Pengaruh Jarak Tanam Bibit yang Berbeda Terhadap Kandungan Agar Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) Menggunakan Metode *Longline* di Tambak

[The Effect of Seed Planting Distances to The Agar Content of Seaweed *Gracilaria verrucosa* Using *Longline* Method in Pond]

Miftakhul N. Azizah[1], Abdul Rahman[2], Abdul M. Balubi[3]

[1]Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan
[2&3]Dosen Program Studi Budidaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo
Jl. HAE Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232 Telp/Fax (0401) 3193782
[1]E-mail: miftahulnurazizah@gmail.com
[2]E-mail: rahman_uh@yahoo.co.id
[3]E-mail: mbalubi@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jarak tanam bibit yang berbeda terhadap kandungan agar *G. verrucosa* yang dibudidayakan di tambak menggunakan metode *longline***.** Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus – November 2016 dilakukan dua tahap yaitu penelitian lapang di tambak Desa Lakawali Pantai, Kec. Malili, Provinsi Sulawesi Selatan dan laboratorium di Universitas Hasanuddin Makassar. Penelitian ini menggunakan berat bibit 50 g dengan jarak tanam 30 cm, 40 cm, dan 50 cm dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sebagai parameter uji pertumbuhan adalah kandungan agar dan dianalisis menggunakan ANOVA. Jarak tanam bibit rumput laut dapat memberikan pengaruh yang nyata (Fhit>Ftabel) antar perlakuan kandungan agar pada rumput laut *G. verrucosa*. Kandungan agar rata tertinggi terdapat pada jarak tanam 50 cm diperoleh sebesar 47,74% (berat bibit 50 g), kemudian pada jarak tanam 40 cm sebesar 42,18% (berat bibit 50 g) dan yang terendah terdapat pada jarak tanam 30 cm sebesar 40,66% (berat bibit 50 g). Kondisi lingkungan pada lapisan perairan sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman uji terutama kualitas air.

Kata Kunci : Rumput laut *G. verrucosa*, jarak tanam bibit, metode *longline*, kandungan agar

Abstract

The aim of this research was to know the effect of planting distance of seeds on the agar content of *Gracilaria verrucosa* cultivated in pond using *longline* method. This research was conducted in the seaweeds cultivated area inpond of Lakawali Village, Malili, South Sulawesi during August - November 2016. The research was continued for agar content analysis in the laboratory at Hasanuddin University of Makassar. This study used 50 g seed weight with spacing of 30 cm, 40 cm, and 50 cm by Completely Randomized Design (CRD). We observed the content of agarin seaweed production at the cultivation period of six weeks. The result showed that space between seaweed seedlings had an effect on the content of agar in *G. verrucosa*. The highest content was obtained at plant spacing of 50 cm (47.74%), followed by spacing of 40 cm (42.18%) and then the lowest was spacing of 30 cm (40.66%). Environmental conditions especially water quality in the water column greatly affect the growth of seaweed.

Keywords: *Gracilaria verrucosa* seaweed, plant spacing, *longline* method, agar content

1. Pendahuluan

Rumput laut *Gracilaria verrucosa* merupakan salah satu jenis rumput laut merah yang banyak dibudidayakan di pertambakan Indonesia. Agar *G. verrucosa* memiliki fungsi sebagai zat pengental, penstabil, dan pensuspensi yang banyak digunakan dalam berbagai industri makanan. Salah satu indikator penentu kualitas rumput laut *G. verrucosa* adalah tingkat kandungan ekstrak rumput laut yang dikandungnya (Pasande *dkk.*, 2015; Kusuma *dkk.*, 2013).

Rumput laut *G. verrucosa* sama pentingnya dengan jenis rumput laut yang lain karena *G. verrucosa* mempunyai kandungan agar yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis agar-agar lainnya. Di daerah Lakawali Kec. Malili Sulawesi Selatan budidaya rumput laut *G.verrucosa* dilakukan di tambak oleh masyarakat dengan menggunakan metode tebar.

Metode sebaran yang selama ini dilakukan oleh para pembudidaya rumput laut menghasilkan produksi yang kurang baik. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas rumput laut, yaitu adanya hama dan rumput laut yang disebar akan langsung jatuh ke dasar tambak yang berlumpur sehingga kualitasnya kurang bagus (Widiastuti, 2011).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan metode budidaya rumput laut menggunakan tali panjang (*longline*) di tambak sehingga rumput laut tersebut tidak secara langsung terkena lumpur di tambak dan memudahkan dalam pemanenan. Hasil dari beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa budidaya *G. verrucosa* dengan meng-

gunakan metode rakit apung di tambak menghasilkan kandungan agar yang tinggi (Alifatri, 2012; Widiastuti, 2011). Hal ini diakibatkan oleh jarak tanam yang berbeda dan berat bibit rumput laut.

Perbedaan kandungan agar dapat dipengaruhi oleh perbedaan jenis rumput laut, metode budidaya dan teknik pengolahannya. Selama ini masih sangat terbatas informasi mengenai perbandingan kandungan agar dengan perlakuan jarak tanam yang berbeda pada tambak dengan menggunakan metode *longline*. Permasalahan yang timbul pada saat ini apakah jarak tanam rumput laut berpengaruh terhadap kandungan agar, karena semakin bagus pertumbuhan dan kualitas rumput laut maka semakin tinggi kandungan agarnya.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian dengan pengamatan berat bibit awal yaitu 50 g, sedangkan untuk jarak tanam yang ditentukan yaitu 30 cm, 40 cm, dan 50 cm dengan menggunakan metode *longline* untuk menentukan kandungan agar rumput laut *G. verrucosa*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jarak tanam bibit yang berbeda terhadap kandungan agar *G. verrucosa* yang dibudidayakan di tambak menggunakan metode *Longline***.**

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-November 2016. Penelitian terdiri atas dua tahap yaitu penelitian lapangan dan dilanjutkan dengan analisa kandungan agar dan kualitas air di laboratorium. Penelitian lapangan dilaksanakan di tambak Desa Lakawali Pantai Kec. Malili Provinsi Sulawesi Selatan. Analisa laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.

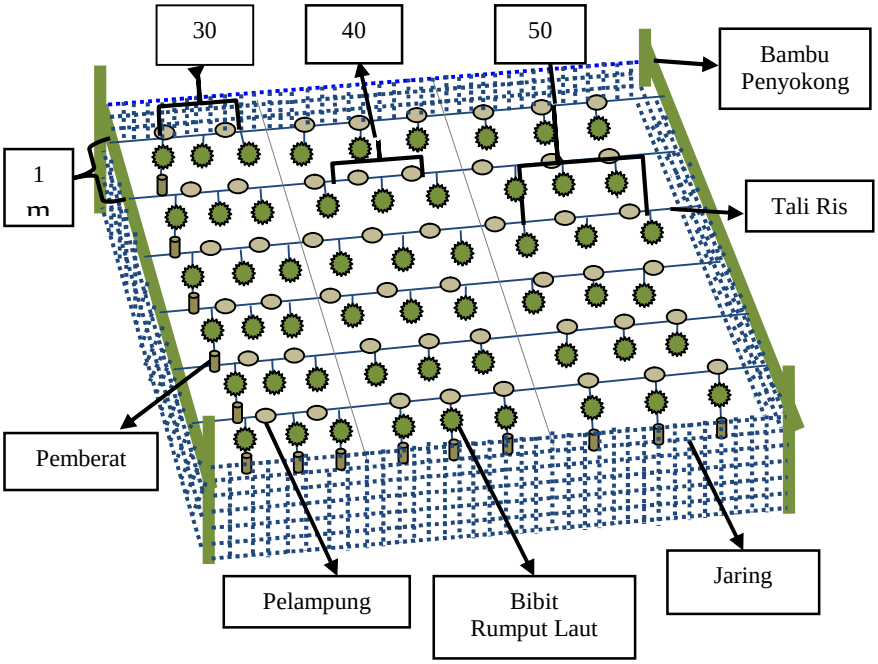
Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian ini adalah thermometer, handrefractometer, timbangan analitik, lux meter, pH meter, tali polythilen, botol pelampung, bambu, perahu, aquades, HCl encer, ethanol dan bahan yang digunakan rumput laut *G. verrucosa*.

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap pertama kegiatan budidaya rumput laut dan tahap kedua analisa kandungan agar dari rumput laut. Kegiatan budidaya yaitu pemilihan lokasi harus memenuhi kriteria budidaya yaitu tambak yang ideal memiliki pemasukan dan pengeluaran air yang berbeda. Perairan yang cukup tenang terlindung dari pengaruh angin dan ombak. konstruksi wadah tambak menggunakan 4 patok bambu sebagai tiang dan 2 kayu sebagai bentangan untuk tali ris dan setiap jarak 5 meter diberi pelampung berupa potongan styrofoam/ karet sandal atau botol bekas 500 ml. Jarak satu tali ke tali lainnya yaitu (1m). Persiapan bibit diambil dari hasil panen petani rumput laut yang telah ditebar oleh masyarakat pembudidaya di Desa Lakawali Pantai, Kecamatan Malili, Kabupaten Luwu Timur dengan cara pernyortiran terlebih dahulu untuk mendapatkan bibit yang baik.

Metode yang dipakai pada saat penelitian adalah metode *longline*. Teknik budidaya rumput laut dengan metode ini adalah menggunakan tali sepanjang 50 meter. Jarak antar tali rumpun berbeda yaitu 30 cm, 40, cm, dan 50 cm sehingga bibit memiliki ketersediaan ruang untuk memperoleh nutrisi. Selama kegiatan budidaya pengontrolan rumput laut dilakukan setiap hari seperti pembersihan kotoran, lumut, kerang –kerangan, ikan ataupun udang yang ada di tambak. Pembersihan lumut yang menempel pada *thallus* dilakukan secara manual yaitu dengan cara menggoyang–goyangkan *thallus* di dalam air. Melakukan pemantauan salinitas, pH, dan temperatur tambak secara teratur setiap dua hari sekali untuk memastikan kualitas air terjaga untuk pertumbuhan *G. verrucosa* yang optimal.

Analisa kandungan agar Kandungan agar diperoleh dari sampel rumput laut yang diambil pada hari ke 49 (masa panen) untuk dianalisa di laboratorium perikanan Universitas Hasanuddin. Sebelum dianalisa rumput laut dikeringkan terlebih dahulu. Analisa kandungan agar dilakukan dengan menimbang dan pencucian rumput laut kering, selanjutnya melakukan sterilisasi menggunakan oven dan menyaring. Setelah itu, dilanjutkan pengendapan dan pengeringan.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan empat kali ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah jarak tanam sehingga diperoleh dua belas unit percobaan. Perlakuan pada setiap percobaan adalah sebagai berikut : Perlakuan : A = Jarak Tanam 30 cm, B = Jarak Tanam 40 cm, C = Jarak Tanam 50 cm. Parameter yang diamati adalah kandungan agar rumput laut *G. verrucosa* dan kualitas air. Kandungan agar diperoleh setelah rumput laut berumur minggu ke-6 (masa panen). Data tersebut dianalisa dan ditentukan kandungan agar yang paling tinggi pada setiap perlakuan dalam waktu 49 hari masa pemeliharaan. Presentase kandungan agar diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut (AOAC, 2005):



Gambar 1. Konstruksi Budidaya Rumput Laut *G. verrucosa* di Lapangan dengan metode *longline*

A1	C1	B1
C2	B2	A2
B3	C3	A3
B4	A4	C4

Gambar 2. Denah Lay-out Penelitian

$$\text{Kandungan agar}(\%) = \frac{B \quad a \quad (g)}{B \quad b \quad b \quad (g)} \times 100\%$$

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji Anova (*Analysis of Variant*). Apabila terdapat pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan satu dengan perlakuan yang lainnya, pada taraf kepercayaan. Semua data diolah menggunakan SPSS versi 16,0.

3. Hasil

3.1 Kandungan agar *G. verrucosa*

Hasil Kandungan agar rumput laut *G. verrucosa* berdasarkan pengaruh jarak tanam yang berbeda rata-rata kandungan agar tertinggi diperoleh pada jarak tanam 50 cm, kemudian pada jarak 40 cm dan yang terendah pada jarak 30 cm. Kandungan agar rumput laut *Gracilaria verrucosa* dengan perlakuan jarak tanam 30 cm, 40 cm dan 50 cm dapat dilihat pada Gambar 3.
Berdasarkan hasil ANOVA, menunjukkan bahwa perbedaan jarak tanam berpengaruh signifikan terhadap kandungan agar rumput laut. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pada perlakuan C (jarak tanam 50 cm) berbeda nyata terhadap setiap perlakuan sedangkan perlakuan B (jarak tanam 30 cm) dan perlakuan A (jarak tanam 40 cm) tidak berbeda nyata.

Rata-rata kandungan agar *G. verrucosa* yang tertinggi terdapat pada jarak tanam 50 cm yaitu 47,74% yang berbeda nyata dengan jarak tanam 40 cm yaitu 42,18% dan pada jarak tanam 30 cm yaitu 40,66%. Sedangkan hasil yang tidak berbeda nyata ditunjukkan pada jarak tanam 40 cm dan 30 cm.

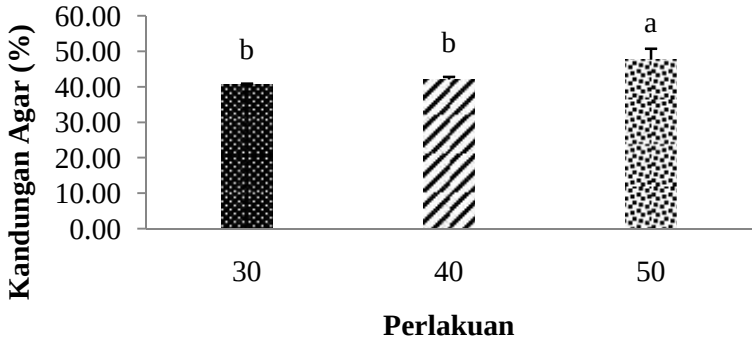
3.2 Kualitas Air

Parameter kualitas air diamati selama 2 hari sekali, meliputi suhu, salinitas, pH perairan, sedangkan nitrat (NO_3^-) dan Fosfat (PO_4^-) dilakukan sekali dalam seminggu dimana dilakukan selama 49 hari. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

4. Pembahasan

4.1 Kandungan Agar *G. verrucosa*

Rumput laut merupakan salah satu komoditas potensial Indonesia yang digunakan komoditas potensial Indonesia yang digunakan sebagai bahan baku berbagai industri. Pemanfaatan rumput laut pada bidang industri didasarkan atas kandungan koloidnya yaitu agar, karagenan dan alginat.



Gambar 3. Rata-rata Kandungan Agar *G. verrucosa*

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Satuan	Kisaran	Optimum	Sumber Pustaka
Suhu	(^{0}C)	25 – 30	20 – 28	WWF (2014)
Salinitas	(ppt)	17 – 23	15 – 30	WWF (2014
pH	-	7,75 – 8,15	6 – 9	WWF (2014)
Nitrat	(mg/L)	0,146 – 0,500	0,9–3,50	Armita (2011)
Fosfat	(mg/L)	0,0264 – 0,1044	0,06 – 10	Daud (2014)
Intensitas Cahaya	Lux	2980 – 3900	3400 – 4750	Mustofa (2013)
Kedalaman	Meter	1,5 – 2	1 – 70	Raihani (2016)

Hasil analisis menunjukkan bahwa adanya perbedaan kandungan agar antara setiap perlakuan yang didapatkan pada penelitian ini dimana hasil tertinggi terdapat pada jarak tanam 50 cm dibandingkan dengan jarak tanam 30 cm dan 40 cm. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Alifatri, 2012; Widiastuti, 2011) bahwa, perbedaan bobot dan jarak tanam dari penanaman bibit akan menghasilkan jumlah dan kandungan agar yang berbeda pula. Apabila jarak tanam terlalu pendek maka akan terdapat banyak ikatan rumput laut sehingga kesempatan setiap *thallus* untuk memperoleh unsur hara sebagai sumber makanan yang dibutuhkan sedikit. Kualitas agar juga dapat dipengaruhi kondisi proses produksi, serta jenis, musim panen, dan lokasi budidaya rumput laut (Buriyo *dkk*., 2003; Marinho, 2001).

Alifatri (2012) menambahkan bahwa pengaruh dari perbedaan dari kandungan agar rumput laut dapat berasal dari bobot yang digunakan. Bobot awal *thallus* memiliki pengaruh terhadap persaingan antar *thallus* dalam suatu pertumbuhan pada tanaman, baik dalam segi pemanfaatan ruang gerak, sinar matahari maupun zat-zat hara yang diperlukan dalam proses fotosintesa dan penyerapan unsur hara. Sakdiah (2009), menyatakan bahwa keseimbangan antara banyaknya unsur hara dan kepadatan tanaman diperlukan agar tanaman dapat tumbuh tanpa kekurangan zat hara, penanaman rumput laut dengan padat tebar rendah keseimbangan dalam penyerapan unsur hara/kg tubuh /jam lebih baik daripada padat tebar tinggi.

Pada jarak tanam 50 cm dengan berat bibit 50 g memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan agar rumput laut pada setiap perlakuan. Kandungan agar yang didapatkan berkisar antara 40,66% (berat bibit 50 g dan jarak tanam 30 cm) dan tertinggi 47,74% (berat bibit 50 g dan jarak tanam 50 cm) (Gambar 3). Hal ini disebabkan karena jarak tanam lebih panjang maka akan memberi ruang yang luas bagi rumput laut untuk menyerap zat-zat makanan di perairan sebagai sumber nutrisi. Serta dengan bobot yang lebih kecil memiliki kesempatan *thallus* untuk melakukan perbanyakan diri lebih besar dan optimal (Alifatri, 2012).

Hasil kandungan agar pada penelitian Alifatri (2012) dengan menggunakan teknik rakit apung (*floating monoline method*) menunjukkan bahwa kandungan agar paling tinggi secara berurutan terdapat pada bobot 50 g (40 cm sebesar 16,08 %, 30 cm sebesar 15,98 % dan 20 cm sebesar 15,80 %). Sedangkan hasil penelitian kandungan agar Basith *dkk*., (2014) dengan menggunakan metode sebar (*broadcast*) menunjukkan bahwa kandungan agar *G. verrucosa* bibit hasil seleksi (5,63%), bibit kultur jaringan (3,71%), dan bibit non seleksi (2,93). Sementara hasil penelitian subaryono dan Murdinah (2011) menunjukan rendemen agar yang diperoleh di tambak lampung menghasilkan

jumlah rendemen yang paling tinggi yaitu 20,21%, sedangkan nilai rendeman yang paling rendah yaitu 17,32%.

Perbedaan kadar agar dapat disebabkan oleh metode ekstraksi, metode budidaya dan pemeliharaanya. Salah satu metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tali panjang (*longline*). Keunggulan dari metode ini dibandingkan dengan metode lepas dasar yang banyak digunakan pembudidaya rumput laut *G. verrucosa* yaitu memiliki pertambahan bobot yang relatif cepat dibandingkan dengan metode lepas dasar, rumput laut tidak langsung bersentuhan dengan lumpur di dasar tambak, dan kualitas agar lebih tinggi. Hal ini sesuai pernyataan Putra *dkk*., (2011) yaitu metode penanaman rumput laut *Gracilaria* sp. menggunakan metode *longline* sangat baik dikembangkan dibandingkan dengan metode lepas dasar. Hal ini dimungkinkan karena apabila terjadi turbulensi karena arus dan gelombang akan menyebabkan terangkatnya endapan sedimen yang kemudian akan melekat dan menutupi badan rumput laut yang dibudidayakan. Kondisi ini menyebabkan kemampuan rumput laut untuk menyerap sinar matahari dan oksigen sedikit terhambat yang berdampak terhadap terganggunya proses fotosintesis. Kondisi ini dapat terjadi pada metode lepas dasar karena posisi penanaman sangat dekat dengan dasar perairan bila dibandingkan dengan metode *longline*.

Widiastuti (2011) menambahkan bahwa panjang jarak tanam pada rumput laut akan mempermudah terjadinya proses fotosintesis karena setiap cabang (*thallus*) mempunyai kesempatan yang sama untuk memperoleh sinar matahari. Menurut beberapa ahli bahwa tinggi rendahnya kandungan agar yang terdapat pada rumput laut dipengaruhi oleh umur tanaman. Seperti yang dinyatakan Pamungkas (1987) tanaman yang berumur satu setengah bulan mempunyai kandungan agar yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanaman yang berumur kurang atau lebih dari satu setengah bulan.

Anggadiredja *dkk*., (2006) *Gracilaria verrucosa* merupakan rumput laut yang menghasilkan metabolit primer berupa senyawa hidrokoloid yang disebut agar. Senyawa yang dihasilkan makhluk hidup dan bersifat esensial. Senyawa ini dihasilkan selama fase pertumbuhan. Secara tidak langsung kandungan agar bergantung pada pertumbuhan *Gracilaria* sendiri. Jika fase pertumbuhan terhambat karena medium pemeliharaan yang tercemar diperkirakan agar yang terbentuk akan lebih rendah kadarnya dibandingkan *Gracialaria* yang tumbuh normal.

4.2 Kualitas Air

4.2.1 Suhu

Hasil pengukuran suhu selama penelitian yaitu berkisar antara 25 – 30°C kisaran tersebut masih memungkinkan untuk *G. verrucosa* untuk berkembang dan tumbuh dengan baik. Hal ini sesuai pernyataan Poncomulyo (2006) bahwa *G. verrucosa* masih bisa tumbuh baik pada suhu yang berkisar antara 27 – 31°C. Zatnika (2009) bahwa kisaran suhu perairan yang baik untuk rumput laut *G. verrucosa* adalah 20 – 28˚C.

Peningkatan suhu pada tambak dapat terjadi pada siang hari dan akan menurun pada sore hari. Selain itu, fluktuasi suhu yang sangat tinggi ke rendah membuat tanaman menjadi stress dan mempengaruhi pertumbuhan 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.

4.2.2 Salinitas

Selama proses pemeliharaan rumput laut, hasil pengukuran salinitas di lokasi selama penelitian yang diukur setiap 2 kali pagi dan sore hari berkisar antara 17–23 ppt. Kisaran salinitas yang terukur selama penelitian masih dalam kisaran yang dapat ditolerir sehingga mampu mendukung pertumbuhan rumput laut. Hal ini sesuai pendapat Kadji (2006) bahwa kisaran pertumbuhan rumput laut dapat berada pada salinitas perairan 32 – 34 psu. Ahda *dkk*., (2005) menyatakan bahwa *G. verrucosa* ini dapat tumbuh dengan optimal pada kisaran 15 – 30 permil.

Salintas sangat berperan penting dalam keberhasilan usaha budidaya. Oleh karena itu apabila salinitas air menurun secara drastic akibat terlalau 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).

4.2.3 pH (Derajat Keasaman)

Kisaran nilai pH selama penelitian berkisar antara 7,75 – 8,1. Kondisi pH ini relatif stabil dan berada pada kisaran normal dalam mendukung kehidupan dan pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa*. Hal ini sesuai pernyataan (Ahda *dkk.*, 2005, Zatnika, 2009) bahwa hampir seluruh alga kisaran daya penyesuaian terhadap pH untuk pertumbuhan *G. verrucosa* yaitu 6,0 – 9,0.

Derajat keasaman (pH) merupakan faktor lingkungan kimia air laut yang turut menentukan baik buruknya pertumbuhan rumput laut. Pengaruh pH bagi organisme sangat besar dan penting. 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.

4.2.4 Nitrat (NO3)

Nitrat merupakan unsur hara dalam bentuk ion, berfungsi untuk meningkatkan aktifitas tanaman dan alga dalam proses metabolisme untuk pertumbuhan. Kisaran nitrat yang diperoleh selama penilitian adalah 0,146–0,500 mg/L. Hal ini sesuai dengan pernyataan Armita (2011) bahwa nitrogen dibutuhkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Pertumbuhan alga yang baik membutuhkan konsentrasi nitrat sebesar 0,9–3,50 ppm. Kebutuhan nitrat oleh setiap alga sangat beragam.Apabila kadar nitrat di bawah 0,1 atau di atas 45 mg/l, maka nitrat merupakan faktor pembatas berarti pada kadar demikian nitrat bersifat toksik.

Menurut Effendi (2000) bahwa kisaran nitrat yang layak adalah 0,9–3,5 ppm. Kebutuhan akan unsur hara oleh rumput laut dapat dipenuhi dengan mengambil nitrogen dalam bentuk nitrat (NO3) dan amonium (NH4) (Ruslaini, 2016). Menurut Simanjutak (2006), kandungan nitrogen yang tinggi disuatu perairan dapat disebabkan oleh limbah yang berasal dari domestik, pertanian, peternakan dan industri.

4.2.5 Fosfat (PO4)

Fosfat adalah bentuk fosfor yang dimanfaatkan oleh tumbuhan (Daud *dkk.,* 2014). Kandungan fosfat dilokasi penelitian yang didapatkan selama penelitian adalah 0,0264 – 0,1044 mg/L (tabel 4). Kandungan fosfat yang terukur selama penelitian masih dalam kisaran yang dapat ditolerir sehingga dapat mendukung pertumbuhan rumput laut.

Menurut Sadarang dan Thana (1995) bahwa perairan dikatakan subur apabila kadar fosfatnya berkisar 0,06 – 10 mg/L Berkurangnya kandungan fosfat di perairan diduga karena telah dimanfaatkan oleh rumput laut sebagai unsur hara esensial yang berperan pada proses fotosintesis. unsur hara yang diperlukan oleh semua jenis tumbuhan karena merupakan unsur makro yang sangat berperan dalam proses fotosintesis dan proses metabolism seperti pembentukan ATP. Tumbuhan perairan dapat menyerap fosfat dengan sangat cepat sehingga menyebabkan kandungan fosfat dalam perairan semakin menurun. Unsur ini menjadi pembatas bagi pertumbuhan dan sangan mempengaruhi tingkat produktivitas perairan (Dwijdjoseputro, 1994; Effendi, 2000; Ruslaini ,2016).

4.2.6 Intensitas Cahaya

Cahaya memiliki peranan yang sangat penting terhadap proses fotosintesis yang mempengaruhi intensitas dan panjang gelombang (Sudiaji, 2005). Kisaran intensitas cahaya yang didapatkan selama penelitian adalah 2980 – 3900 lux. Hal ini sesuai pernyataan Dawes (1981) bahwa pertumbuhan rumput laut jenis *Gracillaria verrucosa* akan semakin baik bila perairan semakin terang,

Pertumbuhan maksimal *G. verrucosa* membutuhkan intensitas cahaya yang relatif tingi. Intensitas cahaya yang maksimum untuk pertumbuhan *Gracilaria* adalah 4750 lux. Penyerapan cahaya oleh tanaman tergantung pada intensitas dan lama penyinaran (Abidin, 1984).

4.2.7 Kendalaman

Kedalaman tambak yang dipakai dalam penelitian yaitu 1,5 –2 meter. Menurut Raihani dan Sulistiawati (2016) menyatakan Kondisi kedalaman tambak pada budidaya berkisar 1–7 meter. Kedalaman perairan yang baik untuk budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa*, adalah 0,5 –1,0 m pada waktu surut terendah (lokasi yang berarus kencang), untuk metode lepas dasar, dan 2-15 m untuk metode rakit apung, 5 – 20 m untuk metode *longline* dan sistem jalur. Kondisi ini untuk menghindar rumput laut mengalami kekeringan dan mengoptimalkan perolehan sinar matahari sedangkan menurut Aryati *et al.*,(2007) kisaran kedalaman yang baik adalah <3– 5 m dan dalam Departemen Kelautan dan Perikanan (2006) kecerahan yang baik untuk pertumbuhan rumput laut yaitu 60 – 80 cm.

5. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa, perbedaan jarak tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan agar rumput laut *Gracilaria verrucosa*. Selama penelitian rata–rata kandungan agar yang tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan jarak tanam 50 cm yaitu 47,74%, perlakuan B dengan jarak tanam 40 cm yaitu 42,18% dan terendah pada perlakuan A jarak tanam 30 cm 40,66%. Persentase kandungan agar pada *Gracilaria* sp. berbeda-beda menurut jenis, lokasi pertumbuhannya, serta tergantung pada umur, bibit, lingkungan, metode budidaya, panen dan cara penanganan primer, sehingga mempunyai tingkat mutu dan harga yang berbeda beda pula.

Jarak tanam 50 cm dengan menggunakan metode *longline* di tambak direkomendasikan kepada para pelaku pembudidaya rumput laut khususnya di tambak, karena mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang baik. Khususnya lebih menjaga kualitas air media yang sesuai dengan habitat rumput laut *G. verrucosa*. Perlakuan yang sering dilakukan yaitu membersihkan rumput laut apabila ada alga hijau yang menempel karena dapat menghambat pertumbuhan dan menjadi pesaing dalam hal penyerapan unsur hara dan dapat mengganggu proses fotosintesis untuk pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa.*

Daftar Pustaka

Abidin, Z. 1984. Ilmu Tanaman. Penerbit Angkasa. Bandung.

Ahda, A., Surono, A., dan Imam, B. 2005. Profil Rumput Laut Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

Alifatri, L.O. 2012. Laju pertumbuhan dan kandungan agar *Gracilaria verrucosa* dengan perlakuan bobot bibit terhadap jarak tanam di tambak balai layanan usaha produksi perikanan budidaya Karawang, Jawa Barat. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Anggadiredja, J.T., Zatnika, A., Purwoto, H., dan Istini, S. 2006. Rumput Laut Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial. Penebar Swadaya. Jakarta.

Armita, D. 2011. Analisis perbandingan kualitas air di daerah budidaya rumput laut dengan daerah tidak ada budidaya rumput laut, di dusun Malelaya, desa Punaga kecamatan Mangarabombang, kabupaten Takalar. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar. Makassar.

Aryati, R W., Sya'rani, L., Arini E .2007. Analisis kesesuaian perairan pulau Karimun Jawa dan pulau Kemujan sebagai lahan budidaya rumput laut menggunakan sistem informasi geografis. Jurnal pasir laut. 3 (1).

Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.

Basith, A.T., Rejeki, S., Ariyati, R.W. 2014. Pengaruh cara perolehan bibit hasil seleksi, non seleksi, dan kultur jaringan terhadap pertumbuhan, kandungan agar, dan *gel strength* rumput laut *G. verrucosa* yang dibudidayakan dengan metode *broadcast* di tambak. Jurnal Manajemen Budidaya dan Tekhnologi. 3 (2) : 18 – 24.

Buriyo, A.S., and Kivaisi, A.K. 2003. Standing stock, agar yield and properties of *gracilaria salicornia* harvested along the Tanzanian coast, Western Indian ocean. J. Mar. Sci. 2 : 171-178.

Daud, R., Mulyaningrum,S.R.H., Tjaronge, M. 2014. Analisis kualitas air yang berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa* hasil kultur jaringan di tambak. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. 479 – 483.

Dawes, C.J. 1981. Marine Botany. John Wiley Dawson University of South Florida New York.

Departemen Kelautan dan Perikanan. 2006. Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma* spp.). Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Jakarta.

Dwidjoseputro, D. 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air bagi Pengolahan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Bogor. Jurusan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.

Kadji, A. 2006. Beberapa Catatan Kehadiran Marga Sargassum di Perairan Indonesia. LIPI. Lampung.

Kusuma, W.I., Santosa, G.W., dan Pramesti, R. 2013. Pengaruh konsentrasi yang berbeda tehadap mutu agar rumput laut *G. verrucosa*. Jurnal of Marine Research. 2 (2) : 120 – 129.

Marinho dan Soriano, E. 2001. Agar polysaccharides from *Gracilaria* species (*rhodophyta*, *gracilariaceae*). J.Biotec. 89, 81-84.

Mustofa, 2013. Efek spektrum cahaya terhadap pertumbuhan *G. verrucosa* Skripsi. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Panetahuan Alam Universitas Jember. 79 hal.

Pamungkas, K.T. 1987. Mempelajari Hubungan Antara Umur Panen dengan Kandungan Karagenan dan Kimianya. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Pasande. R., Purwanti, D.W., Rahmatia. 2015. Analisis kandungan agar bibit rumput laut *G. verrucosa* hasil seleksi dan non seleksi varietas berdasarkan umur pemeliharaan di Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur. Prosiding Pertemuan Teknis Teknisi Litkayasa. ISSN 978-979-789-049-0.

Poncomulyo, T., Maryani, H., Kristiana, L. 2008. Budidaya dan Pengolahan Rumput Laut. Penerbit PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Putra, B.D., Aryawati, R., dan Isnaini. 2011. Laju pertumbuhan rumput laut *Gracilaria* sp. dengan metode penanaman yang berbeda di Perairan Kalianda, Lampung Selatan. Maspari Jurnal. 3 : 36 – 41.

Raihani, Z.Y., dan Sulistiawati. 2016. Kajian Pertumbuhan Rumput Laut *E. cottoni* dan Beberapa Parameter Kualitas Air yang Mempengaruhinya pada Tambak Polikultur. Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat (LPPM) UNMAS Denpasar. Bali.

Rasyid, A.J. 2005. Studi kondisi fisika oseanografi untuk kesesuaian budidaya rumput laut di Perairan Sinjai Timur. Jurnal Torani. 15 :73-80.

Ruslaini. 2016. Kajian kualitas air terhadap pertumbuhan rumput laut *G. verrucosa* di tambak dengan metode vertikultur. Jurnal Ilmu Perikanan. 5 (2) : 522 – 527.

Sadarang, A. dan Thana, D. 1995. Studi Kualitas Fisika-Kimia dan Biologi Estuari Sungai Teko yang Mendapat Limbah Pabrik Gula Arasoe Bone untuk Pengembangan Budidaya Pantai. Pusat Studi Lingkungan (PSL)-Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.

Sakdiah, M. 2009. Pemanfaatan limbah nitrogen udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) oleh rumput laut (*G. verrucosa*) sistem budidaya polikultur. [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. 212 hlm.

Simanjuntak, M. 2006. Kadar Fosfat, Nitrat dan Silikat Kaitannya dengan Kesuburan di Perairan Delta.

Subaryono dan Murdinah. 2011. Kualitas Agar-agar dari Rumput Laut *Gracilaria chilensis* yang Dibudidayakan di Lampung. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.

Sudjadi. 2005. Pengaturan Cahaya Lampu sebagai Fotosintesis *Phytoplankton* Buatan dengan Menggunakan Mikrokontroler At-89s52. http://www.emak pancar sakti. com. 01/06/2005. 5 hal.

Widiastuti, I.M. 2011. Produksi *G. verrucosa* yang dibudidayakan di tambak dengan berat bibit dan jarak tanam yang berbeda. Jurnal Agrisains. 12 (1) : 57 – 62.

Widyorini, N. 2010. Analisis pertumbuhan *Gracilaria* sp. di tambak udang ditinjau dari tingkat sedimentasi. Jurnal Saintek Perikanan. 6 (1) : 30-36.

WWF. 2014. Budidaya Rumput Laut *Gracilaria* sp. di Tambak. Seri Paduan Perikanan Skala Kecil. Versi 1. Jakarta Selatan.

Zatnika, A. 2009. Pedoman Teknis Budidya Rumput Laut. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.