

ANALISIS KONDISI BIOFISIK LINGKUNGAN TAMBAK WANAMINA (SILVOFISHERY), DI DESA PULOKERTO, KABUPATEN PASURUAN

Muh.Hery Riyadi Alauddin* ; Agus Widodo* ; Dwilaksono K*

ABSTRACT

The aims of this research is to biophysical studies for the development aquaculture technology of wanamina system (Silvofishery). The survey method used to assess characteristics of environmental biophysics condition in wanamina pond to different mangrove species are *Rhizophora apiculata* and *Avicennia marina*. Results of water quality showed that temperature, salinity, pH, TSS, Nitrit, and Nitrat in wanamina pond with species of *Rhizophora apiculata* and *Avicennia marina* as follows 26 – 30 °C, 50 mg/l and 120 mg/l, 0,08 and 3,5 ppm, 0,9 ppm and 0,25 ppm, 0,80 ppm and 2,3 ppm. Biophysical characteristics of the pond water wanamina (Silvofishery) with vegetation *Rhizophora apiculata* more feasible and supports for shrimp culture than wanamina (Silvofishery) with vegetation *Avicennia marina*.

(*) Dosen Akademi Perikanan Sidoarjo

1.PENDAHULUAN

Kawasan pesisir Kabupaten Pasuruan, memiliki potensi sumberdaya pesisir dan lautan yang melimpah, sebagai aset pembangunan wilayah ini yang sangat penting. Pengelolaan sumberdaya alam pesisir dan laut diharapkan dapat menciptakan perubahan dan pertumbuhan yang bersifat multidimensional dan berkesinambungan. Permasalahan dalam pengelolaan pesisir Kabupaten Pasuruan, khususnya di sepanjang kawasan pesisir Desa Pulokerto saat ini telah terjadi kerusakan lingkungan, akibat konversi lahan mangrove menjadi tambak. Dari aspek ekonomis dapat meningkatkan nilai produksi perikanan, namun dari aspek

ekologis telah terjadi kerusakan lingkungan. Berdasarkan fungsi ekologi, hutan mangrove di kawasan pesisir Desa Pulokerto, berperan untuk : (1) menjaga garis pantai agar tetap stabil, melindungi pantai dari abrasi, menjadi penyangga terhadap limbah, serta mempercepat pertumbuhan daratan; (2) penghasil detritus sebagai dasar rantai makanan dari berbagai jenis ikan, udang, kepiting, kerang, dll; dan (3) mengurangi intrusi air laut ke pemukiman penduduk.

Untuk menjaga keseimbangan dan memperbaiki kondisi lingkungan pesisir di atas, maka pada tahun 2006 Akademi Perikanan Sidoarjo (APS) telah merintis melakukan penanaman mangrove pada lahan

praktek tambak seluas 22,5 ha yang berada disekitar kawasan pesisir Desa Pulokerto dan mengembangkan teknologi budidaya tambak yang tamah lingkungan sistem wanamina (*silvofishery*). Informasi rona awal lingkungan perairan tambak seperti kondisi biofisik maupun kondisi penunjang lainnya yang merupakan faktor utama dalam menudukung keberhasilan budidaya tambak sistem wanamina (*silvofishery*) belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian yang komprehensif tentang kondisi Biofisik Lingkungan Perairan Tambak sistem Wanamina (*Silvofishery*).

1.2. Pendekatan Masalah

Perairan tambak merupakan perairan yang sangat dinamis, dimana perubahan kondisi lingkungan sering berubah – ubah dan sulit dikontrol. Perubahan itu disebabkan oleh kondisi biofisik perairan, kondisi kimia dan fisik perairan tambak. Pengetahuan awal mengenai rona lingkungan perairan tambak perlu diketahui untuk mendukung pengembangan teknologi budidaya sistem wanamina (*silvofishery*).

1.3. Tujuan dan Kegunaan

1.3.1. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah melakukan kajian biofisik untuk pengembangan teknologi budidaya tambak sistem wanamina (*silvofishery*)

1.3.2. Kegunaan

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai informasi kondisi biofisik suatu kawasan yang layak untuk pengembangan budidaya tambak sistem wanamina (*silvofishery*).

2.METODOLOGI PENELITIAN

2.1.Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada awal bulan September s/d Desember 2013 di lahan Praktek Tambak Akademi Perikanan Sidoarjo.

2.2.Bahan dan Alat

Bahan yang yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Bibit Udang Windu (*Penaeus monodon*) ; Probiotik ; Pupuk Organik ; Saphonin (Pestisida Organik); Kapur pertanian ; Pakan tambahan. Sedangkan peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah : Media tambak Wanamina (*Silvofishery*) 2 petak (1 petak vegetasi *Avicennia marina* dan 1 petak vegetasi *Rizopora apiculata*); Rakit, Anco; Refraktometer, pH tester (Soil dan Water), Termometer, Stick meter dan Seccidisk; Jala, Sesar / scopnet dan Timbangan; Peralatan Laboratorium.

2.3.Metode Penelitian

Penentuan Stasiun Penelitian

Stasiun pengambilan data biofisik dibagi atas 2 (dua) lokasi, yaitu : (1) tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi mangrove *Rhizopora apiculata* dan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi mangrove *Avicenna marina*

2.4.Jenis, Sumber dan Prosedur Pelaksanaan

Data yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 jenis yaitu : data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui pengukran langsung di lapangan data sekunder dilakukan melalui penelusuran berbagai pustaka yang terkait dengan

penelitian ini. Data primer yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

2.5.Karakteristik Biofisik Kawasan Pertambakan

Pengumpulan data parameter biofisik yang diamati, alat, metode dan tempat pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis, Alat/Metode dan Tempat Pengukuran

No	Parameter	Satuan	Alat/Metode Pengukuran	Tempat Pengukuran
1	Parameter Fisika-Kimia Air			
	Parameter Fisik a.Suhu c. Kecerahan c.TSS Parameter Kimia a.pH b. Salinitas c.Oksigen Terlarut d. Bahan Organik e. Ammonia f.Nitrat g.Phosphat	oC m Ppm - ppt ppm ppm ppm ppm ppm	Thermometer air raksa Secchi Disk Botol sampel dan cool box pH meter Refraktometer DO meter Ignition Loss Botol sampel, Spectofotometer Botol sampel, Spectofotometer Botol sampel, Spectofotometer	In Situ Insitu Laboratorium In Situ Laboratorium In Situ Laboratorium Laboratorium Laboratorium
2	Makanan Alami a.Kelimpahan Plankton b.Produksi Serasah c.Laju dekomposisi serasah	Ind/l Gram/m ² / bl %	Menyaring 50 liter air dengan plankton net No. 25 Jaring penampung serasah (daun mangrove ditampung, dioven dan ditimbang) Daung mangrove dan kantong nilon (daun mangrove ditimbang dan dimasukkan kedalam kantong nilon, direndam dan ditimbang kembali)	In Situ Laboratorium

Parameter Kualitas Air. Pengamatan kualitas air dilakukan di kawasan tambak wanamina (*silvofihery*), kawasan mangrove dan juga sungai/saluran tambak. Pengamatan kualitas air bertujuan untuk menentukan *present status* kondisi perairan tambak wanamina (*silvofishery*) yang terkait dengan kelayakan lingkungan untuk kehidupan udang dan di tambak wanamina (*silvofishery*). Pengambilan data kualitas air

bertujuan untuk mengetahui *present status* kondisi perairan pesisir Kecamatan Mangara Bombang yang meliputi kondisi fisik dan kimia perairan yang terkait dengan kelayakan lingkungan untuk kehidupan udang baik di alam maupun di tambak. Pengamatan dan pengambilan contoh kualitas air dilakukan secara langsung (*insitu*) yang mengacu pada APHA (1989). Pengamatan kualitas air dilakukan di kawasan tambak wanamina

(*silvofishery*) dengan jenis mangrove *Rhizophora apiculata* dan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan jenis mangrove *Avicennia marina* Posisi masing – masing stasiun pengambilan contoh sampel kualitas air ditentukan dengan alat bantu *Global Positioning System (GPS)*. Analisis kualitas air ini selain langsung dilakukan pengukuran di lapangan, juga dilakukan analisis di laboratorium kualitas air Akademi Perikanan Sidoarjo.

Biologi Perairan. Kajian biologi perairan meliputi produktivitas primer bertujuan untuk mengetahui kemampuan perairan tambak wanamina (*silvofishery*) dalam mengasimilasi bahan organik menjadi anorganik.

Pengukuran Produksi. Produksi serasah dilakukan pada 6 (enam) stasiun pengamatan, serasah daun mangrove yang gugur ditampung dalam jaring penampung berukuran 1 m x 1 m, dipasang di bawah kanopi tegakan pohon mangrove sebanyak 3 buah di masing-masing stasiun. Serasah tersebut dikeringkan dalam oven pengering selama 4 hari pada suhu 70 °C sampai beratnya konstan. Serasah kering kemudian

ditimbang dengan alat timbangan yang mempunyai ketelitian 0,05 g.

Laju Dekomposisi Serasah. Pengukur laju dekomposisi serasah digunakan kantong nilon dengan ukuran 20 x 30 cm. Kantong ini diisi 10 gram serasah daun kering kemudian dipasang di setiap stasiun diupayakan agar kantong tersebut selalu terendam air. Sebanyak 3 kantong diambil dari masing-masing lokasi setelah 15 hari

Produksi Serasah. Untuk menghitung produksi serasah dalam satuan meter persegi diperoleh dengan rumus : $GS = X / H$, dimana : GS = Guguran serasah ; X = Berat rata – rata kering semua perangkat ; H = jumlah hari pengamatan

3.HASIL PEMBAHASAN

3.1.Kualitas Air

3.1.1. Parameter fisik kimia perairan

Kualitas air merupakan persyaratan yang sangat penting dan juga menjadi salah satu faktor yang menentukan keberhasilan kegiatan budidaya tambak udang. Hasil pengukuran parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 . Hasil analisis parameter kualitas air pada Tambak Wanamina (*Silvofishery*)

Parameter	Stasiun Pengukuran		Nilai Ambang Batas
	Tambak Wanamina (<i>Silvofishery</i>) Vegetasi <i>Rhizophora apiculata</i>	Tambak Wanamina (<i>Silvofishery</i>) Vegetasi <i>Avicennia marina</i>	
Suhu (°C)	26 – 30	26 - 30	21 – 32
Salinitas (o/oo)	20 – 30	20 – 30	5 – 35
DO (mg/l)	3,00	2 – 3	≥ 3
pH	7,5 – 8,5	4 – 5,5	6.5 – 8.5
TSS (mg/l)	50	120	25 – 80
BOT (mg/l)	140	165 - 250	-
Kecerahan (m)	>70	>70	≤ 30

NH ₃ -N (mg/l)	0,08	3,5	≤ 1.0
NO ₂ -N (mg/l)	0,90	1,5	0.25
NO ₃ -N (mg/l)	0,80	2,3	-

Sumber: Hasil analisis laboratorium kualitas air dan tanah Akademi Perikanan Sidoarjo (2013)

Keterangan *): Melampaui batas yang diperbolehkan untuk kegiatan budidaya tambak berdasarkan kriteria Boyd (1990), Poernomo (1992); Wedmeyer (1996); Widigdo (2002); Soewardi (2002); dan MenKLH (2004).

Hasil pengukuran suhu perairan tambak wanamima (silvofishery) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* dan tambak wanamina (silvofishery) dengan vegetasi *Avicennia marina* sebesar 26 – 30 °C . Suhu ini masih tergolong sesuai untuk budidaya tambak berdasarkan nilai yang direkomendasikan yaitu 21 – 32 °C dan suhu optimumnya antara 29 – 30°C (Boyd 1990; Poernomo 1992; Widigdo 2002; Soewardi 2002).

Hasil pengukuran salinitas perairan tambak wanamima (silvofishery) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* dan tambak wanamina (silvofishery) dengan vegetasi *Avicennia marina* sebesar 20 – 30 ‰ (Tabel 2). Salinitas hasil pengukuran masih berada dalam kisaran yang diperkenankan untuk budidaya udang berdasarkan nilai yang direkomendasikan yaitu 5 – 35 ‰ dan untuk pertumbuhan optimum diperlukan salinitas 15 - 25 ‰ (Boyd 1990; Poernomo 1992; Widigdo 2002; Soewardi 2002).

Hasil pengukuran pH perairan tambak wanamima (silvofishery) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* dan tambak wanamina (silvofishery) dengan vegetasi *Avicennia marina* masing – masing sebesar

7,5 – 8,5 dan 4 – 5,5. pH hasil pengukuran pada tambak wanamina (silvofishery) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* masih dalam kisaran yang sesuai untuk budidaya udang yaitu 6.5 – 8.5 dengan kisaran optimum 8.0-8.5, sedangkan pada pH tambak wanamina (Silvofishery) dengan vegetasi *Avicennia marina* berada dibawah kisaran yang sesuai untuk budidaya tambak. Hal ini disebabkan kandungan bahan organik yang cukup tinggi yang mengakibatkan tingkat kemasaman air dan tanah yang cukup tinggi (Poernomo 1992; Widigdo 2002; Soewardi 2002; MenKLH 2004).

Hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut pada wanamima (silvofishery) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* dan tambak wanamina (silvofishery) dengan vegetasi *Avicennia marina* masing – masing sebesar 3 mg/l dan 2 – 3 mg/l. Kandungan oksigen terlarut hasil pengukuran berada dibawah batas toleransi untuk budidaya udang yaitu ≥ 3 mg/l (3 - 10 mg/l) dan optimum 4-7 mg/l (Boyd 1990; Poernomo 1992; Wedmeyer 1996; Widigdo 2002).

Hasil pengukuran kandungan *total suspended solid* (TSS) pada perairan tambak wanamima (silvofishery) dengan vegetasi

Rhizopora apiculata dan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Avicennia marina* masing – masing sebesar 50 mg/l dan 120 mg/l. Kandungan TSS pada tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* ini masih dalam batas toleransi untuk budidaya tambak udang berdasarkan nilai yang direkomendasikan yaitu 25 – 80 mg/l, sedangkan kandungan *total suspended solid* (TSS) pada tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Avicennia marina* cukup tinggi dan diatas kisaran yang sesuai untuk budidaya udang (Widigdo 2002; MenKLH 2004).

Hasil pengukuran kandungan perairan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* dan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Avicennia marina* masing – masing sebesar 0,08 dan 3,5 ppm. Kandungan ammonia ($\text{NH}_3\text{-N}$) pada tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* masih dalam batas yang aman untuk budidaya udang berdasarkan nilai yang direkomendasikan yaitu < 1.0 mg/l sedangkan Kandungan ammonia ($\text{NH}_3\text{-N}$) pada tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Avicennia marina* cukup tinggi dan berada di atas ambang batas yang aman untuk budidaya udang (Boyd 1990; Poernomo 1992; Wedmeyer 1996; Widigdo 2002; MenKLH 2004).

Hasil pengukuran kandungan Nitrit (NO_2) pada perairan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* dan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Avicennia marina* masing – masing sebesar 0,9 ppm dan 0,25 ppm.

Kandungan nitrit ($\text{NO}_2 - \text{N}$) berada diatas batas yang aman untuk budidaya udang berdasarkan nilai yang direkomendasikan yaitu < 0.25 mg/l (Boyd 1990; Poernomo 1992; Wedmeyer 1996; Widigdo 2002; MenKLH 2004)

Hasil pengukuran kandungan nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) perairan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* dan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Avicennia marina* masing – masing sebesar 0,80 ppm dan 2,3 ppm. Kandungan nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) yang terdapat dalam suatu perairan, dapat dikelompokkan berdasarkan tingkat kesuburannya, yaitu perairan *oligotrofik* mempunyai kandungan nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) antara 0 – 1 mg/l, perairan *mesotrofik* mempunyai kandungan nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) antara 1 – 5 mg/l, dan perairan *eutrofik* mempunyai kandungan nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) antara 5 – 50 mg/l (Volenweider dan Wetzel 1975 diacu dalam Effendi 2003). Berdasarkan hal ini, maka kandungan nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) masih dalam batas yang aman untuk budidaya udang dan kondisi perairan tambak tidak mengarah kepada terjadinya proses pengayaan (*eutrofikasi*).

3.2. Parameter Biologi

3.2.1. Produktivitas Primer

Nilai produktivitas primer perairan perairan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* dan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Avicennia marina* masing – masing sebesar 0,3699 dan 0,26177 mg C/L/jam. Nilai ini menunjukkan bahwa dalam satu tahun produktivitas primer perairan tambak

wanamina (*silvofishery*) sebesar 1.620,42 g C/m³/th.

3.2.2. Produktivitas Ekosistem Mangrove

Produktivitas hutan mangrove ditambah wanamina (*silvofishery*) sebesar 1.052 g C/ha/th. Menurut White (1987) ekosistem mangrove memiliki produktivitas yang tinggi sekitar 400 - 5000 g C m²/th lebih produktif dari ekosistem perairan tambak lainnya. Hasil penelitian Bengen, *et al.*, (2003) kandungan C-organik daun mangrove sekitar 183,78 - 412,86 g C m²/th atau 1.837,78 - 4.128,56 kg C/ha/th, unsur N antara 11,17 - 108,07 kg/ha/th, unsur P antara 0,14 - 9,02 kg/ha/th, dan unsur K berkisar antara 49,47 - 87,01 kg/ha/th.

Hasil pengukuran diperoleh produksi serasah mangrove diperoleh 0,88 ton/ha/th. Jika mangrove yang ada ditambah wanamina seluas 0,25 ha, berarti mangrove tersebut mampu menyumbangkan serasah sekitar 0,24 ton. Hasil ini menunjukkan produktivitas hutan mangrove di tambak wanamina (*silvofishery*) tergolong tinggi. Tingginya produktivitas hutan mangrove ini kemungkinan disebabkan karena jarak tanam yang rapat dan juga umur mangrove yang masih muda.

Dekomposisi serasah adalah proses penghancuran organisme secara bertahap sehingga strukturnya tidak lagi dalam bentuk yang kompleks tetapi telah diuraikan menjadi bentuk-bentuk yang sederhana seperti air, karbon dioksida dan komponen mineral. Laju dekomposisi serasah tertinggi terjadi pada hari ke-10 sampai hari ke-30, setelah itu menurun hingga hari ke-65. Hubungan antara persentase laju dekomposisi serasah

dan waktu dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,860, dan waktu yang dibutuhkan untuk menguraikan serasah sampai 100% adalah 82 hari.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

1. Karakteristik biofisik perairan tambak perairan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Rhizopora apiculata* lebih layak dan mendukung untuk budidaya tambak udang dibandingkan dengan perairan tambak wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi *Avicennia marina*.
2. Produktivitas hutan mangrove di tambak wanamina (*silvofishery*) tergolong tinggi. Tingginya produktivitas hutan mangrove ini kemungkinan disebabkan karena jarak tanam yang rapat dan juga umur mangrove yang masih muda.
3. Laju dekomposisi serasah tertinggi terjadi pada hari ke-10 sampai hari ke-30, setelah itu menurun hingga hari ke-65. Hubungan antara persentase laju dekomposisi serasah dan waktu dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,860 dan waktu yang dibutuhkan untuk menguraikan serasah sampai 100% adalah 82 hari.

4.2. Saran

1. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi informasi dasar pengembangan tambak sistem wanamina (*silvofishery*) dengan vegetasi yang berbeda dilihat dari aspek biofisik perairan.

1. Menjadi dasar pengembangan ekonomi regional berbasis budidaya tambak wanamina (*silvofishery*) dalam kawasan pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Assosiation (APHA). 1989. Standar methods for the examination of water and waste water. 17 ed. (& 14th ed). APHA, AWWA (American Water Works Association) and WPCF (Water Pollution Control Fedration). Washington, D.C. 1572.
- Boyd CE. 1988. Water quality in warmwater fish ponds. Fourth Printing. Auburn University Agricultural Experiment Station. Alabama. USA. 359 p.
- Boyd CE. 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Alabama Agricultural Experiment Station. Auburn University, Alabama, 482p.
- Boyd CE. 1991. Water quality management and aeration in shrimp farming. Auburn : Fisheries and Allied Aquacultures Departemental, Auburn University. 82 p
- Boyd CE and Musig Y 1992. Shrimp pond effluents: Observations of the nature of the problem on commercial farms. Proceeding of the special session on shrimp farming. Edited by J. Wyban. World aquaculture society, Baton rouge, LA. USA 195 – 197.
- Boyd CE.1992. Shrimp pond bottom soil and sediment management in wybean.J.(eds). Proceeding of the special session on shrimp. The World Aquaculture Society Farming. P. 166 – 168.
- Bengen DG. 2000. Sinopsis teknik pengambilan contoh dan analisis biofisik sumberdaya pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. PKSPL-IPB. 88 hal.
- Bengen DG. 2002. Sinopsis ekosistem sumberdaya pesisir dan lautan serta prinsip pengelolaannya. PKSPL-IPB Bogor. Indonesia. 66 hal.
- Kaswaji. R.F., Widjaja, F. and Wardianto, Y., 1993. Produktivitas primer dan laju pertumbuhan fitoplankton di perairan pantai Bekasi. J. Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia, (12):1-15.
- Soewardi K. 2002. Pengelolaan kualitas air tambak. Makalah dalam seminar penetapan standar kualitas air buangan tambak. Ditjen Perikanan Budidaya, 7 – 9 Agustus 2002.
- 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.

Widigdo B, Kadarwan S. 2002. Rumusan kriteria ekobiologis untuk menentukan potensi alami kawasan pesisir untuk budidaya tambak. Diktat Bahan Kuliah Pengembangan Perikanan Kawasan Pesisir dan Laut. Institut Pertanian Bogor. 32 Hal.