

## KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON PADA PERAIRAN CALON SUAKA PERIKANAN DI WADUK KOTO PANJANG, RIAU

Yayuk Sugianti, Adriani Sri Nastiti Krismono, dan Andri Warsa

Peneliti pada Loka Riset Pemacuan Stok Ikan, Jatiluhur-Purwakarta

Teregistrasi I tanggal: 26 Januari 2008; Diterima setelah perbaikan tanggal: 24 Maret 2008;

Disetujui terbit tanggal: 12 Januari 2009

### ABSTRAK

Salah satu kriteria penting untuk menentukan suatu lokasi menjadi suaka perikanan agar dapat berfungsi sebagai sumber benih untuk meningkatkan produksi ikan adalah ketersediaan pakan alami seperti plankton. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui komposisi, keanekaragaman, dan dominansi fitoplankton sebagai pakan alami ikan pada perairan calon suaka perikanan di Waduk Koto Panjang, Riau. Contoh diambil pada lima stasiun pengamatan pada bulan Maret, Juni, dan Desember 2007. Parameter yang dianalisis adalah komposisi dan kelimpahan, keanekaragaman, serta dominansi fitoplankton. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa di Waduk Koto Panjang, Riau ditemukan lima kelas fitoplankton yaitu Chlorophyceae (21 marga), Cyanophyceae (tiga marga), Bacillariophyceae (tujuh marga), Dinophyceae (tiga marga), dan Euglenophyceae (dua marga) dengan total kelimpahan fitoplankton  $6,6 \times 10^5$  ind. per L. Total nilai Indeks Keanekaragaman selama pengamatan adalah 2,97, berarti bahwa kondisi lingkungan di Waduk Koto Panjang sangat baik dan tidak tercemar. Terdapat tiga marga fitoplankton yang mendominasi yaitu *Cosmarium*, *Staurastrum*, dan *Peridinium* dengan nilai dominansi kumulatif masing-masing sebesar 26,54; 23,92; dan 13,37%.

**KATA KUNCI:** keanekaragaman, fitoplankton, Waduk Koto Panjang

**ABSTRACT:** *Phytoplankton diversity in inland fishery reserve candidate in Koto Panjang Reservoir, Riau. By: Yayuk Sugianti, Adriani Sri Nastiti Krismono, and Andri Warsa*

*One important criteria for selecting a site to be inland fishery reserve to increase fish seed production is the availability of natural food such as plankton. The objective of this study was to elucidate the composition, diversity, and dominancy of phytoplankton as natural food of fish in proposed site of inland fishery reserve of Koto Panjang Reservoir. The phytoplankton sample was taken in five stations at March, June, and December 2007. The Koto Panjang Reservoir had five classes of phytoplankton, namely Chlorophyceae (21 genus), Cyanophyceae (three genus), Bacillariophyceae (seven genus), Dinophyceae (three genus), and Euglenophyceae (two genus) with the total abundance of  $6,6 \times 10^5$  ind. per L. Total index of diversity of phytoplankton was 2.97, meaning that the Koto Panjang Reservoir was still in a good condition and unpolluted yet. There were three genera of phytoplankton dominating in the Koto Panjang Reservoir, namely Cosmarium, Staurastrum, and Peridinium at a respective dominancy cumulative index value of 26.54%; 23.92%; and 13.37%.*

**KEYWORDS:** *diversity, phytoplankton, Koto Panjang Reservoir*

### PENDAHULUAN

Waduk Koto Panjang yang terletak sebagian di Propinsi Riau dan sebagian lagi di Sumatera Barat, merupakan waduk yang berfungsi sebagai pembangkit listrik tenaga air, irigasi, wisata, dan perikanan. Waduk dengan luas 12.400 ha ini mendapatkan pasokan air dari Sungai Kampar Kanan, Kapau, Tiwi, Takus, Gulamo, Mahat, Osang, Cunding, Arau Kecil, dan Arau Besar (Nastiti *et al.*, 2006). Waduk Koto Panjang merupakan waduk baru dan potensial, untuk itu perlu dilakukan pengelolaan sumber daya perikanan agar tetap terjaga kontinuitas peremajaan benih ikan ekonomis. Alternatif langkah untuk melestarikan

plasma nutfah perikanan adalah dengan penyediaan suaka perikanan (*fishery reserve*). Penyediaan suaka perikanan merupakan salah satu cara pengelolaan sumber daya perikanan yang efektif dan efisien, karena secara langsung dapat melindungi dan meningkatkan sumber daya perikanan (Utomo *et al.*, 2005).

Salah satu kriteria penting untuk menentukan suatu lokasi menjadi suaka perikanan agar dapat berfungsi sebagai sumber benih untuk meningkatkan produksi ikan di sekitarnya adalah ketersediaan pakan alami seperti plankton, bentos, perifiton, serangga air, dan buah pepohonan vegetasi riparian. Fitoplankton

adalah kumpulan organisme yang selain memanfaatkan unsur-unsur hara, sinar matahari, dan karbondioksida, dapat juga memproduksi materi organik, memiliki klorofil yang berperan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan bahan organik dan oksigen dalam air (Wiadnyana & Wagey, 2004). Sebagai dasar mata rantai pada siklus makanan di perairan daratan maupun bahari, fitoplankton menjadi makanan alami bagi zooplankton, baik yang kecil maupun yang dewasa. Selain itu, karena respon yang cepat terhadap perubahan lingkungan, menyebabkan fitoplankton dapat juga digunakan sebagai indikator kualitas air. Hanya jenis fitoplankton yang mempunyai daya toleransi tinggi yang dapat hidup di dalam ekosistem yang tercemar.

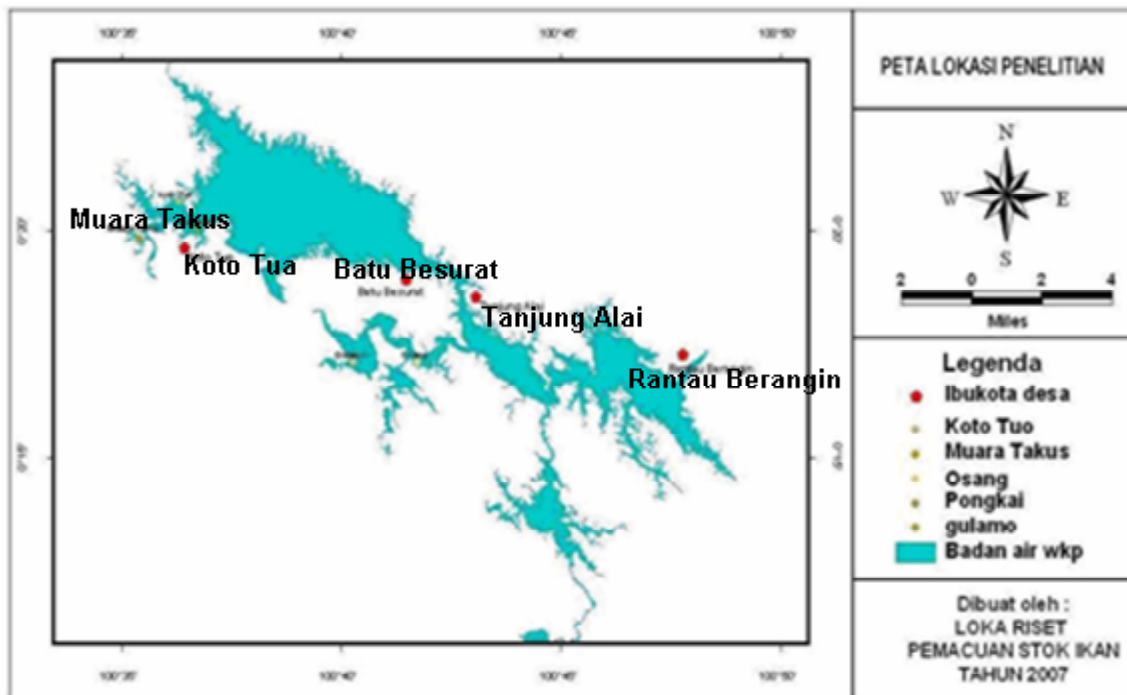
Indeks keanekaragaman fitoplankton dapat menggambarkan struktur masyarakat organisme tersebut di suatu perairan. Keanekaragaman fitoplankton akan berkurang apabila suatu komunitas yang didominasi oleh satu atau sejumlah kecil spesies (Soegianto, 2004). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui komposisi, keanekaragaman dan

dominansi fitoplankton sebagai pakan alami pada perairan calon suaka perikanan di Waduk Koto Panjang, Riau.

**BAHAN DAN METODE**

**Lokasi dan Waktu Penelitian**

Pengumpulan data dilakukan dengan metode survei (*stratified sampling method*) yaitu pengambilan contoh secara acak terstratifikasi dengan membagi populasi dalam kelompok-kelompok yang homogen di mana subyek antara satu kelompok dengan kelompok yang lain tampak ada strata atau tingkatan (Fachrul, 2007), ada 3 kali yaitu pada bulan Maret, Juni, dan Desember 2007 di Waduk Koto Panjang, Riau. Berdasarkan pada hasil penelitian Loka Riset Pemacuan Stok Ikan tahun 2007 terdapat 5 daerah calon suaka perikanan Pongkay, Muara Takus, Koto Tuo, Gulamo, dan Osang (Gambar 1). Analisis contoh dilakukan di Laboratorium Loka Riset Pemacuan Stok Ikan. Karakteristik perairan dijelaskan secara rinci dalam Tabel 1.



Gambar 1. Lokasi stasiun pengamatan.  
Figure 1. Sites of observation stations.






**Pengambilan Contoh**

**a. Plankton**

Sebanyak 5 - 20 L contoh air masing-masing diambil dari kedalaman 0, 2, 4, dan 8 m dengan

menggunakan *kemmerer water sampler*, kemudian disaring memakai plankton *net* no.25 (*mesh size* 60 µm). Contoh plankton hasil penyaringan selanjutnya diawetkan dengan larutan Lugol. Pengamatan dilakukan terhadap 20 lapang pandang tanpa pengulangan pada lapang pandang yang sama dengan

Tabel 1. Karakteristik stasiun pengambilan contoh di Waduk Koto Panjang, Riau  
 Table 1. Characteristic of sampling stations at Koto Panjang (Riau) Reservoir

No.	Lokasi/ Location	Posisi/ Position	Deskripsi lokasi/ Locations description	Potret/ Figure
1.	Pongkey	N: 00°22'060" E: 100°42'013"	Terdapat sungai kecil sebagai sumber air, saat kemarau tidak kering (kedalaman ±8 m), tetapi bagian muara kering jika kemarau panjang, sedikit aktivitas penangkapan, saat awal musim penghujan merupakan tempat pemijahan.	
2.	Muara Takus	N: 00°20'49.8" E: 100°39'51.2"	Merupakan bagian dari Sungai Kampar, banyak aktivitas penangkapan, vegetasi tepi didominasi oleh tumbuhan berduka dan terendam pada musim hujan, yang menjadi habitat pemijahan, tapak asuhan dan tapak mencari makan.	
3.	Kuto Tuo	N: 00°21'33,4" E: 100°41'31,5"	Merupakan perairan yang luas dengan teluk-teluk kecil, ketika kemarau tidak kering, sungai sebagai inlet relatif besar, banyak aktivitas penangkapan, vegetasi pantai merupakan tumbuhan tingkat tinggi yang terendam ketika musim penghujan.	
4.	Gulamo	N: 00°16'39.4" E: 100°44'44.4"	Daerah sekitar merupakan hutan, mendapat pasokan air dari sungai gulamo, tidak pernah kering ketika kemarau, di tepian banyak terdapat tumbuhan mati dan rerumputan jenis gramineae; aktivitas penangkapan sedikit.	
5.	Osang	N: 00°16'38.7" E: 100°44'44.9"	Aktivitas penangkapan sedikit, tidak pernah kering, inlet sungai osang, daerah sekitar merupakan hutan, banyak terdapat tumbuhan tingkat tinggi yang telah mati.	

Sumber/Sources: Nastiti et al. (2007)

menggunakan mikroskop binokuler pada pembesaran 100 kali. Rujukkan yang digunakan untuk identifikasi fitoplankton adalah Whiple (1947); Edmonson (1959), Needham & Needham (1963), dan Sachlan (1982).

Perhitungan kelimpahan fitoplankton dilakukan dengan menggunakan metode *lackey drop microtransect counting* (American Public Health Association, 1989), rumusnya adalah sebagai berikut:

$$N = n \times \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{1}{E} \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

- N = jumlah total plankton (ind. per L)
- n = jumlah rata-rata individu per lapang pandang
- A = luas gelas penutup (mm<sup>2</sup>)
- B = luas satu lapang pandang (mm<sup>2</sup>)
- C = volume air terkonsentrasi (ml)
- D = volume satu tetes (ml)
- E = volume air yang disaring (L)

Indeks keanekaragaman fitoplankton dihitung dengan menggunakan persamaan Shannon-Wiener. Perhitungan ini menggambarkan analisis informasi mengenai jumlah individu serta berapa banyak jenis yang ada dalam suatu komunitas. Rumus perhitungan (Odum, 1971) yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H' = - \sum_i^n p_i \ln p_i \dots\dots\dots (2)$$

di mana:

- H' = indeks keaneakragaman Shannon-Wiener
- p<sub>i</sub> = ni/N
- ni = jumlah individu jenis ke-i
- N = jumlah seluruh individu

Berdasarkan pada formulasi di atas, maka kriteria baku mutu planktonologis menurut indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Tabel 2).

Tabel 2. Kriteria baku mutu kualitas air berdasarkan pada indeks keanekaragaman fitoplankton  
 Table 2. Standard criteria of water quality based on the diversity index of phytoplankton community

Indeks keanekaragaman seluruh komunitas fitoplankton (metode Shannon-Wiener)/ Diversity index of whole fitoplankton communities (Shannon-Wiener method)	Petunjuk/ Criteria
>2,5	Kondisi lingkungan sangat baik dan tidak tercemar. Proses biogeokimiawi; terutama untuk zat hara perairan; berjalan baik. Tidak ada salah satu marga atau jenis fitoplankton yang mendominasi. Anggota filum Chlorophyta dan Euglenophyta berkembang dengan baik, karena pada umumnya anggota filum ini jenis yang toleran. Meskipun demikian, ditemukan juga jenis-jenis yang moderat.
1,0-2,5	Kondisi lingkungan perairan sedang, dengan kandungan bahan organik cukup nyata. Kandungan bahan organik ini dapat berasal dari pencemaran atau sebab alamiah. Komunitas fitoplankton pada umumnya tidak secara mencolok didominasi oleh filum Cyanophyta atau jenis-jenis moderat lain. Filum Chlorophyta dan Euglenophyta pada umumnya populasi agak tertekan dan rendah keanekaragaman. Filum Cyanophyta agak menonjol populasi.
<1	Lingkungan tercemar bobot oleh bahan organik atau bahan pencemar lain. Ada jenis fitoplankton yang sangat menonjol dan mendominasi komunitas fitoplankton yaitu anggota-anggota filum Chrysophyta. Organisme yang bertahan pada kondisi buruk ini pada umumnya organisme-organisme toleran.

Sumber/Sources: Krebs (1992)

Indeks Dominansi dihitung dengan menggunakan formula Simpson, yaitu:

$$D_i = \frac{n_i}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

di mana:

- Di = Indeks Dominansi (%)
- Ni = jumlah individu tiap jenis
- N = jumlah total individu tiap jenis

Menurut Brower & Zarr (1997), kriteria dominansi ditentukan sebagai berikut:

- Dominan : jika  $D_i > 5\%$
- Sub dominan : jika  $D_i$  berada di antara 2- 5%
- Tidak dominan : jika  $D_i < 2\%$

**b. Kualitas Air**

Pengambilan contoh air dilakukan dengan menggunakan kemmerer water sampler volume 5 L, kemudian contoh air tersebut dimasukkan ke dalam botol contoh untuk dianalisis di Laboratorium Loka Riset Pemacuan Stok Ikan. Parameter kualitas air diamati dengan metode berdasarkan pada American Public Health Association (1989) seperti dijelaskan pada Tabel 3.

**HASIL DAN BAHASAN**

**Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton**

Dari hasil pengamatan contoh plankton di 5 stasiun pengamatan, ditemukan 36 jenis fitoplankton. Dari pengamatan tersebut terdapat 11 jenis fitoplankton yang sering ditemukan di kelima stasiun tersebut. Komunitas fitoplankton tersebut terdiri atas tujuh jenis anggota kelas Chlorophyceae (*Ankistrodesmus*, *Cosmarium*, *Radiococcus*, *Scenedesmus*, *Staurastrum*, *Tetraedron*, dan *Oocystis*), dua jenis dari Bacillariophyceae (*Asterionella* dan *Nitzschia*), dan satu jenis masing-masing dari kelas Dinophyceae (*Peridinium*) dan Euglenophyceae (*Euglena*).

Kelimpahan total fitoplankton di Waduk Koto Panjang adalah  $6,6 \times 10^5$  ind. per L (Tabel 3). Rata-rata kelimpahan total fitoplankton tertinggi ditemukan di stasiun Muara Takus ( $1,6 \times 10^5$  ind. per L dengan 24 jenis). Berdasarkan pada nilai kelimpahan total fitoplankton, Waduk Koto Panjang termasuk ke dalam perairan eutrofik menuju hipertrofik. Selama pengamatan, terdapat tiga jenis fitoplankton yang sangat mencolok kelimpahannya pada setiap stasiun pengamatan dibandingkan jenis lainnya yaitu *Cosmarium* dan *Staurastrum* (kelas Chlorophyceae),

Tabel 3. Beberapa parameter fisika-kimia air yang diamati dan metode pengamatannya (*American Public Health Association (1989)*)  
 Table 3. Some parameters of physical-chemical water observed and their methods (*American Public Health Association (1989)*)

Parameter/Parameters	Satuan/Unit	Metode/Methods
1. Kecerahan/Transparency	cm	Secchi disk
2. Suhu/Temperature	°C	Termometer
3. Ph	Unit	pH indicator solution 4-10
4. Oksigen terlarut ( <i>Dissolved Oxygen, DO</i> )	mg/L	DO meter YSI 55
5. Karbondioksida bebas ( <i>Free carbon dioxide, CO<sub>2</sub></i> )	mg/L	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> /Titrimetri
6. Alkalinitas total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	HCl/Titrimetri
7. N-NO <sub>3</sub>	mg/L	Brucine sulfat/Spektrofotometri
8. N-NO <sub>2</sub>	mg/L	Naftilamine/Spektrofotometri
9. N-NH <sub>4</sub>	mg/L	Nessler/Spektrofotometri
10. P-PO <sub>4</sub>	mg/L	SnCl <sub>2</sub> /Spektrofotometri
11. Bahan organik total ( <i>Total Organic Matter, TOM</i> )	mg/L	Kalium permanganat/Titrimetri

serta *Peridinium* (kelas Dinophyceae). Dilihat dari kelimpahan total semua stasiun pengamatan, *Cosmarium* merupakan jenis yang memiliki kelimpahan tertinggi dibandingkan dengan jenis *Staurastrum* dan *Peridinium*.

Indeks keanekaragaman fitoplankton di Waduk Koto Panjang berkisar 2,57 - 2,87. Nilai total indeks keanekaragaman pada semua stasiun pengamatan adalah 2,97. Nilai keanekaragaman fitoplankton di stasiun Osang lebih bervariasi dibandingkan dengan di stasiun Koto Tuo (Tabel 4).

Tabel 5 menunjukkan bahwa *Cosmarium*, *Staurastrum*, dan *Peridinium* dominan di stasiun Muara Pongkay, Muara Takus, dan Gulamo. Di stasiun Koto Tuo hanya *Cosmarium* dan *Staurastrum* yang dominan. Ini berbeda dengan stasiun Osang di mana hanya jenis *Staurastrum* yang dominan.

Dominansi kumulatif jenis fitoplankton pada Tabel 6 menunjukkan bahwa *Cosmarium* memiliki persentase paling tinggi, disusul *Staurastrum* dan yang terakhir *Peridinium*. Dari hasil tersebut di atas dapat diketahui bahwa keadaan lingkungan perairan di Waduk Koto Panjang tergolong baik, terlihat dari nilai Indeks Keanekaragaman yang tinggi. Kelimpahan fitoplankton yang mendominasi pun tidak melebihi 50% dari kelimpahan total. Berbeda dengan pengamatan Soedarti *et al.* (2006), di Waduk Sutami, Malang, kelimpahan fitoplankton mencapai 68,48%, menunjukkan bahwa ketidakseimbangan lingkungan perairan yang ditandai oleh munculnya jenis-jenis tertentu yang lebih dominan terhadap jenis lain dalam

komunitas. Dalam hal ini, jenis fitoplankton yang mendominasi di Waduk Sutami adalah *Ceratium*.

#### Parameter Fisika Kimia

Hasil pengukuran parameter fisika kimia perairan pada bulan Maret, Juni, dan Desember 2007 di Waduk Koto Panjang tercantum pada Tabel 7. Hasil yang disajikan merupakan rata-rata pengukuran parameter pada setiap bulannya.

Kecerahan suatu badan air sangat bergantung pada warna dan kekeruhan, merupakan ukuran transparansi perairan. Kekeruhan pada perairan yang tergenang (lentik) seperti danau dan waduk lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus (Effendi, 2003). Kecerahan di waduk ini berkisar 60,0 - 200,0 cm. Kecerahan terendah terdapat di stasiun Muara Takus yang kemungkinan disebabkan oleh tingginya kelimpahan fitoplankton dan partikel terlarut yang ditandai oleh air yang berwarna hijau keruh. Kecerahan demikian diharapkan bahwa fotosintesis oleh fitoplankton yang menghasilkan oksigen terlarut dapat berjalan dengan baik karena penetrasi cahaya dapat mencapai perairan yang dalam.

Suhu air permukaan dan dasar perairan di Waduk Koto Panjang masing-masing berkisar 26,3 - 32,7°C dan 25,0 - 28,6°C. Organisme akuatik mempunyai kisaran suhu tertentu (batas atas atau bawah) yang baik untuk pertumbuhannya. Fitoplankton mampu hidup pada kisaran suhu 26,0 - 32,0°C (Pratiwi *et al.*, 2000). Suhu di suatu badan air dipengaruhi oleh

Tabel 4. Komposisi, kelimpahan, dan keanekaragaman fitoplankton di stasiun pengamatan di Waduk Koto Panjang, Riau  
 Table 4. Composition, abundance, and diversity of phytoplankton in sampling stations of Koto Panjang Reservoir, Riau

No.	Kelas dan jenis Fitoplankton/ Class and species of phytoplankton	Kelimpahan rata-rata fitoplankton pada 5 stasiun/ Average abundance of phytoplankton in 5 stations (ind. per l)					Total/ Total
		Muara Pongkay	Muara Takus	Koto Tuo	Osang	Gulamo	
<b>Chlorophyceae</b>							
1.	<i>Actinastrum</i> sp.	0	0	2.012	1.677	2.012	5.701
2.	<i>Ankistrodesmus</i> sp.	3.162	6.036	5.030	5.701	5.701	25.629
3.	<i>Chlorella</i> sp.	5.785	6.036	0	0	0	11.821
4.	<i>Closterium</i> sp.	5.030	5.021	1.509	0	0	11.560
5.	<i>Cosmarium</i> sp.	30.746	28.839	35.378	18.360	14.659	127.981
6.	<i>Crucigenia</i> sp.	3.353	11.401	3.773	0	4.024	22.551
7.	<i>Euastrum</i> sp.	0	0	0	1.006	0	1.006
8.	<i>Pediastrum</i> sp.	2.012	0	3.018	4.024	4.024	13.078
9.	<i>Penium</i> sp.	0	0	3.018	1.006	2.515	6.539
10.	<i>Protococcus</i> sp.	5.533	8.551	0	0	0	14.084
11.	<i>Radiococcus</i> sp.	3.018	3.018	2.012	2.683	2.515	13.246
12.	<i>Scenedesmus</i> sp.	3.018	2.012	5.785	3.186	2.264	16.264
13.	<i>Spirogyra</i> sp.	0	0	0	2.012	0	2.012
14.	<i>Sorastrum</i> sp.	0	9.054	0	0	0	9.054
15.	<i>Staurastrum</i> sp.	24.270	22.333	23.767	15.342	15.928	101.640
16.	<i>Tetraedron</i> sp.	7.444	3.018	5.910	8.652	7.617	32.641
17.	<i>Truberia</i> sp.	4.695	4.024	8.048	4.024	0	20.791
18.	<i>Ulothrix</i> sp.	2.683	0	2.012	5.030	2.347	12.072
19.	<i>Xanthidium</i> sp.	0	0	0	1.006	0	1.006
20.	<i>Oocystis</i> sp.	5.701	4.695	3.773	3.773	3.823	21.763
21.	<i>Zygnema</i> sp.	0	2.012	0	0	0	2.012
<b>Cyanophyceae</b>							
1.	<i>Anabaena</i> sp.	2.012	2.012	4.024	0	0	8.048
2.	<i>Lyngbya</i> sp.	0	0	3.018	7.042	5.030	15.090
3.	<i>Oscillatoria</i> sp.	0	8.048	5.785	4.024	3.353	21.210
<b>Bacillariophyceae</b>							
1.	<i>Asterionella</i> sp.	2.683	4.024	3.018	7.419	6.539	23.683
2.	<i>Naviculla</i> sp.	0	0	0	2.515	1.006	3.521
3.	<i>Nitzschia</i> sp.	2.012	2.012	6.036	4.024	8.048	22.132
4.	<i>Pinnularia</i> sp.	2.012	2.012	0	0	0	4.024
5.	<i>Suirella</i> sp.	0	0	0	3.018	0	3.018
6.	<i>Synedra</i> sp.	4.024	0	0	0	0	4.024
7.	<i>Tabellaria</i> sp.	4.359	3.018	0	0	0	7.377
<b>Dinophyceae</b>							
1.	<i>Ceratium</i> sp.	2.347	4.024	0	0	0	6.371
2.	<i>Mallomonas</i> sp.	0	0	0	1.509	0	1.509
3.	<i>Peridinium</i> sp.	12.198	14.419	6.916	7.545	12.363	53.441
<b>Euglenophyceae</b>							
1.	<i>Euglena</i> sp.	2.012	1.006	1.341	2.012	2.012	8.383
2.	<i>Phacus</i> sp.	2.012	3.018	0	0	0	5.030
<b>Kelimpahan total (N)</b>		<b>142.120</b>	<b>159.643</b>	<b>135.181</b>	<b>116.587</b>	<b>105.780</b>	<b>659.311</b>
<b>Jumlah genus</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>36</b>
<b>Indeks Keanekaragaman</b>		<b>2,74</b>	<b>2,81</b>	<b>2,57</b>	<b>2,87</b>	<b>2,69</b>	<b>2,97</b>

Tabel 5. Tingkat dominansi genus fitoplankton ( $D_i > 5\%$ ) pada 5 stasiun pengambilan contoh  
 Table 5. The level of dominant phytoplankton genus ( $D_i > 5\%$ ) at five sampling stations

Muara Pongkay		Muara Takus		Koto Tuo		Osang		Gulamo	
Genus	Di (%)	Genus	Di (%)	Genus	Di (%)	Genus	Di (%)	Genus	Di (%)
<i>Cosmarium</i>	30,35	<i>Cosmarium</i>	30,83	<i>Cosmarium</i>	31,08	<i>Staurastum</i>	24,70	<i>Cosmarium</i>	20,90
<i>Staurastrum</i>	27,38	<i>Staurastrum</i>	19,89	<i>Staurastrum</i>	27,84			<i>Staurastrum</i>	19,47
<i>Peridinium</i>	13,76	<i>Peridinium</i>	15,41					<i>Peridinium</i>	17,63

Tabel 6. Indeks Dominansi kumulatif fitoplankton dari 5 stasiun pengambilan contoh  
 Table 6. Index of dominance phytoplankton cumulative from five sampling stations

Genus	Kelimpahan total/ Total abundance	Dominansi kumulatif/ Commulative dominance (%)
<i>Smarium</i>	106.114	26,54
<i>Staurastrum</i>	95.642	23,92
<i>Peridinium</i>	53.441	13,37

Tabel 7. Nilai parameter fisika kimia perairan Waduk Koto Panjang, Riau, bulan Maret, Juni, dan Desember 2007

Table 7. The values physico chemical parameter values at Koto Panjang (Riau) Reservoir in March, June, and December 2007

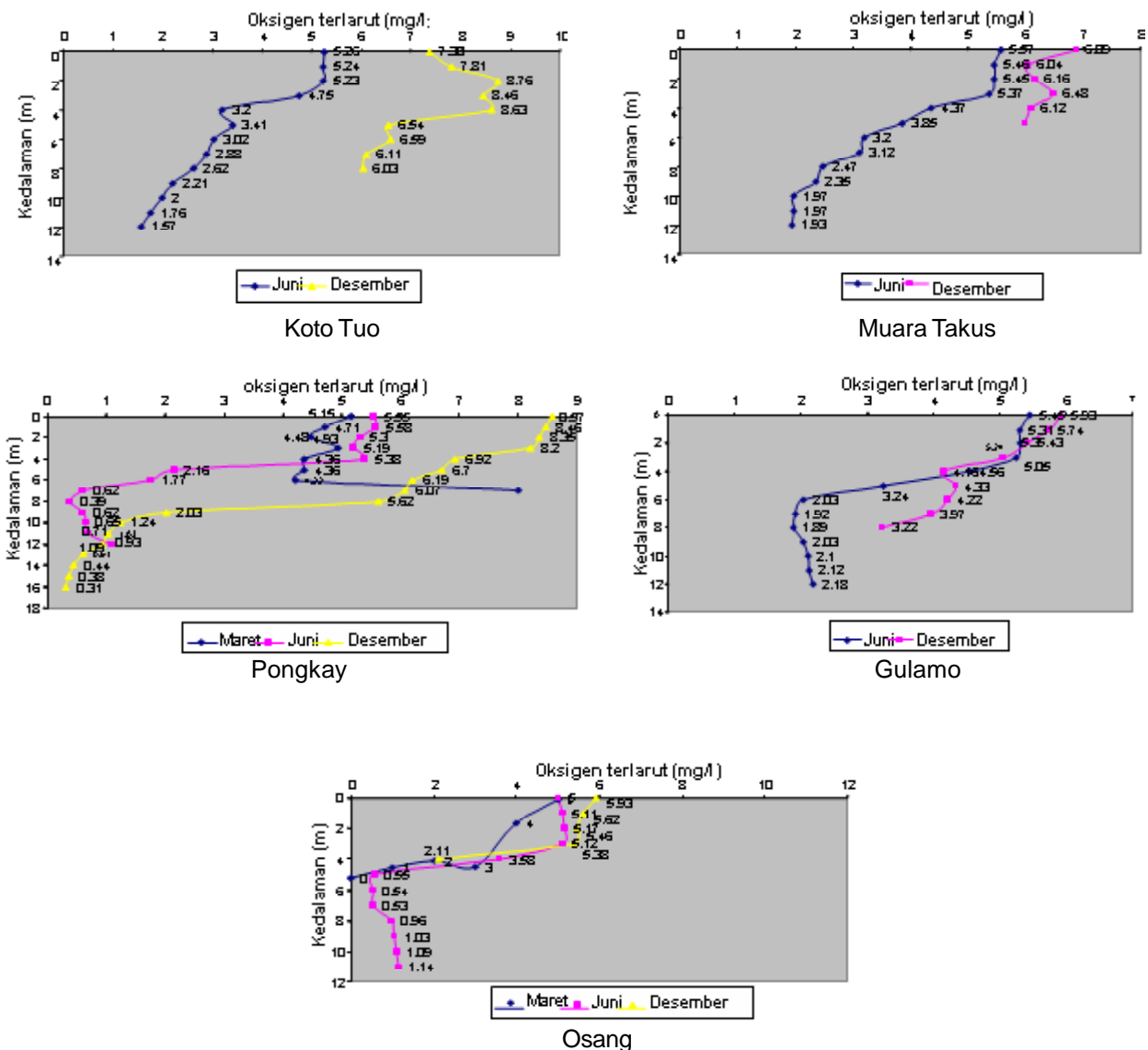
No.	Parameter/ Parameters	Stasiun/Stations				
		Pongkay Kisaran (Rata-rata)	Muara Takus Kisaran (Rata-rata)	Kuto Tuo Kisaran (Rata-rata)	Osang Kisaran (Rata-rata)	Gulamo Kisaran (Rata-rata)
1.	Kecerahan (cm)	130-200 (160)	60-110 (103)	120-160 (136)	120-180 (120)	100-160 (150)
2.	Suhu air (°C)	27,3-31,8 (28,3)	25,1-31,8 (27,4)	26,3-32,7 (28,1)	27,1-31,0 (30,4)	25,9-30,4 (28,2)
3.	pH (unit)	6,0-7,5 (7,0)	6,5-7,0 (7,0)	6,5-7,5 (7,0)	5,5-7 (6,0)	5,5-7,5 (6,5)
4.	DO (mg/L)	2,20-8,57 (5,80)	1,52-8,76 (5,02)	1,52-8,76 (5,11)	0,84-5,43 (3,81)	1,31-5,93 (3,87)
5.	CO <sub>2</sub> (mg/L)	2,73-8,50 (84,30)	2,73-5,72 (3,15)	2,73-8,58 (5,19)	2,73-8,58 (4,75)	2,73-11,44 (4,03)
6.	Alkalinitas total (mg/L eq CaCO <sub>3</sub> )	10,56-27,30 (18,52)	13,22-31,25 (20,21)	13,2-224,72 (18,78)	7,8-17,29 (12,69)	7,8-17,29 (12,19)
7.	N-NO <sub>2</sub> (mg/L)	0,001-0,053 (0,016)	0,004-0,045 (0,015)	0,000-0,006 (0,013)	0,000-0,062 (0,018)	0,005-0,033 (0,0213)
8.	N-NO <sub>3</sub> (mg/L)	0,058-3,765 (1,010)	0,23-2,203 (0,753)	0,083-2,128 (1,042)	0,047-2,612 (0,852)	0,058-2,401 (0,916)
9.	N-NH <sub>4</sub> (mg/L)	0,604-10,15 (4,662)	0,591-7,853 (2,744)	0,755-6,736 (2,643)	0,846-6,107 (3,6921)	1,0952-9,694 (2,972)
10.	P-PO <sub>4</sub> (mg/L)	0,000-0,338 (0,082)	0,018-0,107 (0,071)	0,000-0,374 (0,125)	0,006-2,927 (0,071)	0,031-0,125 (0,331)
11.	TOM (mg/L)	1,67-10,49 (10,49)	0,53-4,8 (0,28)	1,39-5,65 (3,36)	0,25-7,64 (3,02)	0,82-4,51 (3,35)

beberapa faktor antara lain ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran-aliran, serta kedalaman badan air. Peningkatan suhu 10°C akan meningkatkan penggunaan oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2,0 - 3,0 kali lipat (Effendi, 2003).

Di permukaan, konsentrasi DO berkisar 5,43 - 8,76 mg/L. Konsentrasi DO di permukaan cukup tinggi karena fotosintesis oleh fitoplankton berjalan dengan baik. Kemungkinan Waduk Koto Panjang mempunyai kelimpahan fitoplankton berklorofil cukup tinggi yang ditandai oleh warna airnya yang hijau. Konsentrasi

DO di dasar perairan berkisar 0,84 - 6,12 mg/L. Konsentrasi DO yang rendah pada umumnya terdapat di dasar perairan yang kemungkinan oksigen yang ada digunakan untuk dekomposisi bahan organik yang menghasilkan CO<sub>2</sub> bebas. Pada lokasi yang dangkal (sekitar 4 m) terjadi pada bulan Desember di stasiun Muara Takus, dasar perairan mempunyai konsentrasi DO 6,12 mg/L). Sumber DO ini kemungkinan selain berasal dari fotosintesis, juga difusi dari atmosfer. Stratifikasi DO terjadi pada bulan Juni dan Desember di stasiun Pongkay pada kedalaman 7,0 - 9,0 m. Di stasiun Osang, stratifikasi DO terjadi pada kedalaman 4,0 - 5,0 m pada setiap pengamatan (Gambar 2).

Konsentrasi CO<sub>2</sub> bebas di permukaan dan dasar perairan masing-masing berkisar 2,73 - 5,72 dan 2,73 - 11,44 mg/L. Konsentrasi CO<sub>2</sub> yang mendukung kegiatan perikanan adalah <5 mg/L dan maksimal 15 mg/L (Boyd, 1982). Konsentrasi CO<sub>2</sub> bebas tinggi pada umumnya terdapat di dasar perairan yang kemungkinan disebabkan oleh dekomposisi bahan organik. Konsentrasi bahan organik di lokasi calon suaka perikanan Waduk Koto Panjang berkisar 0,25 - 7,64 mg/L. Bahan organik tersebut kemungkinan berasal dari tumbuhan tingkat tinggi yang telah mati dan terendam di dalam air.



Gambar 2. Pola stratifikasi konsentrasi DO di Waduk Koto Panjang, Riau.  
 Figure 2. Patterns of DO stratification in Koto Panjang Reservoir, Riau.



Nilai pH perairan Waduk Koto Panjang berkisar 5,5 - 7,5, cenderung netral. pH asam pada umumnya terdapat di dasar perairan di hampir semua stasiun. Stasiun Osang pada bulan Juni memiliki pH cenderung asam, berkisar 5,5 - 6,5. Hal ini diduga disebabkan oleh konsentrasi CO<sub>2</sub> yang tinggi. pH suatu perairan berkaitan erat dengan konsentrasi CO<sub>2</sub> bebas dan nilai alkalinitas. Nilai pH yang mendukung untuk kehidupan biota air berkisar 6,0 - 9,0 (Effendi, 2003).

Konsentrasi N-NO<sub>3</sub> di Waduk Koto Panjang berkisar 0,047 - 3,765/L. Konsentrasi N-NO<sub>3</sub> yang sesuai untuk kegiatan perikanan adalah maksimal 10 mg/L (PP No.82 tahun 2001). Konsentrasi N-NO<sub>2</sub> berkisar 0,000 - 0,062 mg/L. Untuk kegiatan perikanan, konsentrasi N-NO<sub>2</sub> yang disarankan adalah maksimum 0,06 mg/L (PP No.82 tahun 2001). Konsentrasi nitrat dan nitrit di Waduk Koto Panjang memenuhi baku mutu untuk perikanan.

Amonia terdiri atas dua macam, yaitu N-NH<sub>3</sub> yang merupakan bentuk amonia bebas dan N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> yang merupakan amonia terionisasi. N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> merupakan bentuk yang langsung dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan akuatik dan mudah diasimilasi di wilayah tropogenik (Effendi, 2003). Amonia dan garam-garam bersifat mudah larut dalam air. Konsentrasi N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> di Waduk Koto Panjang berkisar 0,591 - 10,15 mg/L. Konsentrasi N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> tertinggi terdapat di stasiun Pongkay yang kemungkinan berasal dari dekomposisi bahan organik dari limpasan tanah pucuk dan tumbuhan air yang telah mati. Amonium dapat juga berasal dari limbah bahan organik (Wetzel, 2001). Konsentrasi bahan organik di Waduk Koto Panjang berkisar 0,25 - 10,49 mg/L dengan rata-rata 3,51 mg/L. Hal itu disebabkan oleh banyaknya tumbuhan mati yang terendam di waduk tersebut.

Konsentrasi ortofosfat di Waduk Koto Panjang berkisar 0,000 - 2,927 mg/L. Nilai tertinggi terdapat di Osang ( 2,927 mg/L). Konsentrasi ortofosfat yang tinggi pada umumnya terdapat di dasar perairan yang kemungkinan diakibatkan oleh dekomposisi bahan organik. Pendapat Mackentum (1969) dalam Yuliana & Thamrim (2006), pertumbuhan optimal fitoplankton memerlukan ortofosfat 0,09 - 1,8 mg/L.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil pengamatan di Waduk Koto Panjang, Riau ditemukan lima kelas fitoplankton yaitu Chlorophyceae (21 marga), Cyanophyceae (3 marga), Bacillariophyceae (7 marga), Dinophyceae (3 marga), dan Euglenophyceae (2 marga) dengan total kelimpahan fitoplankton 659.311 ind./L. Total nilai Indeks Keanekaragaman selama pengamatan adalah

2,97, berarti bahwa kondisi lingkungan di Waduk Koto Panjang, Riau sangat baik dan tidak tercemar. Terdapat tiga jenis fitoplankton yang mendominasi yaitu *Cosmarium*, *Staurastrum*, dan *Peridinium* dengan nilai dominansi kumulatifnya masing-masing 26,54; 23,92; dan 13,37%. Ketersediaan fitoplankton di Waduk Koto Panjang terutama di daerah calon suaka pada umumnya mencukupi yang mana fitoplankton tersebut dapat dimanfaatkan oleh biota lain sebagai sumber pakan alami.

## PERSANTUNAN

Kegiatan dari hasil riset rehabilitasi populasi ikan di Waduk Koto Panjang, Riau, T. A. 2007, di Loka Riset Pemacuan Stok Ikan, Jatiluhur-Purwakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association. 1989. *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*. 17<sup>th</sup> ed. American Public Health Association. Washington, D. C. 1.193 pp.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality Management for Ponds and Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing. New York. 359 pp.
- Brower, J. E. & J. Zarr. 1997. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. W. M. C Brown Company Publishing. Portuguese. IOWA.
- Edmonson, W. T. 1959. *Freshwater Biology*. 2<sup>nd</sup> Ed. John Wiley & Sonc. Inc. New York. 1.248 pp.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 259 pp.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Krebs, C. J. 1992. *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper International Edition. Harper and Raw Publisher. New York. 694 pp.
- Needham, J. G. & P. R. Needham. 1963. *A Guide to the Study of Freshwater Biology*. Fifth Edition. Revised and Enlarged. Holden Day. Inc. San Fransisco. 180 pp.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamental of ecology*. W. B. Saunders Company. Philadelphia-London Toronto. 574 pp.

- Pratiwi, N. T. M, E. M. Adiwilaga, M. Krisanti, & H. D. Winarni. 2006. Distribusi spasial fitoplankton pada kawasan karamba jaring apung di Waduk Ir. H. Djuanda, Jatiluhur, Purwakarta, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi*. Pusat Penelitian Limnologi, LIPI. Bogor. Hal. 222-240.
- Sachlan, M. 1982. *Planktonologi*. Fak.Peternakan dan Perikanan. Univ. Diponegoro. Semarang. 156 pp.
- Soedarti, T., J. Aristiana, & A. Soegianto. 2006. Diversitas fitoplankton pada ekosistem perairan Waduk Sutami, Malang. *Berkas Penelitian Hayati*. 11. 97-103.
- Soegianto, A. 2004. *Metode Analisis Pendugaan Pencemaran Perairan dengan Indikator Biologis*. Airlangga University. Press. Surabaya.
- Utomo, A. D., M. T. D Sunarno, & S. Adjie. 2005. Teknik peningkatan produksi perikanan umum di rawa banjir melalui penyediaan suaka perikanan. *Prosiding Forum Perairan Umum I. Makalah Penunjang*. Dep.Kelautan dan Perikanan. BRKP. PRPT. Jakarta. 185-192 pp.
- Wiadnyana, N. N. & A. Wagey. 2004. *Plankton, Produktivitas, dan Ekosistem Perairan*. Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI. Jakarta.
- Wetzel, R. G. 2001. *Limnology Lake and River Ecosystem*. Third Edition. Academic Press. California. 286 pp.
- Whipple, G. C. 1947. *The Microscopy of Drinking Water*. John Wiley & Sons. Inc. London. Chapman & Hall. Limited. 586 pp.
- Yuliana & Tamrin. 2006. Struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton dalam kaitannya dengan parameter fisika kimia perairan di Danau Laguna, Ternate, Maluku Utara. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi 2006: Pengelolaan Sumber Daya Perairan Darat secara Terpadu di Indonesia*. Pusat penelitian Limnologi. Jakarta.