

JURNAL

**STATUS KESUBURAN DI SEKITAR DAM
WADUK PLTA KOTO PANJANG KABUPATEN KAMPAR
BERDASARKAN TSI (*TROPHIC STATE INDEX*)**

OLEH

VALENTINA MANURUNG



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

**Status Kesuburan di sekitar *Dam* Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten
Kampar Berdasarkan TSI (*Trophic State Index*)**

Oleh :

Valentina Manurung¹⁾, Madju Siagian²⁾, Asmika H Simarmata²⁾

Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

E-mail : valentinamanurung19@gmail.com

Abstract

Trophic State Index (TSI) dapat digunakan untuk menentukan status kesuburan perairan. TSI menggunakan 3 parameter yaitu Kimia, Biologi dan Fisika dan lebih representatif dalam menentukan status trofik perairan. Untuk mengetahui status trofik Waduk PLTA Koto Panjang telah dilakukan penelitian selama bulan Mei 2018. Pengambilan sampel ditentukan pada 3 lokasi yaitu Stasiun 1 (daerah kurang terdapat KJA), Stasiun 2 (semi padat KJA) dan Stasiun 3 (padat KJA). Dimana setiap titik sampling memiliki 3 kedalaman yaitu permukaan, 2 *Secchi* dan 4 *Secchi*. Sampling dilakukan 3 kali dalam seminggu, Kualitas air yang diukur adalah Total-P, Klorofil-a, Kecerahan, Suhu, pH, Oksigen Terlarut dan karbondioksida bebas. Status trofik akan dihitung dengan rumus *Carlson's Trophic State Index (TSI)*. Nilai dari kualitas air adalah sebagai berikut : Total-P 0,14 - 0,43 mg/L, Klorofil-a 2,22 - 6,53 $\mu\text{g/L}$, kecerahan 119,3 - 132,0 cm, suhu 27,7 - 31,7°C, pH 5,0, oksigen terlarut 3,04 - 6,81 mg/L dan karbondioksida bebas 09,39 - 26,93 mg/L. Nilai *Trophic State Index (TSI)* dari Waduk PLTA Koto Panjang adalah 60,50 - 65,00 maka perairan Waduk PLTA Koto Panjang eutrofik sedang.

Kata Kunci: *Trophic State Index (TSI)*, Kualitas Air

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

**Trophic State of The PLTA Koto Panjang Dam Kampar Regency
Based on TSI (*Trophic State Index*)**

By :

Valentina Manurung¹⁾, Madju Siagian²⁾, Asmika H Simarmata²⁾

Faculty of Fisheries an Marine University of Riau

E-mail : valentinamanurung19@gmail.com

Abstrac

Trophic State Index can be used to determine the trophic state of waters. The TSI was calculated based on chemical, biological and physical parameters and it is more representative for analyzing the trophical state of waters. To understand the trophic state of the PLTA Koto Panjang Reservoir, a research has been conducted in May 2018. There were four sampling stations, namely Station 1 (area with 100-150 floating cages) , Station 2 (area with 200-300 floating cages) and Station 3 (area with 946 floating cages). In each station, there were three sampling points, in the surface, in 2 Secchi depth, and in 4 Secchi depth. Sampling were conducted 3 times, once/week. Water quality parameter measured were total phosphorus, chlorophyll-*a*, transparency, temperature, pH, dissolved oxygen and free carbon dioxide. Trophic status was calculated based on Carlson's Trophic State Index (TSI). The water quality parameter values were as follows: transparency 65.17-74.33 cm, total phosphorus 0.14 - 0.43 mg/L, chlorophyll-*a* 2.22 - 6.53 $\mu\text{g/L}$, depth 119.3 - 132.0 cm, temperature 27.7 - 31.7°C, pH 5.0, dissolved oxygen 3.04 - 6.81 mg/L and free carbon dioxide 09.39 - 26.93 mg/L. Trophic State Index value of the PLTA Koto Panjang Reservoir was 60.50 - 65.00, it indicates that the PLTA Koto Panjang water is in moderate eutrophic condition.

Keywords: Carlson's Trophic State Index, TSI, moderate eutrophic, and water quality

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

2). Lecture of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

PENDAHULUAN

Waduk PLTA Koto Panjang dibangun pada Tahun 1992 dan selesai pada Tahun 1997, mempunyai tinggi bendung 96 m dan genangan seluas 12.400 ha dengan kedalaman air berkisar 73-85 m. Waduk ini mendapat pasokan air utama dari Sungai Kampar dan Sungai Batang Mangat yang berhulu di Provinsi Sumatra Barat. Waduk PLTA Koto Panjang terletak di Kecamatan Bangkinang Barat, dan jarak waduk tersebut 80 km dari Bangkinang dan sekitar 150 km dari Pekanbaru.

Fungsi utama waduk Koto Panjang sebagai pusat Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Selain fungsi di atas Waduk PLTA Koto Panjang digunakan sebagai tempat untuk menangkap ikan dan budidaya ikan dalam keramba Jaring Apung (KJA) serta sebagai objek wisata.

Waduk PLTA Koto Panjang memiliki sifat terbuka (*open access*), memberikan anggapan bahwa setiap manusia atau masyarakat setempat maupun masyarakat pendatang merasa memiliki sumberdaya tersebut secara bersama (*common property*), sebaliknya tidak satu pun

pihak memiliki rasa tanggung jawab untuk menjaga kelestariannya. Di sekitar waduk pada saat ini sudah banyak mengalami perubahan fungsi dari hutan menjadi lahan pertanian, perkebunan, pemukiman dan lahan terbuka akibat adanya pembukaan lahan baru dan penebangan liar.

Siagian (2010) mengemukakan terdapat 900 petak KJA, menurut Simarmata *et al.*, (2013) terdapat jumlah KJA sebanyak 1.100 petak selanjutnya Sumarsih (2014) menyatakan bahwa terdapat jumlah 1200 petak KJA di Waduk PLTA Koto Panjang. Data tersebut menunjukkan jumlah KJA semakin meningkat dari tahun ke tahun. Sistem budidaya KJA di Waduk Koto Panjang menggunakan sistem intensif, dengan pemberian pakan sekenyang - kenyangnya (*ad satiasi*). Akibatnya pemberian pakan cenderung *over feeding* akan mempengaruhi status kesuburan atau status trofik perairan Waduk Koto Panjang.

Di Waduk Koto Panjang sudah dilakukan penelitian mengenai Hubungan Fosfat dengan Klorofil-*a* di Zona Lakustrin dan Transisi (Hutajulu, 2014) menyimpulkan

kosentrasi klorofil-*a* dikategorikan tipe mesotrofik sedangkan fosfat dikategorikan mesotrofik - eutrofik. Penelitian mengenai Profil Vertikal Fosfat di Zona Transisi (Wehalo, 2016) menyimpulkan kosentrasi fosfat dikategorikan tipe sedang (mesotrofik). Penelitian mengenai Perbedaan Kelimpahan Fitoplankton di dalam dan di luar Area Keramba Jaring Apung di Sekitar Dam Waduk PLTA Koto Panjang KJA (Sari, 2015) menyimpulkan bahwa kelimpahan fitoplankton termasuk tingkat kesuburan rendah (oligotrofik). Penelitian mengenai Status Kualitas Air dan Kesuburan Perairan Waduk PLTA Koto Panjang, Provinsi Riau (Hasibuan, 2017) menyimpulkan kosentrasi fosfat termasuk kategori tipe eutrofik dan kosentrasi nitrat termasuk kategori eutrofik.

Ada beberapa pendekatan untuk menentukan status trofik perairan, yaitu dengan menggunakan indeks TSI, TRIX dan Nygard. *Trophic Index* (TRIX) menggunakan pendekatan biologi dan kimia, Indeks Nygaard dengan menggunakan pendekatan biologi yaitu komposisi fitoplankton dan indeks TSI dengan

pendekatan fisika, kimia dan biologi. Dari ketiga indeks ini, indeks TSI menggunakan tiga pendekatan yaitu fisika, kimia dan biologi sehingga hasil yang diperoleh lebih representatif. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai status trofik perairan Waduk Koto Panjang dengan menggunakan indeks TSI, karena indeks tersebut mengkombinasikan 3 parameter yaitu fisika (kecerahan), kimia (total-P) dan biologi (klorofil-*a*).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei 2018 yang berlokasi di daerah dam, Waduk Koto Panjang Provinsi Riau. Analisis sampel dilaksanakan di lapangan dan di Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei yaitu pengamatan secara langsung di sekitar Dam Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar yang menjadi lokasi penelitian. Pengamatan sampel dilakukan pada 3 stasiun dengan 3 titik kedalaman,

yaitu permukaan, 2 *Secchi* dan 4 *Secchi*. Parameter utama kualitas air yang diukur adalah Total-P, Klorofil-*a* dan Kecerahan. Parameter pendukung, yaitu suhu, pH, oksigen terlarut dan karbondioksida bebas. Data yang diamati dalam penelitian ini ditabulasikan dalam bentuk tabel, digambarkan dalam bentuk grafik dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS (*Global Positioning System*), *water sampler*, termometer, *Secchi disk*, *cool box*, *vacump pump*, tali, pemberat, meteran, pH indikator, kertas label, kertas saring *whatman* No. 42, kertas saring *millipore*, botol BOD, alat titrasi, *Erlenmeyer*, tabung reaksi, pipet tetes, gelas ukur, pipet volumetrik, spektrofotometer, *autoclave*, *sentrifuge*, aspirator, corong, kamera digital dan alat-alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini air sampel, larutan $MnSO_4$, NaOH-KI, Natriosulfat, H_2SO_4 pekat, amilum, indikator pp, Na_2CO_3 , $K_2S_2O_8$, *ammonium molybdate*, campuran pereaksi fosfat, NaOH, *sulfanilamide*, *alluminium foil*, aseton 90% dan aquades.

Lokasi Pengambilan Air Sampel

Stasiun penelitian ditentukan 3, dengan kriteria sebagai berikut

Stasiun I : Stasiun ini merupakan daerah yang terdapat sedikit kegiatan

budidaya keramba jaring apung (KJA) (100 – 150 petak), tepatnya disekitar tenda biru. Stasiun ini berada pada posisi $0^{\circ}16'59.10^{\circ}LU - 100^{\circ}50'50.40 BT$

Stasiun II : Stasiun ini merupakan daerah yang terdapat kegiatan budidaya keramba jaring apung (KJA) dengan intensitas sedang (200 – 300 petak), tepatnya disekitar pulau jodoh. Stasiun ini berada pada posisi $0^{\circ}16'45.90^{\circ}LU - 100^{\circ}51'24.10 BT$.

Stasiun III : Stasiun ini merupakan daerah sentral kegiatan budidaya keramba jaring apung (KJA) yang terdapat di Waduk PLTA Koto Panjang yang sangat dekat dengan dam, dengan jumlah KJA yang cukup banyak (946 petak). Stasiun ini berada pada posisi $0^{\circ}17'8.20^{\circ}LU - 100^{\circ}52'34.70 BT$.

Pengambilan Sampel

Pengambilan air sampel untuk parameter fisika, kimia dan biologi dilakukan secara bersamaan. Pengambilan sampel dilakukan tiga kali dengan interval waktu satu minggu. Waktu pengambilan air sampel serta pengukuran kualitas air dimulai pada jam 09:00-selesai. Sampling ditentukan secara vertikal yaitu di permukaan, kedalaman 2 *Secchi* dan kedalaman 4 *Secchi*.

Air sampel di permukaan, diambil secara langsung. Sampel air untuk oksigen terlarut dan CO_2 bebas diambil dengan menggunakan botol BOD volume 125 mL tanpa bubbling. Sampel klorofil-*a* diambil menggunakan botol sampel 300 mL dan sampel total-P diambil

menggunakan botol sampel 100 mL kemudian sampel dibawa ke Laboratorium Kimia Laut untuk di *sentrifuge*.

Pengambilan sampel pada pertengahan dan dasar perairan digunakan *water sampler* volume 2 liter yaitu dengan cara menurunkan alat tersebut pada kedalaman yang diinginkan, kemudian penutup *water sampler* diturunkan sampai tertutup, setelah itu *water sampler* diangkat. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam botol-botol sampel yaitu untuk fosfat dan klorofil-*a*, kemudian diberi label dan dimasukkan ke dalam *cool box* dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis, sedangkan sampel untuk suhu, pH, oksigen terlarut, dan karbondioksida (CO₂) bebas diukur langsung di lapangan.

Metode Penentuan Status Trofik

Pendugaan status kesuburan dihitung menggunakan aplikasi TSI (*Trophic State Index*) oleh Carlson (1977). TSI menggunakan data beberapa parameter yaitu kecerahan, total P dan klorofil-*a*. Dari hasil pengukuran ketiga parameter tersebut ditentukan nilai TSI rata-rata dengan rumus berikut:

1. Nilai TSI untuk Total Fosfat

$$TSI (TP) = 4,15 + 14,42 \ln(TP)$$

2. Nilai TSI untuk Klorofil-*a*
 $TSI (Chl) = 30,6 + 9,81 \ln(Chl)$

3. Nilai TSI untuk *Secchi disk*
 $TSI (SD) = 60 - 14,41 \ln (SD)$

4. Nilai TSI Rata-Rata

$$TSI_{rata-rata} = \frac{TSI(SD)+TSI(TP) + TSI (Chl)}{3}$$

Keterangan :

TSI (SD) = Nilai TSI Kecerahan

TSI (TP) = Nilai TSI Total P

TSI (Chl) = Nilai TSI Klorofil-*a*

SD = Kecerahan(m)

TP = Total P (mg/m³)

Chl = Klorofil-*a* (mg/m³)

Carlson (1977) mengelompokkan status trofik berdasarkan nilai TSI yaitu: ultra oligotrofik (<30), oligotrofik (30-39), mesotrofik (40-49), eutrofik ringan (50-59), eutrofik sedang (60-69), eutrofik berat (70-79) dan hipereutrofik (>80).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kualitas air selama penelitian di lapangan dan di laboratorium ditabulasikan dalam bentuk tabel dan digambarkan dalam bentuk grafik. Kemudian data tersebut disesuaikan dengan nilai indeks status trofik menurut aplikasi TSI kemudian diambil kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian berada di Waduk PLTA Koto Panjang. Waduk

Koto Panjang termasuk dua wilayah yaitu Kecamatan Koto Kampar (Propinsi Riau) dan Kecamatan Limapuluh Kota (Propinsi Sumatra Barat). Waduk ini memiliki luas 42.400 ha, dengan ketinggian bendungan 96 m dan kedalaman air berkisar 73 - 85 m. Waduk ini mendapat pasukan air yang masuk bersumber dari Sungai Kampar dan Sungai Batang Mangat yang berhulu di Provinsi Sumatra Barat. Secara Administratif Waduk Koto Panjang termasuk kedalam wilayah kecamatan XIII Koto Panjang dan Bangkinang Barat, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau serta Kecamatan Pangkalan Koto Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatra Barat dan secara geografis terletak pada koordinat posisi 0°17'29"LU dan 100°43'53"BT.

Waduk PLTA Koto Panjang memiliki potensi perikanan sehingga dimanfaatkan oleh masyarakat yang tinggal di sekitar waduk untuk budidaya ikan dan menangkap ikan. Budidaya ikan yang dilakukan di waduk PLTA Koto Panjang tersebut adalah Keramba Jaring Apung (KJA). Ikan - ikan yang

dibudidayakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Ikan yang dibudidayakan tersebut dipelihara untuk pembesaran dan diperdagangkan. Alat transportasi yang digunakan adalah sampan dan bisa untuk mengelilingi waduk.

Kegiatan aktifitas budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) di waduk ini serta aktivitas disekitar waduk dapat memberikan dampak yang positif terhadap perekonomian dan menunjang kesejahteraan masyarakat sekitar waduk ini. Aktivitas - aktivitas di waduk ini juga memberikan dampak negatif bagi perairan waduk ini melalui sisa pakan, feses, dan urin ikan. Selain itu limbah rumah tangga dari masyarakat sekitar waduk terbuang ke perairan sehingga dapat mempengaruhi kualitas perairan.

Parameter Penentu Status Trofik

Penentuan status trofik Waduk PLTA Koto Panjang dalam penelitian ini menggunakan metode TSI (*Trophic State Index*) yang dikemukakan oleh Carlson, (1977). Dalam penentuan status trofik dengan metode TSI menggunakan 3 parameter yaitu Total-P, Klorofil-*a* dan kecerahan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari Tabel 1

Tabel 1. Konsentrasi/ Nilai Rata-Rata Parameter Total P, Klorofil-*a* dan Kecerahan Perairan Waduk PLTA Koto Panjang Selama Penelitian

Stasiun	Titik Sampling	Total P (mg/L)	Klorofil- <i>a</i> (mg/L)	Kecerahan (cm)
1	Permukaan	0,14	6,13	123,5
	2 <i>Secchi</i>	0,19	5,32	
	4 <i>Secchi</i>	0,21	3,57	
2	Permukaan	0,20	6,14	119,3
	2 <i>Secchi</i>	0,26	4,45	
	4 <i>Secchi</i>	0,39	2,22	
3	Permukaan	0,29	6,53	132,0
	2 <i>Secchi</i>	0,30	4,31	
	4 <i>Secchi</i>	0,43	2,56	

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi total-P yang diperoleh selama penelitian berkisar 0,14 - 0,43 mg/L. Konsentrasi total-P tertinggi terdapat di lapisan dasar Stasiun 3 (0,43 mg/L) dan konsentrasi total P terendah di lapisan permukaan Stasiun 1 (0,14 mg/L). Konsentrasi klorofil- *a* selama penelitian di waduk PLTA Koto Panjang berkisar 2,22 - 6,53 $\mu\text{g/L}$. Konsentrasi klorofil-*a* tertinggi terdapat pada Stasiun 3 (6,53 $\mu\text{g/L}$) dan terendah pada Stasiun 2 (2,22 $\mu\text{g/L}$). Nilai rata-rata kecerahan berkisar 119,3 - 132,0 cm. Kecerahan tertinggi terdapat di Stasiun 3 (132,0 cm) dan kecerahan terendah terdapat di Stasiun 1 (119,3 cm).

Status Trofik Waduk PLTA Koto Panjang

Penentuan status ntrofik Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar menggunakan indeks TSI (*Trophic State Index*) yang dikemukakan oleh Carson (1977) dengan parameter total-P, klorofil-*a* dan kecerahan. Nilai rata – rata Waduk PLTA Koto Panjang pada stasiun dan titik sampling yang berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai TSI Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten

Stasiun	Titik Sampling	Nilai TSI	Kategori Status Trofik
1	Permukaan	61,42	Eutrofik Sedang
	2 <i>Secchi</i>	61,22	Eutrofik Sedang
	4 <i>Secchi</i>	60,50	Eutrofik Sedang
	Rata-Rata	61,05	Eutrofik Sedang
2	Permukaan	62,20	Eutrofik Sedang
	2 <i>Secchi</i>	64,29	Eutrofik Sedang
	4 <i>Secchi</i>	60,56	Eutrofik Sedang
	Rata-Rata	62,35	Eutrofik Sedang
3	Permukaan	64,49	Eutrofik Sedang
	2 <i>Secchi</i>	65,00	Eutrofik Sedang
	4 <i>Secchi</i>	61,42	Eutrofik Sedang
	Rata-Rata	63,60	Eutrofik Sedang

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai rata - rata TSI selama penelitian berkisar 60,50 - 65,00 maka perairan Waduk PLTA Koto Panjang Eutrofik Sedang. Nilai rata - rata TSI di permukaan berkisar 61,42 - 64,49, kedalaman 2 *Secchi* berkisar 61,22 - 65,00 dan kedalaman 4 *Secchi* berkisar 60,50 - 61,42. Dimana nilai rata - rata TSI di permukaan, kedalaman 2 *Secchi* dan kedalaman 4 *Secchi* terdapat nilai rata - rata TSI tertinggi di Stasiun 3 dan terendah di Stasiun 1. Tingginya nilai TSI di Stasiun 3 karena tingginya nilai rata - rata TSI total-P, klorofil-*a* dan kecerahan di stasiun ini. Rendahnya nilai rata - rata TSI di Stasiun 1 disebabkan rendahnya nilai rata - rata TSI total-P dan kecerahan.

Hal ini disebabkan di Stasiun 1 terdapat sedikit kegiatan Keramba Jaring Apung (KJA) berbeda dengan stasiun lainnya sehingga nutrisi (fosfor) yang tersedia di Stasiun 1 lebih sedikit yang dimana fitoplankton (komposisi klorofil-*a*) membutuhkan unsur hara untuk melakukan proses fotosintesis menurut Nyabakken (1988) yang menyatakan fotosintesis dapat berlangsung apabila intensitas cahaya dan unsur hara tersedia selanjutnya dikemukakan Sunarto *et al.*, (2004) bahwa untuk berfotosintesis ada dua hal yang penting unsur hara (fosfor) dan kecerahan.

Profil vertikal nilai TSI semakin bertambahnya kedalaman semakin menurun. Hal ini

disebabkan rendahnya nilai TSI Klorofil-*a* dan Kecerahan, sedangkan nilai TSI semakin kedalam semakin tinggi. Hal ini karena tingginya nilai TSI Total-P pada kolom air yang diduga karena pengaruh dari aktivitas Keramba Jaring Apung (KJA) sehingga unsur - unsur hara akan mengendap didasar perairan sedangkan kecerahan dan nilai klorofil-*a* didasar perairan semakin berkurang sehingga bertambahnya kedalaman intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan akan berkurang dan akibatnya proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Barus (2004) yang menyatakan bahwa jumlah fitoplankton yang ditemukan semakin rendah dengan bertambahnya kedalaman suatu perairan. Fitoplankton memanfaatkan unsur - unsur hara dan sinar matahari untuk pertumbuhannya. Tingginya konsentrasi unsur hara di dasar perairan disebabkan tidak ada lagi proses fotosintesis melainkan proses dekomposisi Widynyana dan Wegay dalam Sari (2015).

Jika Status trofik perairan hasil pengukuran setiap parameter dibandingkan dengan nilai TSI,

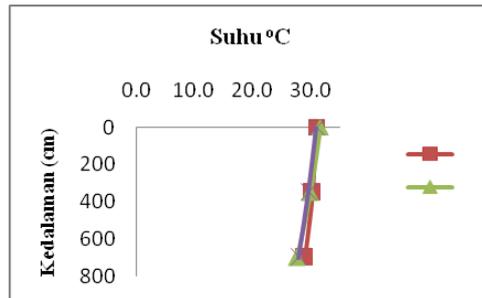
ternyata ada perbedaan Status kesuburan di Waduk PLTA Koto Panjang karena Status Trofik berdasarkan TSI ini sudah merupakan kombinasi dari beberapa parameter.

Parameter Kualitas Air Pendukung

Parameter kualitas air pendukung yang diukur di Waduk Koto Panjang yaitu, suhu, pH, oksigen terlarut dan CO₂. Data hasil rata-rata pengukuran masing - masing parameter kualitas air pendukung akan dibahas lebih lanjut.

Suhu

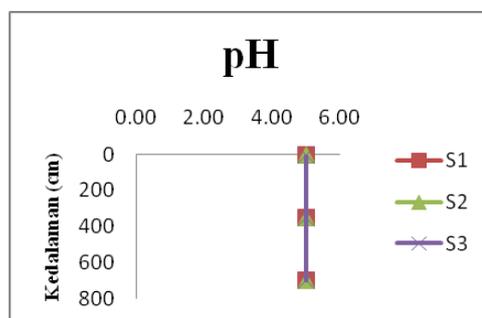
Rata-rata suhu perairan selama penelitian di Waduk PLTA Koto Panjang selama penelitian berkisar 27,7 - 31,7°C (Gambar 1). Hasil pengukuran menunjukkan suhu yang tidak jauh berbeda. Hal ini karena Indonesia merupakan daerah tropis. Hal ini sesuai pendapat Nontji (1993) yang menyatakan bahwa suhu di perairan tropis relatif stabil.



Gambar 1. Rata - rata Nilai Suhu Air di Sekitar Dam Waduk PLTA Koto Panjang

Derajat Keasaman (pH)

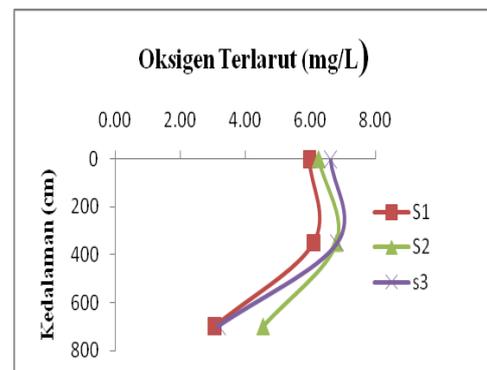
Nilai derajat keasaman (pH) di Waduk Koto Panjang selama penelitian antar Stasiun sama yaitu 5,0. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari Gambar 2. Fardiaz (1992) menyatakan nilai pH air yang normal yang dapat mendukung kehidupan organisme berkisar 5 - 8. Merujuk pendapat tersebut, maka berdasarkan pH Waduk Koto Panjang hal masih mendukung untuk kehidupan organisme perairan.



Gambar 2. Rata – rata Nilai pH di Sekitar Dam Waduk PLTA Koto Panjang

Oksigen Terlarut

Hasil rata-rata konsentrasi oksigen terlarut (DO) Waduk PLTA Koto Panjang di seluruh kolom air berkisar 3,04 - 6,81 mg/L. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



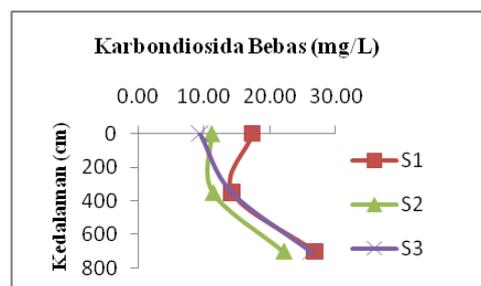
Gambar 3. Rata-rata Konsentrasi Oksigen Terlarut Air di Sekitar Dam Waduk PLTA Koto Panjang

Dari Gambar 3 dapat dilihat Konsentrasi oksigen terlarut tertinggi terdapat pada di stasiun 3 dan terendah di stasiun 1. Tingginya konsentrasi oksigen terlarut di stasiun 3 karena kelimpahan fitoplankton yang tinggi. Fitoplankton berfotosintesis kemudian akan menghasilkan oksigen sesuai dengan pendapat Simarmata (2007) menyatakan sumber oksigen terlarut diperairan berasal dari proses fotosintesis fitoplankton, difusi udara dan susupan dari *inflow*. Rendahnya

konsentrasi oksigen terlarut di stasiun 1 disebabkan kelimpahan fitoplankton yang rendah dan kecerahan yang juga rendah pada stasiun ini (Lampiran 4). Secara vertikal oksigen terlarut semakin kedalam perairan semakin berkurang. Hal ini karena di permukaan proses fotosintesis berlangsung dengan baik dan dapat pasokan oksigen dari udara melalui proses difusi udara. Hal ini sejalan dengan pendapat Effendi (2003) menyatakan bahwa oksigen terlarut dalam air berasal dari difusi dan hasil fotosintesis. Menurut Barus (2004) menyatakan bahwa konsentrasi di perairan sebaiknya berkisar 6 mg/L - 8 mg/L. Berdasarkan pendapat tersebut, maka konsentrasi oksigen terlarut di perairan Waduk Koto Panjang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik.

Krbondioksida Bebas

Konsentrasi karbondioksida bebas perairan Waduk PLTA Koto Panjang selama sampling berkisar 09,39– 26,93 mg/L. Konsentrasi karbondioksida pada permukaan lebih rendah (09,36 - 17,42) di bandingkan pada kedalaman 2 *Secchi* (11,17 - 14,26) dan 4 *Secchi* (22,18 – 26,00). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata Konsentrasi Karbondioksida Bebas di Sekitar Dam Waduk PLTA Koto Panjang

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian status trofik menggunakan TSI (*State Trophic Index*) Carlson (1977), di sekita Dam Waduk PLTA Koto Panjang berkisar 60,69-66,93 atau berstatus eutrofik sedang. Kualitas air selama penelitian (suhu, pH, CO₂ dan O₂) dapat mendukung kehidupan organisme akuatik di perairan.

Saran

Penelitian ini dilakukan di sekitar Dam Waduk PLTA Koto Panjang pada saat musim kemarau sehingga disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai status trofik di perairan Waduk PLTA Koto Panjang pada musim hujan sehingga dapat memberikan informasi yang lengkap mengenai gambaran status trofik Waduk PLTA Koto Panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, T. A. 2004. Faktor-faktor Lingkungan Abiotik dan Keanekaragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Waduk Toba. *Jurnal Manusia Lingkungan*. 10(2):64-72.
- Carlson, R. E. 1977. A Trophic State Index for Lakes. *Journal of Lymnology and Oceanography*. Lymnological Research Center. University of Minnesota, Minneapolis. 22(2): 361-369.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius, Yogyakarta.
- Hasibuan, I. F. 2017. Status Kualitas Air dan Kesuburan Perairan Waduk PLTA Koto Panjang, Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 22 (3):147-155. Hutajulu, O. 2014. Hubungan Fosfat dengan Klorofil-*a* di Zona Lakustrin dan Transisi Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan).
- Nontji, A. 1984. Biomassa dan Produktivitas Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta dan Kaitannya dengan Faktor-Faktor Lingkungan. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak diterbitkan).
- 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. Juanda Purwakarta, Jawa Barat. Disertasi Sekolah Pasca Sarjana Institut Teknologi Bandung, (Tidak diterbitkan).
- Sumarsih, E. 2014. Dampak Limbah Kegiatan Keramba Jaring Apung (KJA) terhadap Karakteristik Biologi Ikan Endemik di Sekitar PLTA Koto Panjang, Riau. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Padjajaran. Bandung. (Tidak diterbitkan).
- Sunarto, S. Astuty, dan H. Hamdani. 2004. Efisiensi Pemanfaatan Cahaya Matahari Oleh Fitoplankton Dalam Proses Fotosintesis. *Jurnal akutik*. 2:1-3
- Wehalo, S. 2016. Profil Vertikal Fosfat di Zona Lakustrin dan Zona Transisi Waduk PLTA Koto Panjang Kecamatan XII Koto Kampar Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan).