



**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](mailto:sainsakuakulturtropis@gmail.com), [sainsakuakulturtropis@undip.ac.id](mailto:sainsakuakulturtropis@undip.ac.id)

**PENGARUH PERBEDAAN METODE BUDIDAYA DAN LOKASI ASAL BIBIT  
TERHADAP PERTUMBUHAN *Gracilaria verrucosa* YANG DIBUDIDAYAKAN DI  
TAMBAK DESA TAMBAKBULUSAN KECAMATAN SAYUNG  
KABUPATEN DEMAK**

**Hani Nuraini, Sri Rejeki dan Rosa Amalia**

Departemen Akuakultur, Universitas Diponegoro  
Jln. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, 50239, Telp/Fax: (024)7460058  
Email: windabella192@gmail.com

**Abstrak**

Rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) merupakan jenis yang dapat dibudidayakan di tambak, meskipun habitat awalnya berasal dari laut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh metode dan lokasi asal bibit *G. verrucosa* yang berbeda terhadap pertumbuhan *G. verrucosa* ditambak. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus - November 2020 di Desa Tambakbulus Kecamatan Sayung Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *longline*, *broadcast*, dan *off-bottom*. Bibit *G. verrucosa* berasal dari Tambak Demak, Semarang dan Brebes, 3 wilayah tersebut merupakan pusat pembudidaya yang menyediakan *G. verrucosa* di wilayah Jawa Tengah. Metode yang digunakan yaitu metoda eksperimental. Rancangan Percobaan yang digunakan yaitu RAL (Rancangan Acak Lengkap) 2 faktorial. 2 faktor tersebut yaitu faktor pertama: asal bibit (A): AS (Semarang); AD (Demak); AB (Brebes). Faktor kedua: metoda budidaya (L, O, B): L (*longline*); O (*off-bottom*); B (*broadcast*). Sehingga didapatkan 9 perlakuan: ASL, ASB, ASO, ADL, ADB, ADL, ABL, ABB, ABO, masing-masing perlakuan diulang 12 kali ulangan. Bibit *G. verrucosa* yang digunakan diawal pemeliharaan yaitu sebanyak 100 gram untuk masing – masing perlakuan dan pengulangan. Data yang dikumpulkan meliputi: pertumbuhan *G. verrucosa* selama pemeliharaan. Nilai SGR (Specific Growth Rate) dianalisis menggunakan ANOVA. Hasil penelitan menunjukkan bahwa asal bibit dan metoda budidaya yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap SGR, SGR tertinggi yaitu pada perlakuan ASL (bibit Semarang, metoda *longline*) sebesar  $1.67 \pm 0.22\%$ /hari dan terendah yaitu pada perlakuan ABO (bibit Brebes, metoda *broadcast*) sebesar  $0.52 \pm 0.14\%$ /hari. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama penelitian bahwa kualitas air pada lokasi penelitian masih dalam kisaran optimal untuk menunjang pertumbuhan *G. verrucosa*. Kualitas air DO berkisar 3.4-8.4, suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) berkisar 25-32.9, pH berkisar 7.4-8.7, salinitas (ppt) berkisar 25-32.9, nitrat (mg/l) berkisar 1.2-2.1, nitrit (mg/l) berkisar 0.01-0.016, fosfat (mg/l) berkisar 0.12-0.5, amoniak (mg/l) berkisar 0.03-0.4.

**Kata kunci:** *Gracilaria verrucosa*, asal bibit, metode budidaya, SGR (Specific Growth Rate).

**Abstrack**

*Seaweed (Gracilaria verrucosa) is a type that can be cultivated in pond, even though its original habitat comes from the sea. In addition, this method of cultivating seaweed is relatively easy. G. verrucosa in Indonesia nationally gave the largest contribution to the total aquaculture production, amounting to 70.47% of the total Indonesian fishery production. The purpose of this study was to determine the influence of different method and location of origin of G. verrucosa on the growth of G. verrucosa in ponds. This research was conducted in August - November 2020 in Tambakbulus Village, Sayung District, Demak Regency, Central Java. The methods used in this research are longline, broadcast dan off-bottom methods. G. verrucosa seeds tied to palm fiber rope, then spread in the pond waters that have been provided. G. verrucosa from pond Demak, Semarang and Brebes, these 3 areas are centers for cultivators that provide*

*G. verrucosa* in the Central Java region. Good seeds are taken from areas that are almost the same as their natural environmental conditions. *G. verrucosa* retrieval source distance with planting location can be a determining factor for seed quality. The condition of *G. verrucosa* that must really be selected is that it is young, fresh and clean. The method used is an experimental method. The experimental design used was 2 factorial CRD (Completely Randomized Design). 2 factors are the first factor: seed origin (A): A1 (seedlings from Semarang); A2 (seeds from Demak); A3 (seeds from Brebes). Second factor: cultivation method (B): B1 (longline method); B2 (off-bottom method); B3 (broadcast method). So that we obtained 9 treatments: ASL, ASB, ASO, ADL, ADB, ADL, ABL, ABB, ABO, each treatment was repeated 12 times. *G. verrucosa* seeds used at the beginning of maintenance were 100 grams for each treatment and repetition. The data collected included: growth of *G. verrucosa* during of maintenance. SGR values were analyzed using ANOVA. The results showed that the origin of the seeds and the different cultivation methods had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the specific growth rate (SGR), the highest SGR was in the ASL treatment (Semarang seeds, longline method) of  $1.67 \pm 0.22\%$  / day and the lowest was at ABO treatment (Brebes seeds, broadcast method) of  $0.52 \pm 0.14\%$  / day. Based on the results of water quality measurements obtained during the study, the water quality at the research location is still in the optimal range to support the growth of *G. verrucosa*.

**Keywords:** *Gracilaria verrucosa*, seed origin, cultivation method, SGR (Specific Growth Rate).

## PENDAHULUAN

Rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) merupakan jenis yang dapat dibudidayakan di tambak, meskipun habitat awalnya berasal dari laut. Selain itu, cara budidaya *G. verrucosa* ini tergolong mudah. *G. verrucosa* merupakan tumbuhan laut yang tergolong dalam ganggang (alga) multiseluler divisi *thallophyta* dan tidak seperti tanaman sempurna pada umumnya karena tanaman ini tidak dapat dibedakan antara akar, batang dan daun sejati. *G. verrucosa* di Indonesia secara nasional memberikan kontribusi yang paling besar terhadap total produksi perikanan budidaya, sebesar 70,47% dari total produksi perikanan Indonesia (Fadli *et al.*, 2017). Permintaan pasar tersebut tiap tahunnya mencapai 21,8% namun pemenuhannya belum mencukupi permintaan tersebut, yaitu hanya berkisar 13,1%. Hal tersebut karena masih rendahnya tingkat produksi *G. verrucosa* di Indonesia (Desy *et al.*, 2016)

Kualitas dan kuantitas produk budidaya *G. verrucosa* ditentukan oleh bibit rumput lautnya, sehingga diperoleh bibit dalam jumlah yang cukup dengan mutu yang baik. Bibit yang disediakan untuk persiapan penanaman di tempat studi kasus berasal dari pembibitan langsung. Pemilihan bibit *G. verrucosa* merupakan hal penting yang perlu diperhatikan, karena dapat menentukan kualitas dan kuantitas *G. verrucosa*. Bibit yang digunakan sebaiknya dipilih dari tanaman yang masih segar yang dapat diperoleh secara alami maupun dari tanaman budidaya (Istiqomawati dan Kusdarwati, 2010).

*G. verrucosa* merupakan rumput laut yang membutuhkan sirkulasi air yang baik sebagai salah satu faktor penentu dalam keberhasilan budidayanya, oleh karena itu, diperlukan penataan jarak tanam untuk menghindari kompetisi 3 dalam penyerapan unsur hara demi keberlanjutan usaha budidaya (Pongarrang *et al.*, 2013). Metode *longline* dan *off-bottom* bisa dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut (Rejeki *et al.*, 2019). Metode broadcast merupakan metode yang cukup diminati oleh masyarakat pembudidaya dikarenakan alat yang murah, teknologi mudah dan tanpa perawatan yang ekstra (Basith *et al.*, 2014).

Pertumbuhan *G. verrucosa*, dipengaruhi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan *G. verrucosa* yaitu spesies, bibit dan umur. Sedangkan faktor eksternal yaitu lingkungan, metode budidaya, jarak tanaman dan berat bibit awal. Hal ini diperkuat oleh Santika *et al.*, (2014), menyatakan bahwa *G. verrucosa* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas bibit yang akan ditanam, lokasi untuk budidaya *G. verrucosa*, metode budidaya, umur panen, pemeliharaan selama budidaya.

Kondisi tambak di Kabupaten Demak sangat menguntungkan, sebab salinitas air relatif mudah diatur sesuai dengan tuntutan komoditas yang dibudidayakan, terutama pada lokasi yang dekat dengan sumber air tawar dan air 4 asin. Salinitas air berkisar 7 sampai 34 ppt dengan rata-rata 23 ppt (Mustafa dan Athirah, 2014). Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode dan lokasi asal bibit berbeda terhadap pertumbuhan *G. verrucosa* dengan metode sebaran (broadcast), rawai panjang (longline) dan lepas dasar (off bottom)

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan bibit *G.verrucosa* dari wilayah Semarang, Demak, Brebes. Proses pemelihan *G.verrucosa* berasal dari proses seleksi bibit, bibit dipilih mulai dari yang baik dan segar agar produksi menjadi baik yaitu dengan cara melakukan proses penyeleksian. Berat bibit rumput laut dalam penelitian ini yaitu 100g pada setiap perlakuan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial dengan 9 perlakuan dan 12 pengulangan. Faktor yang digunakan terdiri atas 2 faktor perlakuan. Faktor A (asal benih) terdiri dari 3 taraf, yaitu AS (Semarang); AD (Demak); AB (Brebes). Selanjutnya faktor Faktor kedua: metoda budidaya (L, O, B): L (longline); O (off-bottom); B (broadcast). Sehingga didapat 2 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 12 kali dengan unit percobaan total berjumlah 9 unit.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat untuk mengambil data dan alat untuk mengolah data. Alat yang digunakan untuk mengambil data yaitu *water quality checker*, *hand refractometer*, pH meter, *thermometer*, botol sampel, box dan alat tulis. Alat yang digunakan untuk mengolah data yaitu laptop. Bahan yang digunakan penelitian ini yaitu *G.verrucosa* dan air sampel. Pengujian nitrat, nitrit, fosfat dan amoniak dilakukan dilaboratorium MSP FPIK Undip.

Variabel yang diamati yaitu meliputi laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan kualitas air.morfologi diamati pada saat panen. Perhitungan pertumbuhan rumput laut dilakukan pada awal dan akhir penelitian untuk mendapatkan nilai laju pertumbuhan spesifik *G.verrucosa*, data kualitas air didapatkan dari pengukuran yang dilakukan setiap pagi, siang dan sore hari selama pemeliharaan.

## PENGUMPULAN DATA

Parameter yang diukur selama penelitian meliputi laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan kualitas air. Pengukuran kualitas air meliputi suhu, salinitas, pH, DO, nitrat, nitrit, fosfat dan amoniak.

### 1. *Specific Growth Rate* (SGR)

Nilai *Specific Growth Rate* (SGR) dapat dihitung berdasarkan pada rumus menurut Effendi (1997), yaitu:

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

Keterangan :

- SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)
- W<sub>o</sub> = Berat awal penanaman (g)
- W<sub>t</sub> = Berat akhir penanaman (g)
- T = Waktu (hari)

### 2. Kualitas air

Kualitas air pada setiap perlakuan dilakukan 3 kali sehari pada pukul 08.00, 13.00 dan 17.00 WIB menggunakan alat yang berbeda. DO, pH dan suhu diukur menggunakan *water quality checker* dan salinitas menggunakan refraktometer.

## Analisa Data

Data yang telah didapatkan selama penelitian dianalisis menggunakan *Analisis of Varians* (ANOVA) dan diuji menggunakan uji Duncan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang sangat nyata. Sebelum dilakukannya uji anova dan uji Duncan dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas, uji aditifitas dan uji homogenitas. Setelah dilakukan uji prasyarat, maka dilanjutkan oleh uji hipotesis yang terdiri dari uji Anova dan uji Duncan.

## HASIL

### Pertumbuhan *G.verrucosa*

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pengamatan secara pertumbuhan pada rumput laut. Hasil pertumbuhan dari beberapa perlakuan selama pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Asal lokasi bibit *G.verrucosa* (A) Semarang, (B) Demak, (C) Brebes

Pertumbuhan *G.verrucosa* didapatkan pada perlakuan A memiliki ciri-ciri warna hijau tua, *thallus* yang bercabang cabang dan kuat. Pertumbuhan perlakuan B dan perlakuan C memiliki ciri-ciri sama yaitu *thallus* berwarna gelap, mudah patah (rapuh) dan terdapat parasit cacing sejenis nematoda pada *G.verrucosa*. Lokasi budidaya mempengaruhi metode budidaya ada beberapa faktor. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *G.verrucosa* yaitu terdapat parasit cacing jenis nematoda yang menempel dan berkembang pada rumput laut dan menyebar pada rumput laut yang belum terkontaminasi parasit

#### Specific Growth Rate (SGR)

*Specific Growth Rate* (SGR) *G.verrucosa* selama pemeliharaan didapatkan hasil dari bobot awal dan bobot akhir pemeliharaan. Hasil perhitungan pertumbuhan relatif tersaji dalam Tabel 1. Data secara keseluruhan tersaji pada Lampiran 1.

Tabel 1. Hasil Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) *G.verrucosa* selama Pemeliharaan

Ulangan	Perlakuan								
	ASL	ASB	ASO	ADL	ADB	ADO	ABL	ABB	ABO
1	1.60	1.35	1.12	0.66	0.48	0.70	0.68	0.60	0.60
2	1.72	1.30	1.36	0.49	0.69	0.64	1.09	0.44	0.65
3	1.72	1.27	1.17	0.56	0.65	0.33	0.44	0.50	0.44
4	1.69	1.33	1.35	0.45	0.45	0.54	1.07	0.41	0.42
5	1.75	1.26	1.28	1.00	0.65	0.39	0.37	0.50	0.56
6	1.00	1.38	1.34	0.66	0.96	0.40	0.73	0.73	0.30
7	1.65	1.37	1.32	0.54	0.41	0.60	0.77	0.44	0.54
8	1.69	1.41	1.28	0.80	0.72	0.50	0.93	0.42	0.56
9	1.76	1.34	1.28	0.73	0.90	0.70	0.87	0.55	0.76
10	1.73	1.29	1.10	0.54	0.54	0.57	0.71	0.56	0.68
11	1.87	1.37	1.19	0.50	0.51	0.54	0.83	0.77	0.30
12	1.84	1.31	1.10	0.65	0.44	0.45	0.92	0.42	0.42
$\sum x$	20.00	15.98	14.88	7.59	7.40	6.35	9.42	6.34	6.24
Rerata $\pm$	1.67 $\pm$	1.33 $\pm$	1.24 $\pm$	0.63 $\pm$	0.62 $\pm$	0.53 $\pm$	0.78 $\pm$	0.53 $\pm$	0.52 $\pm$
SD	0.22	0.05	0.10	0.16	0.18	0.12	0.22	0.12	0.14

Berdasarkan table diatas, nilai rata-rata laju pertumbuhan spesifik pada masing-masing perlakuan dari yang tertinggi hingga terendah adalah perlakuan ASL (1.67 + 0.22), ASB (1.33 + 0.05), ASO (1.24 + 0.10), ABL (0.78 + 0.22), ADL (0.63 + 0.16), ADB (0.62 + 0.18), ADL (0.53 + 0.12), ABB (0.53 + 0.12), ABO (0.52 + 0.14).

Hasil analisis ragam laju pertumbuhan spesifik (SGR) dengan menggunakan rancangan acak lengkap tentang pengaruh perbedaan metode budidaya terhadap pertumbuhan *G.verrucosa* tersaji pada Tabel 3 dan data keseluruhan tersaji pada Lampiran 2.

Tabel 2. Analisis Ragam Pertumbuhan *G.verrucosa*

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel (0,05)
Perlakuan	8	17.61	2.20		
A	2	15.79	7.90	3.59	4.46
B	2	1.39	0.70	0.32	4.46
AB	4	64.97	16.24	7.38*	2.03
Error	99	2.40	0.02		
Total	115	20.01			

Keterangan: \* = Berpengaruh nyata

Berdasarkan perlakuan didapatkan hasil analisis ragam dari nilai laju pertumbuhan spesifik selama pemeliharaan didapatkan  $F_{hitung} > F_{tabel} (0.05)$ , yang menunjukkan bahwa data yang didapatkan berpengaruh nyata. Artinya pertumbuhan *G. verrucosa* dipengaruhi oleh metode penanaman dan asal bibit. Sehingga dapat dilanjutkan ke tahap uji wilayah ganda dari Duncan. Pengaruh antar perlakuan dapat tersaji pada Tabel 3. data keseluruhan tersaji pada Lampiran 2.

Tabel 3. Uji Wilayah Ganda Duncan Pertumbuhan *G. verrucosa*

Perlakuan	Nilai tengah	Selisih								
ASL	1.67	A1B1								
ASB	1.33	0.33*)	A1B2							
ASO	1.24	0.43*)	-0.09	A1B3						
ABL	0.78	0.88*	-0.55	0.45*)	A3B1					
ADL	0.63	1.03*	-0.70	0.61*	-0.15	A2B1				
ADB	0.62	1.05*	-0.71	0.62*	-0.17	0.02	A2B2			
ADL	0.53	1.14*	-0.80	0.71*	-0.26	0.10*)	-0.09	A2B3		
ABB	0.53	1.14*	-0.80	0.71*	-0.26	0.10*)	-0.09	0.00	A3B2	
ABO	0.52	1.15*	-0.81	0.72*	-0.26	0.11*)	-0.10	0.01	-0.01	A3B3

Keterangan: (\*) =  $D_{hitung} > D_{tabel}(0,05)$  dan  $< (0,01)$ , maka berbeda nyata

(\*\*) =  $D_{hitung} > D_{tabel}(0,01)$  berbeda sangat nyata

Hasil uji wilayah ganda Duncan terhadap pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa* menunjukkan bahwa selisih nilai tengah antara perlakuan ASL berbeda nyata dengan perlakuan ASB, ASO, ADL, ADB, ADL, ABL, ABB dan ABO, selisih antara perlakuan ASO berbeda nyata dengan perlakuan ASB, ADL, ADB, ADL, ABL, ABB dan ABO, selisih antara perlakuan ADL berbeda sangat nyata dengan perlakuan ABL, ADB, ADL, ABL, ABB dan ABO, sedangkan selisih nilai tengah ABO tidak berbeda nyata dengan ADL, ADB, ADL dan ABB. Hasil uji duncan nilai pertumbuhan spesifik *G. verrucosa* selama pemeliharaan menunjukkan bahwa selisih nilai tengah ASL, ASB, ASO, ADL, ADB, ADL, ABL, ABB, dan ABO lebih besar dari  $D_{tabel} 5\%$ , hal ini menunjukkan kedua faktor terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.05$ ).

#### Kualitas air

Hasil kualitas air yang didapatkan pada media pemeliharaan *G. verrucosa* tersaji pada Tabel 4. Data lengkap mengenai kualitas air dapat dilihat di Lampiran 4.

Tabel 4. Kisaran Kualitas Air *G. verrucosa* pada Tambak selama Pemeliharaan

No.	Variabel	Kisaran	Kelayakan
1.	DO (mg/l)	3.4-8.4	26-33 <sup>b</sup> .
2.	Suhu (°C)	25-32.9	26-35 <sup>d</sup> .
3.	pH	7.4-8.7	6-9 <sup>a</sup> .
4.	Salinitas (ppt)	23-37	22-35 <sup>a</sup> .
5.	Nitrat (mg/l)	1.2-2.1	0.9-3.5 <sup>b</sup> .
6.	Nitrit (mg/l)	0.01-0.016	0.001-0.05
7.	Fosfat (mg/l)	0.12-0.5	26-33 <sup>c</sup> .
8.	Amoniak (mg/l)	0.03-0.4	<0.1 <sup>e</sup> .
9.	Kedalaman (cm)	80	30-80 <sup>a</sup> .
10.	Kecerahan (cm)	38.5	>50 <sup>f</sup> .

Keterangan: a. Alamsyah (2016)

b. Hasan *et al.*, (2015)

c. Amir (2019)

d. Kim *et al.*, (2016)

e. PERMEN-KP (2016)

f. Juniarta *et al.*, (2016)

g. Mulyaningrum *et al.*, (2014)

## PEMBAHASAN

### Pertumbuhan *G. verrucosa*

Pertumbuhan *G. verrucosa* dari setiap perlakuan mengalami perbedaan morfologi seperti perlakuan ASL, ASB dan ASO memiliki ciri-ciri warna hijau tua, *thallus* yang bercabang cabang dan kuat terlampir pada Gambar 7.. Perlakuan ADL, ADB, ADL, ABL, ABB, ABO memiliki ciri ciri yang sama seperti *thallus* berwarna gelap, mudah patah (rapuh) dan terdapat parasit cacing sejenis nematoda pada rumput laut terlampir pada Gambar 8 dan 9. Lokasi budidaya mempengaruhi metode budidaya ada beberapa faktor. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *G. verrucosa* yaitu terdapat parasit cacing jenis nematoda yang menempel dan berkembang pada rumput laut dan menyebar pada rumput laut yang belum terkontaminasi parasit. Telah dilakukan pembersihan 2-3 kali/minggu tetapi tidak mengurangi populasi parasit tersebut dikarenakan rumput laut pada metode *off-bottom* dan *broadcast* kurang mendapatkan cahaya dan sering terkena partikel atau kotoran yang mengakibatkan rumput laut sulit untuk tumbuh. Dari setiap perlakuan metode *longline* merupakan metode yang cocok untuk tambak tersebut dikarenakan mendapatkan cahaya matahari yang cukup. Hal ini diperkuat oleh ((Anggadiredja *et al.* (2006), Soelistyowati *et al.* (2014), Istiqomawati dan Kusdarwati (2010)), bahwa keuntungan dari metode *longline* ini adalah dapat meminimalisir bahkan mencegah rumput laut dari serangan hama dan penyakit, pertumbuhannya lebih cepat dan biaya materialnya lebih murah. Nutrient meningkat dan didukung dengan nilai turbiditas (kekeruhan) yang rendah sehingga intensitas cahaya matahari dapat masuk ke perairan dengan baik maka menyebabkan laju fotosintesis meningkat. Hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya *thallus* rumput laut yang tumbuh sebagai individu baru sehingga indeks percabangannya pun meningkat. Pemeliharaan rumput laut harus dilakukan serutin mungkin karena lumpur dan cacing jenis nematoda yang menempel pada rumput laut dapat menyebabkan penyakit *ice-ice*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode budidaya dan lokasi asal bibit yang berbeda didapatkan hasil bahwa terdapat interaksi antara metode dan asal bibit. Interaksi tersebut berpengaruh pada pertumbuhan *G. verrucosa*, hal ini terlihat pada analisis ragam yang menunjukkan adanya pengaruh nyata. Artinya pertumbuhan *G. verrucosa* dipengaruhi oleh metode penanaman dan asal bibit. Pernyataan ini diperkuat oleh Dawes (1991) dan Mubarak (2005), bahwa fotosintesis yang terhambat dapat menurunkan produksi fotosintesis bagi rumput laut. Pergerakan air yang kurang pada dasar perairan menyebabkan rumput laut akan tertutupi oleh lumpur, sehingga penyerapan zat hara dan cahaya matahari kurang optimal. Hasil uji F pada umur 60 hst menunjukkan interaksi berbeda nyata antara metode dan system jaringan dalam menghasilkan produksi rumput laut.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai oksigen terlarut (DO) berkisar antara 3.4 – 8.4 mg/l. Nilai oksigen terlarut pada penelitian ini tergolong normal untuk perairan tambak yang relatif memiliki gerakan air yang kecil. Nilai salinitas yang didapat berkisar antara 23 – 27 ppt, hasil salinitas yang didapatkan ini masih dalam keadaan baik atau tergolong layak digunakan untuk budidaya rumput laut. Nilai derajat keasaman (pH) yang didapatkan berkisar antara 7.4 - 8.7, nilai derajat keasaman (pH) yang diperoleh selama pemeliharaan tersebut tergolong layak untuk dilakukan budidaya. Perairan pada tambak relatif stabil dan berada pada kisaran normal dalam mendukung pertumbuhan rumput laut. Nilai suhu yang didapatkan hasil antara 25-32.9oC, nilai suhu yang telah diperoleh selama penelitian tersebut tergolong sesuai atau tergolong layak untuk dilakukan budidaya. *G. verrucosa* memiliki toleransi yang baik terhadap suhu air. Hal ini diperkuat oleh ((Nadlir *et al.* (2019), Soelistyowati (2014), Trawanda *et al.* (2014), Kim *et al.* (2016)), bahwa tambak cenderung memiliki kisaran DO rendah antara 6.03 – 6.28 mg/l dikarenakan gerakan air relatif kecil sehingga nilai kisaran oksigen terlarut tersebut masih tergolong layak untuk media budidaya *G. verrucosa*. *G. verrucosa* merupakan spesies rumput laut eurihaline yang dapat hidup di laut dan di perairan payau. *G. verrucosa* dapat hidup kisaran salinitas yang luas antara 15 - 50 ppt. Kisaran pH untuk *G. verrucosa* berada pada nilai 6 – 9. *G. verrucosa* memiliki toleransi yang tinggi terhadap suhu mulai berkisar dari 0-35oC. Kisaran suhu optimum dapat meningkatkan pertumbuhan *G. verrucosa* dikarenakan dapat meningkatkan nutrisi penyerapan yaitu sekitar 20-34oC.

Nitrat merupakan unsur terpenting yang dibutuhkan rumput laut untuk tumbuh, nitrat yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 1.2-2.1 mg/l. Nitrat yang didapatkan ini masih dalam keadaan baik untuk dilakukan budidaya rumput laut. Hal ini diperkuat oleh Hasan *et al.*, (2015), bahwa kisaran nitrat yang layak untuk pertumbuhan rumput laut adalah 0.9-3.5 mg/l. Ini membuktikan bahwasannya konsentrasi nitrat yang terdapat di perairan ini cukup baik dalam mendukung pertumbuhan rumput laut.

Nitrit yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 0.01 – 0.016, nitrit yang didapatkan ini masih dalam keadaan baik untuk dilakukan budidaya. Hal ini diperkuat oleh Amir (2019), bahwa nilai nitrit dalam perairan berkisar 0.001-0.05 mg/l dan sebaiknya kurang dari 0.05 mg/l dikarenakan dapat bersifat toksik bagi organisme perairan.

Nilai fosfat pada penelitian yang telah dilakukan berkisar antara 0.12-0.5. Kisaran nilai fosfat yang telah didapatkan tergolong dalam kisaran yang sesuai atau layak untuk mendukung pertumbuhan rumput laut *G.verrucosa*. Fosfat memiliki peranan cukup penting dalam pembentukan protein dalam membantu proses metabolisme sel suatu organisme termasuk rumput laut. Hal ini diperkuat oleh Trono (1998) dalam Amir (2019), menjelaskan bahwa kadar fosfat yang sesuai (layak) yaitu 0.02 >1,0 ppm. jika kadar fosfat >2,0 menunjukkan kadar fosfat tinggi. Tingginya kadar fosfat dapat menyebabkan eutrofikasi yang dapat berakibat buruk terhadap perairan karena terlalu banyak fitoplankton sehingga oksigen terlarut dan pH bisa menurun begitupun jika kadar fosfat rendah maka pertumbuhan rumput laut *gracilaria* sp akan terganggu.

Nilai amoniak pada penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil berkisar antara 0.03-0.4 mg/l, nilai Nitrit pada penelitian berkisar antara 0.01-0.16 mg/l. Kisaran nilai tersebut masih mendukung kehidupan rumput laut. Hal ini diperkuat oleh Wetzel (1983) dalam Wandira *et al.* (2018), menjelaskan bahwa rumput laut menyerap ion-ion ammonia, nitrat dan fosfat dibandingkan dengan nitrit. Nitrat diserap oleh akar tumbuh-tumbuhan dan diolah menjadi protein yang nantinya merupakan sumber makanan bagi hewan air. Konsentrasi amoniaknya tidak boleh melebihi dari 0,3 mg/L yang dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan dan menyebabkan mortalitas tinggi.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan yaitu ketiga metode yang dilakukan berpengaruh pada budidaya. metode budidaya dan lokasi asal bibit rumput laut berpengaruh terhadap pertumbuhan *G.verrucosa* ditambak. Pada ketiga metoda (longline, off-bottom dan broadcast) yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa metoda longline lebih baik untuk pertumbuhan *G.verrucosa*. Bibit Semarang memiliki SGR cukup baik dibandingkan dengan bibit Demak dan Brebes, dan budidaya *G.verrucosa* yang telah dilakukan terdapat interaksi antara metode budidaya dengan asal bibit berbeda berpengaruh pada pertumbuhan ditambak.

## SARAN

Saran yang dapat diberikan terhadap penelitian ini yaitu sebaiknya menggunakan menggunakan asal bibit Semarang untuk melakukan budidaya agar mendapatkan hasil yang baik. Untuk metode longline disarankan untuk menggunakan asal bibit Semarang agar mendapatkan hasil yang baik

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. R. 2019. Studi Kelayakan Tambak untuk Budidaya *Gracilaria* sp. (*Gracilaria* Sp.) di Desa Panyiwi Kecamatan Cenrana Kabupaten Bone. Jurnal Environmental Science, 1(2): 28-43 p-ISSN : 2654-4490 dan e-ISSN : 2654-9085.
- Anggadiredja, J.T., Zalnika,A., Purwoto,H.,& S. Istini. 2006. Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta, 148 hlm.
- Basith, T. A., S. Rejeki. R. W. Ariyati. 2014. Pengaruh Cara Perolehan Bibit Hasil Seleksi, Non Seleksi dan Kultur Jaringan Terhadap Pertumbuhan, Kandungan Agar dan Gel Strength *Gracilaria* sp. *Gracilaria* sp. Yang Dibudidayakan Dengan Metode Broadcast Di Tambak. Journal of Aquaculture Management and Technology, 3(2): 18-24
- Dawes, C. J. 1991. Marine Botany.,New York. John and Sons Inc
- Desy, A. S., M. Izzati dan E. Prihastanti. 2016. Pengaruh Jarak Tanam Pada Metode Longline Terhadap Pertumbuhan dan Rendemen Agar *Gracilaria* sp. (Hudson) Papenfuss. Jurnal Biologi, 5(2):11-22.
- Effendi, H. 1997. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Fadli, R. Pambudy dan Harianto. 2017. Analisis Daya Saing Agribisnis *Gracilaria* sp. di Kabupaten Lombok Timur. Jurnal Agribisnis Indonesia, 5(2):89-102.

- Hasan, M. R., S. Rejeki dan R. Wisnu. 2015. Pengaruh Bobot Awal yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Gracilaria* sp. yang Dibudidayakan dengan Metode Longline di Perairan Tambak Terabradi Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2): 92-99
- Istiqomawati dan R. Kusdarwati. 2010. Teknik Budidaya *Gracilaria* sp. (*Gracilaria* Sp.) dengan Metode Rawai di Balai Budidaya air Payau Situbondo Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(2): 77-85.
- Kim J. K., Yarish C., Pereira R. 2016. Tolerances to Hypo-osmotic and Temperature Stresses in Native and Invasive Species of *Gracilaria* (Rhodophyta). *Phycologia*. 55(3): 257- 264. Mubarak, H. 2005. Budidaya Rumput Laut pada Training Workshop on Seafarming
- Mulyaningrum, A. R. H., R. Daud dan Badraeni. 2014. Propagasi Vegetatif Rumput Laut *Gracilaria* sp. Melalui Kultur Jaringan. *J. Ris. Akuakultur*, 9(2): 203-214
- Nadlir, A., Titik, S., Kurnia, A., Dicky, H., Alfabetian, H., C.H., dan Seto, W. (2019). Production Performance of *Gracilaria* sp. using Verticulture Method with Various Wide Planting Area in Karimunjawa. *Omni\_Akuatika*, 15(1),
- Santika, L. G., W. F. Ma'ruf dan Romadhon. 2014. Karakteristik Agar *Gracilaria* sp. *Gracilaria* sp. Budidaya Tambak dengan Perlakuan Konsentrasi Alkali pada Umur Panen yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4): 98-105
- Soelistyowati, D. T., Ida A. A. D. M., dan Wiyoto. 2014. Morfologi *Gracilaria* spp. yang Dibudidaya di Tambak Desa Pantai Sederhana, Muara Gembong. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 13(1): 94-104. *Anatomi Fisiologi*, 15(2): 32-38 ISSN 0854-5367
- Trawanda, S. A., S. Rejeki. R.W. Ariyati. 2014. Kuantitas dan Kualitas *Gracilaria* sp. *Gracilaria* sp. Bibit Hasil Seleksi dan Kultur Jaringan dengan Budidaya Metode Longline Di Tambak. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2): 150-158
- Wandira, A. W., Sunaryo dan S. Sedjati. 2018. *Gracilaria* sp. *Gracilaria* sp. Sebagai Bioremedial Dalam Sistem Budidaya Polikultur Dengan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). *Journal of Marine Research*, 7(2): 113-124 EISSN: 2407-7690.