PROFIL VERTIKAL KLOROFIL-a DI OXBOW TANJUNG PUTUS DESA BULUH CINA KECAMATAN SIAK HULU KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU

(Vertical Profiles Of Chlorophyl-a In The Tanjung Putus Oxbow Buluh China Village Siak Hulu Sub District Kampar District Riau Province)

Leonardo Windra Sinurat [1], Madju Siagian [2], Asmika Simarmata [2]

[1)] Student of the Fisheries and Marine Sciences Faculty of Riau University Pekanbaru
[2)] Lecturer of the Fisheries and Marine Sciences Faculty of Riau University Pekanbaru

ABSTRACT

This research was conducted of March 2013 in the Tanjung Putus Oxbow that is located in the Buluh China Village. This research aims to understand the vertical profil chlorophyl-a.

Chlorophyl-a samples were collected from 3 stations. In each stations, there are 2 sampling sites, in the surface and 2,5 depth. Sampling was done three times, once a week. Result shown that the chlorophyl-a content ranged from 8,97-20,1 µg/l. Water quality parameters values were: depth : 89,0–92,3 cm; temperature: 30 –31 ^{o}C; transparency: 141–301,7 cm; pH: 5; DO: 3,67 – 6,17 mg/l; CO_2: 7,76–15,7 mg/l; phosphate: 0,04– 0,13 mg/l and nitrate: 0,02 – 0,100 mg/l. Chlorophyl-a was higher in the surface tahan of secchi area. The result showed that Tanjung Putus Lake water is enough productive and be support the organism aquatic.

Key words : Chlorophyl-a, the vertical profiles, Tanjung Putus Oxbow

PENDAHULUAN

Danau Tanjung Putus merupakan salah satu oxbow yang terdapat di Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Danau ini memiliki keunikan, antara lain warna airnya yang hijau kecoklatan, di kelilingi tanaman khas hutan rawa gambut (http://iannnews.com).

Aliran air masuk ke Danau Tanjung Putus ini berasal dari limpasan Sungai Kampar dan Danau Baru pada saat musim hujan, yang secara langsung merupakan sumber masuknya organisme aquatik ke

perairan tersebut. Selain dari sungai berasal dari perkembangan oleh organisme perairan itu sendiri. Pada musim hujan Danau Tanjung Putus ini akan banjir sehingga akan mempengaruhi kehidupan organisme perairan khususnya fitoplankton. Fitoplankton memanfaatkan nitrat-fosfat dan cahaya matahari untuk pertumbuhan fitoplankton. Selain unsur hara nitrat dan fosfat, fitoplankton juga memanfaatkan sinar matahari untuk proses fotosintesis. Intensitas cahaya matahari merupakan faktor pembatas utama terhadap distribusi vertikal fitoplankton di perairan. Dalam fotosintesis organisme fitoplankton dibutuhkan cahaya matahari. Cahaya matahari diikat oleh klorofil yang terdapat pada fitoplankton, kemudian dengan energi tersebut menghasilkan karbohidrat. Klorofil merupakan pusat reaksi yaitu klorofil-a. Sedangkan klorofil lain sebagai pembantu saja (Salisbury dan Ros, 1995).

Klorofil-a merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan produktivitas primer di perairan. Konsentrasi klorofil-a di atas 0,2 mg/m^3 menunjukkan adanya kehidupan fitoplankton yang memadai untuk mempertahankan kelangsungan perkembangan perikanan (Folkowski dan Raven, 1997). Sementara itu klorofil terdapat di dalam fitoplankton. Klorofil berperan untuk mengikat cahaya matahari. Fitoplankton dalam proses fotosintesis membutuhkan nutrien (baik mikro maupun makro) dan cahaya matahari. Di perairan cahaya akan berkurang dengan bertambahnya kedalaman, sehingga kelimpahan fitoplankton berbeda dengan bertambahnya kedalaman, maka kandungan klorofil-a akan berbeda dengan bertambahnya kedalaman.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil vertikal klorofil-a di Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Dengan melihat profil vertikal klorofil-a ini dapat mengetahui tingkat kesuburan danau. Manfaatnya yang diharapkan dapat memberikan informasi dasar untuk pengelolaan sumberdaya perairan di Danau Tanjung Putus secara tepat dan berkelanjutan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2013 yang bertempat di Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Pengukuran kualitas air dilakukan di lapangan dan di Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru.

Bahan dan Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari peralatan dan bahan kimia untuk pengukuran kualitas air yang dipakai di laboratorium dan lapangan. Disamping itu juga digunakan kamera digital untuk dokumentasi, sampan untuk pengambilan sampel di Danau dan GPS *(Global Position System)* untuk menentukan titik sampling.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survey, yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel langsung di Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data lapangan berupa data kualitas air, baik yang diukur dan diamati di lapangan ataupun yang dianalisis di laboratorium. Data sekunder berupa literatur yang mendukung penelitian.

Stasiun pengamatan dalam penelitian ini, secara horizontal ditentukan sebanyak tiga stasiun. Stasiun 1 merupakan kawasan tempat air masuk *(in let)* yang berhubungan dengan Sungai Kampar Kanan, pada stasiun ini terdapat pohon-pohon yang tinggi di tepi perairan. Stasiun 2 merupakan daerah kelokan Danau Tanjung Putus dan juga bagian tengah danau dari sisi terpanjang Danau Tanjung Putus. Stasiun 3 merupakan kawasan tempat air masuk dari limpahan Danau Baru.

Sedangkan sampling secara vertikal ditentukan berdasarkan nilai kecerahan. Titik sampling vertikal di masing-masing stasiun ada 2 titik sampling, yaitu pada permukaan dan 2,5 kali Secchi.

Data hasil pengukuran parameter kualitas air di lapangan dan data di laboratorium ditabulasikan dalam bentuk tabel serta digambarkan dalam bentuk grafik. Data yang telah ditabulasikan dan digambarkan dianalisa secara deskriptif kemudian dibahas berdasarkan literatur yang ada dan dikaitkan dengan parameter kualitas air lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Vertikal Klorofil-a

Kandungan klorofil-a di perairan Danau Tanjung Putus selama penelitian menunjukkan perbedaan yang cukup bervariasi pada setiap stasiun pengamatan. Hasil pengukuran kandungan klorofil-a pada setiap stasiun selama penelitian di Danau Tanjung Putus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Danau Tanjung Putus Pada Masing-masing Stasiun Selama Penelitian

Ulangan	Konsentrasi Klorofil-a (µg/l)					
	Stasiun I		Stasiun II		Stasiun III	
	P	KS	P	KS	P	KS
I	19,49	13,98	16,65	10,13	20,36	14,23
II	22,08	15,03	15,98	8,76	19,76	13,96
III	18,73	10,73	14,87	8.03	18,75	9,94
Rerata	**20,1**	**13,24**	**15,83**	**8,97**	**19,62**	**12,71**

Sumber : Data Primer

Keterangan:

P : Permukaan
KS : Kedalaman 2,5 kali Secchi

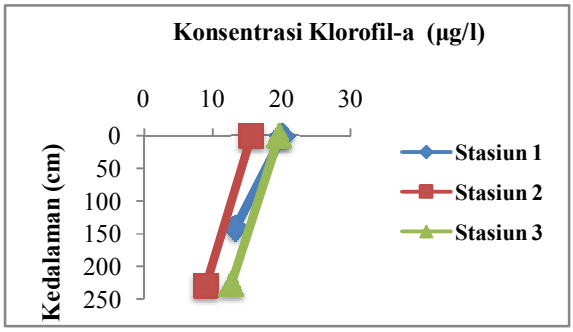
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi klorofil-a bervariasi antar stasiun. Hasil pengukuran rata-rata klorofil-a selama penelitian berkisar 8,97–20,1 µg/l. Konsentrasi klorofil-a di permukaan perairan berkisar 15,83-20,1 µg/l. Apabila konsentrasi klorofil-a antar stasiun dibandingkan terlihat konsentrasi klorofil-a di permukaan tertinggi ditemukan di stasiun I (20,1 µg/l) diikuti di stasiun III (19,6 µg/l). Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Simanjuntak (2013,

Komunikasi pribadi) tingginya konsentrasi klorofil-a di Stasiun I permukaan disebabkan oleh tingginya kelimpahan fitoplankton pada stasiun I yaitu 361.213 sel/l serta tingginya kandungan fosfat (0,103 mg/l) dan nitrat (0,100 mg/l). Rendahnya klorofil-a di stasiun II disebabkan oleh rendahnya konsentrasi nitrat dan fosfat (Tabel 3) bila dibandingkan dengan stasiun lainnya, sehingga kebutuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan klorofil akan berkurang. Rendahnya klorofil-a di stasiun II juga disebabkan oleh rendahnya kelimpahan fitoplankton yaitu berkisar 221.634 se/l dibandingkan stasiun lainnya.

Selanjutnya dari Tabel 1 dilihat bahwa konsentrasi klorofil-a pada kedalaman 2,5 kali Secchi berkisar antara 8,97 – 13,24 µg/l. Apabila konsentrasi klorofil-a antar stasiun dibandingkan terlihat konsentrasi klorofil-a di 2,5 kedalaman secchi tertinggi ditemukan di stasiun I (13,24 µg/l) diikuti di stasiun III (19,6 µg/l) dan terendah di stasiun II (8,97 µg/l). Tingginya konsentrasi klorofil-a di stasiun I disebabkan tingginya kelimpahan fitoplankton di daerah ini yaitu berkisar 252.757 sel/l. Rendahnya konsentrasi klorofil-a pada 2,5 kedalaman Secchi di stasiun II disebabkan rendahnya kelimpahan fitoplankton yaitu 135.814 sel/l (Lampiran 3)

Untuk melihat lebih jelas konsentrasi klorofil-a secara vertikal di perairan Danau Tanjung Putus pada masing-masing stasiun menunjukkan kecenderungan yang sama, yaitu konsentrasi klorofil-a berkurang dengan bertambahnya kedalaman (Gambar 1).

Gambar 1. Profil Vertikal Konsentrasi Klorofil-a dengan Kedalaman di Perairan Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina Selama Penelitian



.

Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa secara vertikal klorofil-a selama penelitian di Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina konsentrasi klorofil-a relatif tinggi di permukaan dibandingkan pada kedalaman 2,5 Secchi. Tingginya konsentrasi klorofil-a di permukaan disebabkan intensitas cahaya yang masuk lebih tinggi dibandingkan dengan pada kedalaman 2,5 Secchi, sehingga penetrasi cahaya matahari akan berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Akibatnya proses fotosintesis berlangsung lebih baik dipermukaan dibandingkan dengan bertambahanya kedalaman, sehingga kelimpahan fitoplankton juga lebih besar di permukaan dan akan berkurang dengan bertambahnya dimana klorofil-a juga akan berkurang dengan bertambahnya kedalaman perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kennish *dalam* Mulyadi dan Suroyo (2000) bahwa cahaya merupakan faktor lingkungan terbesar yang mempengaruhi klorofil-a di perairan.

Berdasarkan konsentrasi klorofil-a yang diperoleh selama penelitian maka dapat dikatakan bahwa perairan Danau Tanjung Putus dikategorikan perairan yang cukup produktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Vollenweider *dalam* Erawati, 2003 yang menyatakan bahwa apabila konsentrasi klorofil-a lebih dari 20 µg/l tergolong produktif dan apabila konsentrasi klorofil-a antara 1-20 µg/l, perairannya tergolong cukup produktif.

Parameter Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor yang sangat mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan organisme yang ada di perairan. Faktor-faktor tersebut antara lain : faktor fisika dan faktor kimia perairan. Dari hasil pengukuran beberapa parameter fisika kimia perairan di Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina kondisi lingkungan perairan Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina pada umumnya masih mampu mendukung kehidupan organisme perairan di dalamnya.

a. Parameter Fisika

Parameter fisika yang mendukung kehidupan organisme perairan meliputi kecerahan, suhu dan kedalaman. Hasil pengukuran parameter fisika di Danau Tanjung Putus dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Parameter Fisika yang Diamati di Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau Selama Penelitian

Stasiun	Kecerahan (cm)	Suhu (^oC)	Kedalaman (cm)
Stasiun 1	89,0	30,3	141,7
Stasiun 2	92,3	31	296
Stasiun 3	90,7	30	301,7

Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan rata-rata setiap stasiun di perairan Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina berkisar antara 89 – 92,3 cm (Tabel 2). Perbedaan kecerahan antar stasiun diduga disebabkan perbedaan jumlah zat yang tersuspensi di suatu perairan. Arus dan gelombang juga mengakibatkan bahan-bahan yang ada di dasar seperti serasah dan lumpur terbawa , sehingga meningkatkan partikel tersuspensi di perairan tersebut.

Kecerahan tertinggi selama penelitian ditemukan di stasiun II, tingginya kecerahan di stasiun ini disebabkan daerah ini terbuka sehingga permukaan perairan langsung terkena cahaya matahari. Disamping itu diduga sedikitnya partikel terlarut maupun koloid yang ada di stasiun ini. Rendahnya kecerahan di stasiun I diduga karena daerah ini merupakan aliran air masuk dari Sungai Kampar Kanan serta stasiun I ini sering dilalui dengan para nelayan sehingga arus yang membawa partikel-partikel tanah dan daun-daunan tumbuhan yang terbawa arus akan menyebabkan terhalangnya sinar

matahari yang masuk ke perairan. Berdasarkan kecerahan yang ditemukan selama penelitian tergolong baik dan dapat mendukung kehidupan organisme akuatik yang terdapat di dalamnya. Hal ini sesuai sejalan dengan pendapat Chakroff (1976) yang menyatakan bahwa kecerahan air yang produktif bila pinggan Secchi mencapai kedalaman 20 sampai 60 cm dari permukaan perairan.

Suhu

Hasil pengukuran rata-rata suhu perairan selama pengamatan berkisar 30 – 31 ^{o}C. Suhu di stasiun I yaitu 30,3 ^{o}C, stasiun II yaitu 30 ^{o}C dan stasiun III yaitu 31 ^{o}C.

Selama penelitian pengukuran suhu tertinggi ditemukan di stasiun II dan terendah di stasiun II. Tingginya suhu di stasiun II disebabkan karena nilai kecerahan lebih tinggi di daerah ini dibandingkan stasiun lainnya. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata suhu tiap stasiun di permukaan perairan dan kedalaman 2,5 kali Secchi di Perairan Danau Tanjung Putus tidak jauh berbeda.

Berdasarkan hasil pengukuran suhu selama penelitian di Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina, suhu masih mendukung kehidupan organisme di perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1982) menyatakan bahwa kisaran suhu di daerah tropis yang layak untuk kehidupan organisme aquatik adalah 25–32 ^{o}C. Selanjutnya Riley (1967) menyatakan bahwa pada umumnya spesies fitoplankton maupun zooplankton dapat berkembang dengan baik pada suhu 25^{o} C atau lebih.

Kedalaman

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa kedalaman masing-masing stasiun di Danau Tanjung Putus selama penelitian berkisar 141,7 – 301,7 cm. Kedalaman tertinggi ditemukan di Stasiun III (301 cm) yang merupakan aliran air masuk dari Danau Baru dan terendah di Stasiun I (89 cm) yang merupakan aliran air masuk dari Sungai Kampar Kanan. Berdasarkan kedalaman tersebut maka Danau Tanjung Putus termasuk perairan yang dangkal.

Perbedaan kedalaman antar stasiun di Danau Tanjung Putus disebabkan oleh kondisi bathimetrik perairan. Dengan mengetahui kedalaman perairan, dapat diketahui apakah pada perairan tersebut terdapat perbedaan temperatur (stratifikasi). Pada umumnya, danau atau waduk dengan kedalaman perairan rata-rata kurang dari 10 meter tidak mempunyai perbedaan temperatur yang nyata. Sebaliknya perairan yang kedalamannya lebih dari 10 meter mempunyai stratifikasi temperatur, diantaranya adalah :
1) epilimnion, 2) metalimnion dan 3) hypolimnion (Sihotang, 2000).

Davis (1955) menyatakan bahwa kedalaman suatu perairan sangat menentukan berapa besar penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam suatu perairan dan sangat berperan bagi organisme seperti fitoplankton dalam menyerap energi cahaya matahari

tersebut dalam proses fotosintesis. Pernyataan tersebut berarti semakin bertambah kedalaman suatu perairan maka kandungan oksigen terlarut cenderung akan menurun.

b. Parameter Kimia

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian antara lain oksigen terlarut (DO), CO_2 bebas, pH, Nitrat dan Fosfat. Nilai yang didapat selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Parameter Kimia yang Diamati di Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau Selama Penelitian

Stasiun	Oksigen Terlarut (mg/l)	CO_2 Bebas (mg/l)	Nitrat (mg/l)	Fosfat (mg/l)	pH
S_1 P	6,17	9,97	0,100	0,103	5
S_1 D	4,30	15,7	0,096	0,110	5
S_2 P	4,50	7,76	0,020	0,050	5
S_2 2,5 SD	3,67	12,77	0,043	0,087	5
S_3 P	5,63	9,87	0,037	0,063	5
S_3 2,5 SD	3,90	14,86	0,06	0,097	5

Sumber: Data Sekunder

Keterangan
S_1 P = Stasiun 1 di permukaan
S_1 D = Stasiun 1 di dasar
S_2 P = Stasiun 2 di permukaan
S_2 2,5 SD = Stasiun 2 di kedalaman 2,5 Secchi Disk
S_3 P = Stasiun 3 di permukaan
S_3 2,5 SD = Stasiun 3 di kedalaman 2,5 sechi Disk

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran pH perairan Danau Tanjung Putus Desa Buluh Cina pada permukaan dan kedalaman 2,5 kali secchi selama penelitian tetap tidak berubah yaitu 5.

Berdasarkan nilai pH yang diperoleh, terlihat bahwa perairan Danau Tanjung Putus bersifat asam (5,0) tetapi masih dapat mendukung kehidupan organisme fitoplankton di Danau Tanjung Putus tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1981) bahwa perairan yang mendukung kehidupan organisme secara wajar mempunyai nilai pH berkisar antar 5-9.

Cahyono, 2001 menyatakan bahwa pH berpengaruh terhadap penyebaran oksigen oleh organisme, dimana pH perairan yang rendah akan menyebabkan penyerapan oksigen oleh organisme terganggu sehingga berpengaruh terhadap respirasi organisme air dan akan berpengaruh juga terhadap proses fotosintesis tanaman air dalam air. Effendi (2003) menyatakan bahwa pH berkaitan erat dengan karbondioksida, apabila nilai pH semakin tinggi maka kadar karbondioksida bebas akan semakin menurun.

Oksigen Terlarut (DO)

Selama penelitian konsentrasi rata-rata oksigen terlarut pada setiap stasiun di Danau Tanjung Putus berkisar antara 3,67 – 6,17 mg/l. Konsentrasi oksigen terlarut di permukaan berkisar 4,50 - 6,17 mg/l. Konsentrasi oksigen terlarut tertinggi permukaan antar stasiun terlihat bahwa di stasiun I permukaan tertinggi (6,17 mg/l) diikuti stasiun III (5,63 mg/l) dan terendah di permukaan stasiun II (4,50 mg/l). Tingginya konsentrasi oksigen terlarut di Stasiun I permukaan disebabkan karena masih adanya arus akibat pengadukan dari lalulintas sampan yang masuk ke Danau Tanjung Putus dari

Sungai Kampar Kanan yang melalui daerah ini. Berdasarkan penelitian ynag dilakukan bahwa, di Stasiun I memiliki kelimpahan fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a (Tabel 1) yang tinggi sehingga oksigen yang dihasilkan dari hasil fotosintesis juga tinggi. Rendahnya oksigen di stasiun II d disebabkan kelimpahan dari fitoplankton di permukaan rendah sehingga sedikit menghasilkan oksigen yaitu 232.009 sel/l (Lampiran 3) dibandingkan stasiun lain. Selain itu, rendahnya oksigen di stasiun II disebabkan oleh tingginya unsur hara seperti nitrat di daerah ini sehingga untuk mendekomposisi bahan-bahan organik dibutuhkan banyak oksigen.

Selama penelitian konsentrasi oksigen terlarut pada 2,5 kedalaman Secchi berkisar 3,67 – 4,30 mg/l. Konsentrasi oksigen terlarut tertinggi pada kedalaman 2,5 secchi antar stasiun terlihat bahwa di stasiun I tertinggi (4,50 mg/l) diikuti stasiun III (3,90 mg/l) dan terendah di stasiun II (3,67 mg/l). Tingginya konsentrasi oksigen terlarut di stasiun I pada kedalaman 2,5 disebakan kelimpahan fitoplankton yang lebih tinggi di daerah ini dibandingkan stasiun lainnya sehingga banyak oksigen dihasilkan fitoplankton dari proses fotosintesis. Rendahnya oksigen terlarut pada kedalaman 2,5 secchi di stasiun II diduga disebabkan sedikitnya kelimpahan fitoplankton di daerah ini yang mengahasilkan oksigen.

Berdasarkan Tabel 3 di dapat bahwa konsentrasi oksigen terlarut dipermukaan lebih tinggi jika dibandingkan dengan pada 2,5 kedalaman Secchi. Tingginya konsentrasi oksigen terlarut di permukaan perairan karena proses fotosintesis berlangsung dengan baik oleh fitoplankton dibandingkan dengan pada 2,5 kedalaman secchi dimana semakin ke dasar perairan penetrasi cahaya berkurang sehingga cahaya sedikit dalam melakukan proses fotosintesis.

Tinggi rendahnya konsentrasi oksigen terlarut berkaitan erat dengan proses fotosintesis yang terjadi dalam perairan. Konsentrasi oksigen terlarut tergantung pada proses fotosintesis dan difusi langsung dari atmosfer dan oksigen dibutuhkan untuk merombak bahan-bahan organik yang ada dalam perairan, sehingga kadar oksigen terlarut lebih tinggi dipermukaan dibandingkan dengan kedalaman 2,5 kali Secchi. Hal ini sesuai dengan pendapat Jeffries dan Mills (1996) yang menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut berfluktuasi secara harian dan musiman bergantung pada percampuran (mixing) dan pergerakan (turbulence) massa air, aktifitas fotosintesis, respirasi, dan limbah yang masuk ke dalam air.

Secara umum konsentrasi oksigen terlarut di perairan Danau Tanjung Putus masih tergolong baik. Menurut NTAC *dalam* Loise (2012), konsentrasi DO terlarut sebaiknya tidak kurang dari 4 mg/l, agar kehidupan organisme perairan dapat berjalan dengan baik serta dapat mendukung aktivitas perikanan.

Karbondioksida Bebas

Hasil pengukuran nilai rata-rata karbondioksida bebas di perairan Danau Tanjung Putus di permukaan dan 2,5 kedalaman Secchi berkisar antara 7,76–15,7 mg/l. Rata-rata konsentrasi karbondioksida bebas selama penelitian di permukaan berkisar 7,76– 9,97 mg/l. Konsentrasi karbondioksida bebas tertinggi di permukaan ditemukan di stasiun I (9,97 mg/l) diikuti stasiun III (9,87 mg/l) dan terendah stasiun II (7,76 mg/l). Tingginya karbondioksida bebas di stasiun I disebabkan oleh nilai kecerahan di daerah ini yang rendah sehingga sedikit cahaya yang masuk ke perairan. Cahaya yang masuk sedikit ke perairan mengakibatkan sedikit karbondioksida yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton untuk menghasilkan oksigen. Rendahnya karbondioksida bebas di stasiun II di pengaruhi dari tingginya nilai kecerahan di daerah ini yang mengakibatkan cahaya matahari dapat masuk ke perairan. Intensitas cahaya yang tinggi mengakibatkan tingginya aktivitas proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton dengan memanfaatkan karbondioksida bebas di perairan untuk mengahsilkan oksigen. Sedangkan rata-rata karbondioksida bebas pada 2,5 kali kedalaman Secchi berkisar 12,77– 15,7 mg/l. Konsentrasi karbondioksida bebas tertinggi ditemukan di stasiun I (15,7 mg/l) diikuti stasiun III (14,86 mg/l) dan terendah stasiun II (12,77 mg/l). Tingginya konsentrasi karbondioksida bebas pada kedalaman 2,5 Secchi di stasiun I karena proses penguraian bahan-bahan organik (dekomposisi) tinggi dan proses respirasi berlangsung sementara proses fotosintesis berkurang sehingga karbondioksida bebas tinggi dibandingkan stasiun lain .

Berdasarkan Tabel 3, konsentrasi rata-rata karbondioksida bebas selama penelitian pada masing-masing stasiun meningkat dengan bertambahnya kedalaman atau karbondioksida bebas pada permukaan lebih rendah dibandingkan pada kedalaman 2,5 Secchi. Tingginya karbondioksida bebas masing-masing stasiun kedalaman 2,5 kali Secchi disebabkan karena proses respirasi dan penguraian bahan organik oleh organisme dekomposer di perairan, sehingga konsentrasi karbondioksida bebas semakin bertambah. Rendahnya karbondioksida bebas pada bagian permukaan pada masing-masing stasiun disebabkan pada permukaan proses fotosintesis berjalan dengan baik yang memanfaatkan karbondioksida bebas hal ini sependapat dengan Effendi (2003) yang menyatakan bahwa kadar karbondioksida bebas di perairan dapat mengalami pengurangan, bahkan hilang akibat proses fotosintesis. Kasry (2002) menyatakan konsentrasi CO_2 bebas dihasilkan oleh pernafasan di dalam air dan sedimen.

Secara umum konsentrasi CO_2 bebas yang diperoleh selama penelitian masih mampu mendukung kehidupan organisme akuatik di dalamnya. Hal ini sesuai dengan

pendapat Boyd (1979) bahwa perairan yang diperuntukkan untuk kegiatan perikanan sebaiknya mengandung konsentrasi CO_2 bebas tidak kurang dari 5 mg/l, sedangkan konsentrasi CO_2 bebas yang lebih dari 12 mg/l masih dapat ditolerir organisme air asal didukung oleh konsentrasi oksigen terlarut yang tinggi.

Fosfat

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa konsentrasi fosfat di perairan Danau Tanjung Putus selama penelitian berkisar 0,050– 0,110 mg/l. Konsentrasi rata-rata fosfat di permukaan berkisar 0,050 – 0,103 mg/l dan pada 2,5 kedalaman Secchi antar stasiun 0,087 – 0,110 mg/l.

Berdasarkan Tabel 3, konsentrasi fosfat tertinggi ditemukan pada 2,5 kedalaman Secchi dan terendah di permukaan. Konsentrasi fosfat permukaan tertinggi ditemukan di stasiun I (0,103 mg/l) diikuti stasiun III (0,063) dan terendah di stasiun II (0,050 mg/l). Sementara konsentrasi fosfat pada 2,5 kedalaman Secchi tertinggi ditemukan di stasiun I (0,110 mg/l) diikuti stasiun III (0,097) dan terendah di stasiun II (0,087).

Selanjutnya berdasarkan Tabel 3 diketahui juga bahwa konsentrasi fosfat lebih tinggi di stasiun I dan terendah di stasiun II. Tingginya konsentrasi fosfat di stasiun I disebabkan stasiun ini merupakan *in let* dari Sungai Kampar Kanan. Di samping itu aktivitas masyarakat dan pemukiman di sekitar stasiun ini sehingga banyak sumber-sumber masukan fosfat. Adapun penyebab rendahnya konsentrasi fosfat di stasiun II dikarenakan posisi daerah ini berada di daerah lekukan Danau Tanjung Putus yang mana daerah ini agak jauh dari aliran air masuk ke Danau Tanjung Putus, sehingga masukan sumber-sumber unsur hara seperti fosfat di stasiun II hanya mengandalkan hasil penguraian bahan-bahan organik (dekomposisi) daerah ini dan daratan di sekitarnya.

Jika dibandingkan konsentrasi fosfat pada masing-masing stasiun terlihat bahwa semakin ke dasar maka konsentrasi fosfat semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat Suryono, Nomosatryo dan Mulyana (2006) yang menyatakan bahwa terjadi perbedaan konsentrasi unsur hara khususnya nitrat dan fosfat di permukaan dengan kolom air, dimana semakin dalam kolom air maka konsentrasi nitrat dan fosfat semakin tinggi. Hal ini disebabkan pengaruh fitoplankton yang menggunakan cahaya dengan bantuan klorofil-a memanfaatkan unsur hara nitrat dan fosfat dalam proses fotosintesis, sehingga semakin dalam kolom perairan akan diikuti oleh semakin berkurang intensitas cahaya yang masuk maka proses fotosintesis dan pemanfaatan unsur hara nitrat dan fosfat akan semakin berkurang Berdasarkan hal di atas Poernomo dan Hanafi 1982 *dalam* Sembiring (2012) mengelompokkan tingkat kesuburan perairan dapat dibagi menjadi 4 yaitu : (1) kesuburan rendah konsentrasi fosfat berkisar

0,00-0,020 mg/l, (2) kesuburan cukup konsentrasi fosfat berkisar 0,021-0,050 mg/l, (3) kesuburan baik berkisar 0,051-0,100 mg/l dan (4) kesuburan sangat baik berkisar 0,101-0,201 mg/l. Konsentrasi fosfat di perairan Danau Tanjung Putus dalam penelitian ini berkisar 0,04– 0,13 mg/l. Jika konsentrasi fosfat dalam penelitian ini dibandingkan dengan pendapat di atas maka tingkat kesuburan perairan Danau Tanjung Putus tergolong pada tingkat kesuburan perairan yang baik.

Nitrat

Konsentrasi nitrat di perairan Danau Tanjung putus selama penelitian, diperoleh rata-rata konsentrasi nitrat berkisar 0,02 – 0,100 mg/l. Konsentrasi nitrat di permukaan berkisar 0,02 – 0,100 mg/l, sedangkan konsentrasi rata-rata nitrat pada 2,5 kedalaman Secchi berkisar 0,043 – 0,096 mg/l. Konsentrasi nitrat tertinggi permukaan ditemukan di stasiun I (0,100 mg/l) diikuti dengan stasiun III (0,037 mg/l) dan terendah di stasiun II (0.020 mg/l). Tingginya konsentrasi nitrat di stasiun I permukaan disebabkan karena daerah ini merupakan akses dan aliran masuk air dari Sungai Kampar Kanan ke Danau Tanjung Putus sehingga diduga endapan dan partikel dari bawah naik ke permukaan serta daerah ini dekat dengan pemukiman sehingga memberi masukan unsur hara nitrat dari daerah sekitarnya seperti sisa-sisa kotoran hewan dan bahan organik lainnya yang masuk ke daerah ini sehingga hal ini yang menyebabkan tingginya konsentrasi nitrat di stasiun I. Sementara rendahnya konsentrasi nitrat stasiun II permukaan diduga karena daerah ini daerah terbuka dan masukan unsur hara hanya hasil dekomposisi bahan organik yang berada di sekitarnya.

Sedangkan konsentrasi nitrat tertinggi pada 2,5 kedalaman Secchi ditemukan di stasiun I (0,096 mg/l) di ikuti stasiun III (0,060 mg/l) dan terendah di stasiun II (0,043 mg/l). Rendahnya konsentrasi nitrat di stasiun II pada kedalaman 2,5 Secchi dikarenakan posisi daerah ini berada di daerah lekukan Danau Tanjung Putus yang mana daerah ini sudah agak jauh dari aliran air masuk dan ke luar Danau Tanjung Putus ditambah kecepatan arus air yang lambat untuk membawa masukan sumber-sumber unsur hara seperti nitrat ke daerah ini sehingga Stasiun II hanya mengandalkan masukan unsur hara dari stasiun ini sendiri dan daratan sekitarnya.

Konsentrasi nitrat yang ditemukan selama penelitian tidak terlalu jauh berbeda antara permukaan dan 2,5 kedalaman Secchi hanya saja di stasiun I permukaan memiliki konsentrasi nitrat yang paling tinggi jika dibandingkan dengan stasiun II dan III yaitu 0,100 mg/l, dimana konsentrasi nitrat yang ada di permukaan lebih tinggi dari pada di dasar (0,096 mg/l). Pada Stasiun II dan III terjadi strasifikasi nitrat yang lebih signifikan dibandingkan Stasiun I. Konsentrasi nitrat pada 2,5 kedalaman Secchi semakin tinggi

yaitu permukaan 0,02 mg/l, kedalaman 2,5 dan Secchi 0,043 mg/l.

Berdasarkan pendapat Weitzel 1983 *dalam* Effendie (2003) konsentrasi nitrat di perairan dikelompokkan dalam beberapa tingkat trofik, yaitu oligotrofik memiliki konsentrasi nitrat 0 – 1 mg/l, mesotrofik memiliki konsentrasi nitrat antara 1 – 5 mg/l dan eutrofik memiliki konsentrasi nitrat antara 5 – 50 mg/l. Berdasarkan pendapat tersebut, maka dapat diketahui tingkat kesuburan berdasarkan konsentrasi nitrat di stasiun II Danau Tanjung Putus yaitu berada pada tingkat mesotrofik. Sedangkan di Stasiun I dan III berada pada status oligotrofik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa profil vertikal klorofil-a di Danau Tanjung Putus semakin menurun dengan bertambahnya kedalaman. Konsentrasi klorofil-a di permukaan perairan berkisar 15,83-20,1 µg/l, sedangkan konsentrasi klorofil-a pada kedalaman 2,5 kali Secchi berkisar 8,97-13,24 µg/l, jadi konsentrasi klorofil-a di perairan Danau Putus berkisar 8,97–20,1 µg/l, sehingga perairan Danau Tanjung Putus tergolong dalam kondisi perairan yang cukup produktif.

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian menunjukkan bahwa kualitas perairan di Danau Tanjung Putus mendukung hidup dan kehidupan organisme akuatik yang ada.

Saran

Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu satu bulan, yaitu pada saat permukaan air tinggi. Untuk itu disarankan melakukan penelitian lanjutan pada saat permukaan air yang rendah sehingga dapat membedakan data klorofil-a dan parameter-parameter kualitas air pada kedua muka air di Danau Tanjung Putus. Penelitian ini melihat profil vertikal klorofil-a, untuk itu juga disarankan melakukan penelitian tentang hubungan kelimpahan fitoplankton dengan klorofil-a.

DAFTAR PUSTAKA

Boyd, C. E. 1979. Water Quality Management for Fish Pond Culture. Elsevier Scientific Publishing Company, New York. 482 pp.

Chakroff, M. 1976. Freshwater Fish Pound Culture And Management. Peace Corp Programe Training. 169 p.

Cahyono, B. 2001. Budidaya Ikan Air di Perairan Umum. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 95 hal.

Davis. C.C. 1995. The Marine and Freshwater Plankton. Michigan States University Press, New York. 516 pp.

Effendi, H. 2003. Telaahan Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 halaman.

Erawati, 2003. Distribusi Vertikal Klorofil-a Fitoplankton di Sekitar DAM PLTA Kota Panjang Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas

Riau,Pekanbaru. 33 hal. (tidak diterbitkan).

Folkowski, P. G dan A. J. Raven, 1997. Aquatic Photosynthesis. New York. Blacwell Science-USA. Junes. R. I. dan R. C. Francis. Dispertion Patterns of Phytoplankton in Likes. Hydrobiologia 86 (1-2): 21-28.

Http://iannnews.com/ensiklopedia.php?page=tempat&prov=13&kota=197&id=182. diakses tanggal 10 November 2012.

Jeffries, M and D. Mills, 1996. Freshwater Ecology: Principles and Applications. Jhon Wiley and Sonds. Chichester. 285 pp.

Kasry, A. 2002. Pengantar Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNRI Press. Pekanbaru. 66 hal.

Loise, S., 2012. Distribusi Fosfat dan Klorofil-a Secara Vertikal di Sekitar Keramba Jaring Apung Danau Bandar Kayangan Kelurahan Lembaha Sari Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru (tidak diterbitkan).

Mulyadi, A. dan Suroyo. 2000. Migrasi Harian Kopepoda Planktonik di Muara Sungai Mesjid Dumai Riau. Jurnal Perikanan dan Kelautan 5 (14) : 1-7.

Riley, J.P. 1967. *Introduction to Marine Chemistry*. Department of Oceanography. The University of Liverpool. England. 765 page.

Salisbury, F. B.C. W dan Ross. 1995. Fisiology Tumbuhan. Jilid II. Diterjemah oleh Diah R Lukman dan Sumaryono. ITB. Bandung. 173 hal.

Sembiring, E. P. 2012. Perbandingan Kelimpahan Fitoplankton Di Dalam dan Di Luar Keramba Jaring Apung Di Waduk Bandar Khayangan Kelurahan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.(tidak diterbitkan).

Suryono. T, S. Nomosatryo, dan E. Mulyana. 2006. Tingkat Kesuburan Perairan Danau Singkarak, Padang, Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional Limnologi. LIPI. Padang (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).