

## STUDI KUALITAS LINGKUNGAN PERAIRAN DI LOKASI TAMBAK KECAMATAN SEKOTONG KABUPATEN LOMBOK BARAT

SUCIKA A<sup>1)</sup>, I.W ARTHANA<sup>2)</sup>, M.S. MAHENDRA<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Program Magister Ilmu Lingkungan PPS Unud

<sup>2)</sup>Pusat Penelitian Lingkungan Hidup LPPM Unud/Fakultas Perikanan dan Kelautan Unud

<sup>3)</sup>Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian unud

Email: cheeko\_army23@yahoo.com

### ABSTRACT

Sekotong is one of West Lombok subdistricts with considerable potential for marine fishery led to the development of aquaculture businesses. The purpose of this study were; (1) to know the quality of aquaculture waters, (2) to know the phytoplankton community structure, and (3) to determine the relationship between water quality parameters and primary productivity.

The methods used field survey for three months, started from June to August 2011. Sampling was done by purposive sampling that consisted of 3 stations, with 3 substations on each station. Samples were analyzed in situ and in laboratory.

Results showed that water quality parameters (temperature, brightness, turbidity, pH, salinity, dissolved oxygen nitrate and fosfat) for all stations were suitable for fish culture with the highest suitable value at stasion with rarely mangrove vegetation, eventhough, nitrate and phosphate concentrations were relatively low. The abundance of phytoplankton ranged from 449 - 3966 ind/l. Index of diversity on all three stations were classified as medium/moderate. Uniformity index of phytoplankton was high and there was no species dominance. Primary productivity ranged from 101,875 to 519 mgC/m<sup>3</sup>/day. The most important factors of water quality for productivity level were phytoplankton abundance, nitrat level and dissolved oxygens level.

*Key words: aquaculture, water quality, phytoplankton*

### ABSTRAK

Sekotong merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Lombok Barat dengan potensi perikanan laut cukup besar. Hal ini menyebabkan berkembangnya usaha perikanan budidaya atau dikenal dengan istilah pertambakan. Tujuan penelitian adalah untuk: (1) mengetahui kualitas perairan tambak; (2) mengetahui struktur komunitas fitoplankton; dan (3) mengetahui hubungan parameter kualitas perairan terhadap produktivitas primer.

Metode yang digunakan adalah survey lapangan dan pengukuran selama 3 bulan penelitian yakni dari bulan Juni–Agustus 2011. Penentuan lokasi menggunakan metode *purposive sampling* yang terdiri dari 3 stasiun. Pada masing masing stasiun ditetapkan sebanyak 3 substasiun. Sampel dianalisis secara *in-situ* dan laboratorium.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian budidaya air payau pada ketiga stasiun pengamatan tergolongsesuai untuk parameter suhu, kecerahan, kekeruhan, salinitas, pH, DO, meskipun nilai parameter nitrat dan fosfat relatif rendah, dan nilai kesesuaian tertinggi terdapat di stasiun dengan vegetasi mangrove jarang. Kemelimpahan fitoplankton berkisar antara 449 – 3966 ind/l. Indeks keanekaragaman pada ketiga stasiun tergolong sedang/moderat, indeks keseragaman tergolong tinggi dan tidak terdapat dominansi spesies. Produktivitas primer berkisar antara 101,875 – 519 mgC/m<sup>3</sup>/hari. Adapun faktor kualitas perairan yang paling berperan dalam menentukan produktivitas adalah kemelimpahan fitoplankton, kadar nitrat dan oksigen terlarut.

*Kata kunci: perikanan budidaya, kualitas air, fitoplankton*

## PENDAHULUAN

Kecamatan Sekotong merupakan kecamatan yang paling luas di Kabupaten Lombok Barat yaitu seluas 33.004,5 ha, terdiri dari 6 desa dan 56 dusun, dengan jumlah penduduk 50.945 jiwa dan tingkat kepadatan penduduk 154,17 jiwa/km<sup>2</sup>. Sebagian besar wilayah Sekotong merupakan wilayah pesisir yang memiliki sumberdaya potensial bagi kegiatan perikanan dan kelautan. Kegiatan tersebut meliputi kegiatan perikanan tangkap, perikanan budidaya, pengelolaan hasil perikanan dan jasa perikanan lainnya (Anonim, 2010). Berdasarkan hal tersebut, maka sebagian besar penduduknya sangat bergantung terhadap sumberdaya pesisir.

Salah satu potensi pesisir yang diminati dan banyak dikembangkan oleh penduduk sekitar adalah kegiatan budidaya perikanan air payau atau yang lebih dikenal dengan kegiatan tambak. Jenis sumberdaya tambak yang banyak diusahakan masyarakat adalah ikan bandeng. Kegiatan usaha ini sebagian besar dilakukan oleh masyarakat dengan teknik pengelolaan secara ekstensif (tradisional). Sumber pakan pada pengelolaan seperti ini memanfaatkan biota perairan alami, tidak mendapat pakan tambahan seperti halnya pada pengelolaan tambak secara semi-intensif dan intensif. Oleh karena itu, kondisi perairan sangat menentukan produktivitas pakan yang pada akhirnya sangat menentukan produksi perikanan tambak itu sendiri. Menurut keterangan yang diperoleh dari masyarakat penambak, produksi usaha mereka jarang sekali mengalami peningkatan. Hal ini kemungkinan dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah menurunnya kualitas perairan laut.

Kelayakan lingkungan untuk usaha budidaya dapat diestimasi melalui pengukuran kuantitatif dan kualitatif terhadap biota yang menghuni suatu perairan sehingga dapat diketahui kualitas perairannya. Salah satu biota yang sering digunakan dalam pengukuran kualitas perairan adalah fitoplankton (Basmi, 2000). Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan serta mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Kualitas suatu perairan dapat ditentukan oleh kelimpahan fitoplankton. Parameter ini mencirikan kekayaan jenis dan keseimbangan dalam suatu komunitas. Ekosistem dengan keragaman rendah adalah tidak stabil dan rentan terhadap pengaruh tekanan dari luar dibandingkan dengan ekosistem yang memiliki keragaman tinggi.

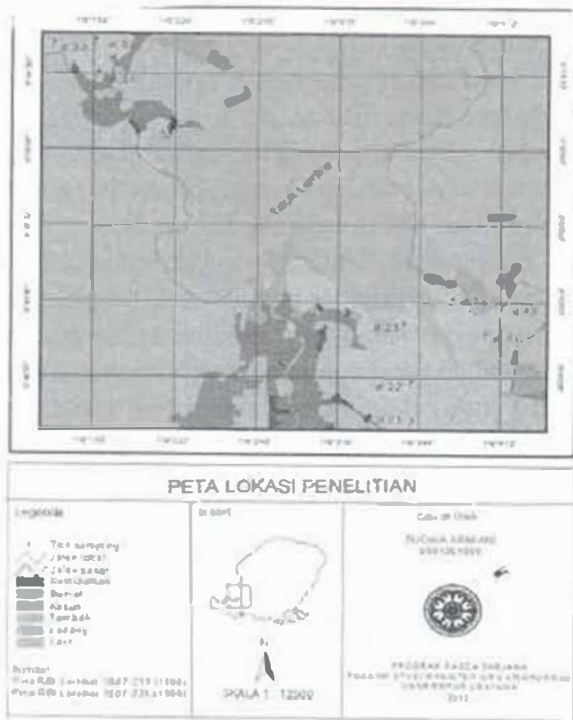
Menurut Odum (1971) dalam Baksir (2004), dalam tropik level suatu perairan, fitoplankton disebut sebagai produsen utama perairan yaitu mampu mengubah zat-zat anorganik menjadi organik dengan bantuan cahaya matahari melalui proses fotosintesis menghasilkan bahan organik dan oksigen terlarut yang dinyatakan sebagai produktivitas primer perairan. Produktivitas primer oleh fitoplankton ini merupakan salah satu dari sebagian sumber penting dalam pembentukan energi di perairan yang sangat penting dalam mendukung bagi kehidupan organisme perairan lainnya.

Demikian besarnya peranan fitoplankton di dalam ekosistem perairan, maka sangat penting dilakukan kajian kelayakan perairan pada sentra kegiatan budidaya dengan menggunakan indikator biologis untuk menggambarkan kondisi dan kualitas perairan. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui kondisi kualitas perairan tambak masyarakat Kecamatan Sekotong, (2) untuk mengetahui struktur komunitas fitoplankton di areal tambak masyarakat Kecamatan Sekotong, dan (3) untuk mengetahui hubungan parameter kualitas perairan terhadap produktivitas primer di lokasi tambak masyarakat Kecamatan Sekotong.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian lapangan dilakukan di wilayah tambak masyarakat Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan yakni dari bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2011.

Teknik penentuan lokasi sampling dalam penelitian ini adalah dengan metode *purposive sampling*. Berdasarkan hasil observasi lapangan maka pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun yang berbeda, yaitu lokasi tambak di Desa Kelapa (stasiun 1) dimana kondisi pertambakan dengan kondisi vegetasi mangrove yang cukup padat, tambak Desa Empol (stasiun 2) dengan kondisi pertambakan dengan kondisi vegetasi mangrove yang jarang, dan tambak Desa Medang (stasiun 3) adalah pertambakan dengan kondisi mangrove yang rusak serta dipengaruhi kondisi fisik air laut sehingga pemanfaatan tambak hanya digunakan pada musim kemarau. Masing-masing stasiun dibagi menjadi 3 sub stasiun yaitu di bagian yang dekat dengan sumber air laut, di bagian tengah dan bagian terluar. Jadi secara keseluruhan terdapat 9 titik sampling (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Sampel fitoplankton diambil dengan menggunakan teknik sampling menggunakan botol menurut Michael (1994), yaitu mengambil sampel air secara komposit sebanyak 50 L. dari 3 petak yang berbeda dengan menggunakan botol sampel. Air kemudian disaring dengan menggunakan plankton net no 25 dengan ukuran botol penampung sampel ±50 ml. Air yang tersaring dalam botol penampung kemudian diawetkan dengan larutan formalin 4% sebanyak 5 ml.

Sampel fitoplankton yang telah diawetkan kemudian dibawa ke Laboratorium MIPA Universitas Mataram. Pengamatan fitoplankton menggunakan mikroskop perbesaran 10x10 dan 40x10. Setiap sampel diulang sebanyak 3 kali pengamatan kemudian dihitung jenis dan jumlah sel pada masing-masing bidang pandang. Untuk keperluan pencacahan plankton dihitung dengan menggunakan rumus metode volume sampel.

$$N = \frac{n}{m} \times \frac{s}{a} \times \frac{1}{v}$$

Dimana:

- N = jumlah sel per liter
- n = jumlah sel yang dihitung dalam m tetes
- m = jumlah tetes contoh yang diperiksa
- s = volume contoh dengan pengawetnya (ml)
- a = volume tiap tetes contoh (menggunakan pipet otomatis 0,05 ml)
- v = volume air yang tersaring (L)

Sampel air diambil di setiap titik sampling. Waktu

pengambilan sampel dilakukan setelah pengambilan sampel fitoplankton. Sampel diambil secara komposit di beberapa titik pada setiap pengambilan kemudian diambil nilai rata-rata. Pengukuran terhadap suhu air, intensitas cahaya, pH dan salinitas dan DO dilakukan secara *in-situ* sedangkan pengukuran kekeruhan, nitrat dan posfat dilakukan di laboratorium

Pengukuran produktivitas primer diukur dengan metode pengukuran oksigen dengan menggunakan botol gelap dan botol terang menurut Michael (1994). Untuk menghitung nilai produktivitas primer (PP) digunakan rumus menurut Darmawan *et al.* (2004).

$$GPP = \frac{(Lb - Db) + (Ref - Db) \times 1000 \times 0,375}{1,2 \times h}$$

$$RE = \frac{(Ref - Db) \times 1000 \times 0,375}{1,2 \times h}$$

$$NPP = GPP - RE$$

Dimana:

- NPP = Produktivitas primer bersih (mg C/m<sup>3</sup>/hari)
- GPP = Produktivitas primer kotor (mg C/m<sup>3</sup>/hari)
- RE = Respirasi (mg O/L)
- Lb = Harga rata-rata botol terang sesudah diinkubasi (mg O/L)
- Db = Harga rata-rata botol Gelap sesudah diinkubasi (mg O/L)
- Ref = Harga rata-rata referensi (waktu sebelum inkubasi (mg O/L)
- H = Waktu inkubasi
- 1000 = bilangan konversi dari liter ke m<sup>3</sup>
- 0,375 = konversi oksigen ke karbon
- 1,2 = *photosynthetic quotien*, dengan asumsi produktivitas dilakukan oleh fitoplankton

Analisis kuantitatif indeks biologi fitoplankton meliputi perhitungan perhitungan keseragaman (H), keragaman (E), dan dominansi (D) dari Shanon Wiener. Evaluasi indeks keanekaragaman (diversitas), keseragaman dan dominansi fitoplankton terhadap kondisi lingkungan merujuk pada Legendre dan Legendre (1983). Hasil pengukuran parameter kualitas fisik, kimia dan biologi air yang diperoleh dievaluasi berdasarkan Matriks Kesesuaian Lingkungan Perairan untuk Budidaya Air Payau menurut Irfan *et al.* (1996). Evaluasi tingkat kesesuaian perairan dilakukan berdasarkan sistem skoring yang mengacu pada hasil modifikasi Erlina *et al.* (2005). Analisis keeratan hubungan nilai masing-masing variabel kualitas air terhadap produktivitas primer dianalisis secara regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Perairan Tambak

Hasil penelitian terhadap kualitas perairan di tambak Kecamatan Sekotong menunjukkan bahwa suhu perairan berkisar antara 27,74 – 29,1 °C, dimana suhu terendah terdapat pada substasiun 1.3 sedangkan suhu tertinggi terdapat pada substasiun 3.1. Kisaran suhu tersebut sesuai untuk budidaya air payau (Irfan *et al.*, 1996). Effendi (2003) menambahkan bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan fitoplankton adalah 20 – 30 °C. Hal ini mengindikasikan bahwa kisaran suhu pada daerah penelitian tersebut masih baik untuk pertumbuhan fitoplankton. Untuk lebih jelasnya hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 1.

Kecerahan air yang didapatkan pada perairan tambak di lokasi penelitian adalah berkisar antara 81,14 cm – 134,33 cm. Kisaran nilai kecerahan pada seluruh substasiun menunjukkan bahwa perairan Tambak Sekotong sangat sesuai (S1) untuk kegiatan budidaya. Menurut Marindo (2008), kecerahan air pada perairan tambak berkaitan dengan kelimpahan plankton. Semakin tinggi tingkat kecerahan air maka kelimpahan fitoplankton akan semakin rendah dan sebaliknya semakin rendah tingkat kecerahan air maka kelimpahan fitoplankton di perairan tersebut semakin tinggi. Selain kemelimpahan fitoplankton zat-zat yang tersuspensi di dalam air seperti lumpur, bahan organik, bahan anorganik juga dapat mempengaruhi kecerahan air (Effendi, 2003). Berdasarkan hasil penelitian, hubungan kecerahan dan kemelimpahan fitoplankton tidak memperlihatkan keterkaitan yang erat. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2, jumlah sel fitoplankton tertinggi terdapat di substasiun 2.3 dimana pada lokasi ini memiliki kecerahan perairan yang tinggi. Sementara kemelimpahan plankton

terendah terdapat di substasiun 3.1 yang merupakan titik lokasi dengan nilai kecerahan yang terendah. Oleh karena itu kekeruhan di lokasi penelitian lebih utama disebabkan oleh adanya partikel – partikel yang terlarut dan tersuspensi di dalam air.

Nilai keruhan berkorelasi negatif dengan kecerahan. Hal ini dapat dilihat dari nilai kekeruhan yang terukur pada tambak penelitian. Kekeruhan tinggi terdapat di substasiun 3.1 sedangkan kekeruhan terendah terdapat di substasiun 2.3. Kekeruhan pada penelitian ini disebabkan oleh adanya bahan yang tersuspensi dan terlarut (misalnya lumpur dan pasir).

Nilai salinitas perairan tambak secara umum berkisar antara 6.9 – 7.34 ‰. Menurut Irfan *et al.* (1996) mengenai kesesuaian untuk budidaya air payau, nilai salinitas ini tergolong bersyarat atau marginal (S3). Namun, berdasarkan Standar Baku Mutu Air Sumber dan Air Pemeliharaan oleh Departemen Kelautan dan Perikanan (2004), kondisi tersebut masih berada pada kisaran salinitas yang dianjurkan untuk kegiatan budidaya yaitu 5-35‰.

Berdasarkan matriks kesesuaian perairan Budi- daya (Irfan *et al.*, 1996), nilai rata-rata pH di lokasi penelitian termasuk dalam kategori yang sangat sesuai (S1), dimana kisaran pH di lokasi penelitian adalah ialah 7,47 – 8,24. Barus (2004) menyatakan bahwa pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik pada umumnya berkisar antara 7 sampai 8,5). Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain aktivitas biologi misalnya fotosintesis, respirasi organisme, suhu dan keberadaan ion-ion dalam perairan tersebut. Pada siang hari kecerahan tinggi. Kecerahan perairan sangat penting dalam proses fotosintesis organisme perairan dalam hal ini fitoplankton. Pada proses fotosintesis terjadi penggunaan CO<sub>2</sub> oleh fitoplankton menyebabkan terjadinya peningkatan pH. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kecerahan tertinggi terdapat

pada substasiun 2.2 dan 2.3, sementara jumlah sel fitoplankton tertinggi terdapat di stasiun 2.3 (Tabel 2), tingginya kecerahan dan jumlah sel fitoplankton tersebut menyebabkan konsumsi CO<sub>2</sub> sehingga nilai pH yang cukup tinggi pada kedua substasiun tersebut. demikian pula sebaliknya rendahnya nilai kecerahan pada substasiun 3.1 menyebabkan rendahnya nilai pH di titik lokasi tersebut.

Berdasarkan hasil pengukuran oksigen terlarut di lokasi penelitian,

Tabel 1. Nilai Rata-rata Kualitas Perairan Tambak

No	Parameter	Satuan	Nilai rata-rata (n = 3 sampel)								
			Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
			1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
Fisika											
1	Suhu	°C	28,84	27,95	27,74	28,74	28,73	28,87	29,10	28,86	28,99
2	Kecerahan	cm	66,67	44,01	45,56	25,33	71,00	73,33	21,14	56,33	55,00
3	Kekeruhan	mpt	4,08	32,17	12,35	47,63	8,20	3,89	51,9	10,32	6,33
Kimia											
4	Salinitas	‰	6,93	7,00	7,00	6,97	6,90	7,37	6,97	7,00	7,03
5	pH	-	7,80	7,47	7,52	8,19	8,24	8,15	7,75	7,91	7,84
6	DO	mg/l	7,25	6,80	7,23	6,17	6,33	6,68	5,67	6,02	6,36
7	Nitrat	mg/l	0,097	0,078	0,109	0,145	0,105	0,110	0,090	0,074	0,099
8	Fosfat	mg/l	0,087	0,135	0,164	0,665	0,136	0,118	0,101	0,087	0,098

nilai DO yang didapatkan untuk kesesuaian budidaya air payau adalah sangat sesuai (S1) dan cukup sesuai (S2), yaitu berkisar antara 7,25 – 5,67 mg/l. Kadar DO yang tergolong kelas sangat sesuai adalah pada semua lokasi penelitian kecuali di substasiun 3.1 adalah tergolong cukup sesuai (S2). Namun demikian, apabila mengacu pada kriteria kualitas air berdasarkan kandungan oksigen terlarut (Lee et al., 1978), menunjukkan bahwa perairan di substasiun 3.1 tersebut termasuk dalam kriteria tercemar ringan dengan kandungan DO berada pada kisaran 4,5 – 6,7 mg/l. Suhu merupakan salah satu parameter perairan yang berpengaruh terhadap ketersediaan DO, kenaikan suhu dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar DO perairan. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan metabolisme akuatik (ikan) yaitu terjadinya konsumsi oksigen yang semakin tinggi dengan adanya peningkatan suhu (Effendi, 2003 dan Irfanalwi, 2009). Selain suhu, keberadaan fitoplankton dan tumbuhan air berpengaruh terhadap ketersediaan DO yang berasal dari kegiatan fotosintesis.

Hasil pengukuran terhadap kadar nitrat di lokasi penelitian berkisar antara 0,074 – 0,145 mg/l. Berdasarkan kelas kesesuaiannya, kadar nitrat tersebut termasuk kelas bersyarat atau marginal (S3). Hal ini berarti kadar nitrat kurang cukup untuk mendukung kehidupan organisme perairan termasuk dalam mendukung kehidupan fitoplankton. Fitoplankton dapat tumbuh optimal pada kandungan nitrat sebesar 0,9 – 3,5 mg/l, sedangkan konsentrasi dibawah 0,01 mg/l atau diatas 4,5 mg/l dapat merupakan faktor pembatas pertumbuhannya (Oktora, 2000). Kadar nitrat – nitrogen pada perairan alami hampir tidak pernah lebih tinggi dari 0,1 mg/l. Kadar nitrat yang lebih tinggi dari 5 mg/l menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia dan tinja hewan. Kadar nitrat – nitrogen yang lebih dari 0,2 mg/l dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengayaan) perairan yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara cepat (*blooming*) (Effendi, 2003). Menurut Nybakken (1992) menambahkan bahwa meningkatnya kepadatan populasi populasi fitoplankton dan algae menyebabkan persediaan zat hara dalam lapisan air akan semakin berkurang. Berdasarkan kisaran kadar nitrat pada lokasi penelitian, kadar nitrat yang terukur adalah kurang dari 0,2 mg/l, hal ini berarti belum mengindikasikan terjadinya pencemaran maupun eutrofikasi perairan yang dapat menyebabkan *blooming* algae.

Hasil pengukuran terhadap kadar fosfat di lokasi

penelitian adalah berkisar antara 0,087 – 0,665 mg/l. Dari nilai tersebut maka kelas kesesuaian kadar fosfat tergolong Sesuai (S1) dan bersyarat atau marginal (S3). Perairan tambak di substasiun 2.1 tergolong sangat sesuai (S1) untuk kegiatan budidaya yakni dengan kadar 0,665 ppm, sedangkan di 8 substasiun lainnya (substasiun 1.1 – 1.3, substasiun 2.2 -2.3 dan substasiun 3.1 – 3.3) tergolong bersyarat atau marginal (S3) untuk kegiatan budidaya.

Rasio kadar nitrat dan fosfat (N/P) pada hasil penelitian memiliki kecenderungan nilai fosfat lebih tinggi dibandingkan nitrat. Nontji (2006) menyatakan bahwa rasio N/P di perairan terbuka biasanya hampir konstan, yaitu sekitar 15:1, tetapi pada perairan di dekat pantai rasionya sangat bervariasi. Rasio N/P pada penelitian ini memperlihatkan nilai yang relatif rendah, dimana konsentrasi fosfat lebih tinggi dibandingkan nitrat. Peristiwa ini menunjukkan status perairan cenderung mengalami pencemaran oleh senyawa fosfat. Hal ini kemungkinan terjadi karena laju pemakaian nitrogen oleh organisme perairan seperti fitoplankton dan bakteri berlangsung cepat dan tidak sebanding dengan laju pemakaian fosfat. Selain itu hal tersebut dapat juga terjadi, dimana laju regenerasi fosfat dari bahan tersuspensi atau sedimen berlangsung lebih cepat dan tidak disertai penyediaan nitrogen yang cukup.

Berdasarkan hasil pemaparan mengenai kualitas perairan diatas, didapatkan bahwa pada hampir tidak terdapat perbedaan kisaran nilai kualitas perairan yang berbeda jauh antar ketiga stasiun. Parameter suhu, kecerahan, pH dan oksigen terlarut dikategorikan masih baik untuk kegiatan budidaya perairan payau menurut Irfan *et al.* 1996, sedangkan kadar salinitas nitrat dan fosfat tergolong rendah dan belum cukup sesuai untuk mendukung kehidupan biota perairan dalam kegiatan budidaya air payau. Hasil skoring terhadap tingkat kesesuaian perairan untuk budidaya perairan payau menunjukkan bahwa ketiga stasiun pengamatan tergolong sesuai (S2) untuk kegiatan budidaya air payau.

### Struktur Komunitas Fitoplankton

#### Komposisi dan Kemelimpahan Fitoplankton

Dari hasil pengamatan didapatkan sebanyak 44 jenis fitoplankton yang teridentifikasi. Spesies yang mendominasi perairan tambak sekotong adalah dari Ordo *Bacillariophyceae* (*Diatomae*) yaitu sebanyak 38 jenis, namun demikian terdapat pula beberapa species dari 2 ordo *Dynophyceae* (sebanyak 5 jenis) dan *Cyanophyceae* (sebanyak 1 jenis).

Tabel 2. Komposisi, Kemelimpahan, Indeks Keragaman, Keseragaman dan Dominansi Fitoplankton

Nama Ordo	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
<i>Bacillariophyceae</i>	13	18	21	11	15	13	10	15	13
<i>Dynophyceae</i>	3	5	4	3	2	4	1	2	4
<i>Rhynophyceae</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Jumlah sel (ind/L)	1305	1283	1768	1365	1261	3966	449	1261	1534
Jumlah jenis	16	23	25	14	18	17	11	18	17
Indeks H	2.509	2.831	2.847	2.08	2.464	2.147	2.176	2.31	1.637
Indeks E	0.905	0.903	0.884	0.788	0.852	0.758	0.907	0.83	0.578
Indeks D	0.1	0.074	0.076	0.17	0.113	0.175	0.131	0.132	0.361

*Bacillariophyceae* (Diatom) merupakan komponen fitoplankton yang paling umum mendominasi perairan laut. Kelompok ini terdapat di semua bagian lautan khususnya paling melimpah di daerah permukaan massa air. (Nontji, 2006).

Jumlah jenis/spesies fitoplankton ditemukan paling banyak di daerah tambak yang bervegetasi mangrove (stasiun 1), yaitu sebanyak 25 jenis. Pada daerah tambak yang tidak bervegetasi (stasiun 2.), ditemukan sebanyak 18 jenis, sedangkan pada daerah tambak dengan kondisi mangrove yang rusak (stasiun 3) ditemukan sebanyak 17 jenis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Qiptiyah *et al.* (2007) mengenai struktur komunitas plankton di Perairan Sinjai Sulawesi Selatan bahwa di perairan terbuka (tanpa vegetasi mangrove) menunjukkan bahwa jumlah jenis plankton pada daerah mangrove lebih banyak daripada di perairan terbuka (tanpa vegetasi mangrove).

Jenis fitoplankton yang mempunyai kemelimpahan relatif tinggi ( $\geq 5\%$ ) di stasiun 1 adalah *Navicula sp.*, *Cosconodiscus sp.*, *Thalassiosira oestrupi*, *Nitzschia clasterium*, dan *Gonydium sp.1*. Jenis plankton yang tergolong melimpah di stasiun 2 adalah *T. oestrupi*, *Gonydium sp. 2*, *Chaetoceros sp.1*, *Chaetoceros sp.3* dan *Protoperidinium quinquecorne*. Pada tambak stasiun 3 adalah *Chaetoceros sp.1* dan *Chaetoceros sp. 2*.

Hasil perhitungan kemelimpahan plankton pada 9 titik lokasi sampling menunjukkan bahwa kemelimpahan tertinggi terdapat di stasiun 2 yaitu dengan kisaran kemelimpahan sebanyak 1261 – 3966 ind/l selanjutnya diikuti di stasiun 1 antara 1283 – 1768 ind/l dan terendah terdapat di stasiun 3 berkisar antara 449 – 1534 ind/l. Nybakken (1992) mengatakan bahwa terdapat dua faktor utama yang membatasi produktivitas fitoplankton yaitu cahaya dan zat-zat hara. Hara utama yang diperlukan dalam pertumbuhan fitoplankton adalah nitrat dan fosfat. (Effendi 2003). Terkait dengan hasil penelitian, pernyataan beberapa sumber teori diatas tidak sesuai dengan hasil penelitian dimana kadar nitrat dan

fosfat tertinggi terdapat di substasiun 2.1, sementara kemelimpahan tertinggi terdapat di substasiun 2.3. Hal ini menunjukkan terdapat faktor lain penyebab kemelimpahan menjadi lebih tinggi di substasiun tersebut yang tidak terukur selama penelitian. Sementara rendahnya kemelimpahan di substasiun 3.1 menunjukkan keterkaitan dengan faktor pembatas nitrat dan fosfat dimana di lokasi ini merupakan dengan kadar nitrat dan fosfat paling rendah diantara 9 substasiun lainnya.

### Indeks Keanekaragaman Keseragaman dan Dominansi Jenis Fitoplankton

Indeks keanekaragaman jenis (H) pada semua lokasi penelitian adalah berada pada kisaran indeks  $1,0 < H < 3,32$ . Ini menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis pada perairan tambak Sekotong tergolong moderat/ sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang dan tekanan ekologis sedang. Pada seluruh lokasi tambak menunjukkan bahwa indeks keseragaman (E)  $> 0,75$  kecuali pada substasiun 3.3 yaitu nilai  $E > 0,5$ . Pada daerah dengan indeks  $E > 0,75$  menunjukkan bahwa keseragaman jenis tergolong tinggi. Ini menunjukkan distribusi individu masing masing jenis di dalam komunitas sangat seimbang dan ekosistem stabil. Sedangkan di stasiun 3.3 memiliki keseragaman jenis yang tergolong sedang dimana distribusi individu masing masing jenis cukup seimbang.

Indeks dominansi (D) pada seluruh lokasi penelitian adalah  $< 5$ . Ini menunjukkan bahwa perairan tambak tidak terdapat dominansi, perkembangan jenis seimbang atau dengan kata lain struktur komunitas yang sedang diteliti tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya. Ditinjau dari nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi antar stasiun menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman pada tambak stasiun 1 lebih tinggi dibandingkan tambak stasiun 2 dan stasiun 3. Hal ini berarti komunitas plankton pada tambak dengan vegetasi mangrove lebih stabil daripada tambak yang tak bervegetasi ataupun tambak dengan kondisi mangrove dengan tekanan fisik. Pada perairan mangrove, gerakan air relatif lebih tenang karena terhalang oleh akar-akar vegetasi sehingga fitoplankton relatif bisa berkembang dengan baik.

## Produktivitas Primer dan Hubungannya dengan Kualitas Air

Tabel 3. Nilai Produktivitas Primer Perairan Tambak Kecamatan Sekotong

No	Stasiun	Produktivitas Primer Kotor (NP) (mgC/m <sup>3</sup> /hari)	Respirasi (R) (mgC/ m <sup>3</sup> /hari)	Produktivitas Primer Bersih (PP) (mgC/ m <sup>3</sup> /hari)
1	1.1	415,458	115,083	300,375
2	1.2	439,167	102,917	336,250
3	1.3	519,958	109,271	410,688
4	2.1	574,625	115,750	458,875
5	2.2	427,167	61,333	365,833
6	2.3	715,917	196,917	519,000
7	3.1	126,125	24,250	101,875
8	3.2	274,833	40,979	233,854
9	3.3	397,333	56,667	340,667

Cushing (1973) membagi nilai produktivitas perairan menjadi empat kategori: (1) produktivitas sangat tinggi, > 1000 mgC/m<sup>3</sup>/hari, (2) tinggi, 300 – 1000 mgC/m<sup>3</sup>/hari, (3) sedang, 100 – 300 mgC/m<sup>3</sup>/hari, dan (4) rendah, <100 mgC/m<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan patokan tersebut maka produktivitas primer bersih perairan tambak Kecamatan Sekotong tergolong ke dalam produktivitas primer tinggi dan sedang. Produktivitas primer stasiun 1 tergolong tinggi dengan kisaran 300,375 – 410,688 mgC/m<sup>3</sup>/hari, sedangkan di stasiun 2 juga tergolong tinggi yakni dengan produktivitas sebesar 365,883 – 519 mgC/m<sup>3</sup>/hari. Sementara di stasiun 3 produktivitas primernya tergolong sedang hingga tinggi yaitu dengan kisaran produktivitas primer sebesar 101,875 – 340,667 mgC/m<sup>3</sup>/hari, dimana tambak yang terletak berbatasan dengan laut (substasiun 3.3) tergolong tinggi sedangkan tambak yang berbatasan dengan daratan (substasiun 3.1) dan yang berada di bagian tengah (substasiun 3.2) tergolong sedang.

Ditinjau dari perbandingan nilai produktivitas primer bersih antar stasiun maka diketahui bahwa tambak stasiun 2 memiliki nilai produktivitas primer yang paling tinggi dibandingkan stasiun 1. Sementara nilai produktivitas primer paling rendah terdapat di stasiun 3 (Tabel 3). Hal ini tentunya sangat berkaitan dengan faktor penentu produktivitas primer perairan. Pertumbuhan fitoplankton sangat berkaitan erat dengan faktor pembatas kehidupannya yaitu daya dukung kualitas perairan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Erlina *et al* (2005) mengenai hubungan kualitas perairan dengan produktivitas primer menemukan bahwa faktor fisika perairan yang sangat berperan

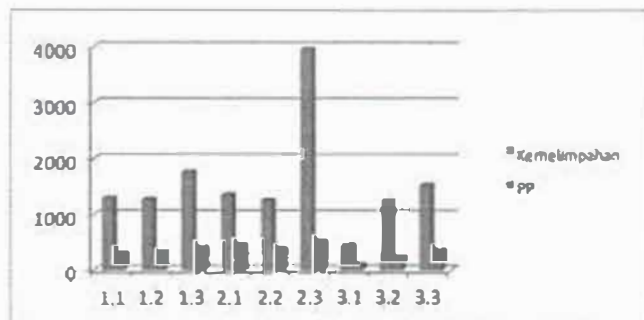
penting dalam pertumbuhan fitoplankton adalah suhu dan intensitas cahaya, sedangkan faktor kimia yang paling berpengaruh adalah nitrat dan fosfat. Untuk mengetahui keceratan hubungan produktivitas perairan maka dalam penelitian ini dilakukan pengujian regresi produktivitas primer terhadap faktor kualitas perairan.

Diantara parameter kualitas air, faktor kemelimpahan fitoplankton merupakan parameter yang paling tinggi hubungannya dengan produktivitas primer dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,573 dan persamaan regresinya adalah  $Y = 187,498 + 0,097 \cdot \text{kemelimpahan fitoplankton}$ . Hubungan kadar nitrat dan oksigen terlarut dengan produktivitas primer tergolong sedang dengan  $R^2$  untuk nitrat sebesar 0,4133 dan persamaan regresinya  $Y = -40,974 + 3787,256 \cdot \text{nitrat}$ , sedangkan oksigen terlarut dengan  $R^2$  adalah sebesar 0,4086 dengan persamaan regresi  $Y = -616,636 + 147,294 \cdot \text{DO}$ . Parameter kualitas air lainnya tergolong rendah hubungannya dengan produktivitas primer dengan koefisien regresi <0,35. Berdasarkan hasil pengukuran terhadap kualitas perairan sebelumnya didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan nilai parameter suhu, kecerahan, kekeruhan, pH, salinitas antar ketiga stasiun tidak terdapat perbedaan nilai yang nyata.

Hasil uji regresi berganda didapatkan persamaan yaitu  $Y = -440,708 - 61,29(x_1) + 2888,896(x_2) + 0,0582744(x_3)$  dimana Y adalah produktivitas primer, sedangkan  $x_1$ ,  $x_2$ , dan  $x_3$  secara berturut turut adalah DO, nitrat, dan kemelimpahan fitoplankton. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) untuk persamaan tersebut adalah sebesar 0,832. Dari persamaan tersebut diatas dapat diartikan bahwa koefisien regresi antara variabel suhu, nitrat, dan kemelimpahan fitoplankton dengan produktivitas primer adalah sebesar 0,832. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara ketiga variabel pendukung tersebut dengan nilai produktivitas primer tergolong tinggi ( $R^2 > 0,5$ ). Selain itu juga, koefisien determinasi menunjukkan menunjukkan nilai sebesar 0,832, artinya sebanyak 83,2% nilai produktivitas primer dalam perairan tambak didukung oleh variabel DO unsur hara nitrat, dan kemelimpahan fitoplankton. Sedangkan sebanyak 1,68 % dipengaruhi oleh faktor lain.

Hasil uji diatas menyatakan bahwa faktor yang paling menentukan produktivitas primer pada tambak Kecamatan Sekotong adalah kemelimpahan fitoplankton, kadar oksigen terlarut dan kadar nitrat. Produktivitas primer sangat erat kaitannya dengannya kemelimpahan fitoplankton mengingat fitoplankton merupakan produsen utama pada

ekosistem perairan. Semakin tinggi kemelimpahan fitoplankton maka aktivitas fotosintesis juga akan semakin tinggi dengan kata lain produktivitas primer akan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan data yang di dapatkan dimana meningkatnya kemelimpahan fitoplankton diikuti oleh kecenderungan meningkatnya nilai produktivitas primer seperti yang ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 2. Grafik Hubungan Produktivitas Primer Bersih dengan Kemelimpahan Fitoplankton di Lokasi Tambak Kecamatan Sekotong

Effendi (2003) berpendapat bahwa oksigen terlarut di dalam perairan berasal dari difusi dari atmosfer dan aktivitas fotosintesis organisme perairan. Jadi hubungan positif antara oksigen terlarut dengan produktivitas primer menunjukkan semakin tinggi kadar oksigen terlarut menunjukkan semakin tingginya aktivitas fotosintesis. Nitrat merupakan nutrisi yang paling penting dibutuhkan oleh fitoplankton dalam pertumbuhannya oleh karena itu hara ini merupakan salah satu faktor utama pembatas kehidupan fitoplankton. Hasil pengukuran terhadap nilai produktivitas primer rata-rata dan kadar nitrat rata-rata di tiga stasiun maka didapatkan produktivitas primer tertinggi di stasiun 2 dan terendah terdapat di stasiun 3 (Tabel 3) sedangkan kadar nitrat rata-rata tertinggi juga terdapat di stasiun 2 dan terendah terdapat di stasiun 3 (Tabel 1). Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan memang terdapat hubungan antara produktivitas primer dengan nitrat.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Hasil evaluasi terhadap tingkat kesesuaian budidaya air payau menunjukkan bahwa ketiga stasiun pengamatan tergolong sesuai (S2) untuk parameter suhu, kecerahan, kekeruhan, salinitas, pH, DO, meskipun nilai parameter nitrat dan fosfat tergolong rendah, dan nilai kesesuaian tertinggi terdapat di stasiun 2.

2. Kemelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat di stasiun 2 yaitu sebanyak 3966 ind/l, sedangkan kemelimpahan terendah terdapat di stasiun 3 yaitu sebanyak 449 ind/l. Indeks keanekaragaman pada ketiga stasiun tergolong sedang/moderat dengan indeks tertinggi di stasiun 1 dengan indeks 2,847 sedangkan indeks keanekaragaman terendah stasiun 3 dengan nilai 1,637. Indeks keseragaman pada semua lokasi penelitian tergolong tinggi kecuali stasiun 3 terutama substasiun 3.3 keseragaman yang tergolong sedang. Selain itu juga pada ketiga stasiun tidak terdapat dominansi species
3. Produktivitas primer tertinggi terdapat di stasiun 2 yaitu sebesar 519 mgC/m<sup>3</sup>/hari sedangkan produktivitas primer terendah terdapat di stasiun 3 sebesar 101,875. Adapun faktor kualitas perairan yang paling berperan dalam menentukan produktivitas adalah kemelimpahan fitoplankton, kadar nitrat dan oksigen terlarut.

### Saran

1. Bagi masyarakat penambak perlu memaksimalkan upaya pengelolaan tambak terutama mengenai pemupukan perairan agar kebutuhan nutrisi pakan alami seperti nitrat dan fosfat dapat mendukung produktivitas perairan.
2. Bagi pemerintah dan instansi terkait dibutuhkan dukungannya, baik secara materil maupun sumbangan pengetahuan terhadap petani tambak bagaimana cara pengelolaan tambak yang baik, mengingat kondisi perairan yang tergolong masih baik maka sangat penting untuk memanfaatkan potensi ini agar dapat berjalan secara berkelanjutan
3. Diperlukan adanya penelitian mengenai kondisi sosial ekonomi masyarakat penambak, serta hubungan produktivitas perairan terhadap produksi perikanan tambak

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Kecamatan Sekotong. (serial online), [cited 2011 May 8]. Available from: URL: <http://www.lombokbaratkab.go.id/index.php/pemerintahan/kec/113>.
- Baksir, 2004. Hubungan Antara Produktivitas Primer Fitoplankton dan Intensitas Cahaya di Waduk Cirata Kabupaten Cianjur Jawa Barat. Makalah Falsafah Sains IPB. (serial online), [cited 2010 Mey 20]. Available from: URL: [www.rudycet.com/PPS702ipb/09145/abdurrachman\\_baksir.pdf](http://www.rudycet.com/PPS702ipb/09145/abdurrachman_baksir.pdf).
- Basmi, H.J. 2000. *Planktonologi: Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- Barus, T. A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Eko-*



- sistem Air Daratan*. Medan: USU Press.
- Cushing, D.H. 1973. *Recruitment Parent Stock in Fisheries*. Washington DC: Univ. Washington.
- Dharmawan, A., Ibrohim, Tuarita, H., Suwono, H., Susanto, P. 2004. *Ekologi Hewan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2004. *Pedoman Umum Budidaya Udang Di Tambak*. Jakarta: Direktorat Pembudidayaan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya. Dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Erlina, A., Agus H., Suminto. 2005. "Kualitas Perairan di Sekitar BBPBAP Jepara Ditinjau dari Produktivitas Primer sebagai Landasan Operasional Pengembangan Budidaya Udang dan Ikan". *Jurnal Pasir Laut*. 3 2 [2]; 1-17
- Irfan A., Yanuarita D., Weworelangi S. 1996. Kriteria Teknis Pemanfaatan Ruang Untuk Budidaya Air Payau dan Budidaya Perairan. Kertas Kerja dalam Diskusi Penataan Ruang Pesisir. Ujungpandang: PSDAL, LP Unhas.
- Irfanalwi, 2009. Parameter Oseanografi (serial online). [cited 2012 February 10]. Available from: URL <http://mispunhas.wordpress.com/2009/11/01/parameter-oseanografi/>.
- Legendre, L. Dan P. Legendre. 1983. *Numerical Ecology*. New York: Elsevier Science Publishing Company Inc.
- Marindro. 2008a. Identifikasi Permasalahan Kualitas Air Tambak. (serial online), [cited 2010 May 20]. Available from: URL: <http://marindro-ina.blogspot.com/2008/02/identifikasi-permasalahan-kualitas-air.html>
- Michael, P. 1984. *Metoda Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. Jakarta: UI Press.
- Nontji, A. 2006. *Tiada Kehidupan Di Bumi Tanpa Keberadaan Plankton. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*. Jakarta: Pusat Penelitian Oseanografi.
- Nybakken, J. 1992. *Biologi Laut : Suatu pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia.
- Oktora, A. D. 2000. "Kajian Produktivitas Primer Berdasarkan Kandungan Klorofil pada Perairan Tambak Berbakau dan Tidak Berbakau di Desa Grinting Kabupaten Brebes" (skripsi). Semarang: Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro.
- Qiptiyah M, Halidah, dan M. Azis R. 2007. "Struktur Komunitas Plankton di Perairan Mangrove dan Perairan Terbuka di Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan". *Jurnal Penelitian dan Konservasi Alam*. 5 [2]: 137-143.

## Lampiran 1 Species Fitoplankton Hasil Identifikasi

No	Nama Jenis	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
<b>Bacillariophyceae</b>										
1	<i>Navicula sp.</i>	139	88	183	161	117	125	37	117	22
2	<i>Skletonema costatum</i>	0	0	44	0	0	0	0	0	22
3	<i>Mellosira sp.</i>	0	22	15	0	22	0	0	22	0
4	<i>Thalassiosira oestrupi</i>	0	117	213	0	0	367	88	0	0
5	<i>Thalassiosira sp. 1</i>	51	161	132	44	0	235	0	0	0
6	<i>Thalassiosira sp. 2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	59
7	<i>Cosconodiscus sp.</i>	132	44	257	15	37	37	66	37	81
8	<i>Rhizosolenia pungens</i>	0	0	22	0	0	0	0	0	0
9	<i>Rhizosolenia sp.</i>	0	81	51	22	15	0	15	15	7
10	<i>Bhidulphia mobiliensi</i>	15	0	15	9	0	0	0	0	0
11	<i>Bacteriastrum sp.</i>	0	22	0	0	0	0	0	0	0
12	<i>Tabellaria sp.</i>	22	0	0	0	0	0	0	0	0
13	<i>Nitzschia closterium</i>	110	169	110	125	117	59	0	117	15
14	<i>Nitzschia sp. 1</i>	44	22	44	0	37	14	0	37	0
15	<i>Nitzschia sp. 2</i>	0	0	15	0	0	0	0	0	0
16	<i>Nitzschia sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	<i>Gyrosigma fasciola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	29
18	<i>Surreirela sp.</i>	44	0	22	0	0	0	0	0	0
19	<i>Plectonema sp.</i>	44	0	0	22	0	0	0	0	0
20	<i>Pinnularia sp.</i>	44	0	22	0	51	0	15	51	15
21	<i>Cyclotella sp.</i>	66	51	22	315	88	0	59	88	0
22	<i>Diploneis splendida</i>	22	0	0	124	22	0	0	22	0
23	<i>Cocconeis sp.</i>	0	7	95	0	15	0	0	15	0
24	<i>Hemialus hauckii</i>	0	15	0	0	0	0	0	0	22
25	<i>Amphora sp.</i>	0	22	66	0	7	22	0	7	15
26	<i>Pleurosigma sp. 1</i>	0	29	44	22	73	51	0	73	0
27	<i>Pleurosigma sp. 2</i>	0	22	22	0	0	0	7	0	0
28	<i>Pleurosigma sp. 3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	22
29	<i>Grammatophora sp.</i>	0	15	0	0	0	0	81	0	15
30	<i>Gemminela sp.</i>	0	0	44	0	0	0	0	0	0
31	<i>Minidiscus sp.</i>	0	0	15	0	29	0	37	29	0
32	<i>Ceratium furca</i>	0	0	0	0	0	22	0	0	0
33	<i>Cosmarium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	44
34	<i>Cymbella sp.</i>	59	0	15	0	44	0	22	44	29
35	<i>Ephitemia sp.</i>	0	59	0	51	0	22	0	0	0
36	<i>Chaetocheros sp. 1</i>	0	29	0	0	286	1342	0	286	880
37	<i>Chaetocheros sp. 2</i>	0	0	0	0	0	132	0	0	0
38	<i>Chaetocheros sp. 3</i>	0	0	0	0	0	726	0	0	242
<b>Dynophyceae</b>										
39	<i>Gonydium sp. 1</i>	264	132	161	389	191	0	0	191	15
40	<i>Gonydium sp. 2</i>	0	44	59	37	0	235	0	0	0
41	<i>Gonyulax sp.</i>	95	51	73	29	103	100	22	103	0
42	<i>Protoperidinium quinnorne</i>	154	22	0	0	0	323	0	0	0
43	<i>Prorocentrum micans</i>	0	59	7	0	0	154	0	0	0
<b>Chlorophyceae</b>										
44	<i>Spirulina sp.</i>	0	0	0	0	7	0	0	7	0
<b>Jumlah sel (ind/L)</b>		<b>1305</b>	<b>1283</b>	<b>1768</b>	<b>1365</b>	<b>1261</b>	<b>3966</b>	<b>449</b>	<b>1261</b>	<b>1534</b>
<b>Jumlah Jenis</b>		<b>16</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>17</b>
<b>H</b>		<b>2,509</b>	<b>2,83</b>	<b>2,85</b>	<b>2,08</b>	<b>2,464</b>	<b>2,15</b>	<b>2,18</b>	<b>2,31</b>	<b>1,64</b>
<b>E</b>		<b>0,905</b>	<b>0,9</b>	<b>0,88</b>	<b>0,788</b>	<b>0,852</b>	<b>0,76</b>	<b>0,91</b>	<b>0,85</b>	<b>0,58</b>
<b>D</b>		<b>0,1</b>	<b>0,07</b>	<b>0,08</b>	<b>0,17</b>	<b>0,113</b>	<b>0,18</b>	<b>0,13</b>	<b>0,13</b>	<b>0,36</b>