

The Difference of Phytoplankton Abundance from the Water around the Floating Cage Fish Culture Area and from the Area with No Cage, in the DAM Site of the Koto Panjang Reservoir

By

Shinta Permata Sari¹⁾, Asmika H. Simarmata²⁾ Clemens Sihotang²⁾

E-mail : Shinta.permata66@yahoo.com

Abstract

In floating cage fish culture activities, degradation of feed remain and fish feces will affect the abundance of phytoplankton content in the surrounding area. A research aims to understand the difference of phytoplankton abundance in the water from the cage area and from the area that has no cage has been done from June – August 2014. In the Koto Panjang Dam, the floating cage fish culture is in the DAM site. Samplings were conducted 4 times, once/2 weeks. There were 3 stations, namely 200 m upstream of the cage area (S1), in the cage area (S2) and 200 m downstream of the cage area (S3). In each station, water samples were collected from 3 different depth, surface; 2 secchi and 4 secchi depths. Parameters measured were pH, phosphate, nitrate, free carbon dioxide, dissolved oxygen, transparency, temperature and depth. Results shown the abundance of phytoplankton in the S1 was 1,068 – 8,226 cells/L ; in the S2 was 500 – 3,720 cell/L; and in the S3 was 777 – 5,100 cells/L. The highest abundance of Phytoplankton was in S1, while the lowest was in the cage area (S2). Phytoplankton abundance in the cage area was different compare to the area with no cage. Phytoplankton abundance indicates that the DAM site area of the Koto Panjang can be classified as mesotrophic, especially in the area around the cage. Other water quality parameter measured were temperature: 29 °C – 31°C; transparency 1,98 m – 2,55 m; depth: 27 m – 40 m; pH: 5, free carbon dioxide: 4,49 mg/L- 11,48 mg/L; dissolved oxygen: 3,28 – 7,17 mg/L; nitrate: 0,02 – 0,28 mg/L; phosphate : 0,03 – 0,35 mg/L. the values of water quality parameters indicate that the water quality in the DAM site of the Koto Panjang is good and might be able to support the life of aquatic organisms in that area.

Keywords: Phytoplankton, cage fish culture, Koto Panjang DAM

1) *Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

2) *Lecturers of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

PENDAHULUAN

Waduk PLTA Koto Panjang dibangun pada 11 Maret 1992 dengan luas lebih kurang 12400 ha. Sumber air waduk berasal dari beberapa sungai diantaranya adalah sungai Kampar Kanan, Kapau

(Wilayah Sumatera Barat), Tiwi, Takus, Gulamo, Mahat, Osang, Arau Kecil, Arau Besar dan Cundig (Krismono, Nurdawati, Tjahjo dan Nurfiarini, 2006). Waduk PLTA Koto Panjang berfungsi untuk pembangkit listrik, pencegah banjir, air minum, irigasi, perikanan, dan pariwisata.

Di Waduk PLTA Koto Panjang ini, para pembudidaya ikan memanfaatkannya sebagai lahan budidaya ikan dengan menggunakan sistem keramba jaring apung (KJA). Sifat perairan waduk yang masih dianggap sebagai *common property* (milik bersama) dan *open access* (sifat terbuka) menyebabkan peningkatan KJA di Waduk PLTA Koto Panjang berkembang sangat pesat dan cenderung tidak terkontrol dan tidak terkendali. Hal tersebut didukung dengan budidaya ikan berbasis pakan buatan (pelet).

Keberadaan fitoplankton sangat mempengaruhi kehidupan di perairan karena memegang peranan penting sebagai makanan bagi berbagai organisme perairan. Salah satu indikator kesuburan perairan adalah kandungan nutrisi dalam perairan tersebut, karena semua organisme perairan khususnya fitoplankton membutuhkan nutrisi untuk pertumbuhannya. Nutrisi utama bagi jasad hidup organisme dalam perairan adalah nitrogen sebagai nitrat (NO_3), fosfor sebagai fosfat (PO_4) (Barnes dan Hughes, 1989).

Sisa pakan yang tidak dimakan dan sisa metabolisme yang tidak dimanfaatkan berupa bahan organik di perairan akan diuraikan oleh mikroorganisme menjadi unsur-unsur hara seperti nitrat dan fosfat (Ryding dan Rast, 1989). Konsentrasi fosfat dan nitrat yang meningkat dapat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton. Jika unsur hara meningkat maka kelimpahan fitoplankton meningkat. Barg (1992) dalam Simarmata menyatakan bahwa bahan organik akan mengendap disekitar lokasi KJA jika kecepatan pengendapan partikel jauh lebih besar dari pada kecepatan arus. Dengan demikian konsentrasi nitrat dan fosfat di dalam area keramba jaring apung akan lebih besar dibanding di luar area keramba jaring apung yang dapat menyebabkan kelimpahan fitoplankton berbeda antar di dalam dan di luar area KJA.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai perbedaan kelimpahan fitoplankton di dalam dan di luar area keramba jaring apung disekitar *Dam* Waduk PLTA Koto Panjang

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - Agustus 2014 di Waduk PLTA Koto Panjang Kecamatan Bangkinang Barat. Pengukuran kualitas air (oksigen terlarut, suhu, kecerahan, kedalaman, karbondioksida bebas, pH) dilakukan di lapangan dan pengukuran nitrat, fosfat, dan fitoplankton dilakukan di Laboratorium Produktifitas Perairan Universitas Riau, Pekanbaru.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel langsung di Waduk PLTA Koto Panjang. Data yang diperoleh berupa data primer dan sekunder. Data primer berupa data yang dikumpulkan dari lapangan yaitu data kualitas air dan data kelimpahan fitoplankton baik yang dianalisis di lapangan maupun di laboratorium. Data sekunder berupa data yang diperoleh dari instansi-instansi yang berkaitan dengan penelitian ini.

Untuk memperoleh data kelimpahan fitoplankton dan kualitas air lainnya di Waduk PLTA Koto Panjang ditetapkan 3 stasiun secara horizontal yaitu sebelum area KJA, dalam area KJA dan sesudah area KJA dan 3 kedalaman secara vertikal yaitu permukaan, 2 Secchi dan 4 perairan. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak empat kali di setiap stasiun dengan interval waktu pengambilan sampel 2 minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Fitoplankton

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di perairan Waduk PLTA Koto Panjang di dalam dan di luar area keramba jaring apung ditemukan sebanyak 20 jenis

fitoplankton yang terdiri dari 4 kelas yaitu 8 jenis kelas Chlorophyceae, 1 jenis kelas Chrysophyceae, 7 jenis kelas Bacillariophyceae, dan 4 jenis kelas Cyanophyceae.

Tabel 2. Kelimpahan Rata-rata Fitoplankton Selama Penelitian di Waduk PLTA Koto Panjang

Titik Pengambilan Sampel	Kelimpahan Total Fitoplankton (sel/L)
S ₁ P	8226
S ₁ 2 SD (5.10)	3551
S ₁ 4 SD (10.20)	1068
S ₂ P	3720
S ₂ 2 SD (3.96 m)	1664
S ₂ 4 SD (7.92 m)	500
S ₃ P	5100
S ₃ 2 SD (4.20 m)	2151
S ₃ 4 SD (8.40)	777

Keterangan :

S ₁ P	= Stasiun 1 di Permukaan
S ₁ 2 SD	= Stasiun 1 di kedalaman 2 Secchi disk
S ₁ 4 SD	= Stasiun 1 di kedalaman 4 Secchi disk
S ₂ P	= Stasiun 2 di Permukaan
S ₂ 2 SD	= Stasiun 2 di kedalaman 2 Secchi disk
S ₂ 4 SD	= Stasiun 2 di kedalaman 4 Secchi disk
S ₃ P	= Stasiun 3 di Permukaan
S ₃ 2 SD	= Stasiun 3 di kedalaman 2 Secchi disk
S ₃ 4 SD	= Stasiun 3 di kedalaman 4 Secchi disk

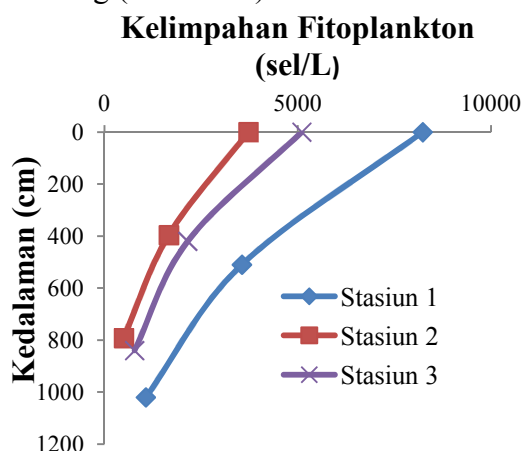
Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa kelimpahan fitoplankton selama penelitian berkisar 500-8226 sel/L, yang mana kelimpahan terendah ditemukan di stasiun 2 yaitu berkisar 500-3720 sel/L dan tertinggi ditemukan distasiun 1 yaitu berkisar 1068-8226 sel/L. Rendahnya kelimpahan fitoplankton di stasiun 2 karena kecerahan di

stasiun ini relatif rendah (198 cm) dibanding stasiun lain (Tabel 3). Hal ini karena posisi stasiun 2 yang terletak di daerah padat keramba jaring apung (KJA). Kegiatan budidaya KJA ini akan menghasilkan sisa-sisa pakan yang tidak termanfaatkan, menyebabkan bahan organik tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Garono (2000) yang menyatakan bahwa pakan ikan merupakan penyumbang bahan organik tertinggi (80%) di danau/waduk. Selanjutnya Boyd (1982) menyatakan kecerahan suatu perairan ditentukan oleh adanya kandungan bahan organik di perairan. Nybakken (1992) menyatakan pengaruh ekologis kecerahan menyebabkan terjadinya penurunan penetrasi cahaya ke perairan yang selanjutnya akan mempengaruhi proses fotosintesis dan produktifitas primer fitoplankton. Di stasiun 2, meskipun unsur hara tinggi (Tabel 3) tetapi karena kecerahan relatif rendah, maka fotosintesis tidak berjalan dengan maksimal. Hal ini menyebabkan stasiun 2 (stasiun disekitar KJA) memiliki kelimpahan fitoplankton yang paling rendah dibandingkan stasiun 1 dan stasiun 3.

Kelimpahan fitoplankton tertinggi ditemukan di stasiun 1. Hal ini karena kecerahan di stasiun ini relatif tinggi (255 cm) dibanding stasiun lain (Tabel 3). Hal ini disebabkan posisi stasiun terletak sebelum aktivitas keramba jaring apung (KJA), sehingga masukan ke stasiun ini hanya berasal dari aktifitas di hulu sungai. Meskipun ketersediaan unsur hara di stasiun 1 rendah (Tabel 3) tetapi karena intensitas cahaya yang cukup, maka fotosintesis berjalan maksimal. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Kimmel dan Groeger (1984) serta Thornton *et al.* dalam Nurfadillah *et al.* (2012) bahwa ketersediaan unsur hara dan cahaya yang cukup dapat digunakan oleh fitoplankton untuk perkembangannya. Selanjutnya jika dibandingkan antara stasiun 1 dan stasiun 3 (sesudah KJA disekitar

Dam) kelimpahan fitoplankton lebih rendah dibandingkan stasiun 1 disebabkan oleh pola arus yang mengarah ke *Dam* sehingga sisa pakan yang tidak termakan maupun sisa metabolisme dari stasiun 2 akan sampai di stasiun 3 yang menyebabkan unsur hara tinggi (Tabel 3). Disamping itu di stasiun 3 kecerahan lebih rendah dibanding stasiun 1. Oleh karena itu, kelimpahan fitoplankton lebih rendah di stasiun 3, artinya kelimpahan fitoplankton didalam KJA lebih kecil dibanding stasiun diluar KJA.

Profil kelimpahan fitoplankton di waduk PLTA Koto Panjang semakin dalam kelimpahan fitoplankton akan semakin berkurang (Gambar 2).



Gambar 2. Profil Kelimpahan Fitoplankton yang Ditemukan di Waduk PLTA Koto Panjang

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa kelimpahan fitoplankton baik di stasiun 1, stasiun 2 maupun stasiun 3 menunjukkan pola yang sama, dimana kelimpahan fitoplankton di permukaan lebih tinggi dibanding pada kedalaman 2 secchi dan 4 secchi. Berkurangnya kelimpahan fitoplankton dengan bertambahnya kedalaman dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari. Hal ini sesuai dengan pendapat Barus (2004) bahwa jumlah fitoplankton yang ditemukan semakin rendah dengan bertambahnya kedalaman suatu perairan. Hal ini dikarenakan cahaya

matahari yang masuk semakin sedikit dengan bertambahnya kedalaman sehingga proses fotosintesis kurang optimum.

Jenis fitoplankton yang ditemukan selama penelitian baik itu di permukaan, kedalaman 2 secchi maupun kedalaman 4 secchi yang paling banyak ditemukan adalah kelas chlorophyceae. Hal ini karena sebagian besar jenis fitoplankton ini hidup diperairan tawar (Barus, 2002). Sedangkan yang paling sedikit adalah kelas chrysophyceae. Hal ini karena sebagian besar jenis fitoplankton ini hidup di perairan laut yang masih dapat sinar matahari.

Untuk lebih jelasnya mengenai komposisi jenis fitoplankton di waduk PLTA Koto Panjang dapat dilihat pada Tabel 3.

No	Kelas	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
		p	2	4	P	2	4	p	2	4
		SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
1	Chloro	42	18	72	21	11	40	26	12	45
	phycea	82	40	3	71	09	5	85	58	3
2	Bacillar	29	13	27	12	54		20	81	29
	iophyce	96	80	7	98	1	94	29	1	7
3	Cyanop	50			10			24		
	hyceae	0	81	13	1	0	0	3	67	27
4	Chryso	44	25		14			14		
	phyta	6	0	54	8	13	0	2	13	0

Tabel 3. Komposisi Fitoplankton pada Permukaan, Kedalaman 2 Secchi, dan Kedalaman 4 Secchi di Waduk PLTA Koto Panjang

Chlorophyceae pada umumnya paling banyak ditemukan di perairan tawar karena sifatnya yang mudah beradaptasi dan cepat berkembang biak sehingga populasinya banyak ditemukan di perairan. Chlorophyceae merupakan jenis alga yang tahan terhadap suhu yang relatif tinggi, hidup berkoloni dan berkelompok (Lukman, 2010 dalam Sarman, 2012).

Jenis fitoplankton dari kelas bacillariophyceae merupakan kelas kedua yang jenisnya banyak ditemukan selama penelitian di waduk PLTA Koto Panjang

yaitu 7 jenis (Tabel 2). Menurut Hariyadi dalam Situmorang *et al.*, (2013), Bacillariophyceae merupakan jenis diatom yang paling toleran terhadap kondisi perairan seperti suhu dan mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairannya sehingga mampu berkembang biak dengan cepat. Basmi (1999) menyatakan bahwa Bacillariophyceae berproduksi secara seksual dan aseksual, sehingga lebih cepat dalam memperbanyak diri dan mengakibatkan jumlahnya sangat berlimpah di perairan. Bacillariophyceae juga memiliki berbagai pigmen klorofil yaitu klorofil a, klorofil c, fucoxantin, dan lainnya yang dapat hidup dalam ketiadaan cahaya dan menyediakan sumber karbon organik yang sesuai tersedia. Oleh karena itu, kelas bacillariophyceae juga banyak ditemukan baik dipermukaan maupun pada kedalaman 2 secchi disk dan 4 kedalaman 2 secchi disk.

Fitoplankton dari kelas cyanophyceae sedikit ditemukan baik dipermukaan maupun pada kedalaman 2 secchi disk dan 4 kedalaman secchi disk. Hal ini terjadi karena fitoplankton ini memiliki sifat khas seperti toleransi terhadap suhu tertentu dan beberapa jenis mampu mengikat N_2 dari udara jika di dalam perairan tidak terdapat nitrat (Sachlan, 1982).

Di perairan tawar khususnya danau dan waduk, fitoplankton yang dominan dan mempunyai penyebaran yang luas serta memegang peranan penting dalam rantai makanan adalah Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Chlorophyceae (Ruttner, 1965; Boney, 1975; Sellers dan Markland, 1987; Noryadi, 1998; dan Simarmata, 1998).

Kelimpahan fitoplankton selama penelitian disekitar DAM Site Waduk Koto Panjang berkisar 500 sel/L - 8226 sel/L. Rimper (2002) mengelompokkan perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton yaitu tingkat kesuburannya rendah ($<10^4$ sel/l),

tingkat kesuburannya sedang (10^4 - 10^7 sel/l) dan tingkat kesuburannya tinggi ($>10^7$ sel/l). Berdasarkan kelimpahan fitoplankton yang ditemukan disekitar DAM Site Waduk PLTA Koto Panjang maka waduk PLTA Koto Panjang termasuk tingkat kesuburan rendah (oligotrofik).

Parameter Kualitas Air Pendukung

Kualitas air merupakan faktor yang sangat mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan organisme di perairan. Suatu perairan dikatakan baik, bila kualitas airnya mendukung kelangsungan hidup organisme yang terdapat di dalamnya.

Parameter fisika-kimia yang diukur selama penelitian di perairan waduk PLTA Koto Panjang meliputi kedalaman, kecerahan, suhu, pH, oksigen terlarut, karbondioksida bebas, nitrat, dan fosfat. Nilai dari parameter yang didapat selama penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Nilai Parameter fisika yang Diamati di Waduk PLTA Koto Panjang selama penelitian

Stasiun, Titik sampling	Parameter Fisika		
	Keccerahan (cm)	Suhu ($^{\circ}$ C)	Kedalaman (cm)
S ₁ P	255	31,7	0
S ₁ 2 SD (5.10 m)		31	510
S ₁ 4 SD (10.20 m)		29	1020
S ₂ P	198	31,2	0
S ₂ 2 SD (3.96 m)		31	396
S ₂ 4 SD (7.92 m)		30	792
S ₃ P	210	31,5	0
S ₃ 2 SD (4.20)		31	420
S ₃ 4 SD (8.40 m)		30	840

Parameter Fisika

Keccerahan

Berdasarkan hasil penelitian kecerahan tertinggi ditemukan di stasiun 1 yaitu 255 cm dan terendah ditemukan di stasiun 2 yaitu 198 cm. Keccerahan di stasiun

1 lebih tinggi jika dibandingkan dengan stasiun 2 disebabkan oleh kegiatan budidaya ikan dalam keramba jaring apung yang ada di stasiun 2. Tingginya tingkat kecerahan perairan sangat menguntungkan bagi pertumbuhan fitoplankton karena akan mendukung proses fotosintesis yang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Chakroff (*dalam* Syukur, 2002), kecerahan suatu perairan menentukan sejauh mana cahaya matahari dapat menembus suatu perairan dan sampai pada kedalaman proses fotosintesis dapat berlangsung sempurna.

Suhu

Berdasarkan hasil penelitian suhu air di permukaan berkisar 31,2-31,7 °C dan di kedalaman 4 secchi berkisar 29-30 °C. Suhu di permukaan maupun di kedalaman 4 secchi tidak jauh berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Nontji (1993) suhu di perairan tropis relatif stabil dan suhu perairan akan mempengaruhi fungsi fisiologis organisme akuatik dan akan mempengaruhi proses fotosintesis. Suhu di permukaan lebih tinggi jika dibandingkan dengan suhu di kedalaman 2 Secchi dan kedalaman 4 Secchi (Tabel 3). Hal ini karena intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Suhu di stasiun 1 lebih tinggi jika dibandingkan dengan suhu di stasiun 2 dan stasiun 3, hal ini karena stasiun 1 merupakan daerah yang terbuka dan cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan tidak terhalang. Secara umum, suhu berkurang dengan bertambahnya kedalaman (Gambar 4). Hal ini sesuai dengan Kirk (1977) yang menyatakan bahwa suhu perairan dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang sampai di perairan, selanjutnya intensitas cahaya akan berkurang dengan bertambahnya kedalaman.

Perkins *dalam* Yuliana (2001) menyatakan bahwa kisaran suhu optimal

untuk kehidupan dan perkembangan organisme akuatik berkisar 25-32⁰C. Nilai suhu dalam penelitian ini jika dibandingkan dengan pendapat di atas maka suhu di perairan Waduk PLTA Koto Panjang dapat mendukung untuk kehidupan organisme akuatik.

Kedalaman

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian kedalaman tertinggi di stasiun 1 yaitu 40 m dan kedalaman terendah di stasiun 2 yaitu 27 m. Perbedaan kedalaman yang terjadi disebabkan oleh pengaruh morfologi Waduk PLTA Koto Panjang. Davis (1995) menyatakan bahwa kedalaman suatu perairan sangat menentukan berapa besar penetrasi cahaya yang masuk ke dalam suatu perairan dan sangat berperan bagi organisme seperti fitoplankton dalam menyerap energi cahaya matahari tersebut dalam melakukan proses fotosintesis.

Tabel 4. Rata-rata Nilai Parameter kimia yang Diamati di Waduk PLTA Koto Panjang selama penelitian

Stasiun, Titik sampling	Parameter Kimia				
	Oksigen Terlarut (mg/l)	p H	Karbond ioksida Bebas (mg/L)	Nitrat (mg/l)	Fosfat (mg/l)
S ₁ P	7.17	5	4.49	0.02	0.03
S ₁ 2 SD (5.10 m)	5.85	5	6.49	0.04	0.07
S ₁ 4 SD (10.20 m)	4.52	5	7.99	0.09	0.17
S ₂ P	6.57	5	4.99	0.07	0.13
S ₂ 2 SD (3.96 m)	5.43	5	6.49	0.15	0.21
S ₂ 4 SD (7.92 m)	3.28	5	11.48	0.28	0.35
S ₃ P	6.87	5	4.99	0.05	0.07
S ₃ 2 SD (4.20)	5.44	5	5.99	0.09	0.12
S ₃ 4 SD (8.40 m)	4	5	9.98	0.18	0.22

Parameter Kimia

Oksigen Terlarut

Hasil pengukuran rata-rata oksigen terlarut selama penelitian di Waduk PLTA Koto Panjang menunjukkan adanya perbedaan antara stasiun dan perkedalaman. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi oksigen terlarut di permukaan lebih tinggi jika dibandingkan dengan 2 kedalaman secchi dan 4 kedalaman secchi. Hal ini karena di permukaan proses fotosintesis berlangsung dengan baik dan dapat pasokan oksigen dari udara melalui proses difusi udara. Oksigen terlarut tertinggi terdapat di stasiun 1, hal ini diduga dari hasil fotosintesis oleh fitoplankton, kelimpahan fitoplankton di stasiun 1 lebih banyak jika dibandingkan dengan stasiun 2 dan stasiun 3. Hal ini sependapat dengan Simarmata *et al.*, (2011) tinggi rendahnya kandungan oksigen terlarut berkaitan erat dan langsung dengan proses fotosintesis yang terjadi dalam perairan. Kandungan oksigen terlarut bergantung pada proses fotosintesis dan difusi langsung dari udara.

NTAC dalam Adriman (1998) menyatakan bahwa kehidupan organisme perairan kandungan oksigen terlarut sebaiknya tidak kurang dari 4 mg/L. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka oksigen terlarut di Waduk PLTA Koto Panjang masih mendukung bagi kehidupan organisme akuatik.

Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian pH di Waduk PLTA Koto Panjang baik di stasiun 1, 2 ataupun 3 memiliki nilai pH yang relatif sama yaitu 5. Nilai pH masing-masing stasiun terlihat bahwa perairan Waduk PLTA Koto Panjang bersifat asam. Derajat keasaman tersebut masih dapat mendukung kehidupan organisme akuatik di waduk tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1981), yang menyatakan bahwa perairan yang

mendukung kehidupan organisme secara wajar dengan nilai pH adalah antara 5 – 9. Selanjutnya Kordy (2005) menyatakan bahwa nilai derajat keasaman yang ideal adalah 4 – 9.

Karbendioksida Bebas

Hasil pengukuran nilai rata-rata karbendioksida bebas di perairan Waduk PLTA koto Panjang di permukaan, 2 kedalaman secchi dan 4 kedalaman secchi berkisar antara 4.99-11.48 mg/L (Tabel 3). Konsentrasi karbendioksida di permukaan lebih rendah jika dibandingkan dengan kedalaman 2 secchi dan 4 secchi. Tingginya karbendioksida bebas masing-masing stasiun pada kedalaman 4 secchi disebabkan karena proses respirasi dan penguraian bahan organik oleh organisme dekomposer di perairan. Rendahnya karbendioksida bebas di permukaan disebabkan di permukaan proses fotosintesis berjalan optimal. Hal ini sependapat dengan Effendi (2003) yang menyatakan bahwa kadar karbendioksida bebas di perairan dapat mengalami pengurangan, bahkan hilang akibat proses fotosintesis.

Asmawi (1986) menyatakan bahwa kandungan karbendioksida yang terdapat dalam air tidak boleh lebih dari 12 mg/L dan tidak boleh kurang dari 2 mg/L. Sehubungan dengan pendapat tersebut perairan Waduk PLTA Koto Panjang sekitar *Dam* masih mendukung kehidupan organisme.

Nitrat

Berdasarkan hasil penelitian di perairan Waduk PLTA koto Panjang sekitar *Dam* di peroleh rata-rata konsentrasi nitrat 0.03-0.35 mg/L. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi nitrat di permukaan pada setiap stasiun lebih rendah jika dibandingkan dengan kedalaman 2 secchi dan 4 secchi. Jadi konsentrasi nitrat ini semakin meningkat dengan bertambahnya kedalaman. Konsentrasi nitrat tertinggi ditemukan di stasiun 2. Tingginya

konsentrasi di stasiun 2 disebabkan karena kawasan ini merupakan kawasan yang banyak menerima pasokan unsur hara dari kegiatan KJA.

Fosfat

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi fosfat selama penelitian baik dipermukaan, 2 kali kedalaman secchi, dan 4 kali kedalaman secchi, tertinggi di stasiun 2. Tingginya konsentrasi fosfat di stasiun 2 karena aktifitas budidaya keramba jaring apung berpusat pada area ini. Kegiatan budidaya ikan sistem KJA dikelola secara intensif, sehingga tidak seluruh pakan yang diberikan dimanfaatkan oleh ikan-ikan peliharaan dan akan jatuh ke dasar perairan. Pakan yang terbangun ke perairan dan hasil ekskresi ikan akan didekomposisi oleh bakteri menjadi unsur hara berupa fosfat, sehingga konsentrasi fosfat di stasiun 2 menjadi lebih tinggi dibanding diluar KJA. Sedangkan konsentrasi fosfat terendah di stasiun 1 karena sedikitnya masukan bahan organik. Hal ini karena stasiun 1 jauh dari aktifitas KJA. Kelimpahan fitoplankton tertinggi di stasiun 1 (Tabel 3) sehingga diduga pemanfaatan unsur hara yaitu fosfat lebih optimal hal ini menyebabkan konsentrasi fosfat di stasiun 1 rendah.

Goldman dan Horne (1983) menyatakan bahwa kesuburan perairan berdasarkan konsentrasi fosfat dapat dibagi atas lima tingkatan yaitu : 0,000 – 0,020 mg/L kesuburan rendah (ultra oligotrofik), 0,021 – 0,050 mg/L kesuburan cukup (oligotrofik), 0,051 – 0,100 mg/L kesuburan sedang (mesotrofik), 0,101 – 0,200 mg/L kesuburan baik sekali (eutrofik) dan > 0,200 perairan terlalu subur (hipertrofik). Jika konsentrasi fosfat dari hasil penelitian ini (rata-rata 0,147 mg/L) dibandingkan dengan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa perairan Waduk PLTA Koto Panjang tergolong perairan yang tingkat

kesuburannya eutrofik terutama di area sekitar *Dam*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kelimpahan fitoplankton di Dalam dan di Luar Area Keramba Jaring Apung disekitar *Dam* Waduk PLTA Koto Panjang berbeda. Kelimpahan fitoplankton di dalam area keramba jaring apung berkisar 500-3720 sel/L, sedangkan diluar area (sebelum keramba jaring apung berkisar 1068-8226 sel/L dan setelah area keramba jaring apung 777-5100 sel/L). Kelimpahan fitoplankton di dalam area keramba jaring apung lebih sedikit dibanding di luar area keramba jaring apung. Berdasarkan kelimpahan fitoplankton yang ditemukan disekitar *Dam* Waduk PLTA Koto Panjang tergolong tingkat kesuburan rendah (oligotrofik).

Parameter kualitas air yang diamati yaitu kecerahan, kedalaman, suhu, oksigen terlarut, karbondioksida bebas, nitrat, fosfat menunjukkan bahwa parameter kualitas air yang diamati menunjukkan bahwa kualitas perairan Waduk PLTA Koto Panjang masih bisa mendukung kehidupan fitoplankton

Saran

Penelitian ini dilakukan pada musim kemarau pada saat tinggi muka air rendah, disarankan untuk melakukan penelitian mengenai kelimpahan fitoplankton di dalam dan di luar area keramba jaring apung sekitar *Dam* di Waduk PLTA Koto Panjang pada musim hujan atau pada saat tinggi muka air maksimum sehingga dapat memberikan informasi yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

Barnes, S. R. dan Hughes, 1989. An Introduction to Marine Ecology. Blackwell Scientific Publication. Boston. 351 hal.

- Barus, T. A. 2004. “ Faktor-Faktor Lingkungan Abiotik dan Keanekaragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba”. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. XI, No. 2, Juli 2004, hal. 64-72.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality in Warm Fish Pound*. Auburn University Agricultural Experiment, Station. Alabama. 389 p.
- Davis. C. C. 1995. *The Marine and Freshwater Plankton*. Michigan States University Press, New York. 516 pp.
- Garno, 2002. Beban Pencemaran Limbah Perikanan Budidaya dan yutrofikasi di Perairan Waduk pada DAS Citarum. *J. Tek. Ling. P3TL-BPPT*. Vol.3 (2) : 112-120.
- Kordi, K. 2005. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. PT. Asda Mahasatya. Jakarta. 208 hal.
- Krismono, A.S.N., S. Nurdawati, D.W.H. Tjahjo dan A. Nurfiarini. 2006. Status Terkini Sumberdaya Ikan di Waduk PLTA Koto Panjang Propinsi Riau. *Prosiding Seminar Nasional Ikan IV*. Jatiluhur. 29-30 Agustus 2006. 273-291 hal.
- Nontji, A. 1993. *Faktor – faktor yang Berkaitan Dengan Dinamika Kelimpahan Phytoplankton*. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor. 25 hal. (tidak diterbitkan).
- Nurfadillah. 2012. *Komunitas Fitoplankton di Perairan Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh*. *Jurnal Depik*, Vol. 1. N0 2. Hal 93-98.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan oleh M. Eidman, Koesbiono, D. G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukristijono. Gramedia. Jakarta. 459 hal.
- Sihotang, C. 2001. *Limnologi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 82 hal.
- Rimper. J. 2002. *Kelimpahan Phytoplankton dan Kondisi Hidrooseanografi Peraira Teluk Manado*. Makalah Pengantar Falsafah Sains Program Pasca Sarjana S3 IPB, Bogor.
- Yuliana. 2001. *Distribusi Vertikal Fitoplankton di Sungai Kampar Desa Teratak Buluh Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 49 hal (tidak diterbitkan).
- Wardoyo, S. T. H. 1981. *Kriteria Kualitas Air Untuk Evaluasi Pertanian dan Perikanan*. *Training Analisa Dampak Lingkungan PPLH – UND – PSL IPB*. Bogor : PPLH – UNDD – PSL IPB (tidak diterbitkan).