

JURNAL
**STUDI KOMPARATIF DO, CO₂, pH DI DANAU TANJUNG
KUDU DESA KUALU KECAMATAN TAMBANG
KABUPATEN KAMPAR DAN WADUK PLTA KOTO
PANJANG PROVINSI RIAU**

OLEH

AYAKI TOMALA MUNTHE



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2021**

**Comparative Study DO, CO₂, pH in Tanjung Kudu lake Kualu Village
Tambang District Kampar Regency and PLTA Koto Panjang Hydroelectric
Reservoir Riau Province**

By:

Ayaki Tomala Munthe¹⁾, Asmika Harnalin Simarmata²⁾, Tengku Dahril²⁾

1. Department of Aquatic Resources Management

2. Faculty of Fisheries and Marine Resources, University of Riau

Correspondent: ayakitomalamunthe@gmail.com

ABSTRACT

This research about comparative study DO, CO₂, pH in Tanjung Kudu Lake Kualu Village, Kampar Regency and PLTA Koto Panjang Hydroelectric Reservoir Riau Province was conducted on January 2021. There were 3 station in Tanjung Kudu Lake as well as Koto Panjang Hydroelectric Reservoir. Sampling was done every 4 hours during 3 days. Sampling in Tanjung Kudu Lake based on *Secchi* depth namely surface and 2 *Secchi* depth and in Koto Panjang Hydroelectric Reservoir, namely surface, 2 *Secchi* depth, 4 *Secchi* depth, 10 *Secchi* depth, 20 *Secchi* depth, and the bottom of lake. The Result shown the average of DO in Tanjung Kudu Lake ranges from 4.62–7.53 mg/L, CO₂ ranges from 4.00–8.88 mg/L, pH 5, temperatures ranges from 27–30°C, transparency ranges from 34-49 cm, depth ranges from 1,2-2 m, and in Koto Panjang Hydroelectric Reservoir concentration of DO ranges from 1.87 mg/L-7.60 mg/L, CO₂ ranges from 7.10 mg/L-32.41 mg/L, pH ranges from 5–6, temperatures ranges from 24-32°C, transparency ranges from 101-135 cm, depth ranges from 34-41 m. Two-way Anova test showed that the concentration of DO, CO₂, and pH between Tanjung Kudu Lake and Koto Panjang Hydroelectric Reservoir were significantly different.

Keywords: *Water Quality Parameters, Tanjung Kudu Lake, Koto Panjang Hydroelectric Reservoir*

Studi Komparatif DO, CO₂, pH di Danau Tanjung Kudu Desa Kualu Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar dan Waduk PLTA Koto Panjang Provinsi Riau

Oleh:

Ayaki Tomala Munthe¹⁾, Asmika Harnalin Simarmata²⁾, Tengku Dahril²⁾

1. Program Sarjana Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Koresponden: ayakitomalamunthe@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2021 di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Pengambilan sampel dilakukan masing-masing terdiri dari 3 stasiun. Pengukuran sampel dilakukan setiap 4 jam sekali selama 3 hari. Pengambilan sampel di Danau Tanjung Kudu dilakukan di permukaan dan dasar perairan. sementara di Waduk PLTA Koto Panjang, pengambilan sampel dilakukan di 6 kedalaman berdasarkan nilai kecerahan, yaitu permukaan, kedalaman 2 *Secchi*, 4 *Secchi*, 10 *Secchi*, 20 *Secchi*, dan dasar. Pada lokasi penelitian di Danau Tanjung Kudu rata-rata DO berkisar antara 4,62 – 7,53 mg/L, konsentrasi CO₂ berkisar antara 4,00 – 8,88 mg/L, nilai pH yaitu 5, suhu berkisar antara 27 – 30°C, kecerahan berkisar antara 34-49 cm dan kedalaman berkisar antara 1,2-2 m. Sedangkan pada lokasi penelitian Waduk PLTA Koto Panjang, rata-rata DO berkisar antara 1,87 mg/L-7,60 mg/L, CO₂ berkisar antara 7,10 mg/L-32,41 mg/L, rata-rata pH berkisar antara 5 – 6, suhu berkisar antara 24 – 32°C dan kecerahan 101 cm-135 cm. Uji two way anova terhadap konsentrasi DO, CO₂, dan pH menunjukkan bahwa Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang berbeda nyata.

Keywords: *Profil Vertikal, Parameter Kualitas Air, KJA, Danau Tanjung Kudu, Waduk PLTA Koto Panjang*

PENDAHULUAN

Kabupaten Kampar merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di Provinsi Riau yang memiliki perairan umum yang luas, seperti sungai dan danau. Salah satu sungai yang berada di Kabupaten Kampar yaitu sungai Kampar. Sungai Kampar mempunyai panjang ± 413,5 km dengan kedalaman rata-rata 7,7 m dengan lebar 143 m (Angka, 2014).

Aliran yang terbentuk dari sungai Kampar yaitu Danau Tanjung Kudu. Danau Tanjung Kudu merupakan danau *oxbow* yang terdapat di Desa Kualu Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Danau Tanjung Kudu memiliki panjang 7 km dan lebar 90 m, kedalaman mencapai 7-8 m serta luas 13,8 ha. Danau Tanjung Kudu dimanfaatkan warga setempat untuk kegiatan penangkapan ikan dan sebagai sarana

transportasi ke perkebunan kelapa sawit.

Waduk PLTA Koto Panjang merupakan salah satu waduk yang terdapat di Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Waduk ini dibangun pada tahun 1992 dan selesai pada tahun 1997, mempunyai tinggi bendungan 96 m dan genangan seluas 12.400 ha dengan kedalaman air berkisar antara 73-85 m. Waduk PLTA Koto Panjang ini merupakan hasil pembendungan beberapa sungai, yaitu Sungai Kampar Kanan, Batang Mahat, Gulamo, Tapung Air Tiris, Kapau, Tiwi, Takus, Osang, Arau Kecil, Arau Besar, dan Cunding di Provinsi Sumatera Barat.

Salah satu kegiatan perikanan di Waduk PLTA Koto Panjang adalah budidaya KJA. Menurut Simarmata *et al* (2013), jumlah KJA sebanyak 1.100 petak, menurut Sumiarsih (2014), jumlah KJA sebanyak 1.200 petak dan menurut Sihombing (2018) terdapat 1.546 petak KJA di Waduk PLTA Koto Panjang. Sebagian besar terkonsentrasi di sekitar *dam site* (Siagian, 2010).

Aktivitas budidaya KJA di Waduk PLTA Koto Panjang dilakukan secara intensif yang menggunakan pakan buatan (pelet) sebagai pakan utama ikan. Pemberian pakan diberikan secara *ad libitum*, akibatnya pemberian pakan cenderung *over feeding*. Mc Donald *et al* (1988) dalam Simarmata (2007) menyatakan bahwa 30 % dari jumlah pakan yang diberikan tertinggal sebagai pakan yang tidak dikonsumsi dan 25-30 % dari pakan yang dikonsumsi akan diekskresikan. Artinya ada sisa pakan dalam jumlah besar yang masuk ke perairan dan mengalami akumulasi seiring dengan berjalannya waktu.

Pakan yang tidak termakan dan sisa metabolisme akan di dekomposisi oleh mikroorganisme menggunakan oksigen terlarut (DO). Hal tersebut akan mempengaruhi konsentrasi DO di perairan. Proses dekomposisi menghasilkan CO₂ sehingga jika konsentrasi CO₂ meningkat, pH akan semakin asam (pH menurun). Hal tersebut akan mempengaruhi kualitas perairan dan ekosistem yang ada di perairan.

Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang memiliki kondisi perairan yang berbeda dimana di Danau Tanjung Kudu tidak terdapat aktivitas budidaya KJA sedangkan di Waduk PLTA Koto Panjang terdapat aktivitas budidaya KJA. Berdasarkan perbedaan kondisi tersebut diduga profil vertikal DO, CO₂ dan pH di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang berbeda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2021 bertempat di Danau Tanjung Kudu Desa Kualu Kecamatan Tambang dan Waduk PLTA Koto Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol BOD *pyrex* 125 ml, *Erlenmeyer Iwaki* bervolume 50 ml, indikator pH, *water sampler*, *coolbox*, termometer alkohol, *Secchi Disk*, tali, meteran, pipet tetes, gelas ukur *pyrex* bervolume 25 ml dan 50 ml, kamera dan alat tulis.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan MnSO₄, NaOH-KI, Na₂S₂O₃ 5H₂O, H₂SO₄ pekat, amilum, aquades, indikator pp 0,2%, Na₂CO₃, dan air sampel.

Metode

Metode yang digunakan adalah metode survey yaitu dengan melakukan pengamatan langsung di perairan Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data lapangan berupa data kualitas air yang diamati di lapangan sedangkan data sekunder berupa data yang diperoleh dari berbagai jurnal yang ada kaitannya dengan penelitian ini.

Prosedur Penelitian

Penentuan Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel dibagi atas 3 stasiun penelitian yang dapat mewakili keseluruhan kondisi setiap stasiun penelitian. Titik pengambilan sampel di Danau Tanjung Kudu yaitu:

Stasiun I : Berada di kawasan tempat air masuk (*in let*) yang berhubungan dengan Sungai Kampar. Stasiun ini berada pada posisi $0^{\circ}22'52''$ LU - $101^{\circ}22'42''$ BT

Stasiun II : Berada di lekukan danau yang merupakan bagian tengah danau. Stasiun ini berada pada posisi $0^{\circ}22'52''$ LU - $101^{\circ}22'42''$ BT.

Stasiun III : Berada di daerah ujung danau. Stasiun ini berada pada posisi $0^{\circ}22'33''$ LU - $101^{\circ}20'58''$ BT.

Titik pengambilan sampel di Waduk PLTA Koto Panjang yaitu:

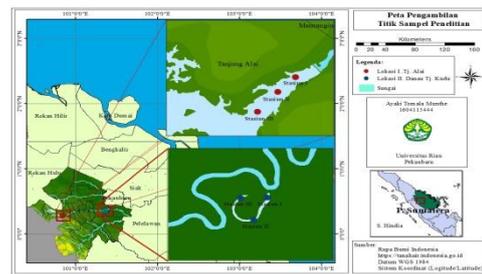
Stasiun I : Stasiun ini merupakan daerah *Dam site* dengan KJA berjumlah 100 petak KJA Stasiun ini berada pada posisi $0^{\circ}16'51,1''$ LU - $100^{\circ}51'16,9''$ BT.

Stasiun II : Stasiun ini merupakan daerah *Dam site* dengan KJA berjumlah 200 petak KJA terletak

100 meter dari stasiun 1 dan terdapat perkebunan masyarakat. Berada pada posisi $0^{\circ}16'48''$ LU - $100^{\circ}51'53''$ BT.

Stasiun III : Stasiun ini merupakan daerah *Dam site* dengan KJA berjumlah cukup banyak lebih dari 500 petak KJA. Berada pada posisi $0^{\circ}17'4''$ LU - $100^{\circ}52'20''$ BT.

Hasil Pengukuran DO, CO₂, pH, suhu, dan kecerahan selama penelitian akan dirata-ratakan berdasarkan stasiun dan hari.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel DO, CO₂, pH dan suhu dilakukan setiap 4 jam dimulai dari pukul 06.00 WIB dalam kurun waktu 3 hari berturut-turut. Sedangkan untuk pengukuran kecerahan dilakukan 1 kali dalam sehari. Sampling vertikal di Danau Tanjung Kudu dilakukan di 2 titik kedalaman yaitu permukaan dan 2 *Secchi* sementara di Waduk PLTA Koto Panjang pengambilan sampel dilakukan di 6 titik kedalaman berdasarkan nilai kecerahan, yaitu permukaan, kedalaman 2 *Secchi*, 4 *Secchi*, 10 *Secchi*, 20 *Secchi*, dan dasar. Pengambilan sampel air di permukaan dilakukan dengan mengambil secara langsung pada permukaan dengan menggunakan botol BOD untuk sampel oksigen terlarut dan karbondioksida bebas.

Pengambilan sampel pada kolom air pada kedalaman 2 *Secchi*, 4 *Secchi*, 10 *Secchi*, 20 *Secchi*, dan dasar perairan menggunakan *water*

sampler bervolume 2 liter. *Water sampler* diturunkan ke kolom air kemudian *messenger* dilepaskan sehingga *water sampler* tertutup lalu diangkat ke permukaan. Kemudian air sampel dimasukkan kedalam botol BOD 125 ml menggunakan selang lalu dianalisis mengacu pada APHA 2012. Pengukuran pH dan suhu perairan diukur langsung di dalam *water sampler*.

Analisis Data

Data parameter kualitas air baik primer maupun sekunder selama penelitian ditabulasi dalam bentuk tabel atau grafik kemudian dianalisis secara deskriptif dan dibahas berdasarkan literatur yang ada untuk selanjutnya diambil kesimpulan. Selanjutnya, dilakukan perbandingan hasil penelitian yang didapat menggunakan uji statistik two way anova. Jika nilai p-value > 0,05 maka tidak ada perbedaan hasil rata-rata konsentrasi DO, CO₂, pH di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang. Jika nilai p-value <0,05 maka ada perbedaan konsentrasi DO, CO₂, pH di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang.

HASIL PENELITIAN

Keadaan Umum Lokasi Penelitian Danau Tanjung Kudu

Danau Tanjung Kudu merupakan salah satu danau *oxbow* yang berada di Desa Kualu Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Desa Kualu mempunyai luas ± 5000 ha dengan jumlah penduduk sebanyak 16.318 jiwa (4.232 kepala keluarga). Desa Kualu terdiri dari 4 (empat) Dusun dengan batas wilayah sebelah Utara Desa Tarai Bangun dan Rimbo Panjang, sebelah Selatan Desa Sungai Pahar, sebelah Timur

Desa Teluk Kenidai sebelah Barat Desa Parit Baru (Kantor Kepala Desa Kualu, 2020). Danau Tanjung Kudu merupakan danau *oxbow* yang memiliki panjang 7 km dan lebar 90 m, kedalaman ± 3-5 m serta luas 13,8 ha. Disekitar danau tidak terdapat pemukiman penduduk sehingga tidak ada masukan limbah domestik yang masuk kedalam perairan. Hal ini dapat dilihat dari tidak adanya sampah di danau ini. Masyarakat sekitar danau melakukan penangkapan ikan di danau karena sebagian besar dari penduduk bekerja sebagai nelayan. Alat tangkap yang digunakan masyarakat untuk menangkap ikan adalah jaring. Jenis-jenis ikan yang banyak tertangkap di danau ini pada umumnya adalah ikan toman, ikan sepat, ikan gabus, ikan motan dan lain-lain.

Waduk PLTA Koto Panjang

Waduk PLTA Koto Panjang merupakan salah satu waduk yang terdapat di Provinsi Riau. Waduk PLTA Koto Panjang dibangun pada Tahun 1992 dan selesai pada 1997, mempunyai tinggi bendungan 73 - 85 m. Waduk PLTA Koto Panjang merupakan salah satu waduk terluas yaitu 12.400 Ha. Secara geografis letak Waduk Koto Panjang terletak pada posisi 00° 17'- 00° 29" LU dan 100° 43'-100° 53" BT.

Fungsi utama Waduk Koto Panjang adalah sebagai Pusat Pembangkit Lisrik Tenaga Air (PLTA), yang dapat membangkit tenaga listrik sebesar 114 MW atau 542 GWH pertahun, berupa bendungan beton setinggi 58 meter pada aliran Sungai Kampar. Kedalaman air waduk saat hujan berkisar antara 40-80 m, dan saat kemarau berkisar antara 15-20 m. Selain itu waduk ini digunakan

sebagai tempat untuk menangkap ikan dan membudidayakan ikan dalam karamba jaring apung (KJA) serta waduk ini juga merupakan daerah objek wisata.

Profil Vertikal *Dissolved Oxygen* (DO)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, konsentrasi DO di Danau Tanjung Kudu berkisar 4,62 mg/L-7,53 mg/L sedangkan konsentrasi DO di Waduk PLTA Koto Panjang berkisar antara 1,87 mg/L-7,60 mg/L. Konsentrasi DO tertinggi pada masing-masing stasiun berada di permukaan perairan. Hal ini dikarenakan cahaya matahari di permukaan perairan lebih tinggi sehingga membantu proses fotosintesis dalam mensuplai oksigen ke perairan (Salmin, 2005).

Jika konsentrasi DO di permukaan dibandingkan antara Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang, konsentrasi DO di Danau Tanjung Kudu sedikit lebih rendah. Hal ini diduga disebabkan unsur hara di Waduk PLTA Koto Panjang lebih banyak sehingga proses fotosintesis berlangsung secara optimum. Akibatnya DO menjadi tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Wetzel (2001) bahwa proses fotosintesis berlangsung jika unsur hara dan cahaya tersedia.

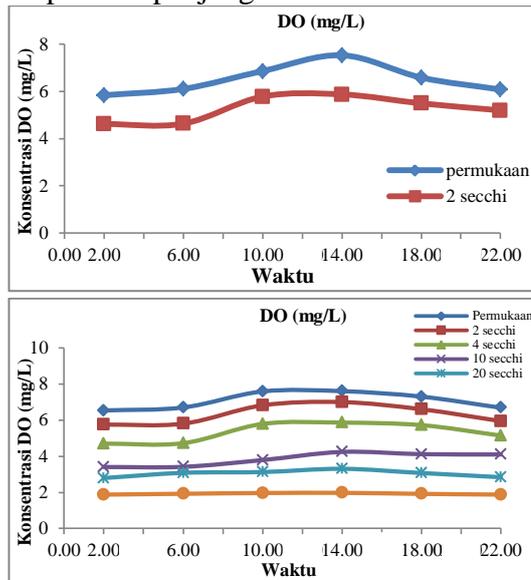
Jika konsentrasi DO di dasar dibandingkan antara Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang, Konsentrasi DO di Danau Tanjung Kudu lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena Danau Tanjung Kudu tergolong perairan dangkal dimana cahaya matahari masih bisa menembus dasar danau. Sementara Waduk PLTA Koto Panjang tergolong perairan dalam dimana cahaya matahari tidak lagi dapat menembus dasar waduk. Hal ini

dikarenakan intensitas cahaya matahari akan menurun dengan bertambahnya kedalaman. Akibatnya proses fotosintesis akan berkurang, sehingga konsentrasi DO perairan juga akan menurun. Adiwilaga *et al.*, (2009) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut cenderung mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya kedalaman karena suplai oksigen dari proses fotosintesis menurun. Selanjutnya Kordi dan Andi (2007) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut di dasar perairan biasanya lebih rendah karena laju fotosintesis menurun seiring bertambahnya kedalaman.

Jika dilihat berdasarkan waktu, konsentrasi DO tertinggi baik di Danau Tanjung Kudu maupun di Waduk PLTA Koto Panjang ditemukan pada pukul 14.00 WIB. Tingginya Konsentrasi DO pada pukul 14.00 WIB disebabkan karena intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan optimum sehingga proses fotosintesis oleh fitoplankton berjalan dengan optimal dan menghasilkan DO yang tinggi juga. Effendi (2003) menyatakan bahwa tinggi rendahnya kandungan oksigen terlarut berkaitan erat dan langsung dengan proses fotosintesis yang terjadi dalam perairan. Boyd (1982) juga menyatakan bahwa oksigen terlarut selain bersumber dari proses fotosintesis juga bersumber dari difusi udara dan arus perairan.

Konsentrasi DO terendah baik di Danau Tanjung Kudu maupun Waduk PLTA Koto Panjang pada pukul 02.00 WIB (Gambar 2). Hal ini disebabkan pada pukul 02.00 WIB proses fotosintesis tidak berlangsung, sementara DO yang tersedia dikonsumsi oleh fitoplankton yang ada di perairan.

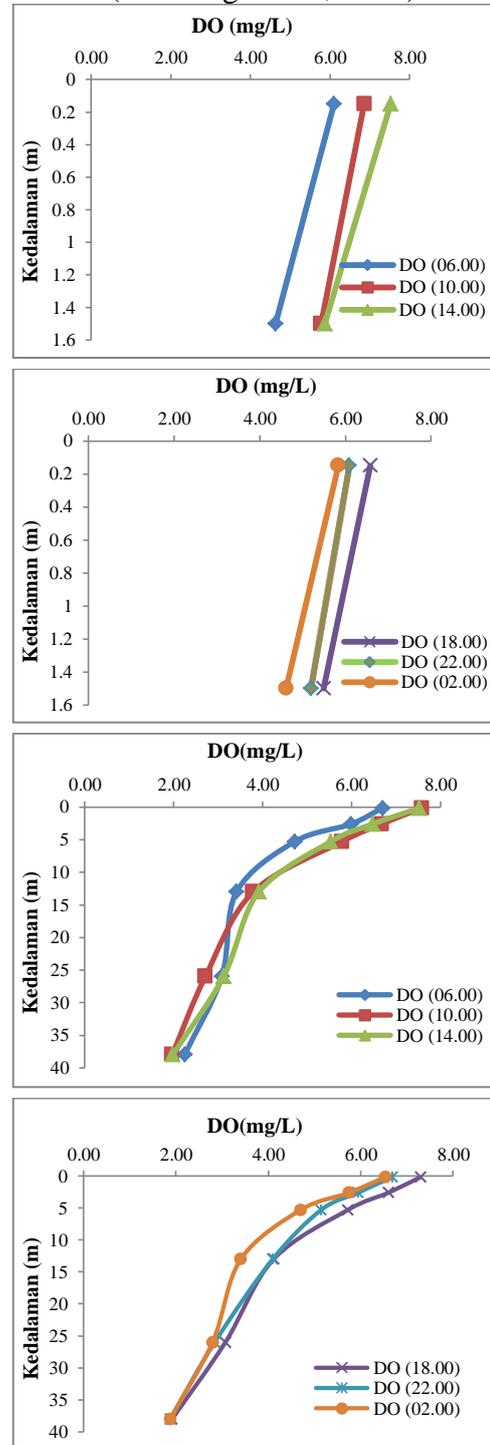
Hal ini sesuai dengan pendapat Adiwilaga *et al.*, (2009) yang mengatakan bahwa pada pukul 02.00 merupakan waktu konsentrasi oksigen terlarut paling rendah dikarenakan tidak terjadi proses fotosintesis dan semua organisme mengkonsumsi oksigen untuk respirasi sepanjang malam.



Gambar 2. Konsentrasi DO (*Dissolved Oxygen*) selama 24 jam

Profil vertikal DO di perairan Danau Tanjung Kudu maupun Waduk PLTA Koto Panjang di permukaan cenderung lebih tinggi dibandingkan dasar perairan (Gambar 3). Hal ini dikarenakan adanya cahaya matahari di lapisan permukaan perairan sehingga membantu proses fotosintesis dalam mensuplai oksigen ke perairan (Salmin, 2005). Sedangkan konsentrasi DO terendah baik di Danau Tanjung Kudu maupun Waduk PLTA Koto Panjang terdapat di dasar perairan. Hal ini disebabkan karena minimnya cahaya matahari yang masuk sampai ke dasar perairan sehingga proses fotosintesis terhambat. Akibatnya konsentrasi DO juga lebih rendah. Pada waktu pengamatan, pukul 02.00 WIB

merupakan waktu konsentrasi oksigen terlarut paling rendah dikarenakan mulai pukul 18.00 WIB tidak terjadi lagi proses fotosintesis dan semua organisme mengkonsumsi oksigen untuk respirasi sepanjang malam (Adiwilaga *et al.*, 2009).



Gambar 3. Profil Vertikal DO Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang

Apabila konsentrasi DO diuji dengan Uji statistik *two way* anova, konsentrasi DO di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang menunjukkan nilai p-value $<0,05$. Artinya konsentrasi DO antara Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang berbeda nyata. Hal ini karena di Waduk PLTA Koto Panjang terdapat KJA sehingga mempengaruhi konsentrasi DO di perairan. Sedangkan di Danau Tanjung Kudu tidak terdapat aktivitas KJA. Disamping itu, Waduk PLTA Koto Panjang jauh lebih luas dan dalam dibandingkan Danau Tanjung Kudu sehingga konsentrasi DO di kedua perairan berbeda. Jika dihubungkan dengan hipotesis, maka hipotesis pada penelitian ini diterima.

Profil Vertikal CO₂ Bebas di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang

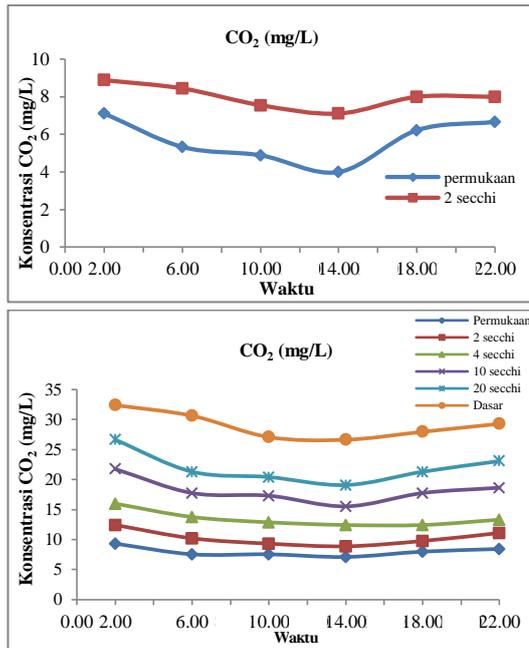
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, konsentrasi CO₂ di Danau Tanjung Kudu berkisar antara 4,00 mg/L-8,88 mg/L sedangkan konsentrasi CO₂ di Waduk PLTA Koto Panjang berkisar antara 7,10 mg/L-32,41 mg/L. Dilihat dari konsentrasi CO₂ pada permukaan perairan, konsentrasi tertinggi terdapat di Waduk PLTA Koto Panjang dibandingkan dengan Danau Tanjung Kudu. Hal ini disebabkan karena di Waduk Koto Panjang terdapat aktivitas KJA yang menghasilkan sisa pakan dan sisa metabolisme yang di dekomposisi menjadi bahan organik. Hal ini sesuai dengan pendapat Michael (1994) menyatakan bahwa proses dekomposisi bahan organik dan pernapasan organisme pada suatu

perairan dapat meningkatkan konsentrasi karbondioksida bebas.

Dilihat dari konsentrasi CO₂ di dasar perairan, konsentrasi CO₂ di Waduk PLTA Koto Panjang lebih tinggi dibandingkan dengan Danau Tanjung Kudu. Hal ini disebabkan Waduk PLTA Koto Panjang merupakan perairan yang dalam sehingga cahaya matahari tidak dapat menembus dasar perairan. akibatnya CO₂ tidak dipakai dalam proses fotosintesis.

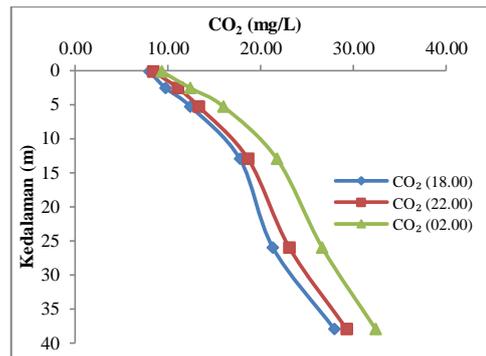
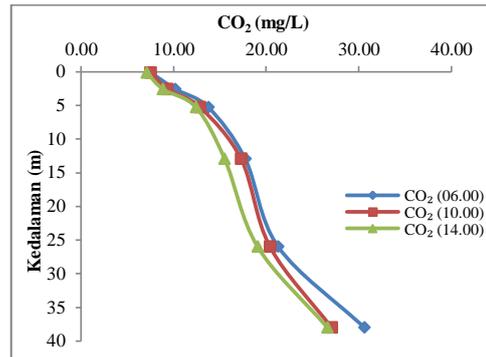
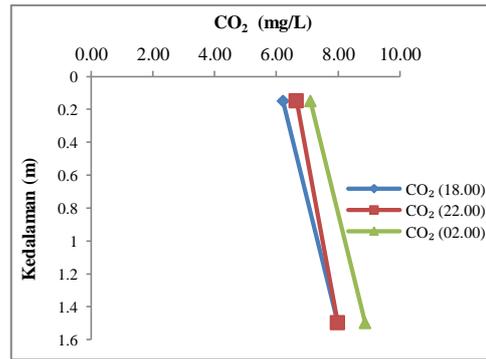
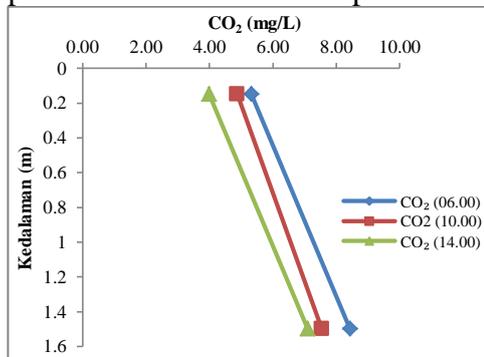
Dilihat berdasarkan waktu, konsentrasi CO₂ tertinggi baik di Danau Tanjung Kudu maupun di Waduk PLTA Koto Panjang pada pukul 02.00 WIB dan terendah pada pukul 14.00 WIB. Tingginya Konsentrasi CO₂ pada pukul 02.00 WIB disebabkan karena tidak ada lagi proses fotosintesis yang menggunakan CO₂ bebas melainkan proses respirasi dan dekomposisi bahan organik. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1979) yang menyatakan karbondioksida bebas perairan berasal dari proses respirasi organisme air, proses pembusukan bahan-bahan organik dan difusi.

Rendahnya konsentrasi CO₂ pada pukul 14.00 WIB baik di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang disebabkan karena pada pukul 14.00 WIB CO₂ dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk berfotosintesis secara optimal sehingga jumlah CO₂ bebas rendah pada permukaan perairan. Hal ini sependapat dengan Effendie (2003) yang menyatakan bahwa karbondioksida bebas di perairan dapat mengalami pengurangan bahkan hilang akibat proses fotosintesis.



Gambar 4. Konsentrasi CO₂ selama penelitian

Secara vertikal, rata-rata konsentrasi CO₂ di permukaan lebih rendah dibandingkan dasar perairan. Hal ini disebabkan pada permukaan, intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan lebih tinggi. Akibatnya proses fotosintesis berjalan secara optimal dan konsentrasi CO₂ akan dimanfaatkan pada proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa kadar CO₂ di perairan dapat mengalami pengurangan bahkan hilang akibat proses fotosintesis oleh fitoplankton.



Gambar 5. Profil Vertikal CO₂ bebas selama penelitian

Sedangkan konsentrasi CO₂ tertinggi baik di Danau Tanjung Kudu maupun Waduk PLTA Koto Panjang terdapat di dasar perairan. Hal ini disebabkan karena di dasar perairan tidak ada cahaya matahari yang masuk ke perairan sehingga proses fotosintesis tidak berlangsung. Akibatnya konsentrasi CO₂ juga lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Thahjo dan Sugianti (2011) yang menyatakan bahwa tingginya karbondioksida di dasar perairan disebabkan tidak ada lagi proses fotosintesis, melainkan proses dekomposisi.

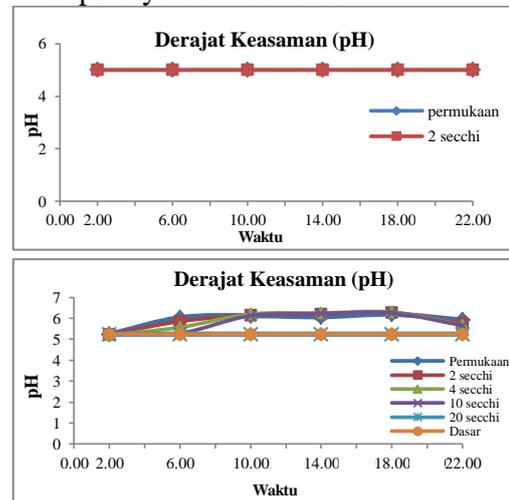
Apabila konsentrasi CO₂ di uji dengan Uji statistik *two way* anova, konsentrasi CO₂ di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang menunjukkan nilai p-value <0,05. Artinya konsentrasi CO₂ di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang berbeda nyata. Hal ini karena di Waduk PLTA Koto Panjang terdapat KJA sehingga mempengaruhi konsentrasi CO₂ di perairan. Sedangkan di Danau Tanjung Kudu tidak terdapat aktivitas KJA. Jika dihubungkan dengan hipotesis, maka hipotesis pada penelitian ini diterima.

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran rata-rata pH selama penelitian di Danau Tanjung Kudu menunjukkan pH yang sama yaitu 5 atau asam. Sementara rata-rata pH di Waduk PLTA Koto Panjang berkisar antara 5–6. Derajat keasaman (pH) di Waduk PLTA Koto Panjang lebih tinggi dibanding Danau Tanjung Kudu. Hal ini diduga karena unsur hara yang masuk ke Waduk PLTA Koto panjang lebih banyak sehingga proses fotosintesis berjalan dengan optimal yang mengakibatkan konsentrasi CO₂ menurun dan pH semakin meningkat. Kondisi ini juga seperti yang didapatkan oleh Adiwilaga *et al.*, (2009) dan Araoye (2009). Pada umumnya, nilai pH pada siang hingga sore hari lebih tinggi daripada malam hingga pagi hari. Kondisi ini akibat terjadinya proses fotosintesis pada siang hari (Adiwilaga *et al.*, 2009). Lebih lanjut Araoye (2009) menjelaskan menurunnya pH di dasar perairan karena meningkatnya aktivitas mikroba untuk menguraikan bahan organik sehingga DO menurun dan CO₂ meningkat. Meningkatnya

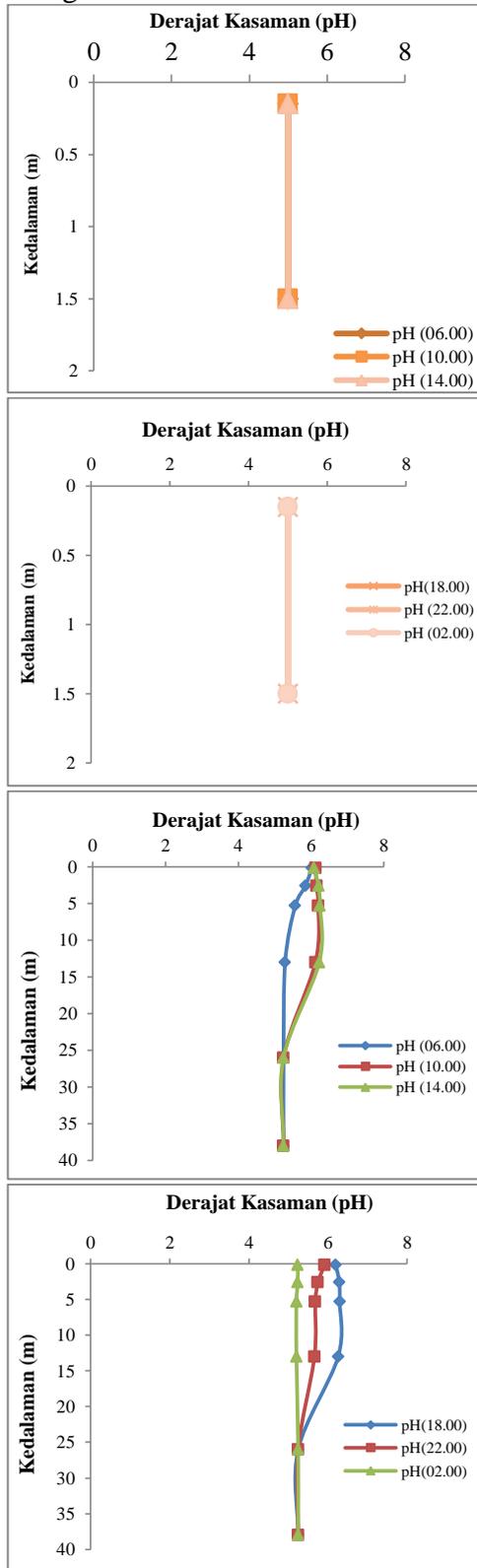
CO₂ akan membuat perairan menjadi lebih asam (pH menurun).

Derajat keasaman akan sangat berpengaruh bagi kehidupan organisme akuatik, dimana pH perairan rendah akan menyebabkan terganggunya konsentrasi DO di perairan. Nilai rata-rata pH yang didapat selama penelitian di perairan Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang masih mendukung kehidupan organisme yang ada didalamnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1981) yang menyatakan bahwa untuk mendukung kehidupan organisme nilai pH nya berkisar 5-9.



Gambar 6. Nilai pH selama 24 Jam Profil vertikal pH menunjukkan Nilai pH Danau Tanjung Kudu yaitu 5 dan Waduk PLTA Koto Panjang berkisar antara 5-6. Nilai pH di Waduk PLTA Koto Panjang cenderung menurun dengan bertambahnya kedalaman. Nilai pH di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang tersebut masih dapat mendukung kehidupan organisme akuatik di perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1981) yang menyatakan bahwa pH yang mendukung kehidupan organisme adalah 5-9. Apabila kurang atau lebih dari nilai tersebut

maka organisme perairan dapat mengalami kematian.

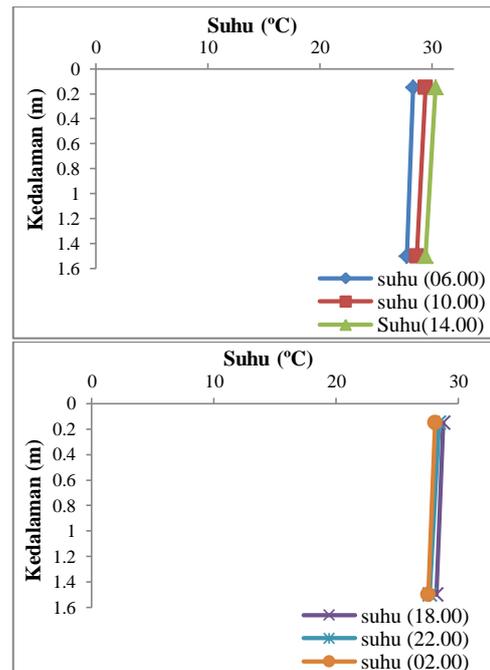


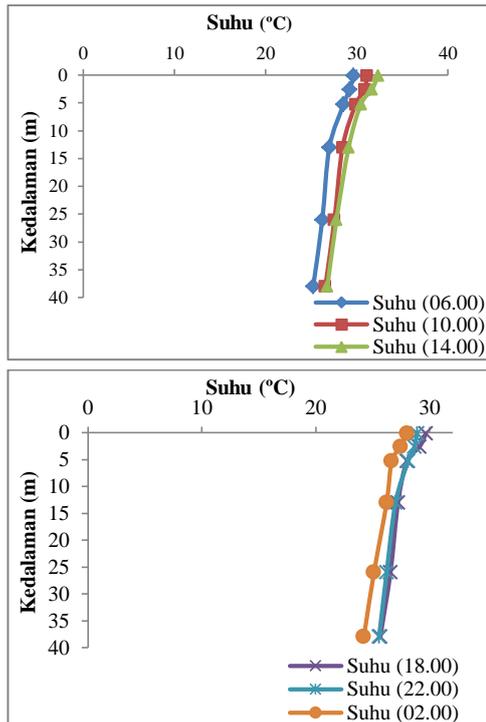
Gambar 7. Profil Vertikal pH Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang

Apabila nilai pH selama penelitian di uji dengan Uji statistik *two way* anova, diperoleh nilai p-value <0,05. Artinya konsentrasi pH di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang berbeda nyata. Hal ini diduga karena di Waduk PLTA Koto Panjang terdapat KJA sehingga mempengaruhi konsentrasi pH perairan. Sedangkan di Danau Tanjung Kudu tidak terdapat aktivitas KJA. Jika dihubungkan dengan hipotesis, maka hipotesis pada penelitian ini diterima.

Parameter Kualitas Air Pendukung Suhu (°C)

Hasil pengukuran suhu Danau Tanjung Kudu menunjukkan nilai suhu berkisar 27°C - 30°C sedangkan suhu di perairan Waduk PLTA Koto Panjang berkisar antara 24°C - 32°C. Nilai suhu tertinggi baik di Danau Tanjung Kudu maupun Waduk PLTA Koto Panjang berada pada pukul 14.00 WIB dan terendah pada pukul 02.00 WIB. Nilai suhu yang didapatkan di setiap kedalaman tidak jauh berbeda.





Gambar 8. Suhu (°C) Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang

Berdasarkan waktu pengamatan, suhu yang ada di perairan juga mengalami penurunan dari pukul 18.00 WIB hingga pukul 06.00 WIB. Hal ini disebabkan mulai dari pukul 18.00 WIB hingga pukul 06.00 WIB intensitas cahaya matahari di perairan menurun. Suhu hasil penelitian mengalami penurunan dengan bertambahnya kedalaman. Walaupun perubahan tersebut tidak begitu drastis. Berdasarkan suhu yang didapat selama penelitian masih layak untuk kehidupan organisme perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan kisaran suhu yang optimum di perairan adalah 20-32°C.

Kecerahan

Kecerahan di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang berkisar antara 34-49 cm dan di Waduk PLTA Koto Panjang berkisar antara 118-136 cm. Dari

nilai kecerahan tersebut diperoleh zona fotik di Danau Tanjung Kudu berkisar 61-71% sementara di Waduk PLTA Koto Panjang berkisar antara 6,16-9,95% yang artinya zona fotik di Danau Tanjung Kudu lebih tinggi dibanding Waduk PLTA Koto Panjang. Oleh karena itu, oksigen terlarut di dasar Danau Tanjung Kudu juga lebih tinggi dibanding Waduk PLTA Koto Panjang. Jadi aktivitas KJA telah menyebabkan perubahan pada kecerahan (zona fotik) dimana zona fotik Waduk PLTA Koto Panjang sangat kecil <10 %.

Tabel 2. Nilai Kecerahan Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang

	Stasiun	Kecerahan (Cm)	Kedalaman (Cm)	Zona Fotik(%)
Danau Tanjung Kudu	1	45	150	76
	2	49	100	61
	3	34	120	71
Waduk PLTA Koto Panjang	1	135	3400	9,95
	2	113	3800	7,41
	3	101	4100	6,16

Kedalaman

Hasil pengukuran kedalaman di Danau Tanjung Kudu berkisar antara 1,2-2 m dan Waduk PLTA Koto Panjang berkisar antara 34-41 m. Perbedaan kedalaman ini disebabkan oleh pengaruh morfologi Danau Tanjung Kudu dan Waduk Koto Panjang. Berdasarkan nilai kedalaman, Danau Tanjung Kudu termasuk kedalam perairan danau yang dangkal dan Waduk PLTA Koto Panjang tergolong perairan dalam.

KESIMPULAN

Hasil penelitian di Danau Tanjung Kudu, konsentrasi DO berkisar antara 4,62 mg/L-7,53 mg/L, konsentrasi CO₂ berkisar antara 4,00 mg/L-8,88 mg/L, nilai

pH yaitu 5. Dan di Waduk PLTA Koto Panjang, konsentrasi DO berkisar antara 1,87 mg/L-7,60 mg/L, konsentrasi CO₂ berkisar antara 7,10 mg/L-32,41 mg/L, nilai pH berkisar antara 5-6.

Berdasarkan uji two way anova, didapat bahwa konsentrasi DO, CO₂, dan pH di Danau Tanjung Kudu dan Waduk PLTA Koto Panjang berbeda.

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.
- APHA (American Public Health Association). 2012. *Standart Method for Examination of Water and Waste Water Ed 22nd*. APHA-AWWA-WPFC. Port Press. Washington DC.
- Araoye, P.A. 2009. The Seasonal Variation of pH and Dissolved Oxygen (DO) Concentration in Asa Lake Ilorin, Nigeria. *International Journal of Physical Science* 4(5): 271-274
- Boyd, C. E. 1979. *Water Quality Management for Fish Pond Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company, New York. 482 hal.
- Boyd, C. E and C. S Tucker. 1982. *Water quality and pond soil analyses for aquaculture*. Departemen of Fisheries and Allied Aquacultures. Agricultural Experiment Station, Auburn University. Alabama. 183p.
- Effendi. H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Michael, P. 1994. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk menentukan Kualitas Perairan. *Jurnal Oseana*. Volume 30 (3): 21-26.
- Siagian, M. 2010. Strategi Pengembangan Keramba Jaring Apung Berkelanjutan di Waduk PLTA Koto Panjang Kampar Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 15(2) : 145-160.
- Simarmata, A. H. 2007. *Kajian Keterkaitan Antara Kemantapan Cadangan Oksigen Dengan Beban Masukan Bahan Organik Di Waduk Ir. H. Djuanda Purwakarta, Jawa Barat*. Disertai Sekolah Pasca Sarjana Institut Teknologi Bandung. 142 hal. (Tidak diterbitkan).
- Simarmata, A. H., M. Siagian., C. Sihotang. 2013. *Vertical Profile Oxygen in the Lacustrine and Transsition Zones, Koto Panjang Reservoir, Riau Province*.

Proceeding 2nd National and International Seminar Of Fisheries and Marine Science. Pekanbaru (ID): 2th May 2013.

Sumiarsih E. 2014. Dampak Limbah Kegiatan Keramba Jaring Apung (KJA) terhadap Karakteristik Biologis Ikan Endemik di Sekitar KJA Waduk Koto Panjang, Riau. [Disertasi]. Bandung (ID): Universitas Padjajaran.

Wardoyo, S. T. H. 1981. Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan Training Analisa Dampak Lingkungan. PPLH-PS IPB. Bogor. 40 hal.