PENGARUH NITRAT SUBSTRAT TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Gracilaria verrucosa* DI TAMBAK BUDIDAYA DESA LARE-LARE KABUPATEN LUWU SULAWESI SELATAN

Oleh:

Patahiruddin
Email : patahiruddinudin@yahoo.co.id

Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan-Universitas Andi Djemma Palopo
Jl. Sultan Hasanuddin No. 13 & 15, Kota Palopo

ABSTRAK

Pertumbuhan rumput laut membutuhkan nutrient. Nitrat merupakan salah satu nutrient yang mempengaruhi pertumbuhan dan menjadi unsur hara yang esensial bagi tumbuhan dan algae aquatik serta sangat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan. Rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) merupakan salah satu jenis alga merah (*Rhodophyta*) yang banyak dibudidayakan di tambak dan menjadi bahan dasar penghasil agar. Agar digunakan sebagai pengental yang larut dalam air dan pengemulsi dalam industri makanan, obat-obatan, kosmetik, kertas, tekstil, minyak bumi, dan bioteknologi. Produksi *G.verrucosa* di tambak dapat mencapai hasil minimal satu ton kering per hektar setiap periode. Tingginya permintaan, harga tinggi, bibit mudah diperoleh dan masa panen yang singkat menjadikan *G.verrucosa* sebagai salah satu komoditas unggulan di sektor budidaya perikanan.

Penelitian ini menggunakan metode Metode Morgan-Wolf untuk menganilisis nitrat substrat. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2015 di daerah tambak budidaya *G.verrucosa* di Desa Lare-Lare Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian dilakukan selama 40 hari. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kandungan nitrat di substrat tambak yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan *G.*verrucosa. Dengan adanya kegiatan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi tambahan tentang kegiatan budidaya *G.verrucosa,* sehungga kegiatan budidaya yang dilakukan dapat meningkatkan produksi yang akan mempercepat terjadinya perubahan-perubahan kondisi social sebagai akibat dari peningkatan pendapatan petani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan nitrat di substrat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan *G.verrucosa* tetapi pengaruhnya tidak signifikan. Bukti pengaruh tersebut terlihat dari adanya pengurangan jumlah nitrat pada setiap pengukuran kandungan nitrat.

Kata kunci : Pertumbuhan, unsur hara, nitrat, substrat, kandungan agar.

ABSTRACT

Seaweed growth requires nutrients. Nitrate is one of the nutrients that affect growth and is an essential nutrient for plants and aquatic algae and greatly affects the level of aquatic productivity. Seaweed (Gracilaria verrucosa) is one type of red algae (Rhodophyta) which is widely cultivated in ponds and is the basis for producing agar. Agar is used as a water-soluble thickener and emulsifier in the food, medicine, cosmetics, paper, textile, petroleum, and biotechnology industries. G.verrucosa production in ponds can reach at least one dry ton per

hectare per period. High demand, high prices, easy to obtain seeds and a short harvest period make G.verrucosa as one of the leading commodities in the aquaculture sector.

This dedication uses the counseling method implemented on 30 February 2019 with the aim of introducing effective and efficient G.verrucosa cultivation technology. With the presence of community service activities, it is hoped that there will be an increase in the participation of G.verrucosa farmers in counseling activities aimed at facilitating the community (target) in implementing production strategies to accelerate changes in social, political and economic conditions so that they can (in the long term) increase their level personal life and G.verrucosa cultivator community in Lakawali, East Luwu Regency, South Sulawesi. The impact and benefits of this activity are an increase in knowledge, skills and attitudes of G.verrucosa pembudiya. The success of the extension activity was marked by the emergence of active participation of G.verrucosa farmers in adopting G.verrucosa cultivation technology.

Keywords: Growth, productivity, agar content, extension, cultivation technology.

PENDAHULUAN

Wilayah pantai dapat dimanfaatkan sebagai salah satu area usaha budidaya rumput laut yang memiliki peranan penting dalam usaha meningkatkan produksi perikanan untuk memenuhi pangan dan gizi, kebutuhan akan pasar luar negeri untuk proses industri, memperluas lapangan kesempatan kerja, meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan nelayan dan petani serta meningkatkan devisa non migas yang saat ini sedang digalakkan oleh pemerintah Indonesia. Salah satu dari rumput laut yang dapat dikomersialkan adalah *Gracilaria sp* dari kelas Rhodophyceae yang termasuk kelompok penghasil agar-agar. Budidaya rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) merupakan kegiatan budidaya yang paling populer karena *G.verrucosa* mampu beradaptasi terhadap berbagai kondisi ekologi di tambak, tingkat produksi yang lebih tinggi, dan kualitas gel yang lebih baik (Alifatri, 2012).

Pengembangan usaha budidaya *Gracilaria sp* di Indonesia akan memberikan keuntungan yang besar karena permintaan agar-agar pada saat ini meningkat. Tingginya permintaan komoditas rumput laut untuk kebutuhan industri di dalam dan luar negeri, maka harus diimbangi dengan upaya penyediaan bahan baku yang berkualitas dan berkesinambungan (Rejeki dkk., 2018). Produksi *G.verrucosa* dari tambak dapat mencapai minimal satu ton kering/ha/periode tanam (4-6 minggu) (Alamsjah dkk., 2009). Salah satu kendala utama dalam pencapaian jumlah produksi adalah kondisi nutrient substrat dan nutrient perairan tambak. Salah satu nutrient di substrat yang member pengaruh terhadap pertumbuhan *G.verrucosa* adalat nitrat. Nitrat merupakan nutrien yang dapat mempercepat pertumbuhan organisme juga dapat menurunkan konsentrasi oksigen terlarut di dalam perairan. Effendi (2003), menjelaskan bahwa nitrat adalah bentuk nitrogen utama dalam perairan alami dan merupakan nutrien utama bagi pertumbuhan alga. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan stabil. Adanya pertumbuhan *G.verrucosa* yang berbeda pada tiap lokasi tambak dengan metode budidaya yang sama, menjadi alasan untuk melakukan suatu kagiatan penelitian di substrat tambak budidaya, Desa Lare-Lare, Kecamatan Ponrang,

Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan.

Pertumbuhan merupakan fase vegetatif dari suatu tanaman yang berhubungan dengan tiga proses penting yaitu proses pembelahan sel yang terjadi pada pembuatan sel-sel baru, proses perpanjangan sel terjadi pada pembesaran sel-sel baru dan proses diferensiasi sel atau pembentukan jaringan yang terjadi pada perkembangan jaringan-jaringan primer (Nybakken, 1998). Mendasari hal tersebut, maka diperlukan suatu penelitian mengenai kandungan nitrat substrat di tambak budidaya dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan *G.verrucosa* pada masing-masing tambak budidaya sehingga disetiap tambak budidaya dapat diketahui kandungan nitrat yang sesuai untuk pertumbuhan *G.verrucosa*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2015 di daerah tambak budidaya *G.verrucosa* di Desa Lare-Lare Kecamatan Ponrang Selatan Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian dilakukan selama 40 hari. Pengambilan sampel substrat tambak dilakukan empat kali (setiap 10 hari) dalam satu periode produksi (40 hari). Pengambilan sampel substrat dikoleksi dengan mengunakan saplak yang dimodifikasi mengacu pada Brower *et al* (1990).

Analisis nitrat menggunakan (Metode Morgan-Wolf) dengan cara yaitu menimbang 5 gr sampel ditambahkan 50 ml amilum asetat dengan pH 4,8. Kocok selama 30 menit kemudian disaring. 5 ml hasil ekstraksi dipipet ke dalam tabung reaksii dan ditambahkan dengan 0,5 ml brucin dan kemudian ditambahkan dengan 5 ml H_2SO_4 (p). Dikocok dengan pengocok tabung sampai homogen dan dibiarkan selama 30 menit. Dimasukkan kedalam spektrofotometer dengan panjang gelombang 432 nm. Kemudian diamati (Page *et al.*, 1982).

Laju pertumbuhan harian *Gracilaria verrucosa* uji dapat dihitung berdasarkan formula dari Fogg (1975 *dalam* Widyorini, (2010) :

$$G = \frac{\ln Wt1 - \ln Wt2}{t1 - t2} X\ 100\%$$

Keterangan:

G : Laju pertumbuhan harian tanaman uji (%)

Wt_1 : Berat tanaman uji pada akhir pemeliharaan (gr)

Wt_2 : Berat tanaman uji pada awal pemeliharaan (gr)

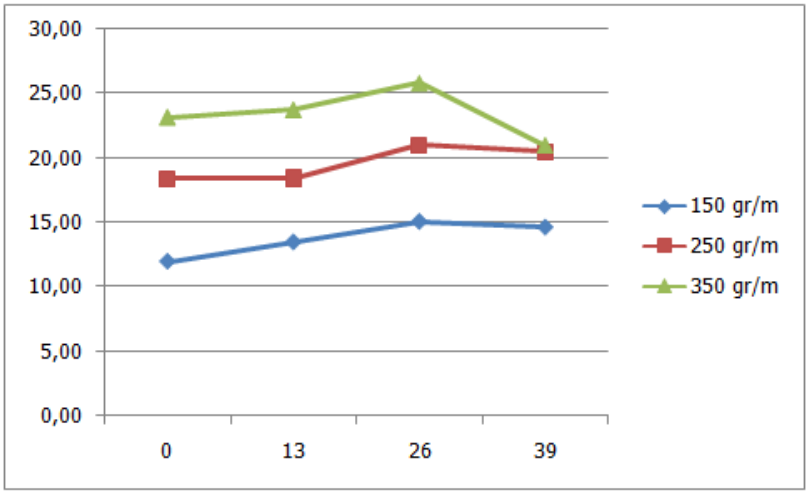
t_1,t_2 : Waktu (hari)

Data hasil pengukuran parameter sampel tanah yang diperoleh dianalisis dengan analysis of variance (ANOVA)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil anova perlakuan kerapatan bibit terhadap pertumbuhan biomassa *G.verrucosa* di Desa Lare-Lare menunjukkan hubungan yang tidak nyata pada taraf 5% (sig.0,086) (lihat lampiran 4). Signifikan jika nilai p< 0,05 (Ghomez dan Ghomez, 2010). Hasil pertumbuhan *G.verrucosa* di Desa Lare-Lare dengan perlakuan bobot bibit, yaitu: 150 gr/m^2, 250 gr/m^2 dan 350 gr/m^2. Pada pengukuran ke-1, pertumbuhan biomassa *G.verrucosa* sudah mengalami pertumbuhan. Perlakuan 150 gr ulangan 1, 2 dan 3 mengalami peningkatan. Perlakuan 250 gr ulangan 1 dan 3 mengalami kenaikkan tetapi ulangan 2 mengalami penurunan. Perlakuan 350 gr ulangan 1, 2 dan 3 mengalami peningkatan pertumbuhan. Pengukuran ke-3, pertumbuhan biomassa *G.verrucosa* perlakuan 150 gr ulangan 1, 2 dan 3 mengalami peningkatan. Perlakuan

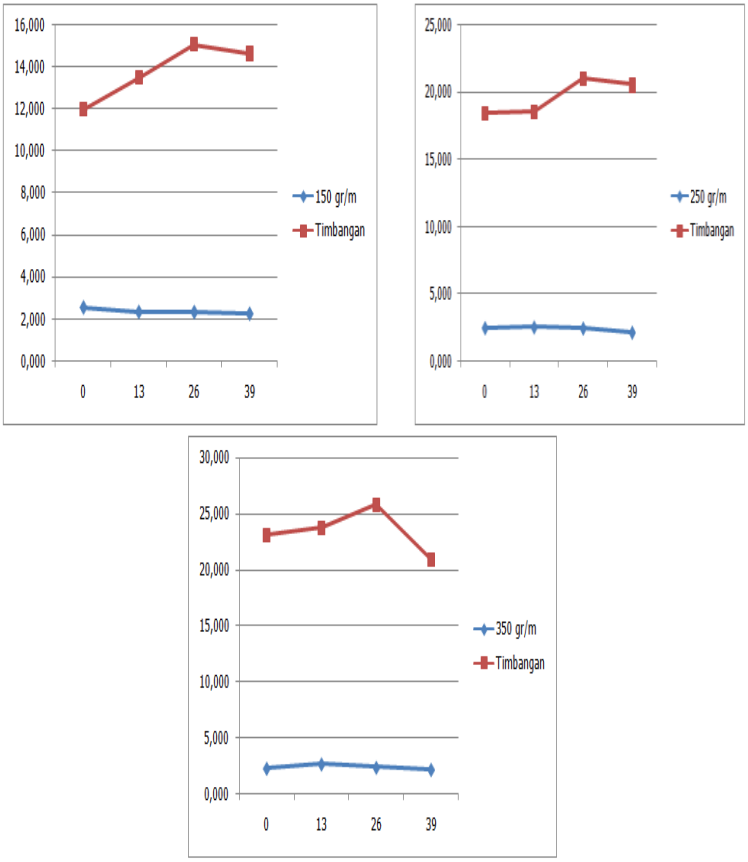
250 gr ulangan 1, 2 dan 3 mengalami peningkatan . Perlakuan 350 gr ulangan 1, 2 dan 3 mengalami peningkatan. Pada pengukuran ke-4 (39 hari) pertumbuhan biomassa *G.verrucosa* perlakuan 150 gr ulangan 1 mengalami kenaikan, ulangan 2 dan 3 mengalami penurunan. Perlakuan 250 gr ulangan 1 mengalami penurunan, ulangan 2 dan 3 mengalami peningkatan tetapi persentasenya rendah bahkan mendekati konstan. Perlakuan 350 gr ulangan 1, 2 dan 3 mengalami penurunan yang signifikan. Berikut pola laju pertumbuhan biomassa kering *G.verrucosa* di Desa Lare-Lare dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan *G.verrucosa*

Rendahnya laju pertumbuhan pada pengamatan hari ke-40 disebabkan rendahnya pH pada substrat. Menurut Soesono (1989) dalam Alifatri (2012), pengaruh pH bagi pertumbuhan *G.verrucosa* sangat besar dan penting karena kisaran pH yang kurang dari 6,5 akan menekan laju pertumbuhan bahkan tingkat keasamannya dapat mematikan dan tidak ada laju reproduksi. Pemberian kapur sebelum melakukan kegiatan budidaya perlu dilakukan guna menurunkan keasaman tanah dengan menaikkan derajat pH tanah. Dosis kapur yang disarankan adalah satu ton/ha untuk menaikan satu derajat pH.

Laju pertumbuhan tertinggi terjadi pada awal pengamatan pertama hari ke-10. Kuat dugaan bahwa laju pertumbuhan *G.verrucosa* pada awal musim tanam cukup tinggi karena *G.verrucosa* menyerap nutrien berupa fosfat dan nitrat cukup tinggi. Hasil penelitian Gordillo *et al*. (2002) menunjukkan bahwa laju penyerapan nitrat dan fosfat sesuai dan memiliki korelasi positif dengan peningkatan laju pertumbuhan. Menurut Buschmann *et al*. (2004); Martines and Rico (2004), pertumbuhan dan biomassa dapat tercapai dengan baik bila rumput laut tercukupi oleh kedua unsur tersebut. Ketersedian fosfat dan nitrat di perairan seringkali menjadi faktor pembatas. Laju penyerapan nitrat di substrat terhadap pertumbuhan *G.verrucosa* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik kadar nitrat substrat tambak budidaya

Gambar 2. menunjukkan kadar nitrat substrat tambak di lokasi penelitian pada padat penebaran bobot bibit G.verrucosa 150 gr/m2 berkisar antara 2,001-2,854 mg/l dengan rerata 2,355 mg/l. Konsentrasi nitrat tanah tertinggi 2,854 mg/l terjadi pada pengukuran pertama 0 hari pada plot B3 dan terendah terjadi pada pengukuran kedua hari ke-13 yaitu 2,001 gr/l pada plot B1. Padat penebaran bobot bibit *G.verrucosa* 250 gr/m2 berkisar antara 2,008-2,846 mg/l dengan rerata 2,403 mg/l. Konsentrasi nitrat tanah tertinggi 2,008 mg/l terjadi pada pengukuran keempat hari ke-39 pada plot B3 dan terendah terjadi pada pengukuran kedua hari ke-13 yaitu 2,008 gr/l pada plot B1. Padat penebaran bobot bibit Gracilaria verrucosa 350 gr/m2 berkisar antara 2,091-2,846 mg/l dengan rerata 2, 356 mg/l. Konsentrasi nitrat tanah tertinggi 2,846 mg/l terjadi pada pengukuran kedua hari ke-13 pada plot B1 dan konsentrasi terendah terjadi pada pengukuran keempat hari ke-39 yaitu 2,091 gr/l pada plot B2.

Penggunaan pupuk an organic yang berlebihan atau tidak tepat dosis dapat membahayakan lingkungan dan *G.verrucosa* yang dibudidayakan. Rendahnya laju pertumbuhan *G.verrucosa* di tambak penelitian terutama pada akhir pemeliharaan karena *G.verrucosa* telah mencapai pertumbuhan optimun tetapi tidak didukung oleh persediaan hara nitrat substrat yang tinggi, sementara hara di perairan sangat rendah terutama phosfat (Patahiruddin, 2015). Sementara itu, ada anggapan bahwa pertumbuhan yang kurang bagus diakhir penelitian disebabkan oleh faktor bibit *G.verrucosa* yang kurang bagus kualitasnya. Padahal faktor

lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kehidupan *G.verrucosa* (Anggadiredja, 2006).

Pertumbuhan bagus *G.verrucosa* pada area budidaya di lokasi penelitian hanya terjadi di pada musim-musim tertentu saja dan jika diamati dengan baik maka persentase pertumbuhan harian yang bagus hanya terjadi diawal pemeliharaan. Hal tersebut terjadi karena *G.verrucosa* sudah melakukan proses adaptasi terhadap kondisi lingkungan tambak budidaya. Perkembangan *G.verrucosa*, ditandai dengan peningkatan kerapatan *G.verrucosa* diakhir pemeliharaan akan dipengaruhi oleh laju sintasan dan reproduksi. Sementara itu, perubahan musim yang terjadi akan mempengaruhi kondisi substrat perairan, suhu, arus, salinitas, kecerahan air, hama dan penyakit (Anggadiredja, 2006). Kuat dugaan bahwa pertumbuhan *G.verrucosa* pada musim tanam tertentu mengalami pertumbuhan cukup tinggi dikarenakan *G.verrucosa* menyerap nutrien berupa fosfat dan nitrat cukup tinggi pada musim tersebut.

Kualitas air berupa salinitas, suhu dan oksigen terlarut di lokasi penelitian sebagai berikut, yaitu: salinitas berada pada kisaran 27- 30 ppm, hal ini sesuai pendapat Alamsjah., (2010) menyatakan bahwa salinitas yang baik untuk pertumbuhan *G.verrucosa* berkisar antara 23–30 ppm dan yang optimum adalah berkisar antara 27–30 ppm. Penurunan dan peningkatan salinitas di atas batas optimum tidak menyebabkan kematian, tetapi mengakibatkan rumput laut kurang elastis, mudah patah dan pertumbuhan akan terhambat (Syafruddin, 1993 dalam Latif, 2008). Rumput laut *G.verrucosa* merupakan tanaman eurythermal yang dapat tumbuh pada kisaran suhu 5-30°C dengan suhu optimum bervariasi dengan spesies (BOBP, 1989). Suhu tambak penelitian, yaitu 32-34°C. Suhu tersebut cukup tinggi tetapi masih layak untuk pertumbuhan *G.verrucosa*. Menurut Afrianto dan Liviawaty (1993) dalam Alifatri (2012), rumput laut tumbuh dan berkembang dengan baik pada perairan yang memiliki kisaran suhu 26-33 °C. Oksigen terlarut (DO) berasal dari difusi udara dan hasil fotosintesis organisme berklorofil yang hidup dalam suatu perairan dan dibutuhkan oleh organisme untuk mengoksidasi zat hara yang masuk ke dalam tubuhnya (Nybakken, 1988). Hasil pengukuran DO berada dikisaran, yaitu 3,25-4,56 ppm. Tijssen *et al.* (1990) menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut semakin rendah dengan bertambahnya kedalaman dan meningkatnya suhu perairan.

Pertumbuhan *G.verrucosa* di tambak penelitian, selain disebabkan oleh kerapatan bibit, juga disebabkan oleh faktor ekologis tambak budidaya terutama nutrient di substrat dan nutrient di perairan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan kadar nitrat dan fosfat di substrat tambak budidaya mengalami penurunan konsentrasi setiap waktu. Hasil pengukuran kadar nitrat air yang rendah dan fosfat air yang tidak terdeteksi menyebabkan teknik budidaya berbeda dengan daerah lain. Menurut Glenn and Doty (1990), selain suhu, tingkat penyinaran, dan derajat pergerakan air yang tinggi, produktivitas *G.verrucosa* secara langsung sangat tergantung pada ketersediaan nutrien perairan. Laju penyerapan nutrien rumput laut bervariasi tidak hanya antar spesies tetapi juga antara lokasi dimana rumput laut tersebut hidup (Tomokazu *et al*., 2004).

KESIMPULAN

Penelitian kandungan nitrat di substrat tambak budidaya *G.verrucosa* penting dilakukan untuk mengatahui jumlah kadar nitrat subsrat tambak yang memberikan pengaruh yang baik terhadap laju pertumbuhan *G.verrucosa*. Kandungan nitrat di substrat tambak Desa Lare-Lare memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan *G.verrucosa* tetapi pengaruhnya tidak signifikan. Bukti pengaruh tersebut terlihat dari adanya pengurangan jumlah nitrat pada setiap pengukuran. Kondisi ekologis tambak yang banyak memberikan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan *G.verrucosa* adalah pH di substrat.

DAFTAR PUSTAKA

Alamsjah, M.A., N.O Ayuningtiaz., dan S. Subekti. 2010. Pengaruh lama penyinaran terhadap pertumbuhan dan klorofil *a Gracilaria verrucosa* pada sistem budidaya indoor. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 2 No. 1: 21-30

Alifatri, L. 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. IPB. Bogor.

Anggadiredja, J.T., Zatnika, A., Purwoto, H., dan Istini, S. 2006. Rumput laut; pembudidayaan, pengolahan dan pemasaran komoditas perikanan potensial. Penebar Swadaya. Jakarta.

Bay Of Bengal Programme. (1989). *Gracilaria production and utilization in the bay of bengal region.* Report of a seminar held in Songkhla. Thailand. 108 pp

Buschmann, A.H., D. Varela., M. Cifuentes., M.C. Hernandez-Gonzalez., L. Henriquez.,R. Westermeier., and J.A. Correa. 2004. Experimental indoor cultivation of the carrageenophytic red algae *Gigartina skottsbergii. Aquaculture* 241: 357-370

Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Kanisisus. Yogyakarta

Glenn, E.P., and M.S. Doty. 1990. Growth of seaweed *Kappaphycus alvarezii*, *Kappaphycus striatum* and *Eucheuma denticulatum* as effeted by enviroment in Hawaii. *Aquaculture* 84: 245-255

Ghomez, K.A., and Ghomez, A.A. 2010. Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. Edisi kedua. UIP.Jakarta. 698 hlm.

Gordillo, F.J.L., M.J. Dring., and G. Savidge. 2002. Nitrate and phosphate uptake characteristics of three species of brown algae cultured at low salinity. *Marine Ecology Progress* Series Vol. 234: 111-118

Martinez, B., and J.M. Rico. 2004. Inorganic nitrogen and phosphorous uptake kinetics in *Palmaria palmata* (Rhodophyta). *Journal of Phycology* 40: 642-650

Latif, I. 2008. Pengaruh pemberian pupuk terhadap pertumbuhan, produksi dan kandungan karagenan rumput laut kappaphychus striatum. http://www.unhas.ac.id. Diakses tanggal 17 November 2014.

Nybakken, J.W. 1988. Biologi laut, suatu pendekatan ekologi. Terjemahan. Gramedia Jakarta. 459 hal.

Patahiruddin. 2015. Pengaruh kerapatan bibit terhadap pertumbuhan rumput laut (*Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss) di tambak budidaya Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan. Tesis.

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.

Tijssen, S.B., M. Mulder and F.J. Wetsteyn. 1990. Production and Consumption Rates of Oxygen, and Vertical Oxygen Structure in the upper 300 m in the eastern Banda Sea During and After the Upwelling Season, August 1984 and February/ March 1985. – Proc. Snellius-II Symp., Neth. *J. Sea Res*. 25: 485 - 499

Tomokazu, N., Y. Kosuke., D. Aki., and W. Yoso. 2004. *Nitrate and phosphate uptake rates of Sargassum patens and Sargassum siliquastrum*. Kyoto Furitsu Kaiyo Senta Kenkyu Hokoku, vol. 26. Japan. Page 21-29.

Widyorini, N. 2010. Analisis pertumbuhan *Gracilaria* sp. di tambak udang ditinjau dari tingkat sedimentasi. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 6 No. 1: 30-36