

Profil Vertikal Oksigen Terlarut di Danau Pinang Luar (*Oxbow Lake*) Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau

*Vertical Profile of Dissolved Oxygen in Pinang Luar Oxbow Lake,
Siak Hulu Subdistrict, Kampar District, Riau Province*

Madju Siagian^{1*} dan Asmika H. Simarmata¹

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Riau

Abstrak

Kajian ini berada di danau Pinang luar dengan konsentrasi Dissolved Oxygen (DO) dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Studi ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi DO di danau Pinang Luar, sebuah danau *oxbow* yang menerima air dari Sungai Kampar telah dilakukan pada Juni-Juli 2013 selama level air minimum . Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *post facto* survei . Ada 3 stasiun , yaitu Stasiun 1 (inlet), Station 2 (di bagian tengah danau) dan Station 3. Sampling vertikal pengambilan sampel diputuskan berdasarkan transparansi air, di permukaan, di 1,5 dan 2,5 kedalaman Secchi dan di dasar danau. Pengambilan sampel dilakukan sekali / minggu , untuk jangka waktu 3 minggu. Parameter yang diukur adalah DO, suhu , transparansi , pH , kedalaman dan kelimpahan fitoplankton . Hasil menunjukkan bahwa DO di permukaan adalah 5,20-6,40 mg / l , dalam 1,5 secchi adalah 4,00-4,40 mg / l , dalam 2,5 secchi adalah 2,93-4,00 mg / l dan di bagian bawah adalah 1,87-2,53 mg / l . Data profil DO menunjukkan bahwa penurunan tertinggi terjadi pada permukaan untuk kedalaman secchi 1.5 (0 m sampai 1,0 m kedalaman masing-masing) . Secara umum, konsentrasi DO di daerah antara permukaan air sampai kedalaman 2,5 Secchi sangat cocok untuk mendukung kehidupan organisme air .

Kata Kunci : Danau Pinang Luar, kecerahan, oksigen terlarut, sungai Kampar

Abstract

In the oxbow lake, Dissolved Oxygen (DO) concentration was affected by environmental condition. A study aims to understand the DO concentration in the Pinang Luar lake, an oxbow lake that receive water from the Kampar River has been conducted on June - July 2013, during the minimum water level. Sampling was conducted by a post facto survey method. There were 3 stations, namely Station 1 (inlet), Station 2 (in the middle part of the lake) and Station 3. Vertical sampling sites were decided based on the transparency of the water, at surface, in the 1.5 and 2.5 Secchi depths and in the bottom of the lake. Samplings were conducted once/week, for a 3 week period. Parameters measured were DO, temperature, transparency, pH, depth and phytoplankton abundance. Results shown that DO in the surface was 5.20 to 6.40 mg/l, in the 1.5 secchi was 4.00-4.40 mg/l, in the 2.5 secchi was 2.93-4.00 mg/l and in the bottom was 1.87-2.53 mg/l. Data on DO profile shown that the highest decrement occur in the surface to 1.5 secchi depth (0 m to 1.0 m depths respectively). In general, the DO concentration in the area between water surface to 2.5 Secchi depth is suitable to support the life of aquatic organisms.

Keywords : Dissolved oxygen, Kampar river, Pinang Luar oxbow, turbidity

Pendahuluan

Kabupaten Kampar merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Riau yang banyak terdapat perairan umum. Perairan umum yang terdapat di Kabupaten Kampar seperti sungai, waduk, dan oxbow. Di desa ini terdapat tempat wisata berupa oxbow yang berada di areal hutan lindung Desa Buluh Cina. Salah satu dari oxbow tersebut adalah Oxbow Pinang Luar. Oxbow Pinang Luar ini memiliki karakteristik antara lain warna airnya yang kecoklatan dan dikelilingi tanaman khas hutan rawa gambut. Selain sebagai tempat untuk wisata, oxbow ini juga dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk penangkapan ikan secara tradisional.

Kondisi oksigen terlarut di oxbow-oxbow dan waduk memiliki implikasi penting terhadap kehidupan organisme akuatik seperti mikroalga dan ikan. Umumnya pergerakan ikan dibatasi oleh kandungan oksigen yang rendah karena ikan lebih menyukai perairan dengan kandungan oksigen yang cukup (Goldman dan Horne, 1983).

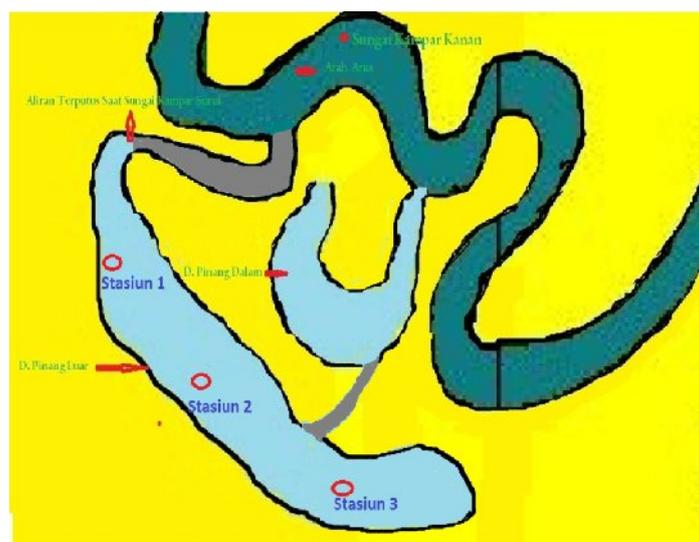
Penelitian di Oxbow Pinang Luar belum pernah dilakukan, padahal oxbow ini dimanfaatkan untuk kegiatan penangkapan ikan secara tradisional dan wisata sehingga dibutuhkan informasi secara limnologis mengenai kondisi oxbow ini. Dan karena oksigen terlarut adalah salah satu parameter paling mendasar di perairan karena mempengaruhi kehidupan organisme akuatik (Alabaster dan Llyod, 1980 dalam Hamilton dan Schladow, 1994) dan perubahan kimia di sedimen-interfase (Mortimer, 1971,

Bostrim *et al.*, 1982 dalam Hamilton dan Schladow, 1994) sehingga diperlukan penelitian mengenai profil vertikal oksigen terlarut di oxbow Pinang Luar.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan profil vertikal oksigen terlarut di oxbow Pinang Luar yang layak untuk kehidupan organisme akuatik. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai informasi dasar mengenai kondisi limnologis oxbow Pinang Luar sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan oxbow di kecamatan Siak Hulu.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - Juli 2013 yang termasuk pada musim kemarau, di perairan Oxbow Pinang Luar Desa Buluh Cina, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau (Gambar 1). Analisis sampel dilaksanakan di lapangan dan di Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Stasiun penelitian ditentukan 3 yaitu stasiun 1 terletak pada $00^{\circ}21'28,4''$ LU - $101^{\circ}32'29,9''$ LS dan merupakan inlet oxbow Pinang Luar, stasiun ini masih berhubungan dengan Sungai Kampar. Stasiun 2 terletak pada $00^{\circ}21'25,5''$ LU - $101^{\circ}32'24,7''$ LS dan merupakan bagian tengah oxbow, dan stasiun 3 pada posisi $00^{\circ}21'24,5''$ LU - $101^{\circ}32'16,1''$ LS, stasiun ini merupakan bagian ujung dari Oxbow.



Gambar 1. Peta stasiun penelitian di Oxbow Pinang Luar
Figure 1. Map of research station in Pinang Luar Oxbow

Sampling secara vertikal ditentukan berdasarkan nilai kecerahan, yaitu di permukaan (0 cm), kedalaman 1,5 kali nilai pengukuran Secchi, kedalaman 2,5 nilai pengukurankali Secchi dan

dasar danau. Penelitian ini dilakukan selama 3 minggu dengan interval sampling satu minggu. Parameter kualitas air yang diamati disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter yang diukur selama penelitian
Table 1. Measured research parameters

Parameter	Satuan	Metode	Tempat Analisis
A Fisika			
1. Suhu	0C	Pemuaian (APHA, 1998)	Lapangan
2. Kecerahan	cm	Pemantulan (Wetzel dan Likens, 1991)	Lapangan
3. Kedalaman	m	-	Lapangan
B Kimia			
1. pH	-	Perubahan warna	Lapangan
2. DO	mg/l	Winkler (APHA, 1998)	Lapangan
3. CO ₂	mg/l	rimetrik	Lapangan
C Biologi			
Fitoplankton	sel/l	Identifikasi	Laboratorium

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran konsentrasi oksigen terlarut di perairan Danau Pinang Luar selama penelitian disajikan pada Tabel 2. Dari Tabel 2 dapat dilihat, konsentrasi oksigen terlarut (DO) di perairan Danau Pinang Luar selama penelitian di permukaan berkisar 5,20 - 6,40mg/l, pada

kedalaman 1,5 Secchi berkisar 4,00-4,40 mg/l, pada 2,5 kedalaman secchi berkisar 2,93-4,00 mg/l dan di dasar berkisar 1,87-2,53 mg/l. Selanjutnya jika dilihat antar stasiun, konsentrasi oksigen terlarut di permukaan umumnya relatif lebih besar dibanding pada kedalaman dibawahnya baik itu di stasiun 1, 2 maupun 3 (Gambar 1).

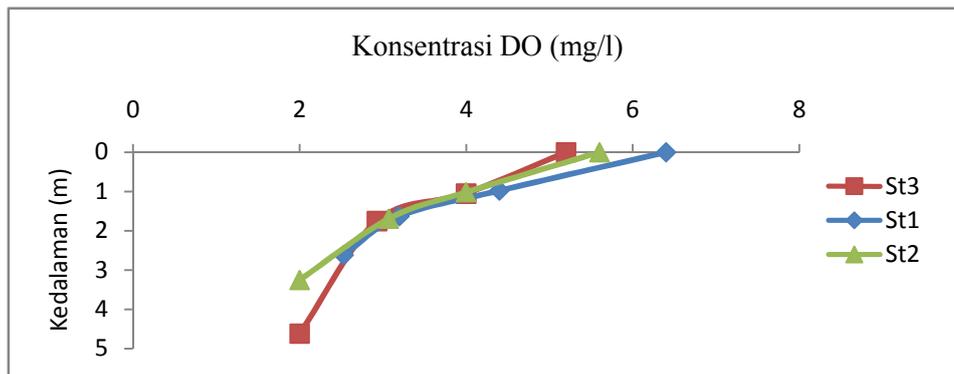
Tabel 2. Hasil pengukuran konsentrasi oksigen terlarut di Perairan Danau Pinang Luar pada masing-masing stasiun selama penelitian

Table 2. Result of dissolved oxygen measurement in Pinang Luar Oxbow per station during research period

Stasiun	Titik Sampling	Oksigen Terlarut (mg/l)
1	Permukaan (0,25 m)	6,40
	1,5 x secchi disk (0,98 m)	4,40
	2,5 x secchi disk (1,62 m)	3,20
	Dasar (2,36 m)	2,53
2	Permukaan (0,25 m)	5,60
	1,5 x secchi disk (1,05 m)	4,00
	2,5 x secchi disk (1,75 m)	3,07
	Dasar (3,00 m)	2,00
3	Permukaan (0,25 m)	5,20
	1,5 x secchi disk (1,13 m)	4,00
	2,5 x secchi disk (1,88 m)	2,93
	Dasar (4,36 m)	1,87

Hal ini disebabkan tingginya kelimpahan fitoplankton di permukaan dibanding kedalaman kolom air dibawahnya karena ketersediaan cahaya yang cukup di permukaan dibanding kedalaman kolom air. Hal ini sesuai dengan pendapat Krumbeck(1998) menyatakan bahwa laju produksi primer tergantung banyak faktor antara lain suhu, ketersediaan cahaya, nutrisi dan biomassa fitoplankton yang ada. Selain hal tersebut,

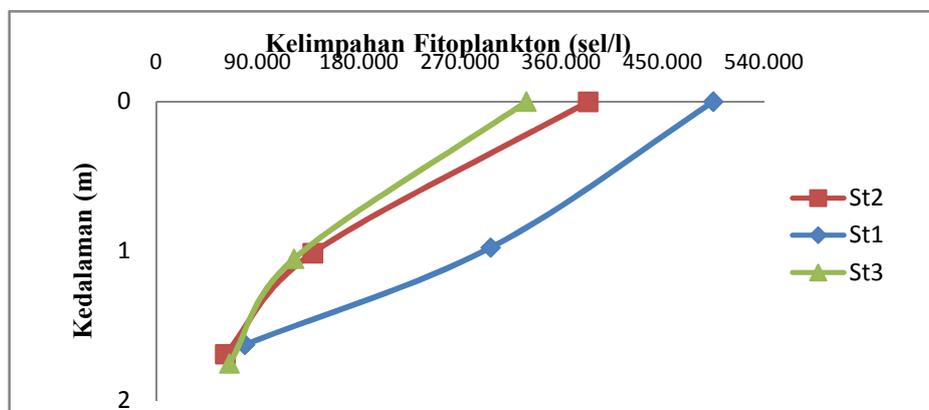
terjadinya penurunan oksigen pada setiap stasiun dengan bertambahnya kedalaman diduga akibat semakin banyaknya kandungan bahan organik yang membutuhkan oksigen dalam proses dekomposisi. Dalam penelitian ini BOD tidak diukur, maka disarankan dalam melihat profil vertikal oksigen parameter ini diamati karena BOD akan menggambarkan kondisi konsentrasi oksigen yang sebenarnya.



Gambar 2. Profil vertikal oksigen terlarut di Oxbow Pinang Luar
Figure 2. Vertical profile of dissolved oxygen in Pinang Luar oxbow

Sedangkan konsentrasi oksigen terlarut di permukaan paling kecil ditemukan di stasiun 3 (Gambar 2). Rendahnya konsentrasi oksigen terlarut di stasiun 3 diduga disebabkan kelimpahan fitoplankton yang juga rendah di stasiun ini (Gambar 3), sehingga oksigen yang dihasilkan juga sedikit karena hasil samping fotosintesis adalah oksigen. Selanjutnya stasiun 3 jauh dari inlet atau segar dari sungai sebagai sumber oksigen. Mengingat letak stasiun 3 yang jauh dari inlet sehingga unsure hara yang berasal dari sungai telah dimanfaatkan lebih dulu atau unsur hara telah

terikat dan mengendap di dasar. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata konsentrasi nitrat dan fosfat pada stasiun 3 (0,053 mg/L dan 0,018 mg/L) lebih rendah jika dibandingkan pada stasiun 2 (0,057 mg/L dan 0,018 mg/L) dan stasiun 1 (0,073 mg/L dan 0,024 mg/L). Sedangkan tingginya konsentrasi oksigen di stasiun 1 dibandingkan dengan stasiun 2 dan stasiun 3 disebabkan kelimpahan fitoplankton yang juga tinggi di stasiun ini (Gambar 3), di samping itu stasiun ini berada di sekitar inlet sehingga masih ada pengaruh dari arus sungai disamping difusi dari atmosfer.



Gambar 3. Kelimpahan fitoplankton secara vertikal di Oxbow Pinang Luar
Figure 3. Vertical profile of phytoplankton abundance in Pinang Luar oxbow

Selanjutnya pada kolom air, mulai kedalaman 1,5 secchi, 2,5 secchi dan dasar konsentrasi oksigen terlarut selalu lebih tinggi di stasiun 1 dibanding stasiun lain (Gambar 2). Hal ini disebabkan posisi stasiun 1 disekitar inlet, yang mana masih berhubungan dengan Sungai Kampar Kanan. Disamping itu kedalaman stasiun ini yang relatif dangkal dibanding stasiun lain, sehingga pengaruh angin masih terasa sampai kedasar yang pada akhirnya memberi sumbangan oksigen juga.

Apabila profil vertikal konsentrasi oksigen terlarut dibandingkan di masing-masing lapisan yaitu permukaan sampai kedalaman 1,5 secchi, kedalaman 1,5 secchi sampai kedalaman 2,5 secchi dan kedalaman 2,5 secchi sampai dasar menunjukkan bahwa penurunan oksigen terlarut paling cepat terjadi pada lapisan pertama (permukaan sampai kedalaman 1,5 secchi) dan penurunannya semakin berkurang pada kolom air yang terakhir. Dengan kata lain pada lapisan terakhir konsentrasi oksigen terlarut berkurang dengan bertambahnya kedalaman, tetapi penurunannya secara perlahan (Gambar 2) Wardoyo (1981), konsentrasi oksigen terlarut di perairan sebaiknya tidak kurang dari 2 mg/l, asal tidak ada bahan toksik. Sesuai dengan pendapat ini, maka sampai pada kedalaman 2,5 secchi (3 m), konsentrasi oksigen terlarut di oxbow Pinang Luar masih layak untuk kehidupan organisme akuatik, sedangkan di dasar konsentrasi oksigen sudah mulai defisit. Selanjutnya Blankenship (2003) menyatakan konsentrasi oksigen minimal untuk ikan air tawar adalah 3 mg/l. Berdasarkan pendapat ini maka konsentrasi oksigen terlarut mulai kedalaman 2,5 secchi sudah mulai mengkhawatirkan untuk ikan.

Suhu selama penelitian 31°C, kecerahan berkisar antara 65-70 cm, dimana kecerahan yang paling rendah ditemukan di stasiun 1 dan tertinggi di stasiun 3. Tingginya kecerahan di stasiun 3 disebabkan daerah ini merupakan bagian ujung oxbow Pinang Luar dan tidak berhubungan dengan daerah luar sehingga proses pengendapan berlangsung dengan baik sedangkan rendahnya kecerahan di stasiun 1 diduga disebabkan posisi stasiun ini di inlet sehingga masih dipengaruhi oleh arus dari Sungai Kampar Kanan. Sedangkan derajat keasaman 6, menurut Boyd (1979) derajat keasaman yang mendukung kehidupan organisme perairan adalah 5-9. Secara umum oxbow Pinang Luar sampai kedalaman 2,5 secchi (*epilimnion*) masih layak untuk kehidupan organisme perairan.

Simpulan

Konsentrasi oksigen terlarut selama penelitian di Oxbow Pinang Luar terutama daerah epilimnion (sampai kedalaman 2,5 secchi) masih layak untuk kehidupan organisme air. Tetapi pada lapisan hipolimnion konsentrasi oksigen terlarut di dasar sudah mulai kritis untuk kehidupan ikan.

Disarankan untuk melakukan penelitian mengenai keanekaragaman organisme akuatik terutama ikan atau tanaman air yang ada di Oxbow Pinang Luar untuk melengkapi semua data limnologis oxbow ini sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan perairan umum atau konservasi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian Universitas Riau yang telah mendanai penelitian ini. Juga kepada mahasiswa yang ikut terlibat di dalam penelitian ini yaitu Sudirman dan Masta Linda, terimakasih atas kerjasamanya.

Daftar Pustaka

- APHA. 1998. Standard Method for Examination of Water and Waste Water 20th Ed. APHA-AWWA-WPFC, Port Press. Washington DC.
- Boyd, C. E. 1979. Water Quality Management For Fish Pond Culture. Elsevier Scientific Publishing Company. New York.
- Hamilton, D. P. dan S.G. Schladow. 1994. Modelling the Sources of Oxygen in an Australian Reservoir. Verh. Internat. Verein. Limnol. 25: 1282-1285.
- Krumbeck, 1998. Measurement of Photosynthetic Carbon Fixation in Aquatic System. Rostock Meersbiol. Beitr 6: 11-15.
- Wetzel, R.G dan G. E. Likens. 1991. Limnological Analysis 2nd Ed. Springer-Verlag. New York.
- Wardoyo, S. T. H. 1981. Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan Training Analisa Dampak Lingkungan. PPLH-PS IPB. Bogor. 40 hal