



Jurnal Sains Akuakultur Tropis
Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698
Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

Pengaruh Metode Budidaya dan Asal Bibit terhadap Pertumbuhan *Gracilaria verrucosa* Yang Dibudidayakan Di Tambak Desa Kaliwungu, Kabupaten Brebes

*The Effect of Cultivation Methods and Seed Origins on the Growth of *Gracilaria verrucosa* Cultivated in Ponds in Kaliwungu Village, Brebes Regency*

Dinda Puspitarini, Sri Rejeki *), Titik Susilowati

Departemen Akuakultur, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto S.H., Semarang 50275, Indonesia, telp: +62821 5350 5993,
fax: 0247474698

Corresponding Author: sri.rejeki7356@gmail.com

ABSTRAK

Gracilaria verrucosa salah satu rumput laut yang mempunyai nilai ekonomis dan merupakan komoditas utama budidaya tambak. Indonesia permintaan rumput laut *Gracilaria* semakin meningkat sebagai bahan untuk industri makanan, minuman, kosmetik, farmasi. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan suatu usaha budidaya *Gracilaria* adalah bibit yang berkualitas baik, serta metode budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode dan asal bibit terhadap pertumbuhan rumput laut, mengetahui interaksi antar metode dan asal bibit terhadap pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2020 di Desa Kaliwungu Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Metode penelitian adalah metode eksperimental. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan faktorial. Ada 2 faktor dalam penelitian ini: faktor 1: asal bibit (A): A1= bibit asal Semarang; A2= bibit Brebes; A3= bibit Demak. Faktor 2: metode budidaya (B): B1= metode *longline*; B2= metode *off-bottom*, B3= metode *broadcast*. Sehingga didapatkan 9 kombinasi perlakuan: A1B1, A2B1, A3B1; A2B1, A2B2, A3B2; A3B1, A3B2, A3B3, masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan. Data yang dikumpulkan meliputi: pertumbuhan *gracilaria* selama 60 hari pemeliharaan. Nilai SGR dianalisis menggunakan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan asal bibit dan metode budidaya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap SGR *Gracilaria*, SGR tertinggi adalah perlakuan A1B1 (bibit Semarang metode *longline*) sebesar $1,84 \pm 0,17\%$ /hari, dan terendah adalah perlakuan A3B3 (bibit Demak dengan metode *broadcast*) sebesar $0,25 \pm 0,13\%$ /hari. Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh menunjukkan bahwa kualitas air pada lokasi penelitian berada dalam kisaran yang masih dapat ditoleransi untuk pertumbuhan rumput laut.

Kata kunci: Rumput laut, asal bibit, *longline*, *broadcast*, *off-bottom*.

ABSTRACT

Gracilaria verrucosa is one of the seaweeds with good economic value that can be cultivated in ponds. The demand for *Gracilaria* is increasing as an ingredient for food, beverage, cosmetic, pharmaceutical manufacturing industries. The factors that determine the success of *Gracilaria* culture: cultivation methods include the seeds quality and source. This study aims to determine the effect of different *Gracilaria* seeds sources and its culture methods on its growth, to determine the interaction between methods and seed sources. This study aims to determine the effect of different *Gracilaria* seeds sources and its culture methods on its growth, to determine the

interaction between methods and seed sources The research was conducted in October-November 2020 in Kaliwlingi Village, Brebes District, Brebes Regency, Central Java. The experimental used was factorial design with 2 factors: Factor 1: seed sources (A): A1 = Seed from Semarang; A2 = seed from Brebes; A3 seeds from Demak. Factor 2: cultivation method (B): B1 = longline; B2 = off-bottom; B3: broadcast. So there were 9 treatment combinations: A1B1, A2B1, A3B1; A2B1, A2B2, A2B3; A3B1, A3B2, A3B3, each treatment with 3 replications. The data collected include: growth of *gracilaria* during 60 days. The Specific Growth Rate (SGR) analyzes using ANOVA. The results showed the origin of seedlings and cultivation methods have a very real effect ($P < 0.05$) on SGR *Gracilaria*. The highest SGR was at treatment A1B1 (Semarang seeds longline method) = $1.84 \pm 0.17\%/day$, and the lowest was treatment A3B3 (Demak seedlings broadcast method) of $0.25 \pm 0.13\%/day$. The water quality measurement results obtained indicate that the water quality at the research location is in a tolerable range for the growth of seaweed.

Keywords: *Gracilaria*, seed source, longline, broadcast, off-bottom.

PENDAHULUAN

Gracilaria sp. adalah salah satu jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan di Indonesia yang mampu menghasilkan tingkat biomassa yang tinggi, toleransi yang luas terhadap faktor lingkungan seperti suhu dan salinitas dan nilai ekonomi yang tinggi (Herliany *et al.*, 2017). Faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kualitas *Gracilaria* antara lain asal bibit dan metode budidaya (Rejeki *et al.*, 2018).

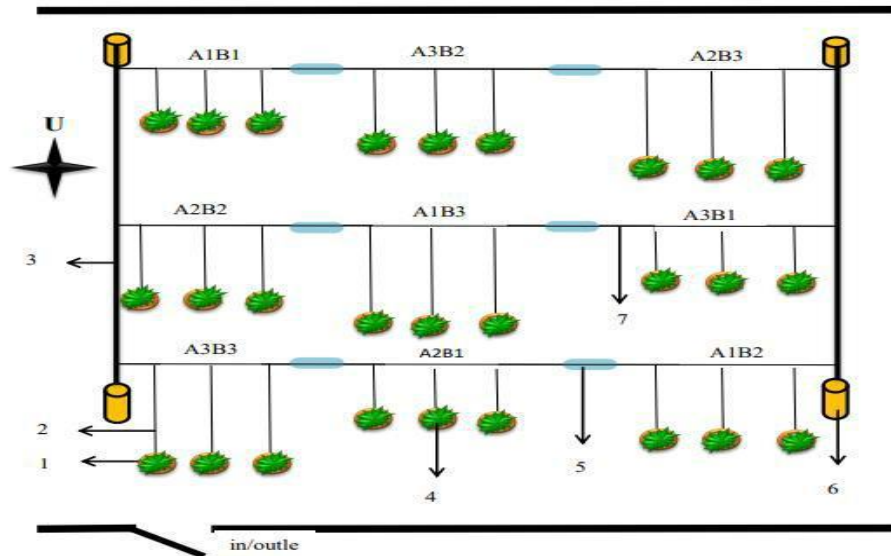
Budidaya rumput laut harus memperhatikan kondisi perairan sebagai lahan budidaya sebab tidak semua perairan cocok untuk budidaya rumput laut (Novyandi *et al.*, 2011). Lebih lanjut (Rejeki *et al.*, 2018), menyatakan bahwa bibit lokal *G. verrucosa* yang ditanam ditambah dengan metode *broadcast* menghasilkan SGR sebesar 1,2%/hari dengan kandungan agar 10,7%, penggunaan metode *off-bottom* nilai SGR menghasilkan 1,2%/hari dan kandungan agar 5,8%, sedangkan metode *longline* SGR menghasilkan 1,2%/hari sedangkan kandungan agar 3,3%. Sementara Desy *et al.*, (2016), penggunaan metode *longline* menghasilkan SGR 2,6%/hari dan kandungan agar 11,06%.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh perbedaan metode dan asal bibit budidaya terhadap pertumbuhan *G. verrucosa* di tambak dan mengetahui interaksi antar perbedaan metode dan asal bibit terhadap pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan alat meliputi timbangan, *secchidisk*, pH meter, *thermometer*, *hand refractometer*, tali rafia, jaring buah, bambu, tali ijuk, botol air, pisau. Bahan yang digunakan penelitian rumput laut *Gracilaria* dari Semarang, Demak, dan Brebes. Syarat bibit yang baik untuk budidaya adalah bibit yang segar dan tidak layu, berwarna cerah, bebas dari kotoran yang meliputi *thallus* supaya tidak menghalangi dalam penyerapan makanan (Susilowati *et al.*, 2012).

Penelitian menggunakan analisa faktorial dengan dasar acak lengkap. Ada 2 faktor dalam penelitian ini: Faktor 1: asal bibit (A): A1= Bibit asal Semarang; A2 = bibit Brebes; A3 bibit asal Demak. Factor 2: metode budidaya (B) : B1 = metode *longline*; B2 = metode *off-bottom*; B3: metode *broadcast*. Sehingga ada 9 kombinasi perlakuan: A1B1, A2B1, A3B1; A2B1, A2B2, A2B3; A3B1, A3B2, A3B3. Setiap perlakuan dengan 3 kali ulangan. Penelitian ini dilakukan pemeliharaan selama 60 hari. Metode rumput laut yang digunakan yaitu metode *longline*, *off-bottom*, dan *broadcast* tertera pada Gambar 1.



Sedangkan data yang dianalisa adalah laju pertumbuhan spesifik (SGR) selama 60 hari pemeliharaan dengan analisa ragam faktorial. Parameter kualitas air dianalisa secara deskriptif.

Laju pertumbuhan spesifik

Penghitungan laju pertumbuhan spesifik atau *specific growth rate* (SGR) dihitung berdasarkan Irawati *et al.*, (2016), yaitu sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln(W_t - W_0)}{t} \times 100\%$$

dimana:

- SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)
- W₀ = Berat awal penanaman (g)
- W_t = Berat akhir penanaman (g)
- t = Waktu (hari)

Kualitas air

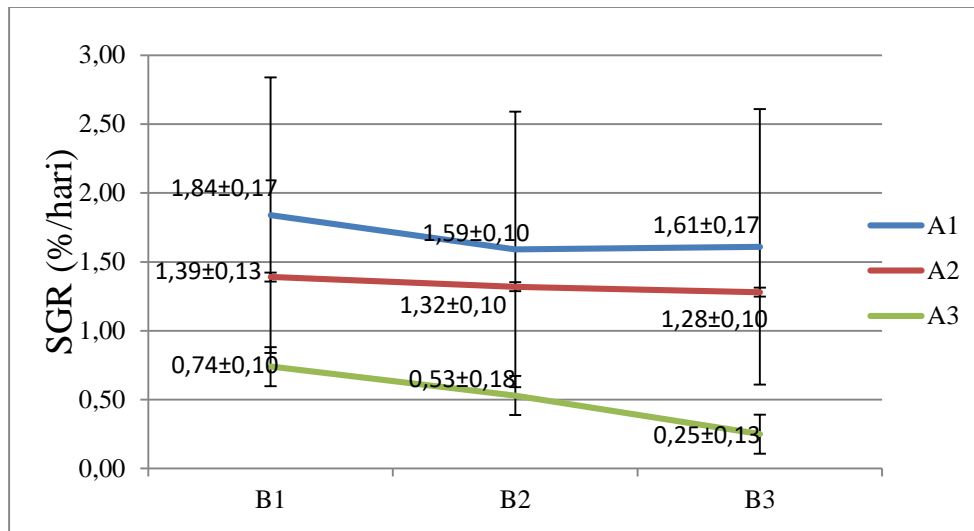
Kualitas air selama pemeliharaan dilakukan pengukuran setiap hari, parameter kualitas air yang diukur meliputi : suhu, pH, oksigen terlarut (DO), salinitas, dan amonia, nitrit, nitrat, kecerahan. Alat yang digunakan dalam pengukuran menggunakan *Water Quality Checker*, pH meter, dan *termometer*, *secchidisk*. Amonia, nitrit dan nitrat diukur setiap 14hari sekali dengan menggunakan uji di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Data nilai yang diperoleh dari penelitian tersebut dianalisis secara statistik. Data yang diperoleh dianalisis dengan dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji additivitas, analisa ragam (anova) faktorial, sedangkan untuk data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL

Laju pertumbuhan spesifik

Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik *Gracilaria verrucosa* tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Laju pertumbuhan spesifik pada rumput laut *Gracilaria* selama penelitian

Kualitas air

Nilai kualitas air sebagai data pendukung meliputi oksigen terlarut (DO), salinitas, derajat keasaman (pH), suhu, ammonia, nitrit, nitrat, kecerahan dan fosfat. Hasilnya tersaji pada Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air pada rumput laut (*G. verrucosa*) selama penelitian.

Tabel 1. Data Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	Kisaran	Kelayakan Menurut Pustaka
Suhu	°C	27-34	20-34 ^a
Salinitas	Ppt	30-38	5-35 ^a
Kecerahan	Cm	40	25-33 ^b
Oksigen terlarut	Ppm	5,76-6,72	>4 ^c
Amoniak	mg/l	0,04-0,120	-
Kedalaman	M	1	0,5-1 ^d
Ph	-	7,15-7,95	7,5-8,5 ^b
Nitrat	mg/l	1,4-2,2	0,9-3,5 ^e
Nitrit	mg/l	0,009-0,012	-
Fosfat	mg/l	0,08-0,13	>0,201 ^f

Keterangan: ^a)Rejeki *et al.*, 2018; ^b)Oliveira *et al.*, 2012; ^c) PERMEN-KP, 2016; ^d)Azizah *et al.*, 2018; ^e)Hendri *et al.*, 2018; ^f)Gultom *et al.*, 2019.

Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa hasil pengukuran kualitas air masih dalam kisaran layak untuk menunjang pertumbuhan rumput laut (*Gracilaria Verrucosa*).

Pembahasan

Pertumbuhan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada perlakuan asal bibit dan metode budidaya yang berbeda terdapat pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai laju pertumbuhan spesifik (SGR) pada *G. verrucosa* disetiap perlakuan. Sedangkan, interaksi antar perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap SGR pada *G. verrucosa*. Rujiman *et al.*, (2013), menyatakan jika faktor utama nyata dan interaksinya tidak nyata, maka rekomendasi hasil percobaan adalah menyarankan agar penerapan faktor utama saja. Hasil pengamatan nilai laju pertumbuhan spesifik pada rumput laut didapatkan nilai yang tertinggi selama penelitian adalah perlakuan dengan asal bibit semarang dengan metode budidaya *longline* (A1B1). Sedangkan nilai terendah pada perlakuan dengan asal bibit Demak dengan metode budidaya *broadcast* (A3B3), hal ini dapat dilihat bahwa pada perlakuan tersebut

tertutupnya *thallus* oleh lumpur serta terdapatnya hewan penempel yang diduga akan menyebabkan pertumbuhan menjadi lambat, sebab adanya persaingan unsur hara antar tumbuhan dengan rumput laut. Tumbuhan disekitar tanaman budidaya merupakan kompetitor, sehingga mengganggu pertumbuhan rumput laut (Anggadiredja *et al.*, 2006).

Laju pertumbuhan spesifik menggambarkan kemampuan rumput laut untuk tumbuh secara harian. Nilai rerata laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada penelitian ini adalah $1,84 \pm 0,17\%$ /hari pada perlakuan asal bibit Semarang dengan metode budidaya *longline*. Suatu kegiatan budidaya rumput laut yang tumbuh mencapai $>2\%$ /hari dikategorikan layak dibudidayakan (Damayanti *et al.*, 2019). Laju pertumbuhan yang kurang maksimal disebabkan karena ketersediaan nutrisi dan intensitas cahaya yang kurang untuk pertumbuhan rumput laut (Susilowati *et al.*, 2012).

Pertumbuhan harian diduga dipengaruhi oleh faktor metode budidaya yang digunakan. Dapat diketahui bahwa perlakuan dengan metode budidaya *longline* memiliki nilai SGR yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode *broadcast* maupun *off-bottom*. Hal ini karena kemampuan cahaya untuk melakukan penetrasi pada metode budidaya yang digunakan. Kedalaman merupakan salah satu faktor penentu dalam laju pertumbuhan rumput laut dengan semakin bertambahnya kedalaman maka penetrasi cahaya sampai ke rumput laut akan semakin rendah dan laju pertumbuhan harian dipengaruhi oleh waktu pemeliharaan (Susilowati *et al.*, 2012).

Nilai SGR tertinggi dalam penelitian diperoleh dari metode budidaya *longline* asal bibit Semarang. Metode budidaya sangat berkaitan dengan persaingan setiap individu rumput laut dalam mendapatkan unsur hara sebagai makanannya (Rujiman *et al.*, 2013; Darmawati, 2015; Desy *et al.*, 2016). Pertumbuhan rumput laut sangat dipengaruhi oleh jarak setiap ikat bibit yang berhubungan dengan persatuan luas lahan, dimana semakin luas jarak tanam dapat menghindari terkumpulnya kotoran pada *thallus* yang akan membantu pengudaraan sehingga proses fotosintesis yang diperlukan untuk pertumbuhan rumput laut dapat berlangsung dengan baik (Pongarrang *et al.*, 2013).

Pertumbuhan harian rumput laut diduga dipengaruhi oleh faktor asal bibit, dapat diketahui bahwa perlakuan dengan asal bibit dari Semarang memiliki nilai SGR yang lebih tinggi dibanding asal bibit dari Brebes maupun Demak. Hal ini karena bibit dari Semarang lebih bagus dibanding dengan bibit dari Brebes maupun Demak, bibit dari Semarang berwarna hijau kekuningan, cabang tidak teratur dan *thallus* besar. Bibit yang baik memiliki karakteristik fisik: silindris, halus, coklat kemerahan atau kekuningan hijau, percabangan tidak beraturan berpusat di pangkal, dan cabang lintang dengan panjang kurang lebih 15-30cm (Rejeki *et al.*, 2018).

Pertumbuhan harian juga diduga dipengaruhi oleh faktor metode budidaya ditinjau dari analisis ragam yang menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari F tabel ($p < 0,05$). Nilai SGR tertinggi dalam penelitian ini dipengaruhi oleh metode budidaya *longline*. Metode budidaya sangat berkaitan dengan kedalaman, kedalaman merupakan salah satu faktor penentu dalam laju pertumbuhan rumput laut. Semakin bertambahnya kedalaman penanaman maka penetrasi cahaya sampai ke rumput laut semakin rendah dan laju pertumbuhan harian dipengaruhi pula oleh waktu pemeliharaan (Susilowati *et al.*, 2012).

Kualitas air

Suhu berperan penting dalam membantu proses metabolisme dan fotosintesis rumput laut (Susilowati *et al.*, 2012; Anton, 2017). Meningkatnya suhu akan diiringi dengan meningkatnya metabolisme, maka akan semakin banyak unsur hara yang diserap untuk membantu pertumbuhan (Abdan *et al.*, 2013; Anton, 2017). Hasil pengukuran suhu selama penelitian yaitu berkisar antara 27-34°C kisaran tersebut masih memungkinkan untuk *G. verrucosa* untuk berkembang dan tumbuh dengan baik. *G. verrucosa* masih bisa tumbuh baik pada suhu yang berkisar antara 20-34°C (Rejeki *et al.*, 2018). Kisaran suhu perairan yang baik untuk rumput laut *G. verrucosa* adalah 20-28°C (Azizah *et al.*, 2018). selama proses pemeliharaan rumput laut, hasil pengukuran salinitas di lokasi selama penelitian yang diukur 3 kali pagi, siang dan sore hari berkisar antara 30-38 ppt. Kisaran salinitas yang terukur selama penelitian masih dalam kisaran yang ditolerir sehingga mampu mendukung pertumbuhan rumput laut. Kisaran pertumbuhan rumput laut berada pada salinitas 5-35 ppt (Rejeki *et al.*, 2018). Keseimbangan tekanan osmotik yang ada pada rumput laut dengan cairan yang ada di lingkungan akan membantu penyerapan unsur hara sebagai nutrisi, untuk fotosintesis, sehingga pertumbuhan rumput laut akan optimal (Yuliyana *et al.*, 2015).

Kecerahan yang diperoleh dari penelitian ini adalah 40 cm dimana kondisi perairan tersebut masih layak untuk pertumbuhan rumput laut. *G. verrucosa* bisa tumbuh dengan baik pada kedalaman 30-80 cm (Sulistijo, 1996). Kecerahan sangat berperan penting dalam mendukung tingkat penerimaan cahaya matahari dengan daya tembus ke dalam air media sehingga sangat membantu kelancaran proses fotosintesis. Penerimaan cahaya matahari sangat sempurna akan memperlancar proses penyerapan unsur hara, sehingga akan berpengaruh langsung terhadap pertambahan panjang dan berat rumput laut (Anton, 2017).

Nitrat adalah salah satu nutrisi yang diperlukan oleh tanaman air untuk proses pertumbuhan, utamanya untuk fotosintesis dan respirasi (Ariyati *et al.*, 2007). Hendri *et al.* (2018), kandungan nitrat di perairan untuk lokasi budidaya rumput laut sebaiknya antara 0,9-3,5 mg/l. Hasil pengukuran menunjukkan kandungan fosfat berkisar 0,08-0,13 mg/l. Nilai tersebut memperlihatkan kisaran yang layak untuk budidaya rumput laut karena menurut Gultom *et al.*, (2019), kandungan fosfat di perairan untuk budidaya rumput laut adalah >0,201 mg/l.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Faktor asal bibit dan metode budidaya memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap SGR rumput laut.
2. Laju pertumbuhan spesifik (SGR) rumput laut *G. verrucosa* tertinggi adalah perlakuan dengan metode budidaya *longline* dan asal bibit Semarang (A1B1) yaitu $1,84 \pm 0,17\%$ /hari.
3. Tidak ada interaksi antara faktor asal bibit dan faktor metode budidaya ($p > 0,05$).

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan:

1. Sebaiknya dalam penerapan budidaya rumput laut di tambak lebih baik menggunakan metode budidaya dengan sistem *longline* untuk menunjang pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa*;
2. Perlu dilakukan lebih lanjut mengenai perlakuan dengan jenis rumput laut yang lain dengan metode yang berbeda dalam budidaya rumput laut yang menghasilkan pertumbuhan yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada pembimbing yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, terimakasih kepada Bapak Sunardi dan orang tua yang telah membersamai dan membantu terlaksananya penelitian ini, serta seluruh pihak lainnya yang turut membantu penulis hingga menyelesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdan, A. Rahman dan Ruslaini. 2013. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Karagenan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) Menggunakan Metode Longline. Jurnal Mina Laut Indonesia, 3(12):113–123.
- Anggadireja J., Istini S., Zatinika A. dan Suhaimi. 2006. Rumput Laut Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial Seri Agribisnis. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta, 147 hlm.
- Anton, 2017. Pertumbuhan dan Kandungan Agar Rumput Laut (*Gracilaria spp*) pada Beberapa Tingkat Salinitas. Jurnal Airaha, 6(2):54-64.
- Aryati, R W., Sya'rani, L. dan Arini E .2007. Analisis Kesesuaian Perairan Pulau Karimunjawa dan Pulau Kemujan sebagai Lahan Budidaya Rumput Laut Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Jurnal Pasir Laut, 3(1):27-45.
- Azizah, M. N., A. Rahman dan A. M. Balubi. 2018. Pengaruh Jarak Tanam Bibit yang Berbeda terhadap Kandungan Agar Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) Menggunakan Metode Longline di Tambak. Jurnal Media Akuatika, 3(1):556-563.
- Desy, A. S., M. Izzati dan E. Prihastanti. 2016. Pengaruh Jarak Tanam pada Metode *Longline* terhadap Pertumbuhan dan Rendemen Agar *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss. Jurnal Biologi, 5(2):11-22.
- Gultom A. R. C., I G. N. P. Dirgayusaa dan N. L. P. R. Puspitha. 2019. Perbandingan Laju Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dengan Menggunakan Sistem Budidaya Ko-Kultur dan Monokultur di Perairan Pantai Geger, Nusa Dua, Bali. Journal of Marine Research and Technology, 2(1):8-16.
- Hendri, M., Rozirwan, R. Apri dan Y. Handayani. 2018. *Gracilaria* sp Seaweed Cultivation with Net Floating Method in Traditional Shrimp Pond in the Dungun River of Marga Sungsang Village of Banyuasin District, South Sumatera. International Journal of Marine Science, 8(1):1-11.
- Herliany, N. E., Zamdial and R. Febriyanti. 2017. Absolute Growth and Biomass of *Gracilaria* sp. That Cultivated Under Different Depths. Jurnal Kelautan, 10(2):162-167.
- Irawati., Badraeni., Abustang dan Ambo T. 2016. Pengaruh Perbedaan Bobot Tallus terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Strain Coklat yang Dikayakan. Jurnal Rumput Laut Indonesia 1(2): 82-87.

- Novyandi, R. R. Aryawati dan Isnaini. 2011. Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. dengan Metode Rak Bertingkat di Perairan Kalianda, Lampung Selatan. *Maspari Journal*, 3:58-62.
- Oliveira, V. P, Freire, F. A. M and Soriano, E. M. 2012. Influence of Depth on the Growth of the Seaweed *Gracilaria birdiae* (Rhodophyta) in a Shrimp Pond. *Braz. Journal Aquatic Science Technology*, 16(1):33-39.
- PERMEN Perikanan dan Kelautan No. 75. 2016. Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus monodon*) dan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). 43 hlm.
- Pongarrang, D., A. Rahman dan W. Iba. 2013. Pengaruh Jarak Tanam dan Bobot Bibit terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Menggunakan Metode Vertikultur. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 3(1):94-112.
- Rejeki, S., R. W. Ariyati, L. L. Widowati and R. H. Bosma. 2018. The Effect of Three Cultivation Methods and Two Seedling Types on Growth, Agar Content and Gel Strength of *Gracilaria verrucosa*. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 44:65-70.
- Rujiman, L. O. M., L. O. M. Aslan dan K. Sabilu. 2013. Pengaruh Jarak Tali Gantung dan Jarak Tanam yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Strain Hijau Melalui Seleksi Klon dengan Menggunakan Metode Vertikultur (Periode I-III). *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 3(12):22-35.
- Sulistijo. 1996. Perkembangan Budidaya Rumput Laut di Indonesia. Puslitbang Oseanologi LIPI, Jakarta, 151 hlm.
- Susilowati, T., S. Rejeki, E. N. Dewi dan Zulfitriani. 2012. Pengaruh Kedalaman terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) yang Dibudidayakan dengan Metode *Longline* di Pantai Mlonggo, Kabupaten Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*, 8(1):7-12.
- Yuliyana, A., S. Rejeki dan L. L. Widowati. 2015. Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Rumput Laut Latoh (*Caulerpa lentillifera*) di Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP) Jepara. *Jurnal Aquaculture Management and Technology*, 4(4):61-66.