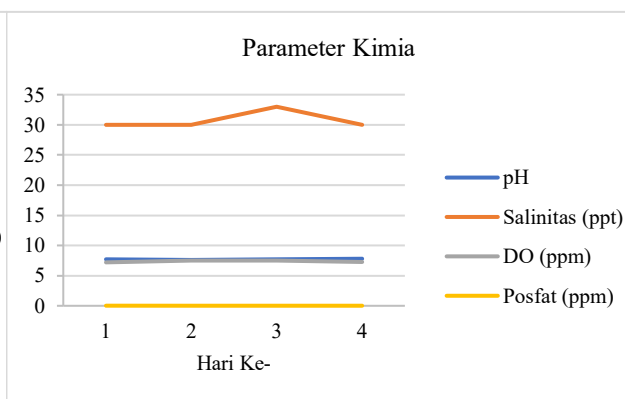
Data yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Data tersebut merupakan data yang diperoleh dari hasil dari hasil observasi maupun pengamatan secara langsung selama penelitian yang diolah dengan menggunakan aplikasi ms. office excel.

HASIL

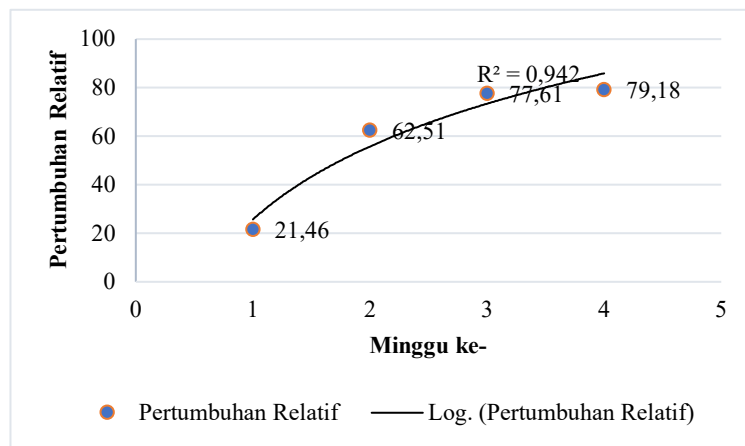
Berdasarkan hasil pengamatan langsung selama penelitian kondisi beberapa parameter fisika dan parameter kimia kualitas air pada area budidaya rumput laut di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara tersaji pada gambar 1 dan gambar 2 serta laju pertumbuhan relatif rumput laut tersaji pada gambar 3.



Gambar 1. Parameter fisika kualitas air di area budidaya rumput laut di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara



Gambar 2. Parameter kimia kualitas air di area budidaya rumput laut di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara



Gambar 3. Pertumbuhan relatif rumput laut *E. cottonii* di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara

PEMBAHASAN

Selama penelitian berlangsung, parameter kualitas air merupakan faktor penting yang bisa dijadikan sebagai salah satu tolak ukur standar baku mutu kualitas perairan yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut. Diantaranya yang diukur selama penelitian adalah suhu, kecerahan, kuat arus, salinitas, DO, pH, serta posfat pada perairan budidaya. Parameter fisika kualitas air selama penelitian berada pada batas toleransi untuk pertumbuhan rumput laut jenis *E. cottonii*. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kisaran suhu pada lokasi budidaya rumput laut tersebut sebesar 26-29°C. Kisaran suhu tersebut merupakan nilai yang sangat layak untuk pertumbuhan rumput laut *E. cottonii* sebagaimana Soegiarto (1984) dalam (Umam & Arisandi, 2021) menyatakan bahwa suhu yang baik dalam menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan rumput laut jenis *E. cottonii* adalah sebesar 24-31°C; menurut (Nur et al., 2016) adalah 26-29°C; serta menurut (Surni, 2014) suhu yang baik untuk pertumbuhan rumput laut *E. cottonoi* berkisar antara 25–27°C. Kecerahan pada daerah penelitian menunjukkan kisaran sebesar 1,2-1,7 m selama penelitian berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan sebagai area budidaya rumput laut cukup jernih dan merupakan nilai kecerahan yang sangat layak untuk pertumbuhan rumput lau *E. cottonii*. Sebagaimana Ambas (2006) dalam (Umam & Arisandi, 2021) yang menyatakan bahwa nilai kecerahan minimum pada perairan untuk kegiatan budidaya rumput laut adalah 1,5 m. Budidaya rumput laut membutuhkan kondisi perairan yang cerah sebagai area budidaya agar sinar matahari dapat menjangkau perairan untuk proses fotosintesis pada rmput laut (Suniada & S., 2014). Nilai kuat arus di lokasi budidaya rumput laut *E. cottonii* selama penelitian berlangsung adalah 0,22-0,31 m/dtk. Arus menjadi pnenentu massa air yang mampu menjadi homogen dan mengangkut unsur hara ke lokasi budidaya. Pergerakan air juga mampu menjadi penghalang butiran-butiran sedimen dan epifit yang terdapat pada *thalus* sehingga tidak mengganggu pertumbuhan rumput laut. Menurut Anggadireja et al (2006) dalam (Rukka et al., 2022), kecepatan arus yang baik untuk kegiatan budidaya rumput laut adalah berkisar 0,2-0,4 m/detik.

Selain parameter fisika, juga diukur parameter kimia kualitas air di lokasi budidaya rumput laut jenis *E. cottonii* dan memprlihatkan pula bahwa parameter kimia kualitas air yang meliputi posfat, DO, salinitas, dan pH berada pada kondisi layak untuk pertumbuhan rumput laut jenis *E. cottonii*. Yang mana di area budidaya rumput laut *E. cottonii* tersebut nilai posfat

sebesar 0,01134-0,01845 ppm, DO sebesar 7,2-7,5 ppm, Salinitas sebesar 30 ppt, serta nilai pH sebesar 7,6-7,8. Parameter kimia kualitas air yang ideal untuk pertumbuhan rumput adalah fosfat pada kisaran 0,0057-0,0185 mg/L; pH kisaran 6,8-9,6. (Rukka et al., 2022); salinitas pada kisaran 22- 32 ppt (Suniada & S., 2014) dan salinitas optimum untuk pertumbuhan rumput laut berada pada kisaran 28-34 ppt (Astriana et al., 2019). Menurut (Pusvariauwaty et al., 2015) baku mutu DO yang layak untuk pertumbuhan rumput laut adalah lebih besar dari 5 ppm, (Hardan et al., 2020) juga melaporkan bahwa rumput laut dapat hidup pada kadar DO perairan sebesar 4-6 mg/l dan optimum jika kadar DO perairan >6 mg/l.

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian berlangsung sebagaimana tersaji pada gambar 3 terlihat bahwa pertumbuhan relatif rumput laut jenis *E. cottonii* Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara terus mengalami peningkatan dari minggu ke minggu dan tertinggi pada minggu ke 4 yakni sebesar 79,18 g. Pertumbuhan relatif yang terus meningkat tersebut terjadi karena adanya dukungan kualitas air pada area budidaya yang sesuai dengan baku mutu untuk pertumbuhan rumput laut. Dijelaskan oleh (Sangkia, 2017) bahwa pertumbuhan rumput laut dapat berkembang dengan optimal apabila kondisi perairan sangat baik dan sesuai dengan kebutuhan organisme yang dipelihara. Jika terdapat kondisi penurunan salinitas air laut di lokasi budidaya maka tentu berakibat pada menurunnya mutu rumput laut yang dapat menyebabkan kerusakan sel tanaman yang berdampak pada terhambatnya pertumbuhan rumput laut (Akib et al., 2015), (Muaddama et al., 2021).

Di lokasi lokasi penelitian ini pula terlihat bahwa penanaman juga masih dipengaruhi dengan adanya ombak, yang menyebabkan rumput laut masih memperoleh asupan nutrient yang dibawa oleh air, selain itu kedalaman juga menjadi faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut sebab adanya jangkauan sinar matahari untuk proses fotosintesis. Sebagaimana (Ruslaini, 2016) yang menjelaskan bahwa cahaya matahari merupakan sumber energi dalam proses fotosintesis, dan dalam proses fotosintesis ini mengalami pembentukan bahan organik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan rumput laut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian berlangsung dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas air baik kualitas air fisika maupun kimia pada area budidaya rumput laut di Desa Tapi-Tapi Kec. Marobo Sulawesi Tenggara sesuai dengan baku mutu persyaratan pertumbuhan rumput laut *E. cottonii*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada Bapak Kepala Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAP3) Maros atas segala dukungan yang telah diberikan kepada peneliti sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Akib, A., Litaay, M., Ambeng, A., & Asnady, M. (2015). Kelayakan Kualitas Air Untuk Kawasan Budidaya *Eucheuma cottoni* Berdasarkan Aspek Fisika, Kimia Dan Biologi di Kabupaten Kepulauan Selayar. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 3(1), 25. <https://doi.org/10.35800/jplt.3.1.2015.9203>

- Alamsyah, R. (2016). Kesesuaian Parameter Kualitas Air Untuk Budidaya Rumput Laut Di Desa Panaikang Kabupaten Sinjai. *Jurnal Agrominansia*, 1(2), 61–70.
- Astriaana, B. H., Lestari, D. P., Junaidi, M., & Marzuki, M. (2019). Pengaruh Kedalaman Penanaman Terhadap Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan Di Perairan Desaseriwe, Lombok Timur. *Jurnal Perikanan*, 9(1), 17–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jp.v8i2.124>
- Atmanisa, A., Mustarin, A., & Anny, N. (2020). Analisis Kualitas Air pada Kawasan Budidaya Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* di Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(1), 11–22. <https://doi.org/10.26858/jptp.v6i1.11275>
- BPS-Muna. (2020). Kecamatan Marobo dalam Angka. In *Badan Pusat Statistik Kabupaten Muna*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantaeng.
- BPS-Statistics of Muna Regency. (2022). Kabupaten Muna Dalam Angka 2020. In *BPS Kabupaten Muna*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Muna.
- BSNI. (2021). Air dan Air Limbah – Bagian 31: Cara Uji Kadar Fosfat dengan Spektrofotometer Secara Asam Askorbat. *Sni*, 1–27.
- Desanti, I. A., Pramesti, R., & Sunaryo, S. (2023). Pertumbuhan *Gracilaria* sp. dengan Kepadatan Berbeda Pada Air Limbah Pemeliharaan Udang Intensif. *Journal of Marine Research*, 12(1), 103–109. <https://doi.org/10.14710/jmr.v12i1.35054>
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., Maury, H. K., & Alianto, A. (2018). Study of Seawater Quality and Pollution Index Based on Physical-Chemical Parameters in the Waters of the Depapre District, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35–43. <https://doi.org/10.14710/jil.16.135-43>
- Hardan, H., Warsidah, W., & Nurdiansyah, I. S. (2020). Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Dengan Metode Penanaman Yang Berbeda Di Perairan Laut Desa Sepempang Kabupaten Natuna. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 3(1), 14–22. <https://doi.org/10.26418/lkuntan.v3i1.35101>
- Muaddama, F., Damis, Surianti, Hasrianti, & Randi. (2021). Pengaruh Budidaya Rumput Laut Terhadap Kualitas Air Lingkungan Budidaya Tambak Udang Vaname. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 4(2), 167–179.
- Nur, A. I., Syam, H., & Patang, P. (2016). Pengaruh Kualitas Air Terhadap produksi Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2(1), 27–39. <https://doi.org/10.26858/jptp.v2i1.5151>
- Parayani, I. (2019). *Laju Pertumbuhan Rumput Laut Eucheuma cottonii Menggunakan Metode Keranjang Apung Di perairan Pulau Lahu Lampung*. Universitas Sriwijaya.
- Pusvariauwaty, P., Notowinarto, N., & Rames, R. (2015). Pertumbuhan Morfometrik Thallus Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Di Perairan Pulau Bulang Batam. *Simbiosis*, 4(2), 91–96.
- Rukka, A. H., Masyahoro, A., & Samsul, Y. (2022). Analisis Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) pada Bobot Awal dan Jarak Tanam Berbeda yang Dibudidayakan Di Lepas Dasar Perairan Pulau Lingayan. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 6(2), 58–67.
- Ruslaini. (2016). Kajian Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) Di Tambak Dengan Metode Vertikultur. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(2), 522–527.
- Sangkia, F. D. (2017). Laju Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) dengan Menggunakan Bibit Pada Lokasi Yang Berbeda. *JBO*, 1(1), 26–33.
- Sangkia, F. D., Gerung, G. S., & Montolalu, R. I. (2019). Analisis Pertumbuhan dan Kualitas Karagenan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* pada Lokasi Berbeda Di Wilayah Perairan Banggai Provinsi Sulawesi Tengah. *Aquatic Science & Management*, 6(1), 22–26. <https://doi.org/10.35800/jasm.6.1.2018.24812>
- Suniada, K. I., & S., B. R. (2014). Studi Penentuan Lokasi Untuk Pengembangan Budidaya

Rumput Laut Di Wilayah Perairan Teluk Saleh, Sumbawa, NTB. *Jurnal Kelautan Nasional*, 9(2), 81. <https://doi.org/10.15578/jkn.v9i2.6205>

Surni, W. (2014). Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Pada Kedalaman Air Laut yang Berbeda Di Dusun Kotania Desa Eti Kecamatan Seram Barat Kabupaten Seram Bagian Barat. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 1(1), 95–104. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol1issue1page95-104>

Umam, K., & Arisandi, A. (2021). Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Pada Jarak Pantai yang Berbeda Di Desa Aengdake, Kabupaten Sumenep. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(2), 115–124. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i2.10672>