

## Parameter Air , Produksi dan Pendapatan Tambak Bandeng Sivofishery dan Non-Silvofisheries di Kabupaten Cilacap

Water Parameter, Production and Income Pond Milkfish *Silvofishery* and not *Silvofishery* Model in Cilacap Regency

Nurul Ekawati<sup>1</sup>, Purnama Sukardi<sup>2</sup>, Moh. Husein Sastranegara<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S2 Ilmu Lingkungan, Universitas Jenderal Soedirman (Dosen Perikanan, Fakultas Teknologi Kelautan dan Perikanan, Universitas Nahdhatul Ulama, email: [e86xa@yahoo.co.id](mailto:e86xa@yahoo.co.id)

<sup>2</sup>Dosen Perikanan, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

<sup>3</sup>Dosen Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman

### Abstrak

Permasalahan lingkungan sekarang ini disebabkan oleh kegiatan sosial ekonomi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, masyarakat pesisir membuka tambak pada hutan mangrove. Pembukaan areal pertambakan pada hutan mangrove menyebabkan fungsi dari hutan mangrove hilang. Pola pertambakan yang dipadukan dengan hutan mangrove (*silvofishery*) dibuat dengan tujuan untuk kelestarian hutan mangrove dan masyarakat tidak kehilangan mata pencahariannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter air, produksi dan pendapatan petambak. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survai. Pengambilan sampel dilakukan dengan tiga kategori seperti pengambilan sampel air, bandeng, dan masyarakat. Sampel air diambil 2 minggu sekali selama 2 bulan. Sampel bandeng diukur produksinya. Sampel masyarakat diambil melalui wawancara sebanyak 30 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi parameter air ke dua tambak layak untuk budidaya ikan bandeng, namun pada tambak *non-silvofishery* nafsu makan ikan mulai berkurang. Produksi ikan bandeng yang dihasilkan pada tambak *silvofishery* ( $66,12 \text{ g/m}^2$ ) lebih tinggi dari tambak *non-silvofishery* ( $28,37 \text{ g/m}^2$ ). Pendapatan petambak dari tambak *silvofishery* (Rp 477.000,-) lebih tinggi dari tambak *non-silvofishery* (Rp 366.000,-). Secara umum, kondisi parameter air tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* yang mempengaruhi produksi dan pendapatan ialah suhu dan TSS. Pada ke dua tambak apabila suhu dan TSS meningkat maka akan meningkatkan produksi dan pendapatan.

**Kata kunci:** Parameter Air, Pendapatan Petambak, Produksi Bandeng, *Silvofishery* dan *Non-Silvofishery*

### Abstract

Current environmental problems caused by human social and economic activities, in order to make ends meet. One way to make ends meet, open coastal communities ponds in mangrove forests. The opening area of aquaculture on mangrove forests causes loss of function mangrove forests. In order to remain sustainable mangrove forests and people do not lose their livelihoods then made a pattern aquaculture combined with mangrove forests (*silvofishery*). This research aims to determine the condition of the parameter water, milkfish production and farmers income. The research was conducted using a survey method. Sampling was carried out in three categories such as component sampling of water, milkfish, and people. Water samples with an interval of 2 weeks for 2 months. Samples milkfish production. Samples were taken through the interview society by means many as 30 people. The results showed that water parameter into two ponds for fish farming milkfish worth, but in non-Silvofishery appetite of fish decline. Production resulting in silvofishery ponds ( $66.12 \text{ g/m}^2$ ) higher than non-silvofishery ponds ( $28.37 \text{ g/m}^2$ ). Farm income of farmers silvofishery (Rp 477,000,-) higher than non-silvofishery (Rp 366 000,-) farms. In general, the physical-chemical factors of pond water and non-Silvofishery Silvofishery affecting production and revenue is temperature and TSS. In both ponds if temperature dan TSS increase then will increasing production and income.

**Keywords:** Water Parameter, Income Farmers, Milkfish Production, *Silvofishery* and *Non-silvofishery*

## Pendahuluan

Pembukaan areal pertambakan pada hutan mangrove menyebabkan hilangnya fungsi dari hutan mangrove itu sendiri (Gunarto, 2004). Kerusakan hutan mangrove dapat dikembalikan dengan upaya restorasi. Upaya restorasi dilakukan pada tambak tanpa mangrove (*non-silvofishery*) dengan cara menanam kembali mangrove di areal pertambakan. Selain itu, pada hutan mangrove yang masih ada perlu dilakukan upaya konservasi. Pola pertambakan yang dipadukan dengan hutan mangrove (*silvofishery*) dibuat dengan tujuan untuk kelestarian hutan mangrove tetap lestari dan masyarakat tidak kehilangan mata pencahariannya.

Tujuan penerapan pola *silvofishery* adalah untuk mencegah kerusakan hutan mangrove yang semakin meluas, serta mengembalikan dan melestarikan ekosistem mangrove, sehingga mampu memberikan manfaat secara maksimal. Tambak *silvofishery* memberikan banyak keuntungan diantaranya dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan dan produktivitas lahan dan berimplikasi terhadap peningkatan pendapatan dan kondisi sosial-ekonomi masyarakat sekitar (Gunawan *et al.*, 2007).

Tambak *non-silvofishery* yang dibuat dengan cara membuka hutan mangrove menimbulkan kerugian. Salah satu kerugian yang ditimbulkan ialah hilangnya sumber unsur hara yang semula berasal dari serasah mangrove, sehingga pakan alami berkurang. Serasah mangrove didekomposisi menjadi unsur hara yang dimanfaatkan oleh produsen, kemudian produsen dimanfaatkan oleh konsumen tingkat pertama, dan seterusnya akan menjadi jaring-jaring makanan (Kamal, 2006). Produsen dalam hal budidaya di tambak ialah fitoplankton yang kemudian dimanfaatkan oleh zooplankton dan kemudian konsumen lainnya termasuk ikan bandeng. Menurut Noer (2009), adanya serasah mangrove akan menyediakan nutrisi bagi ikan dan udang yang ada di perairan tersebut, setelah melalui proses dekomposisi oleh bakteri dan jamur.

Ikan yang dibudidayakan di tambak umumnya ikan bandeng, udang, dan kepiting. Ikan bandeng merupakan salah satu ikan ekonomis penting karena permintaan masyarakat terhadap ikan bandeng cukup tinggi dan juga ikan bandeng memiliki

kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 67,19% (Belvivatricia, 2010). Selain itu, ikan bandeng merupakan ikan yang bersifat *euryhaline* sehingga mampu bertahan hidup pada kisaran salinitas yang lebar (0-35 ‰) (Mansyur dan Tonnek, 2003). Ikan bandeng merupakan ikan herbivora (Mansyur dan Tonnek, 2003) yang memakan klekap dan plankton sebagai pakan alaminya (Romadon dan Subekti, 2011). Klekap merupakan kumpulan organisme yang hidup menempel biasanya didominasi oleh *Cyanophyceae* dan *Baccillariophyceae* (Sihmiati, 2009).

Air merupakan media untuk kehidupan organisme perairan, sehingga kualitasnya harus dijaga agar tidak menjadi kendala bagi kelangsungan hidup organisme tersebut (Prasetyono, 2013). Kualitas air dalam budidaya menentukan keberadaan berbagai jenis organisme yang ada dalam ekosistem tambak, baik yang dibudidayakan maupun biota lainnya yang masuk ke dalam tambak. Parameter air sangat penting untuk keberhasilan usaha budidaya yang ditandai dengan melimpahnya produksi. Pengukuran parameter air selama budidaya penting dilakukan untuk mengontrol kualitas perairan agar apabila terjadi perubahan kualitas air yang melebihi ambang batas toleransi ikan dapat segera diambil tindakan yang tepat sehingga tidak akan menurunkan produksi.

Produksi yang didapatkan selama siklus budidaya mempengaruhi nilai pendapatan para petambak. Faktor lain yang juga mempengaruhi besar kecilnya pendapatan yaitu biaya yang dikeluarkan selama masa berbudidaya. Secara umum biaya adalah sejumlah uang yang dikeluarkan atau dikorbankan untuk mencapai suatu tujuan. Biaya dalam hal usaha budidaya tradisional berupa pembelian benih, peralatan budidaya, dan upah tenaga kerja, sedangkan tujuannya ialah untuk mendapatkan hasil produksi yang sebesar-besarnya sehingga pendapatan yang dihasilkanpun tinggi. Pendapatan usaha merupakan hasil penjualan produk, dalam hal ini ialah ikan bandeng.

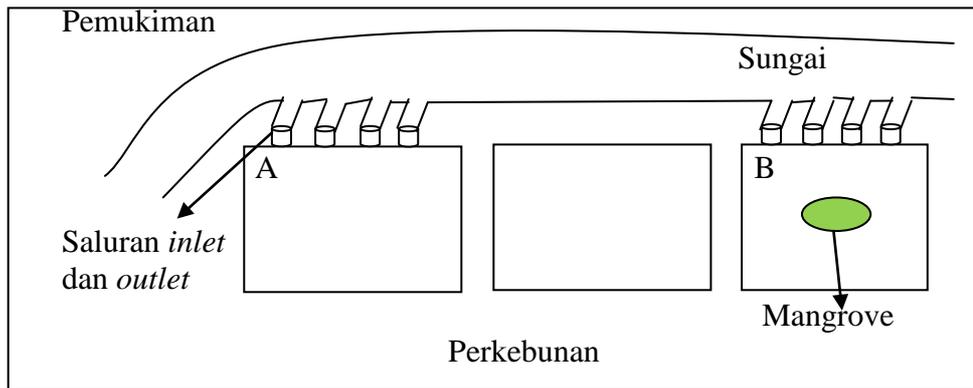
Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis ingin mengetahui sejauhmana parameter air dapat mempengaruhi produksi dan pendapatan petambak serta bagaimana hubungan antara parameter air, produksi dan pendapatan pada masing-masing tambak.

## Data dan metode

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Tritih Kulon Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan dengan menggunakan dua tambak yaitu tambak *silvofishery*

(07°39'20,02" LS dan 109°02'20,47" BT) dan *non-silvofishery* (07°39'18,58" LS dan 109°02'20,72" BT). Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai Februari 2013 pada saat bulan purnama dan bulan mati ketika air laut pada posisi pasang tertinggi.



Gambar 1. Skema daerah penelitian  
Figure 1. Area research scheme

Keterangan:

A = tambak *non-silvofishery*

B = tambak *silvofishery*

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah termometer air raksa, spektrofotometer, *Secchi disk*, kertas lakmus, gelas ukur, labu Erlenmeyer, botol Winkler 250 ml, pipet tetes, alat titrasi, hand refraktometer, jaring, timbangan, es box, kuisisioner, sampel air tambak, bandeng, larutan  $MnSO_4$ , larutan KOH-KI, larutan  $H_2SO_4$ , larutan indikator amilum (untuk DO dan BOD), larutan  $Na_2S_2O_3$  0,025 N, larutan  $KMnO_4$  0,01 N, larutan NaOH, larutan asam oksalat 0,01 N (untuk COD), NaOH 40%, indikator metil merah,  $H_2SO_4$  0,1 N. (untuk  $NH_3$ ), dan akuades.

### Metode Pengambilan Sampel

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survai. Pengambilan sampel air dilakukan pada bagian *inlet*, tengah, dan *outlet* sebanyak empat kali ulangan dengan selang waktu 2 minggu sekali selama 2 bulan. Pengukuran produksi dilakukan dengan menimbang bobot total bandeng pada awal tebar dan pada saat panen. Sampel masyarakat diambil melalui wawancara sebanyak 30 orang dengan cara *random sampling*.

### Prosedur Pengukuran

#### a. Parameter air

Parameter, alat, metode, dan acuan yang digunakan untuk mengukur parameter air tambak (Tabel 1.) ialah :

Tabel 1. Parameter, alat, metode, dan acuan yang digunakan untuk mengukur parameter air tambak

Table 1. Parameters, tools, methods, and references to measure the parameters of pondfish water

No	Parameter	Satuan	Alat	Metode	Pustaka
1	Suhu	°C	Thermometer air raksa	<i>Pemuaian</i>	APHA, AWWA, dan WEF, 2005
2	TSS	mg/l	Spektrofotometer	<i>Gravimetrik</i>	APHA, AWWA, dan WEF, 2005
3	Kecerahan	Cm	<i>Secchi disk</i>		
4	Salinitas	‰	Handrefraktometer	<i>Konduktivimetrik</i>	APHA, AWWA, dan WEF, 2005
5	pH	-	Kertas lakmus	<i>Colourimeter</i>	APHA, AWWA, dan WEF, 2005
6	DO	mg/l	Botol Winkler dan alat titrasi	<i>Winkler</i>	APHA, AWWA, dan WEF, 2005
7	BOD	mg/l	Botol Winkler dan alat titrasi	<i>Winkler</i>	APHA, AWWA, dan WEF, 2005
8	COD	mg/l	Labu Erlenmeyer dan alat titrasi	<i>Permanganat</i>	Soetarto, 1988
9	NH <sub>3</sub>	mg/l	Labu destilasi	<i>Destilasi</i>	VEDCA, 2009

#### b. Produksi bandeng

Prosedur pengukuran produksi bandeng dengan cara menimbang bobot total bandeng pada saat tebar dan pada akhir masa pemeliharaan. Jumlah tebar pada tambak *silvofishery* yaitu 500 ekor dengan luas tambak 900 m<sup>2</sup>, sedangkan jumlah tebar pada tambak *non-silvofishery* ialah 1200 ekor dengan luas tambak 2500 m<sup>2</sup>. Padat tebar pada ke dua tambak ialah 1 ekor/2 m<sup>2</sup>. Produksi ikan bandeng dapat dihitung menggunakan rumus (Purnomo, 2012) sebagai berikut:

$$w = \frac{Wt - W0}{L}$$

Keterangan:

- W = Produksi (g/m<sup>2</sup>)
- W<sub>t</sub> = Bobot pada saat panen (g)
- W<sub>0</sub> = Bobot pada saat tebar (g)
- L = Luas tambak (m<sup>2</sup>)

#### c. Pendapatan petambak

Pendapatan usaha tambak, khususnya petambak Kelurahan Tritih Kulon Kabupaten Cilacap dapat diketahui melalui wawancara dengan menggunakan kuisisioner yang dipandu oleh peneliti. Pendapatan usaha tambak bandeng dapat dihitung dengan rumus (Effendy, 2010) sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan:

- π = Pendapatan
- TR = Total penerimaan
- TC = Total biaya

#### Analisis Data

##### a. Analisis parameter air

Hasil pengukuran parameter air tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* dianalisis menggunakan uji-t (Sugiyono, 2007) dengan rumus sebagai berikut:

$$T = \frac{\bar{X}_s - \bar{X}_{ns}}{S \times \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

- T = Uji statistik t
- = Rata-rata parameter tambak *silvofishery*
- = Rata-rata parameter tambak *non-silvofishery*
- S = Varian
- n = Jumlah

Interpretasi nilai T yang didapatkan dari hasil uji-t ialah jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka perlakuan tidak berbeda nyata, dan jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka perlakuan berbeda nyata.

b. Analisis produksi ikan bandeng

Hasil perhitungan produksi ikan bandeng ke dua tambak dianalisis secara deskriptif dengan cara dibandingkan dengan produksi pada tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* dari penelitian sebelumnya.

c. Analisis pendapatan petambak

Hasil perhitungan pendapatan petambak di Kelurahan Tritih Kulon dianalisis secara deskriptif dengan cara dibandingkan dengan upah minimum regional Kabupaten Cilacap dan dengan cara melihat kelayakan dari usaha budidaya tersebut.

d. Analisis hubungan antara parameter air, produksi bandeng, dan pendapatan  
Analisis hubungan antara kondisi parameter

perairan, produksi bandeng dan pendapatan petambak dengan menggunakan korelasi (Sugiyono, 2007) dengan rumus sebagai berikut:

$$R_{y.x_1x_2} = \sqrt{\frac{r_{yx_1}^2 + r_{yx_2}^2 - 2r_{yx_1} r_{yx_2} r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$$

Keterangan:

$R_{y.x_1x_2}$  = Korelasi antara variabel  $x_1$  dan  $x_2$  secara bersama-sama dengan  $y$

$r_{yx_1}$  = Korelasi antara  $x_1$  dan  $y$

$r_{yx_2}$  = Korelasi antara  $x_2$  dan  $y$

$r_{x_1x_2}$  = Korelasi antara  $x_1$  dan  $x_2$

$y$  = Pendapatan

$x_1$  = Produksi

$x_2$  = Fisik-kimiawi air

Interpretasi nilai  $r$  yang didapatkan dari hasil korelasi dapat dilihat pada Table 2. berikut:

Tabel 2. Interpretasi nilai  $r$   
Table 2. Interpretation value of  $r$

	Nilai	Interpretasi
Kekuatan Korelasi ( $r$ )	0,00-0,199	Sangat Lemah
	0,20-0,399	Lemah
	0,40-0,599	Sedang
	0,60-0,799	Kuat
	0,80-1,000	Sangat Kuat

Sumber: Sugiyono (2007)

**Hasil dan diskusi**

*Parameter Air Tambak*

Tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* memberikan hasil yang berbeda pada fisik-kimiawi air. Beberapa parameter yang menunjukkan nilai yang sama pada tambak

*silvofishery* dan *non-silvofishery* ialah nilai pH dan kandungan  $NH_3$ . Parameter air tambak *silvofishery* dan tambak *non-silvofishery* yang diamati selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Nurul Ekawati :Parameter Air , Produksi dan Pendapatan Tambak Bandeng Sivofishery dan Non-Silvofisheris di Kabupaten Cilacap

Tabel 3. Parameter air tambak  
Table 3. Parameters of pondfish water

No	Parameter	Satuan	Tambak	Tambak Non-	Baku Mutu				
			Silvofishery Inlet ± SD	silvofishery tengah ± SD	Outlet ± SD	inlet ± SD	tengah ± SD	outlet ± SD	
1	Suhu	°C	34,00 ± 1,15	33,75 ± 0,96	34,25 ± 0,64	33,50 ± 1,00	33,75 ± 1,50	33,75 ± 0,96	23-35
2	TSS	mg/l	67,23 ± 18,70	52,13 ± 13,67	56,98 ± 30,00	41,28 ± 21,94	46,75 ± 22,95	53,80 ± 21,76	<20
3	Kecerahan	Cm	37,25 ± 1,71	27,25 ± 1,89	37,50 ± 7,05	36,75 ± 6,95	33,00 ± 4,24	41,00 ± 9,69	25-35
4	Salinitas	‰	9,50 ± 0,58	9,75 ± 0,50	9,75 ± 0,50	9,75 ± 1,26	10,00 ± 0,82	9,75 ± 0,50	0-35
5	pH	-	8,00 ± 0	8,00 ± 0	8,00 ± 0	8,00 ± 0	8,00 ± 0	8,00 ± 0	6-9
6	DO	mg/l	4,60 ± 1,40	4,55 ± 1,12	3,90 ± 1,09	3,55 ± 0,66	3,40 ± 1,14	3,60 ± 0,73	3-5
7	BOD	mg/l	1,50 ± 1,14	1,80 ± 1,21	2,10 ± 1,48	0,80 ± 0,49	1,10 ± 0,50	1,00 ± 0,95	≤3
8	COD	mg/l	29,59 ± 8,88	31,31 ± 10,87	34,62 ± 15,67	38,21 ± 15,05	34,47 ± 13,97	34,76 ± 15,37	≤40
9	NH <sub>3</sub>	mg/l	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	<0,3

Ket: n=12

Perbandingan parameter air tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* menurut hasil perhitungan uji-t menunjukkan bahwa parameter kandungan DO dan BOD berbeda,

sedangkan untuk parameter lainnya relatif sama. Hasil rekapitulasi uji-t disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Uji-t Parameter Air pada Dua Tambak  
Table 4. Rekapitulation t-test result water parameter on two ponds fish

No	Parameter	T Hitung	T Tabel 10%
1	Suhu	0,8324	1,7171
2	TSS	1,3522	1,7171
3	Kecerahan	1,0337	1,7171
4	Salinitas	0,5957	1,7171
5	Ph	-	1,7171
6	DO	2,0693*	1,7171
7	BOD	2,1416*	1,7171
8	COD	0,7843	1,7171
9	NH <sub>3</sub>	-	1,7171

Kondisi parameter suhu, TSS, kecerahan, salinitas, pH, COD, dan NH<sub>3</sub> pada semua stasiun ke dua tambak relatif sama ( $t_{hitung} < t_{tabel}$ ), sedangkan kandungan DO dan BOD pada semua stasiun ke dua tambak berbeda ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ). Hal ini diduga bahwa mangrove berpengaruh terhadap parameter tersebut.

Suhu pada pada tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* berkisar antara 33-35°C. Kanopi mangrove berfungsi untuk menghalangi sinar matahari masuk langsung ke perairan. Pada tambak *silvofishery* di lokasi penelitian, mangrove hanya di tengah tambak, sehingga sinar matahari yang masuk ke

perairan tambak hanya di bagian tengah tambak saja yang terhalang oleh kanopi mangrove. Suhu air optimal bagi ikan bandeng berkisar antara 23-35°C (Riko *et al.*, 2012). Suhu air pada ke dua tambak masih sesuai untuk budidaya ikan bandeng.

Hasil pengukuran kandungan TSS semua stasiun relatif sama. Menurut Supriharyono (2000) perakaran mangrove memiliki kemampuan sebagai perangkap partikel-partikel sedimen, memperlambat kecepatan arus, dan melindungi dari pengaruh angin secara langsung dapat mengaduk dasar perairan. Pada tambak *silvofishery* di lokasi penelitian, persentase mangrove hanya 20%, sehingga perakarannya tidak mampu memerangkap partikel sedimen secara maksimal.

Hasil pengukuran kecerahan pada semua stasiun tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* memiliki kisaran rata-rata 27-41 cm. Keberadaan mangrove dalam tambak berfungsi untuk menahan cahaya matahari agar tidak langsung masuk ke perairan. Di lokasi penelitian, tambak *silvofishery* mangrove hanya berada di tengah tambak saja, sehingga hanya dapat menaungi sebagian kecil tambak dan menyebabkan kecerahan pada ke dua tambak relatif sama. Kecerahan yang baik untuk kegiatan perikanan ialah 25-35 cm (Poernomo, 1988). Kecerahan rata-rata dua tambak masih dapat mendukung untuk budidaya bandeng.

Hasil pengukuran salinitas pada semua stasiun tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* menunjukkan angka yang relatif sama yaitu berkisar antara 8-11 ‰. Hal ini diduga karena ke dua tambak berada dalam satu hamparan dan berjarak dekat serta sumber air yang masuk dalam tambak tersebut berasal dari sumber air yang sama. Bandeng sebagai ikan yang bersifat *euryhaline* maka mampu hidup pada kisaran salinitas air tawar dan air asin. Ikan bandeng mampu bertahan hidup pada kisaran salinitas 0-35‰ (SNI 7309, 2009). Salinitas ke dua tambak layak untuk budidaya ikan bandeng.

Nilai pH pada tambak penelitian menunjukkan nilai yang sama yaitu 8. Nilai pH yang baik untuk budidaya ikan bandeng menurut Odum (1996) ialah 6-9, jadi pH pada dua tambak sesuai untuk budidaya ikan bandeng.

Kandungan DO yang berbeda pada inlet, tengah, dan outlet di ke dua tambak

dipengaruhi oleh keberadaan mangrove. Mangrove menghasilkan bahan organik berupa guguran daun, ranting, batang, bunga, dan buah yang jatuh ke perairan tambak. Bahan organik tersebut akan didekomposisi oleh bakteri dan jamur menjadi unsur hara yang menjadi sumber nutrisi bagi fitoplankton. Fitoplankton merupakan organisme autotrof yang mampu menghasilkan makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. Hasil dari proses fotosintesis ialah oksigen.

Pada tambak *silvofishery*, keberadaan mangrove diduga sumber nutrisi untuk fitoplankton lebih banyak dari pada pada tambak *non-silvofishery* sehingga fitoplankton juga akan lebih banyak pada tambak *silvofishery*. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Raharjo (2003) yang menunjukkan bahwa plankton lebih banyak pada tambak dengan presentase mangrove tinggi. Semakin banyak fitoplankton berarti semakin banyak organisme yang melakukan fotosintesis sehingga oksigen yang dihasilkanpun semakin banyak.

Kandungan DO yang baik untuk budidaya ikan bandeng ialah 3-5 mg/l (Requintina *et al.*, 2006). Perairan dengan kandungan DO dibawah 0,5 mg/l menyebabkan kematian pada ikan (Riko *et al.*, 2012), sedangkan kandungan DO kurang dari 4 mg/l menyebabkan nafsu makan ikan mulai menurun, sehingga pertumbuhannya terhambat namun ikan masih mampu bertahan hidup (Kordi, 2009). Kandungan DO ke dua tambak layak untuk kegiatan budidaya ikan bandeng, namun pada tambak *non-silvofishery* nafsu makan ikan mulai menurun.

Kandungan BOD yang berbeda disebabkan oleh keberadaan bahan organik berupa serasah daun yang masuk ke dalam tambak tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Salmin (2005) bahwa dalam suatu perairan dipengaruhi oleh jumlah senyawa organik yang diuraikan, ketersediaan mikroorganisme aerob yang mampu menguraikan senyawa organik, dan ketersediaan sejumlah oksigen yang dibutuhkan dalam proses penguraian tersebut.

Kandungan BOD kurang dari 3 mg/l menunjukkan bahwa perairan tersebut tidak tercemar (Riko *et al.*, 2012). Kandungan BOD ke dua tambak kurang dari 3 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa ke dua tambak tidak tercemar dan layak untuk budidaya ikan bandeng.

Tambak penelitian berada di sekitar

pemukiman, perkebunan, dan pertanian. Selain dari serasah mangrove, bahan organik diduga berasal dari limbah kegiatan di sekitar tambak sehingga bahan organik dalam tambak meningkat dan sulit terdegradasi oleh proses mikrobiologi. Kandungan COD untuk kegiatan perikanan kurang dari 40 mg/l (Majid, 2009). Kandungan COD pada ke dua tambak masih mendukung untuk budidaya ikan bandeng.

Kandungan  $NH_3$  pada tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* menunjukkan nilai yang sama yaitu 0 mg/l. Ammonia di perairan dihasilkan dari dekomposisi bahan organik menjadi residu asam amino dan urea organik, kemudian mengalami proses ammonifikasi menjadi  $NH_3$ . Pada keadaan aerob  $NH_3$  akan mengalami proses nitrifikasi menjadi  $NO_2$  (Aswadi, 2006). Kandungan  $NH_3$  tambak

penelitian ialah 0 mg/l, diduga karena kandungan DO pada dua tambak cukup untuk proses perombakan  $NH_3$  menjadi  $NO_2$  sehingga tidak terjadi penumpukan  $NH_3$  di perairan tambak. Kandungan  $NH_3$  menurut Kepmen LH No 51 Tahun 2004 ialah kurang dari 0,3. Kandungan  $NH_3$  ke dua tambak layak untuk budidaya ikan bandeng.

#### Produksi Ikan Bandeng

Produksi ikan bandeng pada tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* menunjukkan perbedaan. Produksi ikan bandeng pada tambak *silvofishery* lebih tinggi dibandingkan produksi bandeng pada tambak *non-silvofishery* (Tabel 5.).

Tabel 5. Produksi Ikan Bandeng  
Table 5. Milkfish production

No		Jumlah Tebar (ekor)	Jumlah Panen (ekor)	Luas (m <sup>2</sup> )	W <sub>0</sub> (g)	W <sub>t</sub> (g)	Produksi (g/m <sup>2</sup> )
1	<i>Silvofishery</i>	500	300	900	450	60000	66,12
2	Tidak <i>Silvofishery</i>	1200	720	2500	1080	72000	28,37

Rata-rata bobot ikan saat panen pada tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* secara berturut-turut ialah 200 dan 100 g/ekor. Produksi bandeng pada tambak *silvofishery* jauh lebih tinggi (66,12 g/m<sup>2</sup>) dibandingkan dengan tambak *non-silvofishery* (28,37 g/m<sup>2</sup>). Ikan dan krustasea yang masuk (selain dari hasil bandeng yang diharapkan) lebih banyak pada tambak *silvofishery* dari pada tambak *non-silvofishery*. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan mangrove dapat meningkatkan produksi ikan bandeng karena tambak *silvofishery* akan menghasilkan serasah sebagai sumber makanan bagi ikan setelah mengalami proses dekomposisi oleh bakteri, tempat untuk berlindung bagi ikan itu sendiri, serta tempat mencari makan, daerah asuhan, dan memijah hewan liar lainnya.

Sesuai dengan pernyataan Saru (2008) bahwa secara biologik, mangrove berfungsi sebagai sumber unsur hara, daerah pemijahan, dan daerah pembesaran atau asuhan berbagai jenis ikan, udang, kerang-kerangan, dan jenis lainnya. Menurut Supriharyono (2000), hutan mangrove mempunyai produktivitas tinggi. Bahan organik yang tinggi di tambak *silvofishery* memungkinkan mangrove

dijadikan sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), mencari makan (*feeding ground*), dan tempat pengasuhan (*nursery ground*) bagi beberapa jenis organisme tertentu. Sumber makanan berasal dari serasah mangrove yang jatuh ke perairan, kemudian didekomposisi oleh bakteri dan fungi menjadi zat hara terlarut yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh fitoplankton, kemudian fitoplankton dimanfaatkan oleh zooplankton sebagai makanannya dan zooplankton dimanfaatkan oleh larva ikan dan krustasea sebagai pakan alaminya, sehingga terbentuk suatu rantai makanan.

Produksi pada tambak *non-silvofishery* lebih rendah diduga karena pakan alami yang tersedia tidak mencukupi. Selain itu, kandungan DO pada tambak *non-silvofishery* berkisar 3 mg/l sehingga menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat. Pernyataan ini sesuai dengan Kordi (2009) kandungan DO dibawah 4 mg/l menyebabkan nafsu makan ikan mulai menurun sehingga pertumbuhannya terhambat namun ikan masih mampu bertahan hidup.

Penelitian yang dilakukan Sadi (2006) menyatakan bahwa semakin luas mangrove

dalam tambak semakin besar produksi yang di dapatkan. Perbandingan luas mangrove 80%, 70%, 50%, dan tanpa mangrove didapatkan produksi ikan bandeng dan udang windu lebih tinggi pada tambak dengan mangrove 80%, sedangkan pada tambak *non-silvofishery* tidak didapatkan hasil udang.

*Pendapatan Petambak*

Pendapatan merupakan selisih total antara penerimaan dan pengeluaran usaha. Hasil

wawancara di Kelurahan Tritih Kulon menyatakan bahwa pendapatan yang dihasilkan pada tambak *silvofishery* lebih tinggi dibandingkan dengan tambak *non-silvofishery*. Produksi yang dihasilkan pada tambak *silvofishery* lebih tinggi, sehingga secara otomatis pendapatan yang dihasilkan akan lebih besar. Analisis biaya dan pendapatan petambak pada tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pendapatan petambak di tambak *silvofishery* dan *non-silvofishery*  
*Table 6. Income farmers in silvofishery and not silvofishery ponds*

No	Komponen Analisis Finansial	Banyaknya		Jumlah (Rp)	
		<i>silvofishery</i>	<i>non-silvofishery</i>	<i>silvofishery</i>	<i>non-silvofishery</i>
1	Biaya Produksi				
	Benih	500 ekor @Rp 110	1200 ekor @Rp 110	55.000	132.000
	Perbaikan tambak			50.000	50.000
				105.000	182.000
2	Total Penerimaan				
	Hasil panen	60 kg (Rp 15.000/kg)	72 kg (Rp 11.000/kg)	900.000	792.000
3	Pendapatan kotor			795.000	610.000
	Upah buruh	(40% dari pendapatan kotor)	(40% dari pendapatan kotor)	318.000	244.000
4	Pendapatan bersih			477.000	366.000

Harga jual ikan pada dua tambak berbeda dipengaruhi oleh ukuran ikan saat panen. Ukuran ikan saat panen pada tambak *silvofishery* lebih besar, sehingga harga jualnya lebih tinggi. Ukuran ikan saat panen pada tambak *silvofishery* berkisar antara 5-7 ekor per kg, sedangkan ukuran ikan tambak *non-silvofishery* berkisar antara 10-12 ekor per kg. Berdasarkan hasil wawancara dengan petambak, harga ikan dengan ukuran 5-7 ekor per kg ialah Rp 15.000,-, sedangkan harga ikan dengan ukuran 10-12 ekor per kg ialah Rp 11.000,-.

Ukuran ikan pada tambak *silvofishery* lebih besar diduga karena serasah yang berfungsi sebagai sumber makanan setelah mengalami proses dekomposisi. Daun mangrove yang gugur sebagai serasah memegang peran penting dan merupakan sumber nutrisi sebagai awal rantai makanan. Pada ekosistem mangrove, rantai makanan yang terjadi ialah rantai makanan detritus (Kusmana, 1996).

Pendapatan yang diterima oleh buruh atau pengelola tambak hanya 40% dari hasil pendapatan keseluruhan, sehingga pendapatan

bersih buruh tambak *silvofishery* sebesar Rp 318.000,-, sedangkan pendapatan bersih buruh tambak *non-silvofishery* sebesar Rp 244.000,- per siklus produksi. Apabila perbaikan tambak dilakukan sesudah panen, maka buruhnya dibayar Rp 50.000,- per hari. Perbaikan tambak lebih banyak dilakukan pada tambak *non-silvofishery* karena tanggul tambak sering jebol.

Apabila luas tambak sama dan penebaran dilakukan dalam jumlah yang sama, maka produksi pada tambak *silvofishery* lebih tinggi dua kali lipat daripada tambak *non-silvofishery*. Hal ini juga akan meningkatkan pendapatan petambak yang melakukan budidaya pada tambak *silvofishery*, hasilnya tiga kali lipat daripada pendapatan petambak pada tambak *non-silvofishery*, karena produksi dan harga jual ikan pada tambak *silvofishery* lebih tinggi.

Pendapatan pada tambak *non-silvofishery* lebih rendah daripada pendapatan petambak pada tambak *silvofishery*. Pernyataan ini dikuatkan oleh Primavera (2006) yang menyatakan bahwa konversi hutan mangrove

yang menjadi tambak *non-silvofishery* memiliki nilai ekonomi lebih rendah dari tambak *silvofishery*. Tambak *non-silvofishery* memberikan kerugian ekonomi yang cukup besar sekitar 15-63 rupee atau setara dengan Rp 2.829,60-11.884,37 (Primavera, 1997).

Pada tambak *silvofishery* pendapatan juga dihasilkan dari hasil tangkapan liar. Menurut Halidah *et al.* (2008), keberadaan mangrove dapat menghasilkan tangkapan ikan sebesar 30%, kepiting sebesar 27%, kerang sebesar 23%, benur sebesar 50%, dan nener sebesar 40%.

Kelayakan usaha (B/C ratio) kedua tambak dapat dilihat dengan cara membagi total pendapatan (TR) dengan total biaya (TC) selama proses produksi. Nilai B/C ratio lebih besar dari 1, sehingga usaha tersebut layak untuk dijalankan. Tambak *silvofishery* B/C ratio (477.000/105.000) yang didapat ialah 4,54. Artinya, budidaya bandeng pada tambak *silvofishery* layak untuk dijalankan dan setiap pengeluaran Rp 1 akan menghasilkan Rp 4,54. Tambak *non-silvofishery* B/C ratio (366.000/182.000) yang didapat ialah 2,01. Artinya, budidaya bandeng pada tambak *non-silvofishery* layak untuk dijalankan dan setiap pengeluaran Rp 1 akan menghasilkan Rp 2,01.

Budidaya bandeng yang dilakukan pada kedua tambak layak untuk dijalankan, namun dari segi konservasi tambak *silvofishery* lebih banyak keuntungannya dibandingkan dari tambak *non-silvofishery*. Pada tambak *silvofishery* para petambak tetap mendapatkan penghasilan dari usaha tambaknya dan juga ekosistem mangrove tetap lestari.

#### *Hubungan antara Parameter Air, Produksi Bandeng, dan Pendapatan Petambak*

Suatu lingkungan tidak terlepas dari hubungan saling mempengaruhi antara faktor abiotik, biotik, dan sosial ekonomi. Dalam penelitian ini, terdapat hubungan antara kondisi parameter air tambak, produksi bandeng, dan pendapatan petambak. Secara umum, parameter air yang sesuai untuk budidaya ikan bandeng akan meningkatkan produksi dan secara otomatis akan meningkatkan pendapatan petambak. Apabila pendapatan meningkat, maka kesejahteraan petambakpun akan turut meningkat.

Apabila parameter perairan tambak meningkat sampai batas maksimal, maka produksi akan meningkat. Apabila parameter

air tambak meningkat, maka produksi akan menurun. Produksi berbanding lurus dengan pendapatan. Apabila produksi meningkat, maka secara otomatis pendapatan akan meningkat pula. Namun, peningkatan produksi dipengaruhi oleh parameter dari tambak tersebut.

Pada tambak *silvofishery*, produksi bandeng meningkat menyebabkan pendapatan meningkat pula ( $r=0,99$ ). Peningkatan kandungan TSS menyebabkan produksi meningkat ( $r=0,78$ ) dan pendapatanpun akan meningkat ( $r=0,82$ ). Peningkatan suhu akan menyebabkan produksi meningkat ( $r=0,64$ ) dan pendapatanpun akan meningkat ( $r=0,67$ ). Parameter lainnya ialah kecerahan, DO, BOD, dan COD apabila meningkat, maka produksi dan pendapatan akan menurun.

Pada tambak *non-silvofishery*, peningkatan produksi akan menyebabkan peningkatan pendapatan ( $r=0,98$ ). Peningkatan kandungan TSS menyebabkan produksi meningkat ( $r=0,91$ ) dan pendapatanpun akan meningkat ( $r=0,82$ ). Peningkatan suhu akan menyebabkan produksi meningkat ( $r=0,93$ ) dan pendapatanpun akan meningkat ( $r=0,98$ ). Parameter lainnya ialah kecerahan, DO, BOD, dan COD apabila meningkat, maka produksi dan pendapatan akan menurun.

Pada kedua tambak yang memberikan pengaruh positif pada produksi ialah suhu dan TSS. Suhu dapat mempengaruhi proses metabolisme ikan. Pada tambak *silvofishery* di bawah kanopi mangrove suhunya lebih rendah dibandingkan bagian lainnya. Hal ini dapat dijadikan tempat berlindung bagi ikan agar tidak terpapar langsung sinar matahari. Pada tambak *non-silvofishery* suhu pada semua bagian pengambilan sampel berada pada kisaran yang sama.

Kandungan TSS mempengaruhi produksi. Walaupun TSS pada tambak *silvofishery* lebih tinggi, namun produksinya lebih tinggi. Hal ini diduga karena TSS yang tinggi disebabkan juga oleh banyaknya plankton dalam tambak tersebut. Pernyataan ini diperkuat oleh Tarigan dan Edward (2003), bahwa TSS mengandung seperti fitoplankton, zooplankton, bakteri dan fungi.

#### **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Parameter air tambak bermangrove lebih baik dibandingkan dengan tambak tidak bermangrove, kecuali COD pada dua tambak melebihi kriteria baku mutu kelas II karena letak tambak berdekatan dengan pemukiman, perkebunan dan pertanian. Selain itu juga terdapat pabrik semen dan gudang pupuk yang turut meningkatkan kandungan COD.
2. Produksi bandeng pada tambak bermangrove lebih tinggi dibandingkan tambak tidak bermangrove karena mangrove akan menghasilkan serasah sebagai sumber makanan bagi ikan, tempat untuk berlindung ikan itu sendiri, daerah asuhan, dan memijah hewan liar lainnya.
3. Pendapatan petambak pada tambak bermangrove lebih tinggi daripada pendapatan petambak pada tambak tidak bermangrove karena pendapatan tambak bermangrove juga didapatkan dari hasil tambahan berupa udang dan ikan liar.
4. Parameter air tambak bermangrove relatif lebih baik, sehingga dapat menghasilkan produksi bandeng dan pendapatan petambak yang tinggi.

### Daftar pustaka

- APHA, AWWA, and WEF. 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 21<sup>st</sup> ed. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, Washington.
- Aswadi, M. 2006. Pemodelan Fluktuasi Nitrogen (Nitrit) pada Aliran Sungai Palu. *Jurnal Smartek* 4(2): 112-125.
- Belvivatria. 2010. Pengelolaan Ikan Bandeng Tanpa Duri. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Rekayasa* 1(18): 18-24.
- Bengen, D.G. 2002. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendy. 2010. Efisiensi Faktor Produksi dan Pendapatan Padi Sawah di Desa Masani Kecamatan Poso Pesisir Kabupaten Poso. *Jurnal Agroland* 17(3): 233-240.
- Gunarto. 2004. Konservasi Mangrove sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai. *Jurnal Litbang Pertanian* 23(1): 15-21.
- Gunawan, H., C. Anwar, R. Sawitri, dan E. Karlina. 2007. Status Ekologis *Silvofishery* Pola Empang Parit di Bagian Pemangkuan Hutan Ciasem-Pamanukan, Kesatuan Pemangkuan Hutan Purwakarta. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 4(4): 429-439.
- Kamal, E. 2006. Potensi dan Pelestarian Sumberdaya Pesisir Hutan Mangrove dan Terumbu Karang di Sumatera Barat. *Mangrove dan Pesisir* 6(1): 12-18.
- Kamal, E., J.S. Bujang, M.L. Suardi, dan M. Harah. 1998. Fungsi dan Manfaat Hutan Bakau. *Fish Journal Garing* 7(1): 52-59.
- Kordi, K.M.G.H. 2009. *Sukses Memproduksi Bandeng Super*. Lily, Yogyakarta.
- Kusmana, C. 1996. Nilai Ekologis Hutan Mangrove. *Media Konservasi* 5(1): 17-24.
- Majid, M.R. 2009. Impact of Reclamation Activities on Environment Study Area: Northern Coast of Batam, Indonesia. *Jurnal Alam Bina* 10(1): 1-11.
- Mansyur, A. dan S. Tonnek. 2003. Prospek Budidaya Bandeng dalam Karamba Jaring Apung Laut dan Muara Sungai. *Jurnal Litbang Pertanian* 22(3): 79-85.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut. Sekretariat Negara, Jakarta.
- Noer, A.H. 2009. Model Dinamika Rantai Makanan pada Ekosistem Mangrove di Laguna Tasilaha. *Media Litbang Sulteng* 2(2): 110-120.
- Noor, Y.R., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Wetlands International, Indonesia Programme, Bogor.
- Odum, E.P. 1996. *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Company Ltd, Philadelphia.
- Poernomo, A. 1988. *Faktor Lingkungan*

**Nurul Ekawati** :Parameter Air , Produksi dan Pendapatan Tambak Bandeng Sivofishery dan Non-Silvofisheries di Kabupaten Cilacap

- Dominan pada Budidaya Udang Intensif*. Badan Penelitian dan Pengembangan Nasional, Jakarta.
- Prasetyono, E. 2013. Efektivitas Kompos Batang Pisang (*Musa sp.*) untuk Meminimalisasi Kandungan Logam Berat Timah Hitam (Pb) dan Menaikkan pH rendah pada Media Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Akuatika* 7(1): 1-7.
- Primavera, J.H. 1997. Socio-Economic Impacts of Shrimp Culture. *Aquaculture Research* 28: 815-827.
- \_\_\_\_\_. 2006. Overcoming the Impacts of Aquaculture on the Coastal Zone. *Ocean and Coastal Management* 49: 531-545.
- Purnomo, P.D. 2012. Pengaruh Penambahan Karbohidrat pada Media Pemeliharaan Terhadap Produksi Budidaya Intensif Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 1(1): 161-179.
- Raharjo, A.B. 2003. Pengaruh Kualitas Air pada Tambak *Non-silvofishery* dan *Silvofishery* terhadap Hasil Udang Alam di Desa Grinting Kabupaten Brebes. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Requintina, E.D., A.J. Mmochi, and F.E. Msuya. 2006. *A Guide to Milkfish Culture in Tanzania Sustainable Coastal Communities and Ecosystem Program*. Western Indian Ocean Marine Science Association, Hawaii.
- Riko, Y.A., Rosidah., dan T. Herawati. 2012. Intensitas dan Prevalansi Ektoparasit pada Ikan Bandeng (*Chanos-chanos*) dalam Karamba Jaring Apung (KJA) di Waduk Cirata Kabupaten Cianjur Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3(4): 231-241.
- Romadon, A. dan E. Subekti. 2011. Teknik Budidaya Ikan Bandeng di Kabupaten Demak. *Mediagro* 7(2): 19-24.
- Sadi. 2006. Kajian Finansial Usaha Tani Tambak Tumpangsari Sistem Empang Parit di Hutan Mangrove: Studi Kasus di Kecamatan Legonkulon, Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut dan Kebutuhan Oksigen Biologi sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana* 30(3): 21-26.
- Saru, A. 2008. Analisis Strategi Pemanfaatan Ekosistem Mangrove di Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. *Torani* 18(1): 19-29.
- Setyawan, A.D. dan K. Winarno. 2006. Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove di Jawa Tengah dan Penggunaan Lahan di Sekitarnya; Kerusakan dan Upaya Restorasinya. *Biodiversitas* 7(3): 282-291.
- Sihmiati, N. 2009. *Konservasi Lahan Basah*. Wetlands International, Bogor.
- Soetarto, E.S. 1988. *Limbah dan Permasalahannya*. Kursus Singkat Penanganan Limbah Secara Hayati. Bioteknologi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2009. Tentang Produksi Bandeng Ukuran Konsumsi di Tambak No 7309. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. CV Alfabeta, Bandung.
- Supriharyono. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tarigan, M.S. dan Edward. 2003. Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (*Total Suspended Solid*) di Perairan Raha, Sulawesi Tenggara. *Manakara Sains* 7(3): 109-119.
- Vocational Education Development Center for Agriculture. 2009. *Teknologi Pengelolaan Kualitas Air*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.