

Metode Lepas Dasar dengan Net Bag pada Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii*, Doty ex Silva (Florideophyceae: Solieriaceae)

Ichsan Suryo Wibowo*, Gunawan Widi Santosa, Ali Djunaedi

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto S.H, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
*Corresponding author, e-mail: suryoichsan.si@gmail.com

ABSTRAK: Parameter keberhasilan dari kegiatan budidaya rumput laut diukur berdasarkan dari hasil produksi thallus yang dibudidayakan. Metode budidaya yang digunakan dalam kegiatan budidaya rumput laut merupakan salah satu faktor penting yang dijadikan sebagai acuan keberhasilan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan dari rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidayakan dengan metode lepas dasar menggunakan *net bag* yang dimodifikasi. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit rumput laut *K. alvarezii* (F₂) yang diperoleh dari pembudidaya di Perairan Pulau Kemujan, Kepulauan Karimunjawa. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan percobaan berpola Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang diujikan adalah rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidayakan dengan perlakuan A (satu lapis jaring), perlakuan B (dua lapis jaring), dan perlakuan C (tiga lapis jaring). Penanaman bibit dilakukan selama 42 hari sejak penanaman. Parameter pengamatan meliputi laju pertumbuhan spesifik dan parameter kualitas perairan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh sistem budidaya lepas dasar menggunakan *net bag* ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik *K. alvarezii*. Metode *net bag* dengan satu lapis jaring memiliki pertumbuhan terbaik pada $4,95 \pm 0,70$ %g/hari.

Kata Kunci: Pertumbuhan; *Kappaphycus alvarezii*; Net Bag; Kemujan

Growth of Kappaphycus alvarezii Doty ex Silva (Florideophyceae: Solieriaceae) with Off Bottom Method in Net Bag

ABSTRACT: The success parameters of seaweed farming activities are measured based on the results of cultivated thallus. The cultivation method used in seaweed farming activities is one of the important factors used as a reference for success. This study aimed to assess the growth of *K. alvarezii* that was cultivated by employing off bottom method in a modified net bag system. The material used in this study was *K. alvarezii* (F₂) seaweed seeds obtained from cultivators in Kemujan Island, Karimunjawa Islands. The research method used was an experiment with a completely randomized design patterned. The treatments tested were *K. alvarezii* which was cultivated by treatment A (single net), treatment B (double net), and treatment C (triple net). Planting of seeds was carried out for 42 days after planting. Observation parameters include specific growth rate and water quality parameters. ANOVA test results showed that there was a significant influence ($P < 0.05$) on the absolute weight and specific growth rate of *K. alvarezii*. Results showed that single net bag method given the best growth rate at 4.95 ± 0.70 %g/day.

Keywords: Growth; *Kappaphycus alvarezii*; Net Bag; Kemujan

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan tumbuhan laut yang tidak dapat dibedakan antara akar, daun dan batangnya, sehingga seluruh tubuhnya disebut sebagai thallus (Sadhori, 1992). Tumbuhan ini merupakan salah satu komoditas laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan telah dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku untuk kegiatan industri pangan, obat – obatan, dan ternak sejak abad ke – 17 di benua Asia dan Eropa (Costa *et al.*, 2018). Oleh karena besarnya potensi pemanfaatan yang dihasilkan, maka dilakukan kegiatan budidaya untuk memenuhi permintaan pasar. Dalam

kurun waktu lima tahun terakhir produksi rumput laut di Indonesia baik basah maupun kering sebesar 19,14%, dengan total produksi sebesar 70,47% dari total produksi perikanan Indonesia (Fadli *et al.*, 2017).

Salah satu jenis rumput laut yang memiliki nilai ekonomis penting adalah *K. alvarezii* yang termasuk dalam jenis makroalga dari kelas Rhodophyceae dan dikelompokkan sebagai penghasil karaginan karena memiliki kadar karaginan relatif tinggi yaitu 62–68 % dari berat keringnya (Aslan, 1998). Karaginan biasa dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri pangan, kosmetik, dan farmasi (Ikrom *et al.*, 2013). Parameter keberhasilan dari kegiatan budidaya *K. alvarezii* diukur berdasarkan dari hasil produksi budidaya yang dapat dilihat dari laju pertumbuhan. Keberhasilan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti fisika, kimia, dan biologi, serta pemilihan lokasi dan metode budidaya yang digunakan.

Pada dasarnya terdapat tiga metode yang digunakan untuk membudidayakan rumput laut yaitu metode dasar, lepas dasar, dan terapung. Budidaya *K. alvarezii* di Indonesia dimulai sejak tahun 1985 dengan metode rakit apung dan berkembang menjadi metode *longline* sejak tahun 1992 (Sadhori, 1992). Seiring dengan berkembangnya teknik budidaya, mulai dikenal beberapa jenis metode budidaya baru seperti metode lepas dasar dengan menggunakan *net bag* (Susanto, 2005; Soenardjo, 2011) dan metode apung dengan menggunakan *longline* yang dimodifikasi (Kasim *et al.*, 2017). Penggunaan metode merupakan salah satu faktor penting yang dijadikan sebagai acuan keberhasilan dalam kegiatan budidaya. Hal tersebut mengacu pada dasar penggunaan metode yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan jenis rumput laut yang akan dibudidayakan. *K. alvarezii* merupakan jenis rumput laut yang tumbuh dengan baik di daerah pantai terumbu (*reef*) yang memperoleh aliran air laut tetap (Wiratmaja, 2011). Berdasarkan kondisi tersebut maka dilakukan budidaya *K. alvarezii* dengan menggunakan metode lepas dasar, karena thallus dibudidayakan pada kedalaman yang sesuai dengan habitat aslinya yaitu di wilayah subtidal (Susanto, 2005; Soenardjo, 2011). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan, *K. alvarezii* yang dibudidayakan dengan metode lepas dasar menggunakan *net bag* yang dimodifikasi.

MATERI DAN METODE

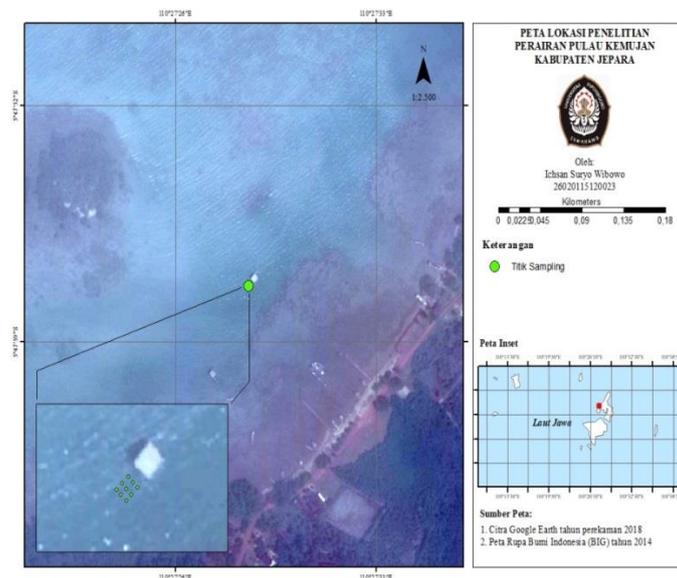
Penelitian ini dilakukan di perairan Pulau Kemujan, Kepulauan Karimunjawa, Jepara (Gambar 1). Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit rumput laut *Kappaphycus alvarezii* (F₂) yang diperoleh dari pembudidaya di Perairan Pulau Kemujan, Kepulauan Karimunjawa dengan berat awal 150 g. Metode penelitian yang digunakan adalah eksplorasi dengan rancangan percobaan berpola Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan metode lepas dasar dengan *net bag* yang telah dimodifikasi. Berdasarkan rancangan tersebut, maka dalam penelitian ini diterapkan tiga perlakuan untuk tiga pengulangan, adapun perlakuan yang dimaksud adalah sebagai berikut: (1) Perlakuan A_{1,2,3} : Budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan menggunakan satu lapis jaring (*single net*). (2) Perlakuan B_{1,2,3} : Budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan menggunakan dua lapis jaring (*double net*). (3) Perlakuan C_{1,2,3} : Budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan menggunakan tiga lapis jaring (*triple net*). Kerangka lepas dasar menggunakan *net bag* yang dimodifikasi diletakkan ± 50 cm dari dasar perairan dengan kedalaman perairan ± 2 – 3 m (Gambar 2). Thallus dibudidayakan selama 6 minggu (42 hari) sejak masa penanaman. Pengamatan dilakukan satu minggu sekali meliputi pengamatan terhadap parameter lingkungan, dan penimbangan berat basah. Perhitungan laju pertumbuhan spesifik menggunakan rumus dari Atmadja *et al.* (1996). Data berupa laju pertumbuhan spesifik dianalisa dengan pengujian statistik analisis sidik ragam (ANOVA) (Steel and Torrie, 1993), bila perlu uji lanjut menggunakan LSD (*Least Significance Different*) (Hanafiah, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

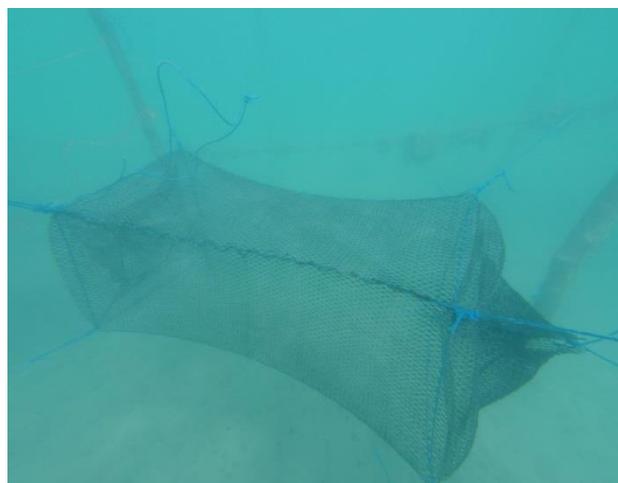
Hasil penelitian yang dilakukan selama 42 hari menunjukkan data laju pertumbuhan spesifik tiap minggu *K. alvarezii* yang disajikan pada Gambar 3. Perlakuan A (*single net*) memiliki nilai SGR

sebesar $4,95 \pm 0,70$ %. Perlakuan B (*double net*) memiliki nilai SGR sebesar $3,29 \pm 0,48$ %. Perlakuan C (*triple net*) memiliki nilai SGR sebesar $2,00 \pm 0,23$ %.

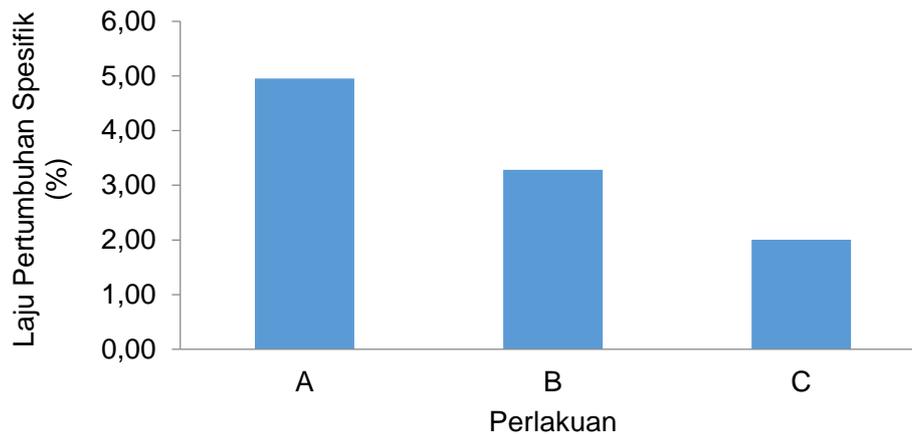
Analisis data terhadap laju pertumbuhan spesifik dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut LSD (*Least Significance Different*). Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan nilai signifikansi ($p > 0,05$), hasil tersebut memperlihatkan bahwa data tersebar secara normal dan homogen. Hasil uji ANOVA pada menunjukkan nilai signifikansi perlakuan 0,003 ($p < 0,05$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh nyata perlakuan terhadap laju pertumbuhan spesifik. Intensitas cahaya diduga mempengaruhi hasil tersebut. Hal ini didukung Atmadja *et al.* (1996), rumput laut memanfaatkan sinar matahari untuk melakukan proses fotosintesis yang dibutuhkan dalam melakukan pertumbuhan. Pada kegiatan budidaya rumput laut menggunakan *net bag*, parameter lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan thallus ialah tingkat intensitas cahaya. Hasil pengukuran intensitas cahaya pada tiap perlakuan menunjukkan nilai tingkat intensitas cahaya yang berbeda. Secara umum hasil pengukuran terhadap nilai intensitas cahaya dapat dikategorikan layak dan mampu menunjang pertumbuhan dari rumput laut. Hal tersebut sesuai Parenrengi (2007), pada rumput laut merah laju fotosintesis mencapai nilai optimum pada intensitas cahaya 6000 *lux*.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 2. Satu unit budidaya lepas dasar menggunakan *net bag* yang dimodifikasi



Gambar 3. Laju Pertumbuhan Spesifik (%) rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan metode budidaya jaring lepas dasar (*net bag*) (A = *single net*), (B = *double net*), (C = *triple net*) selama 42 hari penanaman

Hasil uji lanjut LSD menunjukkan nilai signifikansi perlakuan ($p \leq 0,05$). Perlakuan A terhadap B memiliki nilai signifikansi 0,019 ($p \leq 0,05$) sehingga perlakuan A berbeda dengan perlakuan B. Perlakuan A terhadap C memiliki nilai signifikansi 0,001 ($p \leq 0,05$) sehingga perlakuan A berbeda dengan perlakuan C. Perlakuan B terhadap C memiliki nilai signifikansi 0,159 ($p \geq 0,05$) sehingga perlakuan B tidak berbeda dengan perlakuan C. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik adalah perlakuan A karena perlakuan tersebut berbeda dari perlakuan yang lain. Hasil tersebut diduga tingkat intensitas cahaya yang diterima rumput laut pada perlakuan A lebih tinggi dibandingkan dengan rumput laut pada perlakuan B dan C. Hal ini didukung Wenno (2014), pertumbuhan pada rumput laut akan bertambah atau meningkat sejalan dengan peningkatan intensitas cahaya pada suatu nilai optimum tertentu. Pada penelitian ini perlakuan A (*single net*) memiliki tebal jaring satu lapis, oleh karena itu memudahkan penetrasi cahaya matahari untuk masuk ke dalam *net bag*. Berbeda dengan perlakuan C (*triple net*) yang memiliki tebal jaring tiga lapis, sehingga menyulitkan penetrasi cahaya untuk masuk ke dalam jaring. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa ketebalan jaring pada *net bag* membedakan tingkat intensitas cahaya yang masuk ke dalam *net bag* sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan *K. alvarezii* yang dibudidayakan. Hal ini sesuai Ikrom *et al.* (2013), pertumbuhan akan semakin meningkat jika intensitas cahaya masuk lebih tinggi karena mutu dan kuantitas cahaya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan. Hasil laju pertumbuhan spesifik pada menunjukkan bahwa pada perlakuan A dan B memiliki persentase nilai laju pertumbuhan spesifik yang cukup baik dan telah memenuhi standar minimal laju pertumbuhan. Namun, pada perlakuan C persentase laju pertumbuhan spesifik tidak memenuhi syarat minimal laju pertumbuhan. Menurut Sadhori (1992), laju pertumbuhan spesifik yang baik bagi *K. alvarezii* tidak kurang dari 3%.

Berdasarkan hasil pengamatan secara visual selama kegiatan penelitian, pada *net bag* ditemukan lumut dan epifit yang menempel, hal tersebut diduga menghambat dan mempengaruhi laju pertumbuhan rumput laut. Menurut Susanto (2005) dalam penelitian sebelumnya, penggunaan *net bag* dalam kegiatan budidaya rumput laut dapat menghambat proses penetrasi cahaya yang menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis pada thallus, sehingga berimbas pada kualitas pertumbuhan thallus. Ditambahkan Soenardjo (2011), penggunaan *net bag* memungkinkan terjadinya penempelan lumut dan epifit yang dapat menghambat penetrasi cahaya. Perairan Karimunjawa yang relatif tenang, menyebabkan cepat tumbuhnya lumut dan epifit serta menempelnya sedimen pada *net bag* yang keberadaannya sangat mengganggu pertumbuhan rumput laut dan dapat memicu pertumbuhan mikroba yang memungkinkan rumput laut untuk terserang penyakit. Menempelnya lumut pada *net bag* tidak dapat dihindari walaupun sudah dibersihkan, pada perlakuan A (*single net*) lumut yang hinggap sangat mudah dibersihkan namun pada perlakuan B (*double net*) dan perlakuan C (*triple net*) sangat sulit dibersihkan karena tebalnya lapisan jaring pada kedua perlakuan tersebut.

Selama kegiatan ditemukan penyakit *ice – ice* yang menginfeksi thallus, penyakit ini ditemukan pada tiap perlakuan namun paling banyak ditemukan pada thallus yang dibudidayakan pada perlakuan B (*double net*) dan perlakuan C (*triple net*). Penyakit *ice – ice* merupakan efek bertambah tuanya rumput laut dan kekurangan nutrisi yang ditandai dengan timbulnya bercak putih pada sebagian thallus yang lama kelamaan menyebabkan thallus menjadi hancur atau rontok, efeknya pertumbuhan thallus menjadi lambat (Prasetyo, 2007). Stres yang diakibatkan perubahan kondisi lingkungan yang mendadak seperti perubahan suhu, salinitas, dan intensitas cahaya, diduga sebagai faktor utama yang memacu timbulnya penyakit *ice – ice*. Hal ini sesuai dengan Kadi (2012), ketika rumput laut mengalami stres karena rendahnya suhu, salinitas, pergerakan air dan intensitas cahaya, akan memudahkan terjadinya infeksi patogen. Dalam keadaan stres, rumput laut akan membebaskan substansi organik yang menyebabkan thallus berlendir dan diduga merangsang banyak bakteri tumbuh di sekitarnya. Bakteri yang dapat diisolasi dari rumput laut dengan gejala *ice-ice* antara lain adalah *Pseudomonas* spp., *Pseudoalteromonas gracilis*, dan *Vibrio* spp.

Hasil penelitian yang dilakukan selama 42 hari menunjukkan hasil pengamatan terhadap parameter lingkungan yang disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan yang dibandingkan dengan studi pustaka dan penelitian sebelumnya (Parenrengi *et al.*, 2007; Prasetyo 2007; Soenardjo, 2011; Wenno, 2014; WWF, 2014) maka dapat dinyatakan bahwa perairan Pulau Kemujan telah memenuhi syarat kelayakan yang sesuai untuk kegiatan budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Penggunaan *net bag* di Karimunjawa kemungkinan dapat memberikan hasil yang berbeda apabila digunakan pada musim tertentu, seperti musim baratan (Januari – Maret) dan musim timuran (Juli – Agustus), karena pada waktu itu ombak besar disertai badai, sehingga tidak ada kesempatan bagi lumut dan epifit untuk menempel pada *net bag*. Sedangkan penelitian ini dilakukan pada musim peralihan (Maret – Mei) yang memiliki kondisi perairan yang fluktuatif. Menurut Susanto (2005) dalam penelitian sebelumnya, faktor ombak dan kecepatan arus merupakan faktor keberhasilan dari model budidaya rumput laut dengan menggunakan *net bag*.

Tabel 1. Parameter lingkungan pada budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan metode jaring lepas dasar (*net bag*) selama 42 hari penanaman

Parameter Lingkungan	Nilai	Rentang Optimum
Intensitas Cahaya (lux)	1524 – 7490	6000
Kecerahan (m)	2,3 – 2,5	> 5
Suhu (°C)	28,9 – 32	26 – 32
Salinitas (‰)	30,7 – 35	27 – 34
pH	7,7 – 7,8	7 – 8,5
Nitrat (mg/L)	0,305 – 0,628	0,02 – 0,04
Fosfat (mg/L)	0,022 – 0,035	0,02 – 0,076
Substrat Dasar	Pasir dan Pecahan Karang	Pasir dan Pecahan Karang
Kedalaman (m)	2,5	10

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh sistem budidaya lepas dasar menggunakan *net bag* ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik *K. alvarezii*. Metode *net bag* dengan satu lapis jaring memiliki pertumbuhan terbaik pada $4,95 \pm 0,70$ %g/hari. Penggunaan *net bag* di Karimunjawa akan lebih efektif apabila digunakan pada musim barat dengan karakteristik curah hujan stabil dan ombak relatif besar untuk mengurangi tumbuhnya epifit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Artikel ini merupakan bagian dari skripsi yang berjudul “Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Dengan Metode Budidaya Jaring Lepas Dasar (Net Bag), di Perairan Pulau Kemujan, Kariunjawa, Jepara” guna memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

DAFTAR PUSTAKA

- Aslan, L.M. 1998. Budidaya Rumput Laut. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Atmadja, W.S., Sulistijo., K & Radiamanias. 1996. Pengenalan Jenis–Jenis Rumput Laut Laut di Indonesia. PusLitBang Oseanografi LIPI, Jakarta.
- Bast, F. 2013. Agronomy and Cultivation Methods for Edible Seaweeds. *Internatonal Journal of Agriculture Food and Science Technology*. 4(7):661–670.
- Costa, J.F., Merdekawati, Windu & Out, F.R.. 2018. Analisis Proksimat, Aktivitas Antioksidan, dan Komposisi Pigmen *Ulva lactuca* L dari Perairan Pantai Kukup. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 17(1):1–17.
- Effendi, H.i. 2007. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Fadli., R., Pambudy & Harianto. 2017. Analisis Daya Saing Agribisnis Rumput Laut di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Agribisnis Indonesia*. 5(2):111–124.
- Fitrian, T. 2015. Hama Penyakit (*Ice-Ice*) Pada Budidaya Rumput Laut Studi Kasus: Maluku Tenggara. *Oseana*. 40(4):1–10.
- Hanafiah, K.A. 2003. Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Ikrom, A.B., & Aunurohim. 2013. Kandungan Klorofil–a dan Karaginan *Euचेuma cottonii* yang Ditanam Pada Kedalaman Berbeda di Desa Palasa, Pulau Poteran. *Jurnal Teknik Pomits*. 2(1):1–6.
- Kadi, A. 2012. Potensi Rumput Laut dan Kesesuaian Lokasi Budidaya di Perairan Bangka Belitung. *Oseana*. 37(3):37–44.
- Kasim, Ma'ruf. & Ahmad, M. 2017. Comparison Growth of *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Solieriaceae) Cultivation in Floating Cage and Longline in Indonesia. *Aquaculture Reports*. 06:49–55.
- Kurniawan, M.C., Riris, A., & Putri, W.A.E. 2018. Pertumbuhan Rumput Laut *Euचेuma spinosum* Dengan Perlakuan Asal Thallus dan Bobot Berbeda di Teluk Lampung, Provinsi Lampung. *Maspari Journal*. 10(2):161–180.
- Oswaldo, M.I., Saikhu, A., & Amaliah, B. 2014. Implementasi Metode *Pairwise Comparison* pada Uji Kinerja Varian Metode Kecerdasan Buatan pada Penyelesaian Masalah TSP. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1):1–3.
- Parenrengi, A. & Sulaeman. 2007. Mengenal Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. *Media Akuakultur*, 2(1):142–146.
- Prasetyo, T. 2007. Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* di Pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(2):105–113.
- Sadhori, N.S. 1992. Budidaya Rumput Laut. Balai Pustaka, Jakarta.
- Soenardjo, N. 2011. Aplikasi Budidaya Rumput Laut *Euचेuma cottonii* (Weber van Bosse) dengan Metode Jaring Lepas Dasar (*Net Bag*) Model Cidaun. *Buletin Oseanografi Marina*, 1(1):36–44.
- Steel, R.G.D., & Torrie, J.H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan Bambang Sumantri. Gramedia, Jakarta.
- Susanto, A.B. 2005. Metode Lepas Dasar Dengan Model Cidaun Pada Budidaya *Euचेuma spinosum* (Linnaeus) Agardh. *Ilmu Kelautan*, 10(3):158–164.
- Wenno, P.A. 2014. Pertumbuhan dan Kandungan Pigmen dari Rumput Laut Merah *Kappaphycus alvarezii* (DOTY), Hasil Budidaya di Perairan Dengan Kedalaman Berbeda. *Jurnal Triton*. 10(2):71–77.
- Wiratmaja, I.G., Kusuma, I.G.B.W. & Winaya, I.N.S. 2011. Pembuatan Etanol Generasi Kedua Dengan Memanfaatkan Limbah Rumput Laut *Euचेuma Cottonii* Sebagai Bahan Baku. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cakra*. 5(1):75–84.
- WWF. 2014. Budidaya Rumput Laut Kotoni (*Kappaphycus alvarezii*), Sacol (*Kappaphycus striatum*), dan Spinosum (*Euचेuma denticulatum*). WWF–Indonesia. Jakarta.