

# **The Vertical Profile of Dissolved oxygen on the Bakuok Lake in Aursati Village Tambang Subdistrict Kampar District Riau Province**

**By :**

**Hidayati Hasibuan<sup>1)</sup>, Asmika H. Simarmata<sup>2)</sup> Clemens Sihotang<sup>2)</sup>**

**E-mail : Hidayati\_h@ymail.com**

## **Abstract**

This research has been done on the Bakuok Lake in Aursati Village Tambang Subdistrict District Kampar in March - April 2014. This research aims to understand the vertical profile of dissolved oxygen in this reservoir. The research used survey method. The sample's were taken from three station and vertically in three sampling point. The parameters of water quality measured were pH, phosphate, nitrate, dissolved oxygen, free carbon dioxide, brightness, temperature and depth. Sampling vertical based on transparency, namely at surface,  $1\frac{1}{2}$  Secchi depth and in the bottom of lake. The result shown the concentration of dissolved oxygen at the surface: 3,55 mg/L – 5,33 mg/L; in the  $1\frac{1}{2}$  Secchi depth; 2,32 mg/L – 3,75 mg/L; and the bottom of lake: 1,78 mg/L – 2,74 mg/L. The vertical profile of dissolved oxygen showed the concentration increased with the increment of depth. The water quality parameter analyzed were temperature: 29,6°C – 30°C; transparency 74,3 cm – 93,7 cm; depth: 208 cm – 332 cm; pH: 6, free karbon dioxide: 4,66 mg/L- 15,31 mg/L, nitrate ; 0.01 mg/L – 0.12 mg/L, phosphate: 0.01 mg/L – 0.17 mg/L and phytoplankton ranged from 20.415 sel/L – 39,509 sel/L. The concentration of dissolved oxygen in Bakuok Lake showed the highest decrement, in a general the parts quality still support the aquatic organism life.

**Keywords:** Dissolved oxygen, the vertical profiles, Bakuok Lake

---

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

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

## **PENDAHULUAN**

Danau Bakuok merupakan salah satu danau Oxbow di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar yang terbentuk dari pemutusan aliran sungai Kampar dengan luas 250.000 m<sup>2</sup>, bentuknya tapal kuda dengan panjang 1 km. Danau ini memiliki kedalaman 2,98 m. Sumber air danau melalui limpasan banjir dan air sungai Kampar yang masuk ke dalam danau dan air hujan. Dalam kurun waktu 5 tahun

terakhir Danau Bakuok mengalami pendangkalan dan penyusutan air disebabkan oleh berkurangnya pasokan air dari sungai Kampar serta adanya tumbuhan air yang terdapat di dalam perairan itu sendiri. Dasar dari perairan danau Bakuok adalah lumpur berpasir.

Danau Bokuok yang terletak di Kecamatan Tambang tepatnya di Desa Aursati, telah ditetapkan sebagai kawasan konservasi (*conservation area*) oleh masyarakat dan Pemerintahan

Kabupaten Kampar dengan kegiatan perikanan yang berbasis budidaya (*Culture Based Fisheries*), hal ini dapat dilihat dengan adanya kegiatan penangkapan ikan secara bersama-sama pada waktu yang telah ditentukan, yang biasanya disebut “Ma’uwo”. Kegiatan tersebut telah menjadi *event* pesta rakyat yang merupakan salah satu kegiatan pariwisata andalan Kabupaten Kampar.

Selain adanya kegiatan ma’uwo di sekitar lingkungan Danau Bakuok terdapat berbagai aktivitas seperti perkebunan, pertanian dan pemukiman yang dapat menjadi salah satu faktor penyumbang unsur hara di perairan

Berdasarkan penelitian Sastra (2007) konsentrasi oksigen terlarut di Danau Bakuok berkisaran 3,0 mg/L – 5,3 mg/L sedangkan penelitian Elfutriani (2007) Konsentrasi nitrat di Danau Bakuok berkisaran 0,420 – 0,457 mg/L. Berdasarkan konsentrasi nitrat perairan Danau Bakuok adalah mesotrofik. Jika konsentrasi nitrat meningkat dan tanaman air semakin banyak akan menyebabkan blooming dan deplesi oksigen pada malam hari sehingga perlu dilakukan penelitian profil vertikal oksigen terlarut di Danau Bakuok.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil vertikal oksigen terlarut di Danau Bakuok Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Dengan melihat profil vertikal oksigen terlarut ini dapat diketahui tingkat produktifitas perairan. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dapat mengetahui konsentrasi oksigen terlarut saat ini sehingga tradisi Ma’uwo dapat dipertahankan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2014 di Danau Bakuok Desa Aursati Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Pengukuran kualitas air (suhu, kecerahan, kedalaman, pH, DO dan CO<sub>2</sub> bebas) dilakukan di lapangan dan pengukuran nitrat dan fosfat dilakukan di Laboratorium Produktivitas Perairan 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, perahu untuk pengambilan sampel dan GPS (*Global Position System*) untuk menentukan posisi titik sampling.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Penentuan lokasi dan pengambilan air sampel atau penentuan stasiun untuk penelitian ditentukan dengan mempertimbangkan kondisi lokasi penelitian, sehingga dapat mewakili kondisi perairan secara keseluruhan (*purposive sampling*).

Pada masing-masing stasiun ditetapkan tiga titik sampling secara vertikal berdasarkan nilai kecerahan yaitu permukaan, 1,5 kali kedalaman *Secchi* dan dasar perairan.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kualitas air selama penelitian di lapangan dan di laboratorium ditabulasikan dalam bentuk tabel dan digambarkan dalam bentuk grafik. Data yang telah ditabulasikan dan digambarkan dalam bentuk grafik dianalisa secara deskriptif kemudian dibahas berdasarkan literatur yang ada dan dikaitkan dengan parameter kualitas air lainnya lalu diambil kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Vertikal Oksigen Terlarut

Pengamatan oksigen terlarut di perairan Danau Bakuok menunjukkan konsentrasi yang bervariasi pada tiap stasiun. Data pengukuran konsentrasi oksigen terlarut di Danau Bakuok selama penelitian disajikan pada Lampiran 6. Dari Lampiran 6 rata-rata konsentrasi oksigen terlarut di Danau Bakuok selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsentrasi Rata-rata Oksigen terlarut Selama Penelitian di Danau Bakuok

| Stasiun | Titik Sampling                    | DO (mg/L) |
|---------|-----------------------------------|-----------|
| I       | Permukaan                         | 3.55      |
|         | 1,5 <i>Secchi Disk</i> (111,5 cm) | 2.32      |
|         | Dasar (208 cm)                    | 1.78      |
| II      | Permukaan                         | 5.05      |
|         | 1,5 <i>Secchi Disk</i> (140,6 cm) | 3.55      |
|         | Dasar (332 cm)                    | 2.74      |
| III     | Permukaan                         | 5.33      |
|         | 1,5 <i>Secchi Disk</i> (129,8 cm) | 3.69      |
|         | Dasar (252 cm)                    | 2.80      |

Sumber : Data Primer 2014

Dari Tabel 1 dapat dilihat konsentrasi oksigen terlarut di permukaan Danau Bakuok berkisar 3,55 – 5,33 mg/L. Konsentrasi oksigen terlarut tertinggi di stasiun III dan terendah di stasiun I. Rendahnya konsentrasi oksigen terlarut di permukaan stasiun I disebabkan intensitas cahayanya terlalu tinggi, sehingga menghambat proses fotosintesis (Tabel 2). Sedangkan tingginya konsentrasi oksigen terlarut di stasiun III disebabkan intensitas cahaya yang masuk optimal (Tabel 2). Secara umum konsentrasi oksigen terlarut di permukaan lebih tinggi dibandingkan kedalaman dibawahnya. Hal ini disebabkan di permukaan terjadi

proses fotosintesis oleh fitoplankton, sedangkan di dasar oksigen dimanfaatkan oleh organisme dasar untuk proses respirasi dan dekomposisi, sehingga konsentrasi oksigen terlarut rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Adiwilaga, Hariyadi, dan Pratiwi (2009) yang menyatakan bahwa konsentrasi oksigen cenderung mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya kedalaman karena suplai oksigen dari proses fotosintesis dan difusi menurun.

Tabel 2. Zona Fotik Pada Masing-Masing Stasiun Di Danau Bakuok Selama Penelitian

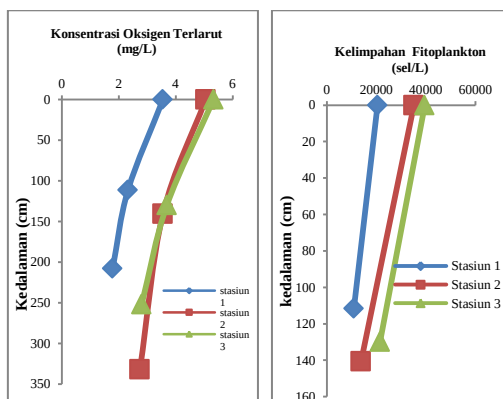
| Parameter             | Stasiun I | Stasiun II | Stasiun III |
|-----------------------|-----------|------------|-------------|
| Kecerahan (cm)        | 74,3      | 93,7       | 86,5        |
| Kedalaman (cm)        | 208       | 332        | 252         |
| 2½ <i>Secchi disc</i> | 185,75    | 243,25     | 216,25      |
| Zona Fotik (%)        | 89        | 71         | 86          |

Sumber : Data Primer 2014

Pada kedalaman 1,5 *Secchi* konsentrasi oksigen terlarut berkisar 2,32 – 3,55 mg/L, yang mana tertinggi di stasiun III dan terendah di stasiun I (Gambar 1). Tingginya konsentrasi oksigen terlarut di stasiun III diduga karena penetrasi cahaya mataharinya lebih optimal (Tabel 2) sedangkan rendahnya konsentrasi oksigen terlarut pada kedalaman 1 ½ *Secchi disc* di stasiun I disebabkan oleh relatif rendahnya kelimpahan fitoplankton di stasiun ini dibandingkan stasiun lainnya (Gambar 2) dan (Lampiran 6) sehingga konsentrasi oksigen terlarut rendah. Hal ini sejalan dengan zona fotik di masing-masing stasiun dimana di stasiun III intensitas cahaya mataharinya optimal (Tabel 2).

Konsentrasi oksigen terlarut di dasar berkisar 1,78 – 2,80 mg/L, yang mana konsentrasi terendah di stasiun I dan tertinggi di stasiun III. Tingginya konsentrasi oksigen terlarut di stasiun III diduga disebabkan masih terdapat proses fotosintesis sedangkan rendahnya oksigen terlarut di stasiun I disebabkan sedikitnya sumber oksigen terlarut di stasiun ini, disamping itu oksigen dimanfaatkan untuk proses respirasi. Selain itu di dasar perairan terjadi pengendapan bahan-bahan organik yang membutuhkan oksigen untuk proses penguraian.

Jika dibandingkan profil konsentrasi oksigen terlarut antar stasiun, stasiun I lebih kecil dibandingkan stasiun II dan III. Hal ini sejalan dengan kelimpahan fitoplanktonnya (Gambar 2).

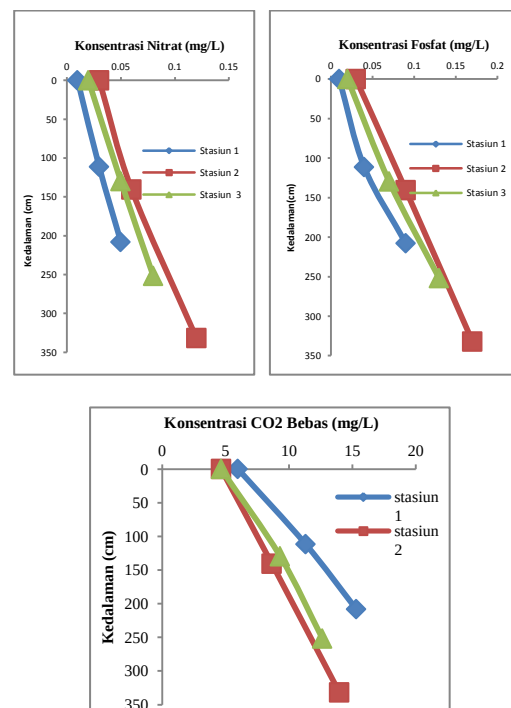


Gambar 2. Profil Vertikal Oksigen Terlarut (Kiri) dan Fitoplankton (Kanan) di Danau Bakuok Selama Penelitian

Konsentrasi oksigen terlarut dari permukaan sampai dasar cenderung menurun (Gambar 2). Hal ini disebabkan intensitas cahaya semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman (Kirk, 1977). Hal ini tentunya berpengaruh terhadap fotosintesis, sehingga proses fotosintesis tidak berjalan dengan sempurna dan menyebabkan berkurangnya kelimpahan

fitoplankton dengan bertambahnya kedalaman.

Rendahnya oksigen terlarut di stasiun I dibanding stasiun lain diduga disebabkan kelimpahan fitoplankton yang rendah (Gambar 2), unsur hara yang relatif sedikit dibandingkan dengan stasiun lainnya (Gambar 3) dan intensitas cahaya yang terlalu tinggi (Tabel 3). Sehingga meskipun konsentrasi  $\text{CO}_2$  tersedia tetapi intensitas cahaya terlalu tinggi menyebabkan fotosintesis terhambat. Sementara tingginya oksigen terlarut di stasiun III sesuai dengan konsentrasi unsur hara yang tersedia (Gambar 3), kelimpahan fitoplankton yang tinggi dan kedalaman zona fotik yang optimal di stasiun III. Sedangkan di stasiun II, dengan zona fotik yang paling kecil, sehingga meskipun unsur hara dan  $\text{CO}_2$  tersedia, tetapi karena intensitas cahaya yang relatif kecil menyebabkan proses fotosintesis tidak berjalan tidak maksimal.



Gambar 3. Profil Vertikal Nitrat (Kiri), Fosfat (Tengah) dan  $\text{CO}_2$  Bebas (Kanan) di Danau Bakuok Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 3 konsentrasi nitrat, fosfat dan CO<sub>2</sub> Bebas cenderung meningkat dengan bertambahnya kedalaman sedangkan konsentrasi oksigen terlarut semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman (Gambar 2). Hal ini disebabkan dengan bertambahnya kedalaman, intensitas cahaya akan semakin berkurang dan proses fotosintesis oleh fitoplankton berkurang karena unsur hara yang tersedia N, P dan CO<sub>2</sub> tidak dimanfaatkan. Sedangkan tingginya CO<sub>2</sub> bebas dengan bertambahnya kedalaman disebabkan terjadinya proses respirasi dan dekomposisi bahan organik (Gambar 3). Hal ini sesuai dengan pendapat Widynyana dan Wagey, (2004) dalam Mujiyanto, Thahjo dan Sugianti (2011) menyatakan bahwa fitoplankton memanfaatkan unsur-unsur hara, sinar matahari dan karbondioksida untuk pertumbuhannya. Selanjutnya tingginya konsentrasi unsur hara dan karbondioksida di dasar perairan disebabkan tidak adanya lagi proses fotosintesis melainkan proses respirasi dan dekomposisi bahan organik.

Jika dihubungkan konsentrasi oksigen terlarut dan kedalaman selama penelitian dengan asumsi konsentrasi oksigen yang aman untuk kehidupan ikan 4 mg/L (Boyd, 1991), akan diperoleh persamaan berikut :

Tabel 4. Persamaan Linear Sederhana antar Kedalaman (x) dengan Oksigen Terlarut (y) Selama Penelitian di Danau Bakuok

| Stasiun | Persamaan Regresi Linear Sederhana | R <sup>2</sup> | r    | Kedalaman yang aman (cm) |
|---------|------------------------------------|----------------|------|--------------------------|
| I       | $y = 3.463 - 0,008x$               | 0.96           | 0,98 | 67                       |
| II      | $y = 4.851 - 0,006x$               | 0.93           | 0,93 | 141                      |
| III     | $y = 5.221 - 0,010x$               | 0.97           | 0,98 | 122                      |

Dari Tabel di atas dapat dilihat bahwa kedalaman yang aman untuk kehidupan ikan di Danau Bakuok berkisar 67 cm sampai 141 cm, dengan ketetapan korelasi 0,93-0,98. Koefisien korelasi yang diperoleh menunjukkan bahwa hubungan antara kedalaman dan oksigen terlarut sangat baik (Sudjana, 1996).

#### 4.3. Parameter kualitas Air Pendukung

Kualitas air merupakan faktor yang sangat mempengaruhi kehidupan dan organisme yang ada di perairan. Data pengukuran parameter kualitas air pendukung selama penelitian yaitu suhu, pH di Danau Bakuok dapat dilihat pada Lampiran 6. Nilai rata-rata yaitu suhu berkisar 29,6 °C – 30 °C dan pH 6, seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Nilai Parameter Kualitas Air Pendukung di Danau Bakuok Selama Penelitian

| Stasiun   | Suhu (°C) | pH |
|-----------|-----------|----|
| Stasiun 1 | 29,6      | 6  |
| Stasiun 2 | 29,8      | 6  |
| Stasiun 3 | 30        | 6  |

Sumber : Data Primer 2014

Untuk lebih jelasnya masing-masing parameter dibahas lebih lanjut.

##### 4.3.1. Suhu

Suhu perairan pada masing-masing stasiun selama penelitian yaitu berkisar 29,6-30 °C. Suhu tertinggi di stasiun III yaitu 30 °C dan suhu terendah di stasiun I yaitu 29,6 °C. Tingginya suhu di stasiun III disebabkan stasiun ini merupakan badan air terbuka dan tidak tertutup oleh pepohonan sedangkan di stasiun I terdapat pepohonan yang menghalangi cahaya matahari ke perairan.

Menurut Kordi (2005) perubahan suhu dapat mempengaruhi oksigen dan

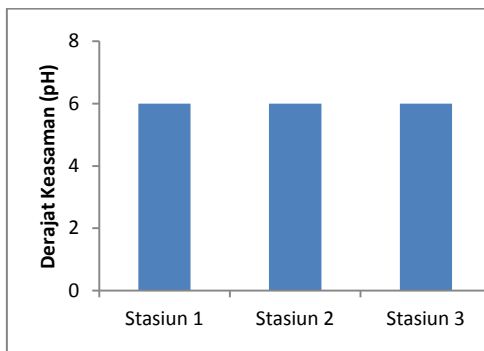
karbondioksida, jika suhu tinggi maka oksigen rendah dan dapat menaikkan karbondioksida.

Berdasarkan suhu, maka perairan oxbow Danau Bakuok masih mendukung kehidupan organisme perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1979) yang menyatakan bahwa kisaran suhu yang optimal untuk kehidupan dan perkembangan organisme perairan berkisar  $25^{\circ}\text{C}$  -  $32^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.3.4. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman merupakan sifat senyawa dalam air berupa asam atau basa. Derajat keasaman mempunyai pengaruh yang besar terhadap kehidupan hewan dan tumbuhan air terutama jika pH rendah atau terlalu tinggi.

Hasil pengukuran derajat (pH) perairan Danau Bakuok di permukaan, kedalaman 1,5 *Secchi* dan Dasar selama penelitian berkisar 6 (Gambar 6).



Gambar 6. Profil pH di Danau Bakuok Selama Penelitian

Berdasarkan nilai pH masing-masing stasiun terlihat bahwa perairan Danau Bakuok bersifat asam. Nilai pH ini masih dapat mendukung kehidupan organisme akuatik di danau tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992) menyatakan bahwa angka derajat

keasaman yang ideal adalah 6-8. Berdasarkan pernyataan ini, nilai pH di Danau Bakuok masih tergolong baik, hal ini juga sesuai dengan PP No 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air untuk kelas II adalah 6-9.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Konsentrasi oksigen terlarut di permukaan berkisar  $3,55 - 5,33$  mg/L, kedalaman 1,5 *Secchi* berkisar  $2,32 - 3,55$  mg/L, dan di dasar berkisar  $1,78 - 2,74$  mg/L. Profil vertikal oksigen terlarut berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Kedalaman yang aman untuk kehidupan ikan selama penelitian adalah 67 cm – 141 cm.

Hasil pengamatan parameter kualitas air (oksigen terlarut, karbondioksida bebas, kecerahan, pH, suhu, kedalaman, nitrat, fosfat, dan fitoplankton) yang diukur selama penelitian di perairan Danau Bakuok Desa Aursati Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau menunjukkan bahwa kualitas air secara umum pada setiap stasiun dapat mendukung kehidupan organisme di dalam perairan.

### 5.2. Saran

Penelitian ini dilakukan di musim kemarau pada saat tinggi muka air minimum, disarankan untuk melakukan penelitian mengenai profil vertikal oksigen terlarut pada musim hujan atau tinggi muka air maksimum dan sebaiknya dilakukan juga pengukuran konsentrasi bahan organik sehingga dapat memberikan informasi yang lebih lengkap di Danau Bakuok.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiwilaga, E. M., S. Hariyadi dan N. T. M. Pratiwi 2009. Perilaku Oksigen Terlarut Selama 24 Jam Pada Lokasi Keramba Jaring Apung di Waduk Saguling Jawa Barat. *Jurnal Limnotek*. Vol. XIV, no. 2, p. 109-118.
- Boyd, C. E. 1979. *Water Quality Management for Fish Pond Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company. New York. 482 P.
- Elfitriani, 2007. Hubungan Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Mikro Algae Epifitik di Danau Bakuok Kabupaten Kampar Provinsi Riau. 65 hal.
- Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB Bogor. 259 hal. (tidak diterbitkan)
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Kanisius Yogyakarta 258 hal. (tidak diterbitkan)
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Kanisius. Yogyakarta. 190 hal.
- Kordi, K. 2005. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. PT. Asda Mahasatya. Jakarta. 208 hal.
- Mujianto, S. Thahjo, Mulyana dan Sugianti, 2011. *Tingkat Kesuburan dan Pencemaran Danau Limboto Gorontalo*. Pusat Penelitian Limnology-LIPI. Oseanografi dan Limnologi di Indonesia. ISSN 0125-9830 (2010) Vol 36 (1): 49-61.
- Sastra. R. 2007. Distribusi Suhu dan Oksigen Terlarut Secara Vertikal di Danau Bakuok Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 37 hal (tidak diterbitkan)
- Sudjana. 1996. *Metoda Stasistika*. Edisi 6. Tarsio. Bandung. 508 hal.