

EFISIENSI PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Caulerpa* sp. DENGAN PERBEDAAN JARAK TANAM DI TAMBAK CAGE CULTURE

Firman Ardiansyah^{*)}, Hadi Pranggono dan Benny Diah Madusari

Progam Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan

Universitas Pekalongan

Email : bennydiah@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this study are to understand the effect of planting space towards *Caulerpa* sp seaweed growth, and to understand the best planting space towards *Caulerpa* sp seaweed growth. This research did on October until December 2018 in the fishpond of Brackish and Sea Aquaculture Laboratory Pekalongan University. This research used complete randomized design (CRD) which consists of three treatment and three repetition. The treatment that applied are 15 cm, 30 cm, and 45 cm of planting space. The Parameter that observed was an absolute weight growth, and water quality. Based on the result of the research showed that the highest absolute weight growth obtained on the treatment of 30 cm planting space that is 73,23gr, followed by the treatment of 45 cm planting space that is 58,37 gr, and the last, the treatment of 15 cm planting space that is 52,43 gr. The water quality of maintenance media are, salinity ranges from 25-30 ppt, temperature ranges 29-31°C, DO ranges from 3-6, 7 mg/L, PH ranges from (6-8,5), and the brightness is 30 cm. The quality of water during research is good enough to support *Caulerpa* sp seaweed growth.

Keywords : *Caulerpa* sp, seaweed, Planting Space, Growth.

PENDAHULUAN

Budidaya rumput laut sangat menjanjikan. Jika melihat data permintaan pasar dunia ke Indonesia pada setiap tahunnya rata-rata mencapai 21,8% dari kebutuhan dunia, sedangkan Indonesia baru dapat mengespor sebesar 13,1%, hal tersebut menjadi sebuah peluang yang besar tentunya bagi pembudidaya rumput laut karena kebutuhan pasar tinggi (Aslan, 2011). Rumput laut *Caulerpa* sp. merupakan biota yang banyak dikembangkan di pesisir pantai Indonesia, mengingat panjang garis pantai Indonesia (81.000 km).

Rumput laut menjadi komoditas penting karena merupakan bahan baku industri. Rumput laut menghasilkan kerajinan, agar-agar dan alginat adalah polisakarida yang

merupakan bahan untuk penstabil, pengemulsi, pengental, dan aditif pada industri kosmetik (sampo, sabun mandi, pelembab, pasta gigi dan sebagainya), industri farmasi (tablet, kapsul, salep, insektisida, pestisida, dan sebagainya), industri tekstil, industri kerajinan keramik, dan industri makanan (Ghufran, 2011).

Namun disisi lain, budidaya rumput laut memiliki beberapa kendala. Salah satu kendala utamanya yaitu faktor pemilihan cara tanam rumput laut yang juga mempengaruhi tingkat produksi rumput laut. Salah satu tekniknya adalah pengaturan jarak tanam dengan metode *longline* (Abdan dkk, 2013).

Pemanfaatan lahan tambak yang efisien sangatlah menguntungkan. Metode *longline*

sangatlah potensial, hal ini dikarenakan dengan menggunakan metode *longline* rumput laut *Caulerpa* sp. mendapatkan sinar matahari yang cukup untuk melakukan fotosintesis sekaligus mendapatkan arus yang cukup baik.

Menurut pongarrang dkk, (2013) jarak yang semakin lebar akan memberikan keleluasaan air untuk bergerak dalam mendistribusikan unsur hara, sehingga dapat mempercepat proses difusi dan berpotensi meningkatkan laju pertumbuhan. Jarak tanam yang terlalu lebar juga memberikan ruang untuk fitoplankton tumbuh, sehingga dapat dimanfaatkan oleh ikan budidaya sebagai makanan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan jarak tanam terhadap pertumbuhan rumput laut dan mengetahui jarak tanam yang terbaik untuk pertumbuhan rumput laut *Caulerpa* sp.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada 25 Oktober sampai 8 Desember 2018 di Tambak Laboratorium Budidaya Air Payau dan Laut Universitas Pekalongan, kota Pekalongan.

a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama penelitian berupa keramba jaring tancap ukuran lebar 3 meter, panjang 5 meter, kedalaman 1,2 meter, tali tambang ukuran 2 mm satu roll (100 meter), tali rafia satu roll (100 meter), timbangan digital, refraktometer, termometer, DO meter, pH meter, dan secchi disc. Sedangkan bahan yang dibutuhkan berupa rumput laut *Caulerpa* sp dengan berat rata-rata 50 gr.

b. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3perlakuan dan 3 ulangan. Metode ini digunakan untuk menyelidiki hubungan sebab-akibat dengan memberikan kondisi perlakuan kemudian mengamati hasil dari perbedaan jarak tanam pada setiap media pemeliharaan rumput laut:

Perlakuan A: Jarak 15 cm

Perlakuan B: Jarak 30 cm

Perlakuan C: Jarak 45 cm

Perlakuan tersebut merujuk pada penelitian (Darmawati, 2015) yang menggunakan jarak tanam 20,30, dan 40 cm.

c. Pengumpulan Data

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data pertumbuhan bobot mutlak rumput laut, dan kualitas air pada media.

1. Pertumbuhan bobot rumput laut dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi, 1997):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W :Pertumbuhan bobot (gram)

W_t :Pertumbuhan bobot pada akhir penelitian (gram)

W_o :Pertumbuhan bobot pada awal penelitian (gram)

2. Pengukuran kualitas air bertujuan untuk mengetahui kelayakan air sebagai media hidup bagi rumput laut dan mengetahui pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan rumput laut. Pengukuran kualitas air pada penelitian ini meliputi salinitas, suhu, DO, pH, dan kecerahan air.

HASIL

a. Pertumbuhan Bobot Rumput Laut

Pertumbuhan biomass rumput laut diketahui melalui pengukuran biomassa setiap minggu. Berdasarkan data tersebut, diketahui pertumbuhan bobot rumput laut selama enam minggu.

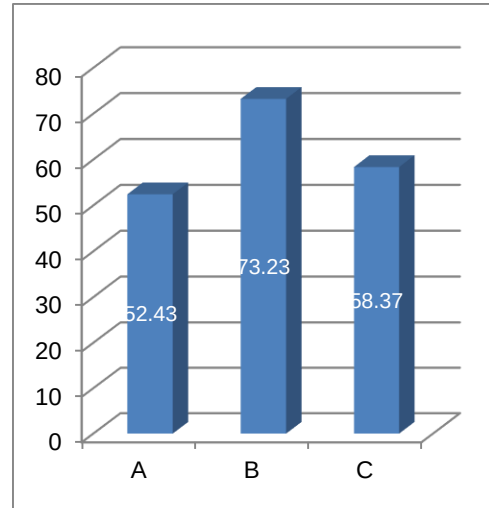
Tabel 1. Pertumbuhan bobot rumput laut (gram)

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	52,0	74,9	59,4
2	52,3	73,4	58,0
3	53,0	71,4	57,7
Jumlah	157,3	219,7	175,1
Rerata	52,43	73,23	58,37

Dari Tabel 1 diatas pertumbuhan biomass rumput laut yang tertinggi adalah pada perlakuan B jarak tanam 30 cm sebesar (73,23 gram) dan pertumbuhan biomass rumput laut terendah diperoleh pada perlakuan A jarak tanam 15 cm sebesar (52 gram).

Hasil Uji Normalitas yang didapatkan yaitu $L_{Max} (0,249) < \text{dari pada } L_{Tabel} (0,311)$, maka data pertumbuhan Biomass rumput laut dinyatakan normal, selanjutnya dari hasil uji Homogenitas diketahui bahwa $X^2 \text{ Hitung} (2,7812) < \text{dari pada } X^2 \text{ Tabel} (9,21)$ maka dapat dinyatakan homogen. Uji Analisis Ragam (ANOVA) mendapatkan hasil yaitu $F \text{ hitung} (247,79) > \text{dari pada } F \text{ tabel} (10,92)$ artinya perlakuan perbedaan jarak tanam pada rumput laut memberikan pengaruh yang sangat beda nyata terhadap pertumbuhan biomass rumput laut *Caulerpa* sp. Dalam uji Tukey menunjukan bahwa jarak tanam yang

terbaik untuk pertumbuhan biomass yaitu pada jarak tanam 30 cm, tersajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Histogram Pertumbuhan Biomassa Rumput Laut

Sumber: Penelitian 2018

b. Kualitas Air

Data kualitas air media penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Parameter kualitas air

Parameter	Hasil Parameter di Cage Culture
Salinitas (ppt)	25-30
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	29-31
DO (mg/l)	3-6,7
pH	6-8,5
Kecerahan (cm)	30

Kualitas air pada tabel 2 dinyatakan cukup baik dan layak dalam mendukung kehidupan rumput laut.

PEMBAHASAN

a. Pertumbuhan Bobot Rumput Laut

Perbedaan jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan rumput laut. Pada penelitian ini pertumbuhan rumput

laut tertinggi ada pada perlakuan dengan jarak tanam 30 cm.

Pertumbuhan biomass rumput laut yang tertinggi adalah pada perlakuan B jarak tanam 30 cm sebesar (73,23 gram) dan pertumbuhan biomass rumput laut terendah diperoleh pada perlakuan A jarak tanam 15 cm sebesar (52,43 gram).

Dalam penelitian ini, tingginya pertumbuhan mutlak pada perlakuan jarak tanam 30 cm, hal ini disebabkan pada jarak tanam 30 cm secara nyata mempengaruhi pertumbuhan rumput laut dari aspek suplai nutrisi yang didapatkan oleh rumput laut. Nutrien yang dibutuhkan oleh rumput laut dalam pertumbuhannya seperti belerang, silikon, fosfor, kalsium, besi, iodium dan brom. Hal ini didukung dengan adanya pernyataan dari Sudjiharno (2001), mengemukakan bahwa jarak tanam mempengaruhi lalu lintas pergerakan air dan akan menghindari terkumpulnya kotoran pada thalus yang akan membantu pengudaraan sehingga proses fotosintesis yang diperlukan untuk pertumbuhan rumput laut dapat berlangsung serta mencegah adanya fluktuasi yang besar terhadap salinitas maupun suhu air. Winarno (1990), menyatakan bahwa pertumbuhan rumput laut dipengaruhi oleh jarak bibit.

Jarak tanam 45 cm rumput laut *Caulerpa* sp. cenderung menurun dalam pertumbuhan mutlak, hal ini disebabkan dalam jarak tanam 45 cm mengakibatkan rumput laut tumbuh panjang thalus dengan sedikit ramuli (anggur) yang terbentuk sehingga mengakibatkan penurunan pada biomassa rumput laut *Caulerpa* sp. hal ini sesuai dengan pendapat

Darmawati (2017) Menurunnya laju pertumbuhan pada jarak tanam 40 cm dikarenakan pertumbuhan thallus agak memanjang dengan sedikit ramuli (anggur) yang terbentuk sehingga berakibat pada menurunnya biomassa *Caulerpa* sp. Dengan adanya pergerakan air yang membawa nutrisi, maka dengan jarak yang terlalu lebar akan membuat nutrisi terbawa pergerakan air sehingga kurang optimal dari penyerapan nutrisi bagi rumput laut. Hal ini sesuai pernyataan Rasyid (2005), bahwa akibat dari pergerakan air mempengaruhi dan dipengaruhi oleh suhu, cahaya dan nutrisi. Pengaruh matahari dan bulan terhadap pergerakan air sangat penting bagi pertumbuhan rumput laut.

Pertumbuhan mutlak terendah adalah jarak tanam 15 cm pada rumput laut menunjukkan penurunan pada pertumbuhan mutlak hal ini disebabkan karena dalam jarak tanam 15 cm pada masa pemeliharaan tiga minggu thalus rumput laut saling terkait sehingga mengganggu lalu lintas air yang membawa nutrisi yang dibutuhkan oleh rumput laut, selain itu rumput laut pada jarak tanam 15 cm banyak dijumpai tumbuhan mikro (lumut) yang menempel sehingga mengganggu pertumbuhan dari rumput laut sehingga rumput laut lambat dalam pertumbuhannya akibat saling berebut nutrisi dengan tumbuhan mikro (lumut). Hal ini didukung oleh pendapat Anggadireja (2006), bahwa tumbuhan disekitar tanaman budidaya mengganggu pertumbuhan rumput laut. Penurunan pertumbuhan rumput laut pada jarak 15 cm dikarenakan thalus rumput laut berhimpitan dan mengakibatkan

kurangnya pasokan sinar cahaya yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis, hal ini sesuai dengan pendapat Masyahoro dan Mappiratu (2009) yang menyatakan bahwa, jarak tanam rumput laut mempengaruhi luasan thallus rumput laut yang terpapar sinar matahari sehingga secara tidak langsung akan berpengaruh pula terhadap proses fotosintesis yang mendukung dalam pertumbuhan rumput laut.

b. Kualitas Air

1. Salinitas

Hasil pengukuran salinitas yang diukur setiap satu minggu sekali berkisar antara 25-30 ppt. Kisaran salinitas yang terukur selama penelitian masih dalam kisaran yang dapat ditolerir oleh rumput laut jenis *Caulerpa sp.* sehingga mampu mendukung pertumbuhan rumput laut. Menurut Guo et al (2014) rumput laut *Caulerpa lentilifera* dapat bertahan hidup pada salinitas 20-50 ppt, tetapi pertumbuhan hanya bisa terjadi pada salinitas 20-45 ppt. Laju pertumbuhan spesifik maksimal $2,038 \pm 0,465$ %/hari terjadi pada salinitas 35 ppt.

Salinitas sangat berperan penting dalam keberhasilan usaha budidaya. Oleh karena itu apabila salinitas air menurun secara drastis akibat terlalu banyaknya air tawar yang masuk di tambak akibat hujan maka akan berakibat menurunnya kualitas rumput laut dan menyebabkan banyak sel tanaman yang mati (Widiastuti, 2011).

2. Suhu

Hasil pengukuran suhu selama penelitian yaitu berkisar antara 29-31°C kisaran tersebut masih

memungkinkan *Caulerpa sp.* untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Menurut Indriani dan Sumiarsih (2003), rumput laut tumbuh dan berkembang dengan baik pada perairan yang memiliki kisaran suhu 26-30°C, sedangkan menurut Guo et al. (2014), menyatakan bahwa pada suhu 25-30°C dapat menginduksi pembentukan cabang pada rumput laut *Caulerpa sp.* dan laju pertumbuhan spesifik maksimal rumput laut *Caulerpa sp.* sebesar $6,932 \pm 0,396$ %/hari dapat dicapai pada suhu 27°C. Menurut Alam (2011), bahwa rumput laut hidup tumbuh pada suhu air antara 20-28°C, namun masih ditemukan tumbuh pada 31°C. Hal ini sesuai pernyataan Rasyid (2005), bahwa akibat dari pergerakan air mempengaruhi dan dipengaruhi oleh suhu, cahaya dan nutrisi. Pengaruh matahari dan bulan terhadap pergerakan air sangat penting bagi pertumbuhan rumput laut.

3. Dissolved Oksigen (DO)

Oksigen terlarut biasanya dijumpai dalam konsentrasi tinggi pada lapisan permukaan, karena pada lapisan permukaan terjadi adanya proses difusi oksigen dari udara ke dalam air. Oksigen terlarut pada media penelitian berkisar 3-6,7 mg/L, hal ini menunjukkan bahwa oksigen terlarut dalam kisaran optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup rumput laut *Caulerpa sp.* Menurut Mamang (2008), nilai baku mutu DO untuk rumput laut adalah lebih dari 5 mg/l. Hal ini berarti jika disuatu perairan memiliki oksigen terlarut

sebesar 5 mg/l atau lebih, maka metabolisme rumput laut dapat berjalan dengan optimal.

4. Derajat Keasaman (pH)

Kisaran pH pada media pemeliharaan rumput laut *Caulerpa sp.* adalah 6 - 8,5. Pertumbuhan rumput laut memerlukan pH air laut optimal yang berkisar antara 6-9 (Zatnika, 2009). alam (2015), menjelaskan bahwa pH yang optimum untuk budidaya berkisar antara 6,6 - 9. Menurut Widyorini (2010) bahwa kisaran pH yang kurang dari 6,5 akan menekan laju pertumbuhan bahkan tingkat keasamannya dapat mematikan dan tidak ada laju reproduksi, sedangkan kisaran pH antara 6,5-9 merupakan kisaran optimal dalam suatu perairan.

5. Alkalinitas

Pengukuran alkalinitas menggunakan test kit tercatat 130,20-153,17 ppm, kadar ini masih dalam kisaran normal karena dalam SNI 8008 (2014), kadar alkalinitas yang optimal untuk rumput laut berkisar 100-150 ppm. Fungsi utama alkalinitas adalah sebagai penyangga fluktuasi pH air. Semakin tinggi kandungan alkalinitas maka kemampuan air untuk menyangga lebih tinggi, sehingga fluktuasi pH semakin rendah. pH berfungsi sebagai mempertahankan kepekaan membran sel dalam jaringan saraf dan otot (Smith, 1982 dalam Sahrijana *et al*, 2017).

6. Kecerahan

Dalam budidaya rumput laut, penetrasi cahaya sangat dibutuhkan untuk keberlangsungan proses

fotosintesis. Kecerahan perairan terkait erat dengan sejauh mana penetrasi cahaya matahari dapat masuk ke perairan yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Hasil pengukuran kecerahan perairan laut di tambak penelitian yaitu 30 cm, hal ini cukup baik untuk menunjang pertumbuhan rumput laut *Gracilaria sp.* Hal ini sesuai dengan pernyataan Mustofa (2013), cahaya merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap laju fotosintesis.

7. Amonia (NH₃)

Amonia (NH₃) adalah senyawa beracun pada suatu perairan berasal dari urin dan feses yang dihasilkan oleh organisme. Kandungan amonia ada dalam jumlah yang relatif kecil jika dalam perairan kandungan oksigen terlarut tinggi. Selain itu amonia berasal dari sisa pakan yang tidak termakan oleh organisme. Amonia pada media penelitian yaitu 0,2 – 0,4 mg/l hal ini menunjukkan bahwa amonia cukup baik untuk pertumbuhan rumput laut. Kisaran amonia (NH₃) sebesar 0,1-0 5 mg/l untuk pertumbuhan organisme (Boyd, 1990).

SIMPULAN

Dari penelitian “Pengaruh Perbedaan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa sp.* di Tambak Cage Culture Dengan Metode Longline ” maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbedaan jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan rumput laut, dimana pertumbuhan biomass mutlak

rumput laut yang tertinggi pada perlakuan jarak tanam 30 cm sebesar 73,23 gram.

2. Parameter kualitas air yang sesuai juga sebagai faktor menunjang pertumbuhan rumput laut.

SARAN

Penanaman rumput laut dengan jenis *Caulerpa sp.* di tambak Cage Culture dengan metode longline disarankan menggunakan jarak tanam 30 cm dengan Biomass awal 50 gram untuk memperoleh pertumbuhan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, A.A.2011. Kualitas Karaginan Rumput Laut jenis *Eucheuma spinosum* di Perairan Desa Punaga Kabupaten Takalar. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perairan, Universitas Hasamuddin, Makasar, 40 hlm.
- Ana Yuliyana, Sri Rejeki, Iestari Lakhsmi Widowati 2015. Pengaruh Salinitas Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut Latoh (*Caulerpa Lentillifera*) Di Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (Lpwp) Jepara. *Jurnal Of Aquaculture Management and Technology* 4(4):61-66
- Anggadiredja, J.T., Zalnika, A., Purwoto, H., dan Istini, S. 2006. Rumput Laut Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Arisandi A, Marsoedi, H, Nursyam dan A, Sartimbul. 2011. Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Morfologi, Ukuran dan Jumlah Sel, Pertumbuhan serta Rendemen Karaginan *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal Ilmu Kelautan*.16 (3) : 143-150.
- Atmadja, W.S, Kadi, A., Sulistijo & Rachmaniar. 1996. *Pengenalan Jenis-jenis Rumput Laut Indonesia*. PUSLITBANG Oseanologi. LIPI, Jakarta. Hlm.56-152.
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality In Ponds For Aquaculture. Birmingham Publishing CO. Birmingham, Alabama: ix+482.
- Budiyani, F.B., K. Suwartimah dan Sunaryo. 2012. Pengaruh Penambahan Nitrogen dengan Konsentrasi yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa racemosa* var. *uvifera*. *Journal of Marine Research*. 1(1): 10 – 18.
- Darmawati 2015. Optimasi Jarak Tanam Bibit Terhadap Pertumbuhan *Caulerpa Sp.* Di Perairan Laguruda Kabupaten Takalar. *Jurnal Ilmu Perikanan* 4(1)
- Darmawati, 2017. Kajian Pertumbuhan dan kualitas rumput laut *Caulerpa sp.* yang dibudidayakan pada kedalaman dan jarak yang berbeda; kajian prospek pengembangan budidaya. Makasar.
- Denisa Novianti, Sri Rejeki, Titik Susilowati (2015). Pengaruh Biomass Awal Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut Latoh (*Caulerpa Lentillifera*) Yang Dibudidaya

- Di Dasar Tambak, Jepara. *Jurnal Of Aquaquulture Management and Technology* 4(4):67-73.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2004. *Profil Rumput laut Di Indonesia*. Direktorat pembudidaya Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2009. *Profil Rumput Laut Indonesia*
- Eaton, A. D et al. 1995. APHA (American Public Health Association): Standard Method for Examination of Water and Waste water 19th ed., AWWA (American Water Work Association), and WPCF (Water Pollution Control Federation). Washington D.C.
- Effendy, H., 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta. 52-55 Hal.
- Guo, H.J. Yao, Z. Sun and D. Duan, 2014. *Effect of Temperature , Irradiance on the Growth of the Green Alga Caulerpa lentilifera (Bryopsidophyceae, Chlorophyta)*. Journal of Applied Phycology. 33(2): 879-885.
- Handayani, T. 2006. Protein pada Rumput Laut. Oseana, 31(4):23-30.
- Handayani, T. Sutarno dan Akhmad Dwi Setyawan. 2004. Analisis Komposisi Rumput Laut *Sargassum crassifolium* J. Agardh. Biofarmasi, 2(2):45-52.
- Hui, G., Zhongmin S., Delin D. 2014a. *Effect of Temperature, Irradiance on the Growth of the Green Algae Caulerpa lentilifera (Bryopsidophyceae, Chlorophyta)*. Chinese Journal of Applied Phycology. DOI 10.1007/s10811-014-0358-7. 7 hal (<http://link.springer.com/article/10.1007/s10811-014-0358-7>, diakses pada 10 Desember 2018).
- Hutabarat dan Evans. 2001. Pengantar Oseonografi . Universitas Indonesia. Jakarta.
- Iksan KH. 2005. Kajian pertumbuhan, produksi rumput laut (*Eucheuma cottonii*), dan kandungan karaginan pada berbagai Biomass dan asal thallus di perairan Desa Guruaping Oba Maluku Utara [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Indriani, H., Sumiarsih, E., 2003. Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput laut. Anggota Ikapi. PT. Penebar swadaya. Jakarta. 45-65 Hal.
- Izzati, M. 2004. Kejernihan dan Salinitas Perairan Tambak setelah Penambahan Rumput Laut, *Sargassum plagyophyllum* dan Ekstraknya. Laboratorium Biologi dan Struktur Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Undip Semarang.
- Jana-Anggadiredjo, 2006. Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Julia Ismianti, Nanda Diniarti, Mursal Ghazali 2018. Pengaruh Kedalaman Terhadap Pertumbuhan Anggur Laut

- (*Caulerpa Racemosa*) Dengan Metode Longline Di Desa Tanjung Bele Kecamatan Moyo Hilir Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Sains dan Teknologi*.
- Kusuma, L. 2004. Kandungan Nutrisi Rumput Laut. Institut Teknologi Bandung, 24 hlm.
- Masyahoro, A dan Mappiratu, 2009. Kajian Budidaya dan Teknologi Pengolahan Rumput Laut Di Perairan Teluk Palu. Laporan Pelaksanaan Penelitian. Kerjasama Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dengan PKSPL-Tropis Fakultas Pertanian Untad.
- Patang. 2010. Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Produksi Rumput Laut *Eucheuma cottoni* di Kabupaten Pangkep. *Jurnal Agorisistem*. 6(1): 8 – 14.
- Romimohtarto, K., dan Juwana, S., 2001. Pengelolaan Sumberdaya WilayahPesisir Secara Berkelanjutan. Djambatan. Jakarta.
- Romimohtarto, Kajian dan Juwana Sri. 2007. *Biologi Laut*. Djambatan. Jakarta
- Sahri, A dan Suparmi. 2009. Mengenal Potensi Rumput Laut: Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Rumput
- Sarnoyo, Raden Ario, dan M.Fachrul AS. 2015. Studi Tentang Perbedaan Metode Budidaya Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa sp*. *Jurnal Kelautan Tropis* 18(1):13-19.
- Sedjati, S. 1999. *Makalah Ilmiah : Kadar Proksimat Rumput Laut Caulerpa Racemosa dan C. Serulata di Perairan Teluk Awur, Jepara*.
- Sharma, O. P. 1992. Text Book of Algae. Tata McGraw-Hill Publishing, New Delhi, 394 p.
- Silea, L.M.J dan L. Masitha. 2006. Penggunaan Pupuk Bionik pada Tanaman Rumput Laut (*Eucheuma sp*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Unidayan. <http://www.infodiknas.com/wp-content/uploads/2014/11/PENGGUNAAN-PUPUK-BIONIK-PADA-TANAMAN-RUMPUT-LAUT.pdf>. (Kamis, 06 Desember 2018, 18:48.)
- Suparmi dan A. Sahri. Mengenal Potensi Rumput Laut: Kajian Pemanfaatan Sumberdaya Rumput Laut dari Aspek Industri dan Kesehatan. Program Studi Magister Manajemen Sumber Daya Pantai, Universitas Diponegoro. Mengenal Potensi Rumput Laut Kajian Pemanfaatan. Semarang. 116 hlm.
- Trono, G.R., 1988. Manual on Seaweed Culture (Pond culture of *Caulerpa*). ASEAN/SF/88/Manual No. 3.
- Widodo J & Suadi. 2006. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut. Gajah Mada University Press.Yogyakarta.252 hlm.
- Widyorini, N. 2010. Analisis pertumbuhan *Gracilaria sp*. di tambak udang ditinjau dari tingkat sedimentasi. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 6 No. 1: 30-36

- Wisnu, R. A. 2004. Analisa Komposisi Nutrisi Rumput Laut (*Euchema cottonii*) di Pulau Karimun Jawa dengan Proses Pengeringan berbeda. Universitas Diponegoro, Semarang, 11 hlm.
- Xiong, I and J.K. Zhu. 2002. *Salt Tolerance in The Arabidopsis*. American Society of Plant Biologists.
- Yusniarti. 2013. *Kandungan Total Fenol Dalam Rumput Laut Caulerpa Racemosa Yang berpotensi Sebagai Antioksidan*. Universitas Sam Ratulangi.
- Zatnika, A. 2009. Pedoman Teknis Budidaya Rumput Laut. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.