

RASIO PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Gracilaria* sp PADA SKALA LABORATORIUM DAN LAPANG DI TAMBAK SILVOFISHERY

Rose Dewi ¹⁾, Tjahjo Winanto ¹⁾

¹⁾ Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto. 53123

ABSTRAK

Penurunan kualitas perairan pada tambak Silvofishery disebabkan kepadatan biota budidaya yang terlalu tinggi dan adanya kelebihan pemberian pakan. Upaya penanggulangan permasalahan untuk meminimalisir kondisi tersebut dilakukan usaha teknologi *biofilter* menggunakan rumput *Gracilaria* sp (*Rhodophyta*). Untuk dapat mengoptimalkan teknis monitoring pada setiap tahapan budidaya, maka dibandingkan dengan skala laboratoris. Perlakuan penelitian skala laboratorium (A), sedangkan perlakuan di skala lapang (Perlakuan B) dilakukan di tambak *Silvofishery*, dengan ketentuan umur serta ukuran biota budidaya yang sama. *Gracilaria* sp yang ditanam dengan metode lepas dasar (*bottom method*). Monitoring dilakukan selama masa pemeliharaan 60 hari, dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan rumput laut (biomassa basah). Analisis data pertumbuhan menggunakan uji T-student. Hasil pertumbuhan *Gracilaria* sp, rata-rata per 15 hari menunjukkan bahwa pertambahan berat berbeda nyata antar perlakuan ($P \leq 0,05$), yang dipengaruhi oleh respon proses fotosintesis dan penyerapan kandungan Nitrogen (ammonia, nitrat dan nitrit). Pertumbuhan *Gracilaria* sp lebih tinggi dalam skala laboratoris mencapai 28 gram dibandingkan di lapang pada area tambak *silvofishery* 24,78 gram.

Kata kunci : *Rasio Pertumbuhan, Gracilaria sp, Biofilter, Silvofishery*

PENDAHULUAN

Silvofishery merupakan pengelolaan terpadu mangrove-tambak yang di wujudkan dalam bentuk sistem budidaya perikanan dikenal dengan sebutan wanamina. Pada sistem budidayanya, sering terjadinya penurunan kualitas perairan yang umumnya disebabkan kepadatan biota budidaya yang terlalu tinggi dan adanya kelebihan pemberian pakan. Kondisi tersebut menyebabkan adanya akumulasi residu yang dihasilkan. Hal tersebut pada akhirnya menimbulkan berbagai macam penyakit hingga kematian yang berdampak pada penurunan kualitas produksi budidaya (Boyd, 1990). Upaya penanggulangan permasalahan untuk

meminimalisir kondisi tersebut, dapat dilakukan usaha teknologi *biofilter* secara biologis menggunakan tumbuhan air (Summerfelt, 2007). Salah satunya tumbuhan air yang dapat menggunakan jenis rumput laut *Gracilaria* sp (*Rhodophyta*) yang memiliki kemampuan adsorpsi berbagai senyawa, baik organik maupun anorganik dalam perairan, sekaligus sebagai produsen primer dapat meningkatkan dan menjaga kestabilan kadar oksigen dari proses fotosintesanya. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas perairan. Serta mudah didapat, murah dan dapat tumbuh pada kondisi kualitas air budidaya yang kurang baik. Selain di perairan laut, *Gracilaria* sp juga dapat tumbuh pada daerah payau dimana

daerah tersebut mempunyai tingkat salinitas rendah dengan toleransi yang cukup untuk pertumbuhan. Berbagai faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, salinitas, pH, gerakan air, zat hara (*nutrient*) dan faktor biologis, berpengaruh penting pada laju pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. (Anggadiredja *et al.*, 2006).

Untuk mengetahui sejauh mana efektifitas pertumbuhan *Gracilaria* sp, dapat dibandingkan pola pertumbuhannya dalam skala lapang (tambak *silvofihery*) dengan skala laboratorium, agar dapat mengoptimalkan teknis monitoring pada setiap tahapan budidaya.

MATERI DAN METODE

Perlakuan skala laboratorium (Perlakuan A) wadah pemeliharaan menggunakan aquarium plastik berukuran 50 liter dan di isi air tawar 60%. Masukkan rumput laut *Gracilaria* sp dan kepadatan biota budidaya (ikan kakap putih 1 ekor/liter). Sedangkan perlakuan di skala lapang (Perlakuan B) dilakukan di tambak *Silvofishery*, Desa Tritih, Kecamatan Cilacap Selatan, Kabupaten Cilacap, tambak berukuran 8 x 10 m, ditebari dengan kepadatan 50 ekor/m³, dengan ketentuan umur serta ukuran ikan yang sama. Rumput laut jenis *Gracilaria* sp yang ditanam dengan metode lepas dasar (*bottom method*) dengan sistem sebar, pada kisaran salinitas air antara 15–27 ‰.

Monitoring dilakukan selama masa pemeliharaan 60 hari, dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan rumput laut (biomassa basah), kondisi parameter kualitas fisika dan kimia air, termasuk mengukur kandungan amonia dan nitrit, yang dilakukan setiap satu minggu. Jenis ikan yang diberikan pada biota budidaya yakni ikan rucah, dengan dosis 10% dari total berat tubuh, diberikan dua kali dalam sehari, dikonversikan dengan volume media perlakuan antara skala laboratorium dan lapang (*Silvofishery*). Analisis data pertumbuhan menggunakan uji T-student.

Jika penyebaran data tidak normal, maka terlebih dahulu akan dilakukan transformasi dengan logaritma natural (Ln). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software SPSS versi 15 for Windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pertumbuhan rumput laut *Gracilaria* sp. menunjukkan bahwa pertambahan berat basah *Gracilaria* sp berbeda nyata ($P \leq 0,05$) lebih tinggi dalam skala laboratorium dibandingkan di lapang pada area tambak *silvofishery* (Gambar 1). Adapun kuantitas pertambahan berat basah, dengan rata-rata per 15 hari, pada skala laboratorium mencapai 28 gram, sedangkan di lapang hanya 24,78 gram.

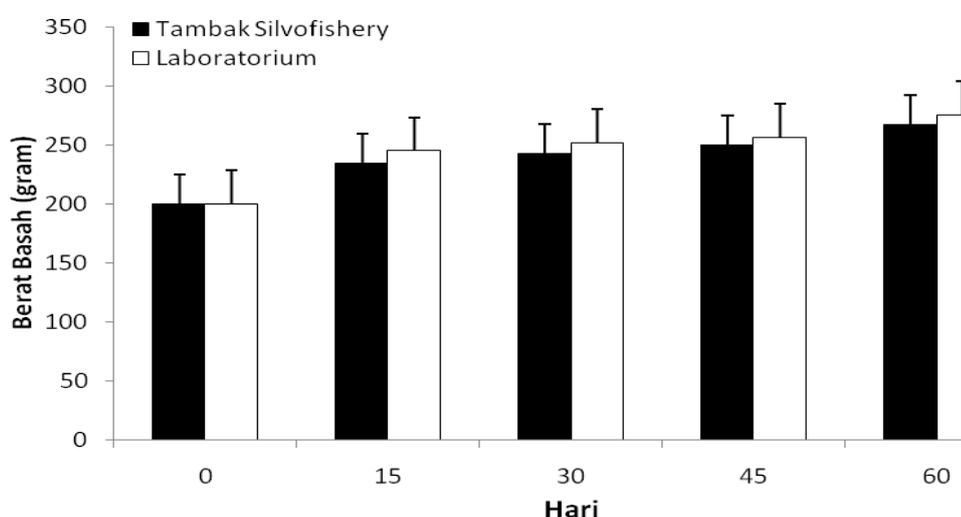
Faktor Proses Fotosintesis

Pada perlakuan (A), pertumbuhan rumput laut di ternyata menunjukkan laju pertumbuhan lebih baik di banding perlakuan (B). Hal ini diduga karena kondisi lingkungan di laboratorium lebih terkontrol. Kondisi media air pemeliharaan skala laboratorium terjaga fluktuasi perubahan suhu, salinitas dan tingkat kejernihannya, karena dilengkapi dengan sistim resirkulasi dan filtrasi dengan baik, sehingga selain tersedia oksigen terlarut cukup juga proses fotosintesa dapat berlangsung optimal. Sedangkan tingkat kekeruhan air di perairan tambak cukup tinggi sehingga secara visual kondisi perairan tampak berwarna agak kecoklatan, yang menjadi faktor penghambat *Gracilaria* sp melakukan proses fotosintesa, karena intensitas cahaya matahari tidak dapat optimal melakukan rangsangan *fotokimiawi* terhadap klorofilnya. Hal tersebut sesuai pernyataan Romankevich (1984) dan Serodio (2001) bahwa intensitas cahaya sangat berpengaruh besar terhadap laju fotosintesis, bahwa intensitas cahaya yang dibutuhkan untuk fotosintesis algae berkisar antara 1.000 – 4.000 lux. Kurang atau lebih dari kisaran tersebut

mengakibatkan terjadinya penurunan tingkat optimalitas produksi fotosintesis tersebut. Ditambahkan Xin, (1992); ZFC dan RAS, (1990) bahwa pertumbuhan harian rumput laut *Gracilaria* sp adalah sekitar 29. Sedangkan laju pertumbuhan spesifik *Gracilaria* berdasarkan habitatnya secara ekologis pada perairan tambak berkisar 2,5%, sedangkan di perairan alam terbuka 5,2% (Bharathan, 1987).

Rumput laut *Gracilaria* sp memiliki kemampuan adsorpsi yang baik terhadap material organik dan anorganik dalam perairan. Secara ekologis *Gracilaria* sp

sebagai produsen primer mampu menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik melalui proses fotosintesa dengan bantuan klorofil dan menggunakan air H₂O, CO₂ dan sinar matahari menggunakan energi kinetik dengan panjang gelombang 400 – 700 nm (spektrum cahaya tampak) (Matsuda *et al.*, 2002). Bahan organik yang dihasilkan sangat efektif dalam peningkatan kandungan oksigen dalam perairan, yang dapat dimanfaatkan oleh biota yang bersimbiosis disekitarnya (Listyanto dan andriyanto, 2008 ; Taufik, 2006).



Gambar 1. Pertumbuhan berat basah rumput laut (*Gracilaria* sp.) selama masa pemeliharaan 60 hari di tambak silvofishery dan di laboratorium.

Faktor Penyerapan Kandungan Nitrogen

Rumput laut juga memiliki kemampuan dalam mengadsorpsi kandungan nitrat dan amonia tinggi di dalam perairan. Komposisi kandungan nitrogen tersebut, dihasilkan oleh residu dari pembuangan urine, faeses, maupun sisa pakan yang tidak dikonsumsi oleh biota budidaya yang mengakibatkan proses dekomposisi bahan organik yang kaya akan nitrogen yang berbahaya bagi kelangsungan hidup biota budidaya (ikan kakap putih), serta mampu membunuh bakteri yang ada di dalam air. Amonia yang tergolong berbahaya bagi biota budidaya yakni amonia yang tidak memiliki ikatan ion, karena bersifat toxic.

Tingkatan atau daya racun yang dihasilkan amonia berbeda-beda direspon oleh tiap spesies, adapun kadar yang berbahaya bagi biota akuatik berkisar 0,6 mg.l⁻¹ (Boyd, 1982).

Ditambahkan oleh Cholik *et al.*, (1999) bahwa mekanisme penyerapan/ adsorpsi secara alami yang dilakukan oleh rumput laut dapat berfungsi pula sebagai biofilter sehingga dapat meningkatkan kondisi kualitas air yang dapat mendukung secara ekologis biota budidaya. Kemampuan mereduksi amonia dan nitrit dapat mencapai 50%, fosfat sekitar 70% dan bahan organik mencapai 50%. Adanya kondisi tidak optimalnya proses fotosintesis yang terjadi mengakibatkan

rendahnya material organik yang dihasilkan beripkan kandungan oksigen. Diduga karena rendahnya kandungan oksigen meningkatkan akumulasi nitrat dan amonia yang tidak ber ion, mengingat proses amonifikasi dan denitrifikasi pada perairan, membutuhkan kandungan oksigen dalam jumlah besar.

Menurut Komarawidjaja (2008) dan Anggadiredja *et al.*, (2006) bahwa keberadaan unsur hara dalam perairan seperti Nitrogen (N), Phospor (P), dan Karbon (C) yang terdapat pada kolom perairan dibutuhkan sebagai nutrien untuk pertumbuhan dan perkembangan thallus *Gracillaria* sp. Hasil studi pada beberapa literatur menyatakan *Gracillaria* sp aktif dalam memanfaatkan unsur hara dalam perairan.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan apabila terjadi kelebihan unsur hara bersumber dari akumulasi residu dari pembuangan urine, faeses, maupun sisa pakan yang tidak dikonsumsi oleh biota pada budidaya perairan tambak, dapat diminimalisir dengan memanfaatkan *Gracillaria* sp. Terdapatnya pola sirkulasi air pada area tambak *silvofishery* menggunakan biofilter *Gracillaria* sp, mampu menghilangkan kandungan ammonia (dari fases) pada perairan (Guanzon, *et.al* , 2004).

Parameter kualitas fisika dan kimia perairan selama pemeliharaan berada dalam ambang batas yang dapat ditoleransi baik oleh biota budidaya (ikan kakap putih) maupun *Gracillaria* sp.

Tabel 2. Kualitas air selama pengamatan

Parameter	Lokasi Pengambilan Sampel				Kisaran Yang Baik
	Di Laboratorium		Di Tambak		
	P0	P1	P0	P1	
Suhu (°C)	26 ± 2	26,5 ± 1,5	27,5 ± 0,5	28±0	27 – 32*
Salinitas (‰)	28 ± 1	26,5 ± 1,5	21 ± 6	20±5	15 – 20*
pH	7	7	7	7	7,5 – 8,5*
DO (mg/liter)	4,4 ± 0,6	6,35±0,85	6,9 ± 0,9	6,9 ± 0,9	5 – 8*
Kedalaman Air (cm)	-	-	45±15	45±15	50 – 100**
Substrat	-	-	Lumpur berpasir	Lumpur berpasir	Pasir Berlumpur**

Keterangan : * BBL (1999ab); **Boyd (1982).

DAFTAR PUSTAKA

Anggadireja, J. T., A. Zatznika., H. Purwoto., dan S. Istini. 2006. *Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta. 152 hal.

Boyd, C.E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture Development In Aquaculture and Fish Science*. Elsevier Scientific Publication. Vol. 9:318p.

Bharathan, G. 1987. *Experimental Culture of Gracillaria at the Mariculture*

Centre, Muttukadu, Tamil Nadu. J. mar. biol. Ass. India, 1987, 29 (1 & 2) : 54-59.

Cholik F., Azwar, Z.I., Sutarmat, T dan Ruchimat, T. 1999. *Teknik Rehabilitasi dan Penggunaan Lahan Bebas Budidaya Intensif Pasca operasional*. Laporan Penelitian Balai Penelitian Perikanan Pantai (tidak dipublikasikan).

Guanzon, N.G. Jr., T. R. de Castro-Mallare dan F. M Lorque. 2004. *Polyculture of Milkfish Chanos chanos*

- (Forsskal) and The Red Seaweed *Gracilariopsis bailinae* (Zhang et Xia) in Brackish Water Earthen Ponds. *Aquaculture Research*, **35**: 423-431.
- Komarawidjaja, 2006. *Pemanfaatan Rumput laut (Gracilaria Sp) Sebagai Biofilter Pencemaran Limbah Organik Nitrogen Perairan Estuaria*. Indonesian Hidrosfir Journal vol. 1 no. 3: 116-119.
- Listyanto dan andriyanto, L. 2008. *Seminar Nasional Tahunan V. Hasil Penelitian Perikanan dan kelautan*.
- Matsuda Tatsuru, Ayumi Tanaka, and Anastasios Melis. 2002. *Chlorophyll Antenna Size By Irradiance In Algae Involve Coordinate Regulation Of Chlorophyll a Oxygenase (CAO) And Lhcb Gene Expression*. Proceeding Of The 2002 U.S DOE Hydrogen Program Review. NREL/ CP – 610 – 32405
- Romankevich, A.E. 1984. *Biochemistry of Organic Matter in The Ocean*. Spinger Berlag. Berlin. p 34
- Serodio Joao, Jorge Marques da Silva and Fernando Catarino. 2001. *Use Of In Vivo Chlorophyll Fluorescence To Quantify Short-term Variation In The Productive Biomass Of Intertidal Microphytobentos*. *Marine Ecology Progress Series*. Vol. 218: 45 – 61. Published August 2001.
- Summerfelt RC. 2007. *Water Quality Cosiderations For Aquaculture (Unpublish)*. Department Of Animal Ecology, Iowa State University. Ames. Summerfelt.coc.
- Taufik, I. 2006. *Pencemaran Deterjen dalam Perairan dan Dampaknya terhadap Organisme Air*. *Media Akuakultur* (1): 25-32.
- Xin, C.J. 1992. *Gracilaria culture in China*. Network Of Aquaculture Centres In Asia National Inland Fisheries Institute Kasetsart University Campus Bangkok, Bangkok Thailand.
- ZFC and RAS. 1990. *Training Manual on Gracilaria Culture and Seaweed Processing in China*. Prepared for the Gracilaria Culture and Seaweed Processing Training Course conducted by the Zhanjiang Fisheries College People's Republic of China and organized by the Regional Seafarming Development and Demonstration Project (RAS/90/002). Training Manual 6. 103p