



**Sistem Budidaya Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* di Pertambakan dengan Perbedaan Waktu Perendaman di Dalam Larutan NPK**

**Ayuning Smita Rukmi, Sunaryo, Ali Djunaedi<sup>\*)</sup>**

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698*

email: alidjunaedi@ymail.com

**ABSTRAK**

Rumput laut, *Gracilaria verrucosa*, sebagai tumbuhan yang dapat hidup di pertambakan juga membutuhkan nutrisi pada jumlah yang cukup dan seimbang guna mencapai produksi yang optimal. Oleh sebab itu, perlakuan pemupukan pada tumbuhan ini sangat perlu agar produksi dapat lebih ditingkatkan dibanding kondisi produksi pada keadaan alami. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perbedaan lama perendaman *G. verrucosa* di dalam larutan pupuk NPK sebagai perlakuan. Perlakuan yang digunakan, yaitu: A. kontrol, B. 10 menit, C. 20 menit, D. 30 menit, E. 40 menit, F. 50 menit, G. 60 menit perendaman. Penelitian ini menggunakan total N organik (nitrit, nitrat dan amoniak) yang diperoleh dari pupuk NPK dengan konsentrasi, yaitu 0,6 mg/L. Penanaman dilakukan dengan menggunakan metode rawai sebanyak 72 ikatan rumpun dan dipelihara selama 35 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan lama perendaman thallus *G. verrucosa* dalam larutan NPK berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap laju pertumbuhan *G. verrucosa*. Rerata laju pertumbuhan spesifik *G. verrucosa* terbaik, yaitu pada perlakuan G sebesar 2,13 % per hari dan terendah pada perlakuan A sebesar 1,67% per hari.

**Kata kunci :** *Budidaya, Gracilaria verrucosa, Perendaman, Pupuk NPK, Laju Pertumbuhan Spesifik.*

**ABSTRACT**

Seaweed, *Gracilaria verrucosa*, is a plant that could be live in the brackishwater pond also requires nutrients in sufficient quantities and balanced in order to achieve optimal production. Therefore, fertilizer treatment on this commodity is very necessary for increasing production. This study was designed by Completely Randomized Design (CRD) with immersion period treatment the *G. verrucosa* of the NPK solution. The treatments, namely used: A. Control, B. 10 minutes, C. 20 minutes, D. 30 minutes, E. 40 minutes, F. 50 minutes, G. 60 minutes immersion. This study used N organic total (nitrite, nitrate and ammonium) that was obtained from NPK fertilizer with concentration of 0,6 mg/L. Planting was done by using longline method of 72 ties and was reared for 35 days. The results showed that there was significant effect of NPK immersion time on the growth rate of *G. verrucosa* ( $p < 0,01$ ). The highest average of specific growth rate of *G. verrucosa* in the treatment G, which was 2,13% per day and average of specific growth rate *G. verrucosa* lowest in treatment A, which was 1,67% per day.

**Keywords:** *Cultured System, Gracilaria verrucosa, Immersion, NPK Solution, Specific Growth Rate.*

<sup>\*)</sup> *Penulis penanggung jawab*

## Pendahuluan

Rumput laut merupakan salah satu potensi sumber daya alam perairan laut Indonesia. Rumput laut banyak dimanfaatkan dan dipergunakan sebagai bahan baku karaginan dan agar-agar. Secara ekologi, rumput laut dapat memberikan banyak manfaat terhadap lingkungan sekitarnya (Sumiarsih dan Indriani, 1991). Komunitas ini berperan sebagai tempat pembesaran dan perlindungan bagi jenis-jenis ikan tertentu dan merupakan makanan alami ikan-ikan dan hewan herbivore (Winarno, 1990).

Rumput laut *G. verrucosa* mempunyai kandungan nutrisi cukup lengkap. Secara kimia rumput laut terdiri dari air (27,8 %), protein (5,4%), karbohidrat (33,3%), lemak (8,6%), serat (3%) dan abu (22,25%) (Wirjatmadi, 2002). Rumput laut juga mengandung enzim, asam nukleat, asam amino, vitamin (A,B,C,D, E dan K), makro mineral, seperti: kalsium dan selenium serta mikro mineral, seperti: zat besi, magnesium dan natrium. Kandungan asam amino, vitamin dan mineral rumput laut mencapai 10-20 kali lipat dibandingkan dengan tumbuhan darat.

Rumput laut telah banyak dibudidayakan oleh petani rumput laut di perairan laut di kawasan pesisir. Salah satu dari jenis rumput laut yang dapat dibudidayakan dan dimanfaatkan sebagai bahan baku industri adalah *Gracilaria* sp.. Jenis rumput laut ini sangat mudah untuk dibudidayakan dengan kondisi lingkungan yang berbeda dengan kondisi perairan di laut, seperti tambak. Kondisi perairan habitat asli rumput laut memiliki kualitas air yang cukup baik dalam mendukung kehidupannya. Sementara kondisi tambak memiliki kualitas air yang fluktuatif dan beragam tingkat kesuburannya. Akan tetapi, *Gracilaria* sp. dapat mentolerir kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan kondisi lingkungan aslinya. Rumput laut dari genus ini dapat mentolerir salinitas terendah 15 g/L dan tertinggi 50 g/L (Aslan, 1991).

Pupuk merupakan bahan yang mengandung sejumlah nutrisi yang diperlukan bagi tumbuhan. Pemupukan adalah upaya pemberian nutrisi kepada tumbuhan guna menunjang kelangsungan hidupnya (Sutejo, 2002).

Rumput laut (*Gracilaria* sp.) sebagai tumbuhan yang hidup di perairan juga membutuhkan sejumlah nutrisi pada jumlah yang cukup dan seimbang guna mencapai produksi yang optimal. Oleh karena itu, perlakuan pemupukan pada komoditas ini sangat perlu agar produksi dapat ditingkatkan dari produksi yang biasa dihasilkan pada keadaan alami.

## Materi dan Metode

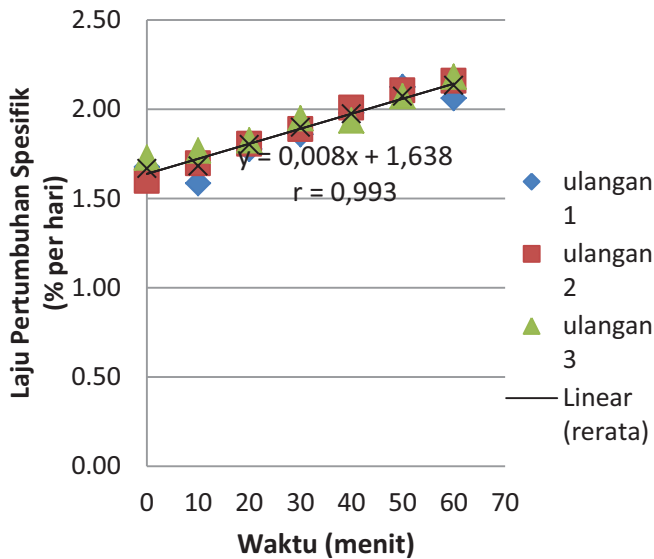
Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari, yaitu pada bulan November – Desember 2009, yang meliputi persiapan, penimbangan, pengikatan dan penanaman tumbuhan uji, masa aklimatisasi serta pemeliharaan dan pengambilan data. Lokasi penelitian di Tambak Desa Wonorejo, Kaliwungu - Kendal. Analisa N total dilakukan di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro - Semarang.

Materi penelitian yang digunakan, yaitu *G. verrucosa* sejumlah 4 kg yang diperoleh dari hasil budidaya di tambak Desa Ngebruk, Mangkang Utara – Semarang, yang diperoleh dari pembudidaya rumput laut kemudian dipilih yang berkualitas baik dan ditimbang seberat 50 g tiap ikatan. Secara keseluruhan dalam penelitian ini memerlukan rumput laut sebanyak 72 ikatan.

Perendaman dilakukan dengan menggunakan air tambak sebanyak 5 L dicampurkan dengan pupuk NPK seberat 15 mg sehingga menghasilkan konsentrasi NPK 0,6 mg/L. Perlakuan ini berdasarkan penelitian sebelumnya yang menggunakan media kompos : NPK dengan perbandingan (500 mg/L: 1500 mg/L) (Silviana, 2009).

Wadah uji berupa ember plastik yang berisi media uji dengan volume 5 L. Wadah uji ini berfungsi untuk merendam rumput laut dengan media pupuk NPK dan air tambak. Sedangkan tempat pemeliharaan berupa tambak seluas 1700 m<sup>2</sup>.

Peralatan budidaya yang digunakan, yaitu timbangan elektrik, ember, botol pelampung, jaring (mata jaring 1 cm), tongkat duga, penumbuk pupuk, pengaduk, termometer, salinometer, stopwatch, secchi disc dan kamera. Sedangkan bahan untuk analisis kualitas air, yaitu pupuk NPK, air tambak, kertas indikator pH, tali rafia, bambu, botol sample, tagging dan alat tulis.



Gambar 1. Bentuk hubungan variabel laju pertumbuhan dengan lama waktu perendaman thallus *G. verrucosa* dalam media pupuk selama penelitian

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa dengan semakin lama waktu perendaman memberikan respon semakin menurunnya kandungan N pada media perendaman dalam arti tingkat penyerapan unsur N dari media perendaman cukup tinggi. Dengan demikian kenyataan ini dapat mempertegas bahwa pada perlakuan A dengan lainnya menunjukkan adanya perbedaan tingkat penyerapan unsur N dari media perendaman thallus *G. verrucosa* selama penelitian. Kandungan N total yang terserap selama kegiatan perendaman dalam kegiatan penelitian berkisar 0,04 – 0,31 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa unsur nitrogen yang ada di dalam media perendaman terserap oleh thallus *G. verrucosa*. Beberapa laporan seperti yang dikemukakan Msuya dan Neori (2002), bahwa *Gracilaria* sp. memiliki kemampuan dalam menyerap nitrogen (N) dan posfor (P). *Gracilaria* sp. dalam menyerap nitrogen dalam air yang tercemar bahan organik mencapai konsentrasi 0,4 g N per m<sup>2</sup> per hari. Sesuai kajian laboratorium Komarawidjaja (2005), penyisihan nitrogen oleh 500 g rumput laut *Gracilaria* sp. menunjukkan penurunan rata-rata konsentrasi nutrien N-total dari 1,2 mg/L menjadi 0,4 mg/L.

Tabel 2. Hasil analisa N media perendaman thallus *G. verrucosa* pada masing-masing perlakuan.

| Perlakuan    | Awal (mg/L) | Akhir (mg/L) | Kandungan yang terserap (mg/L) |
|--------------|-------------|--------------|--------------------------------|
| A (Kontrol)  | 0           | 0            | 0                              |
| B (10 menit) | 0,6         | 0,56         | 0,04                           |
| C (20 menit) | 0,6         | 0,50         | 0,10                           |
| D (30 menit) | 0,6         | 0,45         | 0,15                           |
| E (40 menit) | 0,6         | 0,39         | 0,21                           |
| F (50 menit) | 0,6         | 0,35         | 0,25                           |
| G (60 menit) | 0,6         | 0,29         | 0,31                           |

Rumput laut *Gracilaria* tidak berbeda halnya dengan tumbuhan lain, tumbuhan ini juga memerlukan nutrisi pada pertumbuhannya seperti nitrogen, fosfat dan kalium serta karbondioksida (Angkasa *et al.*, 1998). Fungsi unsur N bagi tumbuhan yakni sebagai bahan penyusun protein tumbuhan, klorofil, asam nukleat dan menghasilkan dinding sel yang tipis sehingga dapat memacu produksi tumbuhan lebih maksimal (Purwadi, 2011).

Nitrat, nitrit dan amoniak merupakan nutrisi utama sumber N yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan rumput laut (Sadhori, 1990). Penurunan kandungan nitrit dan amoniak pada media pemeliharaan dari hasil penelitian yang dilakukan Muawanah *et al.* (2007) menunjukkan hasil penyerapan senyawa-senyawa tersebut oleh thallus untuk pertumbuhan dalam pembentukan percabangan baru.

Pertumbuhan rumput laut dipengaruhi oleh salinitas. Namun salinitas selama penelitian berkisar 28 - 30 g/L dan masih dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan rumput laut. Sesuai dengan pendapat Lüning (1990) bahwa *Gracilaria* dapat tumbuh pada kisaran salinitas tinggi. *Gracilaria* yang berasal dari kisaran geografis yang luas tumbuh dengan baik pada salinitas 15 - 60 g/L akan tetapi pertumbuhan optimal terjadi pada salinitas 30 g/L. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanto *et al.* (1996) bahwa pelepasan spora *Gracilaria* sp. biasa berlangsung pada salinitas 10 sampai dengan 45 g/L.

Kisaran suhu selama penelitian, yaitu 28 - 31°C. Menurut Anggadiredja *et al.* (2006), kisaran suhu air yang optimal bagi pertumbuhan rumput laut berkisar 20 - 30°C.

Menurut Haslam (1995), suhu yang tinggi dapat mempengaruhi aktivitas proses biokimia dan pertumbuhan thallus. Hal ini disebabkan peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan kelarutan gas O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> dan CH<sub>4</sub> dalam air.

Kedalaman selama penelitian berkisar 32 – 44 cm. Hal ini sesuai dengan pendapat Shang (1981) dalam Mubarak *et al.* (1982) bahwa syarat tumbuhnya rumput laut *Gracilaria* yaitu pada kedalaman sekitar 30 cm selama bulan-bulan berawan dan 60 cm selama bulan-bulan tak berawan. Sedangkan menurut Anam (2007) kedalaman pada budidaya rumput laut adalah 50 cm.

Persyaratan intensitas cahaya sebagai faktor pendukung utama terjadinya proses fotosintesa sangat dipengaruhi oleh kecerahan perairan. Data kecerahan pada minggu ke-dua hingga minggu ke-empat berkisar 21 - 26 cm. Kondisi ini masih cukup baik dalam mendukung masuknya cahaya matahari untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Sebagaimana diketahui bahwa proses fotosintesis merupakan suatu proses untuk berlangsungnya proses metabolisme pada rumput laut. Sesuai dengan pendapat Patandjai (2007) dan Aslan (1998) bahwa peningkatan proses fotosintesis akan merangsang rumput laut untuk memanfaatkan atau menyerap unsur hara yang cukup seperti nitrat dan fosfat. Senyawa ini diperlukan sebagai bahan dasar penyusunan protein dan pembentukan klorofil dalam proses fotosintesis serta akan menunjang pertumbuhannya.

Faktor kecerahan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut. Kekeruhan yang tinggi akan mengurangi penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan sehingga laju fotosintesis akan menurun. Budidaya rumput laut membutuhkan perairan dengan tingkat kekeruhan rendah sepanjang tahun dan terhindar dari pengaruh sedimentasi atau intrusi air dari sungai (Sulistidjo dan Atmadja, 1992).

Kemasaman air di tambak dapat mempengaruhi toksisitas senyawa kimia. Kisaran pH selama penelitian adalah 6,9 – 7,1. Menurut Pantjara (2008), hal ini diduga karena peningkatan pertumbuhan rumput laut yang cepat dapat meningkatkan pH air, karena keberadaan CO<sub>2</sub> dalam air berkurang. Aslan (1998) dan Trono (1981) mengemukakan bahwa *Gracilaria* tumbuh baik pada kisaran pH 6,0 – 9,0 dan optimum pada pH 8,2 – 8,7.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perbedaan lama waktu perendaman *G. verrucosa* di dalam media air yang mengandung pupuk NPK mengakibatkan perbedaan nyata terhadap laju pertumbuhan *G. verrucosa*. Semakin lama waktu perendaman pada *G. verrucosa*, semakin tinggi laju pertumbuhan yang didapat dan mengikuti pola regresi linier dengan persamaan  $y = 0,008x + 1,638$  ( $r = 0,993$ ).

## Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Bpk. Choirul dan Abah Asro'i atas bantuannya selama penelitian. Kepada reviewer Jurnal Penelitian Kelautan disampaikan penghargaan atas review yang sangat berharga pada artikel ini.

## Daftar Pustaka

- Anam, M. S. 2007. Petunjuk Budidaya Polikultur Rumput Laut, Bandeng dan Udang di Tambak. Kantor Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Pertanian Kabupaten Pasuruan. hlm 3.
- Anggadiredja, J. T, A. Zantika, H. Purwoto dan S. Istini. 2006. Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta. 148 hlm.
- Angkasa, W.I., M. Sujatmiko, J.T. Anggadiredja dan A. Zantika, 1998. Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut *Eucheuma* Spesies di Perairan Pantai Dan *Gracilaria* Spesies di Tambak. Deputi Bidang Pengkajian Ilmu Dasar dan Terapan BPPT. Jakarta.
- Aslan, L. M. 1998. Budidaya Rumput Laut. Kanisius. Yogyakarta. 97 hlm.
- Komarawidjaja, W. 2005. Rumput laut *Gracilaria* sp. sebagai fitoremediasi bahan organik perairan tambak budidaya. *J. Tek. Ling.* P3TL-BPPT, 6 (2): 410 – 415.
- Lüning, Klaus. 1990. *Seaweeds: Their Environment, Biogeography and Ecophysiology*. John Wiley and Son. New York.

- Msuya, F. E dan A. Neori. 2002. *Ulva reticulata* and *Gracilaria crassa*: macroalgae that can biofilter effluent from tidal fishponds in Tanzania. Western Indian Ocean J. Mar. Sci., 1 (2): 117 – 126.
- Muawanah, N. Sari dan T. Haryono. 2007. Daya Serap *Eucheuma cottonii* Lin terhadap Limbah Pb. Buletin Teknik Lit. Akuakultur, 6 (1).
- Nelson, S., Glenn E., Moore D., Walsh T. And Fitzsimmons K. 2001. Use of an edible red seaweed to improve effluent from shrimp farms. Environmental Research Laboratory, Univ. Arizona. Tucson. Arizona
- Novizan. 2000. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pantjara, Brata dan M. Sahib. 2008. Aplikasi pupuk berimbang terhadap pertumbuhan rumput laut, *Gracilaria verrucosa* di tambak tanah sulfat masam. J. Ris. Akuakultur, 3 (2): 225-232. Makassar.
- Sadhori, S. N. 1990. Budidaya Rumput Laut. Balai Pustaka. Jakarta. hlm 17 - 21
- Silea, J. L. M dan L. Masitha. 2005. Penggunaan pupuk bionik pada tanaman rumput laut (*Eucheuma* sp.). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unidayan. Baubau. 5 hlm.
- Susanto, A. B., Suryono dan R. Pramesti. 1996. Penelitian Pendahuluan Pelepasan Tetraspora *Gracilaria* sp. dari Perairan Bondo Jepara dalam Skala Laboratorium. Balai Budidaya Air Payau Jepara. hlm 36 – 41.
- Trono, G.C.Jr. 1981. Influence of enviromental factor on the structure and distribution of seaweed communities. Report on the Training Course on *Gracilaria* Algae. The Marine Sciences Centre. University of The Philippines. Philippines.