

# Model Optimasi Pengelolaan Kualitas Lingkungan melalui Peran Biofilter Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) untuk Pengembangan Tambak yang Berkelanjutan

Sri Mulatsih dan Nurjanah

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Pancasakti Tegal

## ABSTRAK

Kondisi perairan dan lahan tambak di kawasan pesisir Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes mengalami peningkatan kualitas perairan dengan adanya peran biofilter rumput laut dengan hasil penyerapan kandungan nitrogen (N) yaitu 0,08% , kandungan phosphor 0,01 % dan kandungan unsur C organik yang terserap pada rumput laut 0,07 %. Keberadaan budidaya rumput laut di tambak mampu meningkatkan kualitas lingkungan tambak terutama kandungan bahan organik unsur N dan P dibandingkan dengan tambak yang tidak ditanami rumput laut. Perbedaan tersebut tercermin dari kandungan BO, N,P pada akhir penelitian sebesar BO 112,72 %, N 0,34 % dan P 0,02 % untuk tambak rumput laut. Sedangkan tambak yang tidak ditanami rumput laut kandungan BO, N,P adalah : BO 106,20 %, N 0,32 % dan P 0,01 %. Kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa kualitas air berada pada kisaran yang layak untuk kegiatan budidaya

*Kata kunci : Model Optimasi, Kualitas Lingkungan, Biofilter, Pengembangan Tambak*

## ABSTRACT

Conditions of pond water and land in coastal areas Brebes, Brebes has increased the quality of the waters with the biofilter role of seaweed with the absorption of nitrogen content (N) is 0.08%, 0.01% phosphorus content, and content of organic C absorbed elements the seaweed 0.07%. The existence of seaweed farming in ponds can improve the environmental quality of the ponds, especially organic matter content of N and P compared with unplanted pond seaweed. The difference is reflected in the content of BO, N, P at the end of the study of BO 112.72%, N 0.34% and 0.02% P for seaweed farms. While the pond is not planted seaweed content of BO, N, P is: BO 106.20%, N 0.32% and 0.01% P. Water quality during the study showed that the quality of their water in the range of viable for farming activities

*Keywords : Optimization Model, Environmental Quality, a biofilter, Pond Development*

## Pendahuluan

### Latar Belakang

Pengembangan perikanan budidaya khususnya tambak pada kawasan pesisir akan banyak mempengaruhi kualitas lingkungan pesisir. Kesalahan dalam pengelolaan budidaya udang akan mengakibatkan terjadinya penurunan mutu lingkungan sehingga akan mengancam kelestarian sumberdaya pesisir dan akhirnya dapat membahayakan

kesinambungan budidaya. Kegiatan budidaya tambak yang terus menerus tanpa upaya pengelolaan yang baik menyebabkan terjadinya penurunan lingkungan, yang ditandai dengan menurunnya kualitas perairan.

Pengembangan budidaya tambak ke depan, seharusnya lebih memperhatikan dampak limbah budidaya yang diketahui sebagai penyebab merosotnya mutu lingkungan perairan. Model sistem dinamik

optimasi ini digunakan untuk menentukan alokasi pemanfaatan lahan yang optimal untuk pengembangan tambak yang berkelanjutan.

Mengingat pentingnya peran biofilter rumput laut pada potensi produktivitas perairan tambak, maka perlu dilakukan penelitian yang mendalam untuk mendapatkan gambaran secara menyeluruh tentang peran tersebut. Dalam hal ini, bagaimana rumput laut berperan sebagai penyerap limbah organik (biofilter), dan seberapa besar peran tersebut sebagai potensi dalam perbaikan perairan tambak sekaligus mengurangi beban buangan limbah budidaya ke perairan pesisir. Selanjutnya untuk menentukan pengelolaannya maka perlu dibuat model yang terkait dengan pola pengembangan budidaya tambak yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan kondisi perairan dan lahan tambak di kawasan pesisir Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes.
2. Menganalisis kondisi perairan dan lahan tambak di kawasan pesisir Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes.
3. Menentukan daya dukung lingkungan perairan tambak di kawasan pesisir Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes melalui peran biofilter rumput laut (*Gracilaria sp.*).

## Metodologi Penelitian

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kecamatan Brebes yang meliputi : Desa Randusanga Kulon, Dusun Kali Kamal, Dusun Sigempol, Dusun Sikubur dan Desa Randusanga Wetan, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes dan survey lapangan dilakukan di perairan pesisir Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes Provinsi Jawa Tengah.

## Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekundair. Data primer adalah data yang diperoleh melalui percobaan dan survey langsung di lapangan, yang meliputi: (1) data kondisi biofisik dan hidro-oceanografi (2) Data daya dukung (3) Data pendukung.

## Analisis Data

### Analisis Daya Dukung

Pendugaan daya dukung lingkungan dapat dilakukan dalam tiga bentuk pendekatan, yaitu: (1) pendekatan yang mengacu pada konsep model *mass balance*, (2) pendekatan yang mengacu pada kapasitas ketersediaan oksigen terlarut dalam badan air dan bahan organik dan (3) pendekatan yang mengacu pada laju biodegradasi limbah dan peran biofilter rumput laut.

### Analisis Analisis Prospektif dan Model Optimasi

Pemodelan dan simulasi digunakan untuk pendekatan sistem dalam menentukan beban limbah, daya dukung dan optimasi alokasi sumberdaya perikanan budidaya tambak. Struktur model dinamik yang akan dibangun dari model tambak-rumput laut, dimulai dari masukan, proses, keluaran dan umpan balik. Mekanisme kerja untuk keberlanjutan menunjukkan adanya perubahan menurut waktu dan bersifat dinamis.

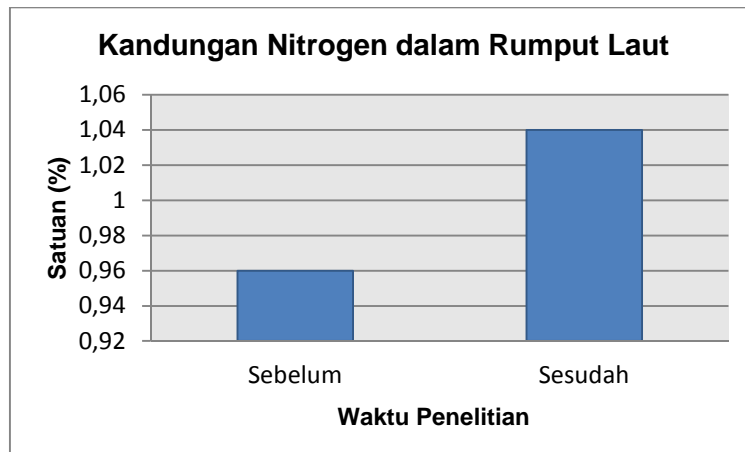
## Hasil dan Pembahasan

### Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan kondisi perairan dan lahan tambak di kawasan pesisir Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes mengalami peningkatan kualitas perairan. Berdasarkan hasil uji laboratorium Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri Semarang, dihasilkan bahwa kandungan nitrogen (N) yaitu 0,96 % yang terserap dalam rumput laut sebelum penelitian.

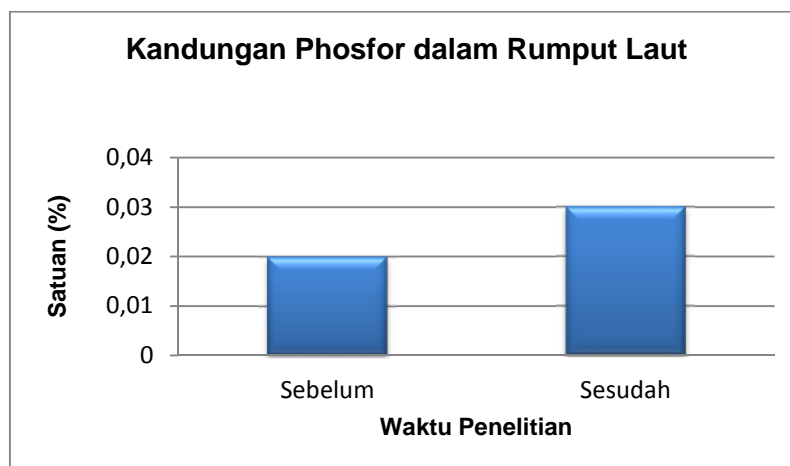
Sedangkan kandungan nitrogen (N) yaitu 1,04 % yang terserap dalam rumput laut setelah penelitian. Sehingga ada hasil penyerapan kandungan nitrogen (N) yaitu 0,08% Untuk mengetahui seberapa besar

kandungan unsur Nitrogen yang terserap pada rumput laut (*Gracilaria sp*) selama penelitian yang diukur sebelum dan sesudah penelitian yang tersaji pada gambar 1.



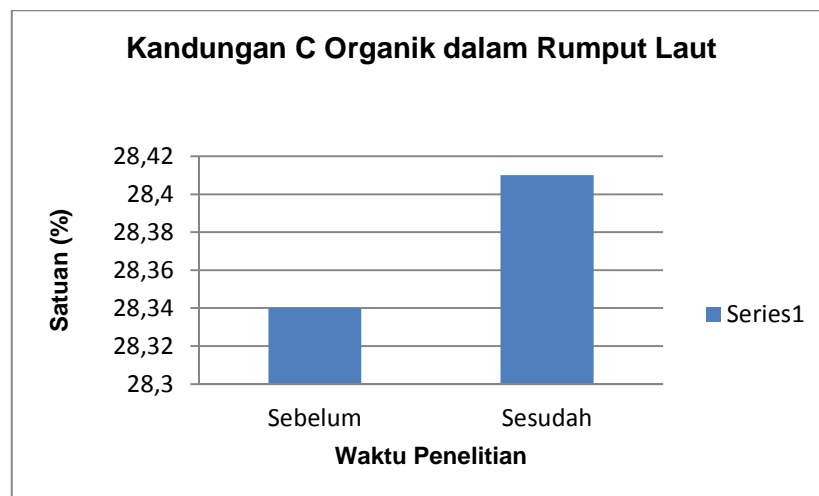
Kandungan fosfor (P) 0,02 % yang terserap dalam rumput laut sebelum penelitian. Sedangkan kandungan fosfor (P) 0,03 % yang terserap dalam rumput laut setelah penelitian. Sehingga ada hasil penyerapan kandungan phosphor yaitu 0,01

% Untuk mengetahui seberapa besar kandungan ungu Phosfor yang terserap pada rumput laut (*Gracilaria sp*) selama penelitian yang diukur sebelum dan sesudah penelitian yang tersaji pada gambar 2.



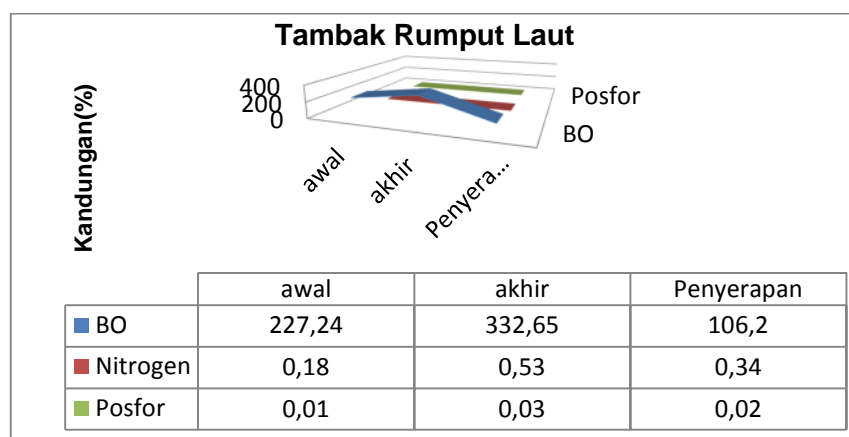
Kandungan C organik 28,34 % yang terserap dalam rumput laut sebelum penelitian. Sedangkan kandungan C organik 28,41 % yang terserap dalam rumput laut setelah penelitian. Sehingga ada hasil penyerapan kandungan unsur C organik

yang terserap pada rumput laut 0,07 %. Untuk mengetahui seberapa besar kandungan C Organik yang terserap pada rumput laut (*Gracilaria sp*) selama penelitian yang diukur sebelum dan sesudah penelitian yang tersaji pada gambar 3.



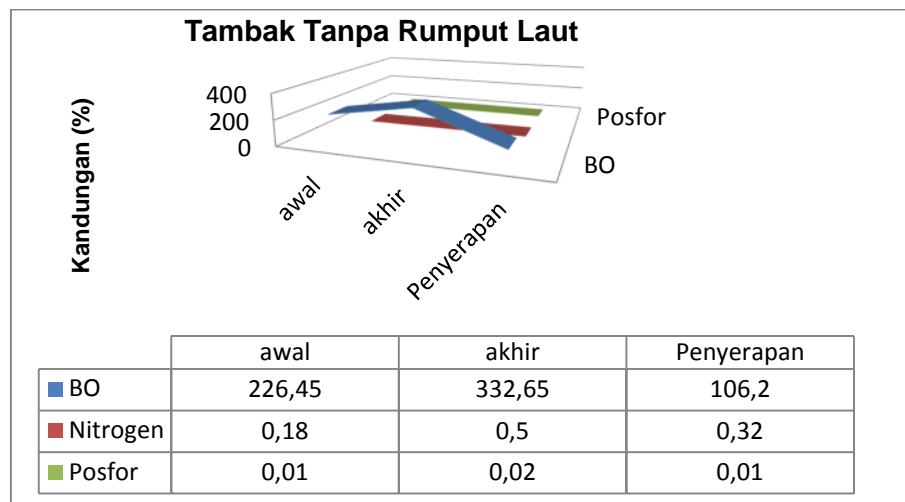
Keberadaan budidaya rumput laut di tambak mampu meningkatkan kualitas lingkungan tambak terutama kandungan bahan organik unsur N dan P dibandingkan dengan tambak yang ditanami rumput laut. Perbedaan tersebut tercemin dari

kandungan BO, N,P pada akhir penelitian sebesar BO 112,72 %, N 0,34 % dan P 0,02 % untuk tambak rumput laut. Untuk mengetahui seberapa selisih kandungan bahan organik unsur N dan P tersaji pada gambar 4.



Sedangkan tambak yang tidak ditanami rumput laut, perbedaanya tercemin dari kandungan BO, N,P pada akhir penelitian sebesar BO 106,20 %, N 0,32 %

dan P 0,01 % . Untuk mengetahui seberapa selisih kandungan bahan organik unsur N dan P tersaji pada gambar 5.



### Kualitas Air Tambak

Parameter kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa kualitas air berada pada kisaran yang layak untuk kegiatan budidaya.

### Kesimpulan dan Saran

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut : Produk yang dibudidayakan di lahan tambak kawasan pesisir Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes pada umumnya adalah ikan bandeng, udang dan rumput laut.

1. Kondisi perairan dan lahan tambak di kawasan pesisir Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes mengalami peningkatan kualitas perairan dengan adanya peran biofilter rumput laut dengan hasil penyerapan kandungan nitrogen (N) yaitu 0,08% , phosphor 0,01 % dan unsur C organik 0,07 %.
2. Keberadaan budidaya rumput laut di tambak mampu meningkatkan kualitas lingkungan tambak terutama kandungan bahan organik unsur N dan P dibandingkan dengan tambak yang tidak ditanami rumput laut melalui peran biofilter rumput laut (*Gracilaria sp*) untuk tambak yang berkelanjutan.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan : Perlu dilakukan penelitian lanjutan berupa efektivitas dan peran biofilter rumput laut (*Gracilaria sp*) dalam penyerapan limbah tambak, analisa keseimbangan lingkungan terhadap luasan rumput laut dan intensitas budidaya serta model optimasi pemanfaatan wilayah pesisir Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes

### Ucapan Terima Kasih

Tim penelitian Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal, mengucapkan terima kasih kepada : DIKTI Jakarta, PEMDA Kab. Brebes, Kelompok Pembudidaya ikan dan rumput laut Kec. Brebes.

### DAFTAR PUSTAKA

Asbar, 2007. *Optimalisasi Pemanfaatan Kawasan Pesisir untuk Pengembangan Budidaya Tambak Berkelanjutan di Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan*. Disertasi Program Pascasarjana IPB (tidak dipublikasikan).

- Baliao, D.D. dan S. Tookwinas. 2002. *Manajemen Budidaya Udang yang Baik dan Ramah Lingkungan di Daerah Mangrove*. Petunjuk Pelaksanaan Penyuluhan Akuakultur No. 35. November 2002. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama, 482 p.
- Boyd, C.E. and Clay, J.W. 2002. *Evaluation of Belize Aquaculture LTD, A Superintensive Shrimp Aquaculture System*. Report prepared under The World Bank, NACA, and FAO Consorsiu. Work in progress for Public Discussion. Published by The Consorsium
- Budiardi, T. 2008. *Keterkaitan Produksi dengan Beban Masukan Bahan Organik pada Sistem Budidaya Intensif Udang Vaname (Litopenaeus vannamei Boone 1931)*. Disertasi Proram Pascasarjana IPB (tidak dipublikasikan).
- Chung, I.K. and Y.H. Kang. 2004. *Roles of Seaweed Cultivation in Sustainable Mariculture Industri in China*. Institut of Hydrology, Jinan University. Guangzhou, [http://www.cae.cu/forum\\_posis.Jsp?](http://www.cae.cu/forum_posis.Jsp?)
- Garno, Y.S. 2004. *Biofilter, Biomanipulasi, Paradigma Baru dalam Pengendalian Limbah Organik Budidaya Perikanan di Waduk dan Tambak*. Orasi Ilmiah dalam Pengukuhan Ahli Peneliti Utama Bidang Manajemen Kualitas Perairan. BPPT. Jakarta
- Haliman. 2005. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Depok
- Hanggono, B. 2006. *Peranan Biosekuriti dalam Budidaya Udang Vannamei*. BBAP Situbondo.
- Neori, A., T. Chopin, M. Troell, A.H. Buschmann, G.P. Kraemer, C. Halling, M. Shpingel and C. Yarish. 2006. *Integrated Aquaculture :Rationale, Evolution and State of The Art Emphasizing Seaweed Biofiltration in Modern Mariculture*. *Aquaculture* (231) : 361-391.
- Pitoyo H. 2006. *Meningkatkan Daya Dukung Tambak "Mencegah Penyakit Udang"*. BBAP. Situbondo
- Sitorus, 2004. *Estimasi Daya Dukung Lingkungan Pesisir untuk Pengembangan Areal Tambak Berdasarkan Laju Biodegradasi Limbah Tambak di Perairan pesisir Kabupaten Serang*. Disertasi Proram Pascasarjana IPB (tidak dipublikasikan)
- Soewardi, K. 2002. *Pengelolaan Kualitas Air Tambak*. Makalah Dalam Seminar Penetapan Standar Kualitas Air Buangan Tambak. Ditjen Perikanan Budidaya, Puncak, 7-9 Agustus 2002
- Supriharyono, 2002. *Pengelolaan Sumberdaya Pesisir di Daerah Tropis*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Wibowo, H. 2006. *Cara Memilih Benur Vannamei Berkualitas*. BBAP Situbondo.
- Widigdo, B. 2002. *Perkembangan dan Peranan Perikanan Budidaya dalam Pembangunan*. Makalah dalam Seminar Penetapan Standar Kualitas Air Buangan Tambak. Ditjen Perikanan Budidaya, Puncak, 7-9 Agustus 2002.