

JURNAL

**STATUS KESUBURAN WADUK KOTO TIBUN
KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU
BERDASARKAN *TROPHIC STATE INDEX* (TSI)**

**OLEH :
RIKE YANCE SITORUS**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

Trophic Status of the Koto Tibun Reservoir, Kampar District, Riau Province Based on Trophic State Index

By :

Rike Yance Sitorus¹⁾, Asmika Harnalin Simarmata²⁾, Madju Siagian²⁾

Email: rikheyancepkmr@yahoo.co.id

Abstract

Koto Tibun reservoir received organic and anorganic materials from the Tibun River. The impact of continuous materials input caused enrichment of nutrient in the waters. This research aims to understand the trophic status of the Koto Tibun Reservoir based on trophic state index and it was conducted in February-March 2018. There were three stations namely, station 1(riverine zone), station 2 (transition zone) and station 3 (lacustrine zone). Samples were taken once/week for a 3 week period. Water quality parameters measured were total phosphorus, chlorophyll-*a*, transparency, temperature, pH, dissolved oxygen and nitrate. Result shown that total phosphorus was 144.94-192.48 µg/L, chlorophyll-*a* 3.10-3.98 µg/L, transparency 0.75-0.79 m, temperature 25.3-25.6 °C, pH 5, dissolved oxygen 4.78-5.62 mg/L and nitrate 0.186-0.193 mg/L. The TSI value (60.3-62.35) indicate that the Koto Tibun reservoir can be categorized as eutrophic.

Keyword : *Koto Tibun Dam, Water Quality, Trophic Status, Eutrophic*

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

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

Status Kesuburan Waduk Koton Tibun Kabupaten Kampar Provinsi Riau Berdasarkan *Trophic State Index* (TSI)

Oleh :

Rike Yance Sitorus¹⁾, Asmika Harnalin Simarmata²⁾, Madju Siagian²⁾

Email: rikheyanckmr@yahoo.co.id

Abstrak

Waduk Koto Tibun menerima bahan organik dan anorganik dari Sungai Tibun. Dampak dari bahan masukan secara terus-menerus menyebabkan meningkatnya nutrisi dalam air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kesuburan Waduk Koto Tibun berdasarkan *Trophic State Index* (TSI) yang dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2018. Terdapat 3 stasiun pada saat penelitian yaitu Stasiun 1 (Zona Riverin), Stasiun 2 (Zona Transisi), dan Stasiun 3 (Zona Lakustrin). Pengambilan sampel dilakukan seminggu sekali dalam interval waktu 3 minggu. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah total-P, klorofil-*a*, kecerahan, suhu, pH, oksigen terlarut dan nitrat. Adapun hasil selama penelitian adalah total-P 144,94 µg/L, klorofil-*a* 3.10-3,98 µg/L, kecerahan 0,75-0,79 m, suhu 25,3-25,6 °C, pH 5, oksigen terlarut 4,78-5,62 mg/L dan nitrat 0,186-0,193 mg/L. Nilai TSI berkisar (60,3-62,35) menunjukkan bahwa perairan Waduk Koto Tibun termasuk perairan eutrofik.

Kata Kunci : *Koto Tibun Dam, Kualitas Air, Status trofik, Eutrofik*

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Secara umum, waduk merupakan bendungan yang digunakan untuk menampung air saat kelebihan air, kemudian air yang melimpah tersebut

dimanfaatkan untuk keperluan pertanian dan berbagai keperluan lainnya pada saat musim kemarau. Waduk mempunyai karakteristik yang berbeda dengan badan

air lainnya. Waduk menerima masukan air secara terus menerus dari sungai yang mengalirinya.

Waduk Koto Tibun didirikan pada Tahun 1983 bertujuan untuk menampung air, yang kemudian digunakan untuk berbagai keperluan antara lain untuk irigasi dan sumber air budidaya ikan. Waduk Koto Tibun menerima masukan dari Sungai Tibun. Di bagian hulu sungai terdapat lahan perkebunan sawit dimana sisa pupuk yang tercuci oleh air hujan akan masuk ke perairan dan di bagian tengah Sungai Tibun terdapat pemukiman masyarakat yang membuang limbah cair domestik seperti air bekas cucian yang mengandung detergen, air yang terbuang saat mandi yang mengandung banyak sabun dan kotoran manusia. Berbagai kegiatan tersebut akan memberi masukan baik organik maupun anorganik yang pada akhirnya akan mempengaruhi konsentrasi unsur hara di waduk dan status kesuburan perairan. Apabila unsur-unsur hara meningkat, maka akan berdampak pada kelimpahan fitoplankton. Fitoplankton akan mampu berkembang biak secara baik sehingga menyebabkan *blooming algae*. Jika hal tersebut terjadi, kecerahan di perairan akan menurun karena adanya klorofil-*a* pada tubuh fitoplankton dan akan berdampak pada status kesuburan waduk.

Air Waduk Koto Tibun digunakan sebagai sumber air kolam budidaya dan irigasi pertanian, oleh karena itu status kualitas air Waduk Koto Tibun penting karena akan mempengaruhi kegiatan dibawahnya seperti pertanian dan budidaya ikan. Di Waduk Koto Tibun sudah pernah dilakukan penelitian mengenai Pola Pengoperasian Pintu Pembilas Terhadap Laju Sedimentasi Tahunan pada Waduk Koto Tibun, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau (Suprayogi *et al.*, 2013). Tetapi penelitian mengenai kondisi kualitas air atau status kesuburan Waduk Koto Tibun belum dilakukan.

Status kesuburan perairan dapat ditentukan melalui beberapa pendekatan, antara lain: pendekatan fisik, kimia maupun biologi. Masing-masing pendekatan tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan. Jika hanya menggunakan parameter fisik-kimia, nilai yang diperoleh tidak stabil karena parameter kimia dan fisika di perairan cepat berubah karena terjadi perubahan musim atau cuaca setiap waktu, sedangkan parameter biologi relatif stabil. Tetapi seringkali antar pendekatan satu dan lainnya memberikan hasil yang berbeda. Oleh karena itu penggunaan kombinasi dari ketiga pendekatan (fisika, kimia dan biologi) diduga akan memberikan hasil yang lebih representatif. Aplikasi yang menggunakan ketiga pendekatan tersebut adalah metode TSI

(*Trophic State Index*). Oleh karena itu penelitian mengenai Status Kesuburan Waduk Koto Tibun Berdasarkan *Trophic State Index* (TSI) perlu dilakukan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kesuburan Waduk Koto Tibun berdasarkan metode TSI.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai informasi dasar mengenai status kesuburan air bagi pihak yang memerlukan dan bagi pembudidaya ikan di sekitar waduk.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan pada Februari 2018 - Maret 2018 sebanyak 3 kali ulangan, dimulai pukul 08.00 WIB - selesai. Pengambilan sampel dilakukan 0,5 m dari permukaan Waduk Koto Tibun. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, kecerahan, derajat keasaman, oksigen terlarut, Total-P dan nitrat (Tabel 1).

Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun yaitu zona riverin, transisi dan lakustrin. Pada masing-masing stasiun diukur parameter fisika, kimia dan biologi.

Stasiun I : Inlet atau zona riverin. Di zona riverin ini terdapat pohon-pohon. Di stasiun ini dekat dengan pemukiman warga/daratan. Pada bagian hulu sungai terdapat lahan perkebunan sawit. Stasiun ini berada pada koordinat 0,33⁰1, 83'2,3"LS dan 101⁰15'77"BT.

Stasiun II : Zona transisi yaitu peralihan dari zona riverin dan zona lakustrin dimana cahaya matahari langsung ke perairan. Pada lokasi ini terdapat banyak koordinat 0,33⁰1, 83'2,4"LS dan 101⁰15'78"BT.

Stasiun III : Outlet atau zona lakustrin yang terletak di sekitar bendungan. Pada zona ini terdapat tanaman air seperti kangkung air dalam jumlah sedikit di pinggir waduk. Stasiun ini berada pada koordinat 0,33⁰1, 85'2,7"LS dan 101⁰15'79"BT. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 3 dan sketsa lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sketsa Lokasi Penelitian

Tabel 1. Parameter, Metode dan Alat

No.	Parameter	Unit	Alat	Metode	Tempat analisa
A. Fisika					
1.	Kecerahan	M	Secchi disk	Visual	<i>In situ</i>
2.	Suhu	⁰ C	Termometer	Pemuaian	<i>In situ</i>
B. Kimia					
1.	Total-P	µg/L	Spektrofotometer	Digestion	<i>Ex situ</i>
2.	Oksigen terlarut	mg/L	-	Winkler	<i>In situ</i>
3.	Klorofil- <i>a</i>	µg/L	Sentrifudge	Aseton	<i>Ex situ</i>
4.	pH	-	Kertas pH	Kolorimetrik	<i>In situ</i>
5.	Nitrat	mg/L	Spektrofotometer	Kolom Cu-Cd	<i>Ex situ</i>

Kesuburan Berdasarkan TSI

Untuk menentukan status trofik di Waduk Koto Tibun, nilai parameter kecerahan yang diperoleh dari lapangan selama penelitian, nilai klorofil-*a* dan nilai Total-P yang diperoleh di laboratorium masing-masing dihitung nilai TSI yaitu sebagai berikut:

$$\text{TSI-Chl-}a = 30,6 + 9,81 \times \text{Ln}[\text{Chl-}a]$$

$$\text{TSI-SD} = 60 - 14,41 \times \text{Ln}[\text{Secchi}]$$

$$\text{TSI-P} = 14,42 \times \text{Ln} [\text{TP}] + 4.15$$

Dari nilai TSI masing-masing parameter ditentukan nilai Rata-Rata TSI yaitu :

$$\text{Rata - Rata TSI} = \frac{(\text{TSI Chl} + \text{TSI SD} + \text{TSI P})}{3}$$

Keterangan:

- TSI-Chl-*a* adalah hasil perhitungan untuk klorofil-*a*
- TSI-SD adalah hasil perhitungan untuk kecerahan
- TSI-P adalah hasil perhitungan untuk total fosfat

Dari Nilai rata-rata TSI yang diperoleh selama penelitian dibandingkan dengan kriteria yang dikemukakan oleh Carlson (1977) yaitu :

$TSI < 30$ = Ultraoligotrofik

$30 \leq TSI < 40$ = Oligotrofik

$40 \leq TSI < 50$ = Mesotrofik

$50 \leq TSI < 60$ = Eutrofik Ringan

$60 \leq TSI < 70$ = Eutrofik Sedang

$70 \leq TSI < 80$ = Eutrofik Berat

$TSI \geq 80$ = Hipereutrofik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum lokasi Penelitian

Kabupaten Kampar merupakan daerah yang terletak antara 1°00'40" Lintang Utara sampai 0°27'00" Lintang Selatan dan 100°28'30"-101°14'30" Bujur Timur. Desa Koto Tibun merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Kampar, tepatnya di Jl. Pekanbaru-Bangkinang KM 43. Desa ini baru diresmikan pada tanggal 9 September 2011 yang merupakan hasil pemekaran dari Desa Padang Mutung. Desa koto Tibun terdiri dari empat dusun, yaitu Dusun Pauh, Dusun Titian Sago, Dusun Sei. Tibun dan Dusun Tibun Tonang.

Waduk Koto Tibun terletak di Desa Koto Tibun Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau yang berbatasan sebelah Timur dengan Desa Pulau Tinggi, sebelah Barat dengan Desa Rumbio, sebelah Utara dengan Sungai Tibun dan sebelah Selatan dengan Desa Durian dengan Desa Kebun Durian. Waduk Koto Tibun memiliki panjang 300 m dan lebar 80 m dan kedalaman rata-rata ± 3 m.

Waduk Koto Tibun dibangun pada tahun 1983 dengan tujuan sebagai air irigasi seluas 156,5 ha dan petapahan adalah seluas 750,6 ha. Waduk ini memiliki potensi perikanan sebagai penyedia air untuk kolam-kolam budidaya dan tempat menangkap ikan. Jenis-jenis ikan yang dibudidayakan antara lain ikan patin (*Pangasius-pangasius*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan-ikan tersebut dipelihara hingga mencapai ukuran konsumsi sebelum dijual ke pasar.

Pada penangkapan ikan di waduk, alat yang digunakan merupakan alat tangkap sederhana yaitu pancing dan jaring, sehingga tidak mempengaruhi atau merusak ekosistem perairan waduk tersebut. Jenis-jenis ikan yang terdapat di waduk tersebut yaitu ikan gurami (*Osphronemus gouramy*), ikan gabus (*Channa striata*) dan ikan sepat (*Trichogaster trichopterus*).

Status Kesuburan Perairan Waduk Koto Tibun

Pada penelitian ini, penentuan status kesuburan perairan menggunakan aplikasi TSI dengan parameter yang terdiri dari kecerahan, Total-P dan klorofil-*a*. Gambaran status trofik suatu perairan dapat diperoleh dengan menghitung konsentrasi Total-P (unsur penting bagi pertumbuhan alga), konsentrasi klorofil-*a* (gambaran jumlah kehadiran mikroalga di perairan) dan tingkat kecerahan air. Prinsip dari Indeks TSI yaitu tersedianya Total-P sebagai unsur-unsur hara pada perairan akan memberi dampak terhadap pertumbuhan fitoplankton. Jika kelimpahan fitoplankton meningkat maka klorofil-*a* juga akan meningkat. Jika klorofil-*a* meningkat (fitoplankton melimpah), maka akan mengurangi kecerahan perairan.

Konsentrasi Total-P selama penelitian di Waduk Koto Tibun berkisar 144,94-192,48 µg/L. Konsentrasi Total-P tertinggi

di Stasiun 1 dan terendah ditemukan di Stasiun 2. Tingginya konsentrasi Total-P di Stasiun 1, karena stasiun ini merupakan zona riverin dimana ada sumbangan bahan-bahan organik dari berbagai kegiatan perkebunan dan pemukiman warga dari sekitar Sungai Tibun. Dari kegiatan perkebunan di bagian hulu, terdapat sisa pupuk yang masuk menjadi limpasan. Jadi pada saat pengambilan sampel yaitu pada musim penghujan, sisa pupuk tersebut tercuci oleh air hujan lalu masuk ke dalam Sungai Tibun. Pupuk yang digunakan untuk perkebunan tersebut diduga mengandung fosfat, dimana hal ini dapat dilihat dari konsentrasi Total-P yang tinggi di waduk tersebut. Sedangkan dari kegiatan rumah tangga, adanya masukan limbah cair berupa air bekas cucian yang mengandung fosfat yang langsung masuk ke dalam sungai. Dari aktivitas tersebut, konsentrasi Total-P menjadi tinggi di Stasiun 1.

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Masing-Masing Parameter Total-P, klorofil-*a* dan Kecerahan Selama Penelitian di Waduk Koto Tibun

Stasiun	Parameter		
	Total-P (µg/L)	Klorofil- <i>a</i> (µg/L)	Kecerahan (m)
1	192.48	3.91	0.78
2	144.94	3.98	0.79
3	178.91	3.10	0.75

Rendahnya konsentrasi Total-P di Stasiun 2 karena terdapat tumbuhan air yang cukup banyak. Akar tumbuhan air ini berperan dalam menangkap Total-P pada perairan sehingga mengurangi konsentrasi Total-P. Hal ini didukung dengan pendapat Shimoda *et al.*, dalam Setijaningsih dan Bambang (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi kerapatan akar tumbuhan air semakin banyak partikel yang tertangkap atau menempel. Partikel-partikel tersebut kemudian akan mengendap di dasar perairan. Sebagian Total-P yang mengendap akan terurai menjadi orthofosfat. Orthofosfat tersebut kemudian dimanfaatkan oleh tumbuhan air sehingga konsentrasi Total-P di Stasiun 2 rendah. Pada Stasiun 3, Total-P memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan Stasiun 2 dikarenakan adanya arus yang membawa partikel dari Stasiun 2 yang tidak terjerat oleh tumbuhan air ke dalam Stasiun 3.

Vollenweider dalam Wetzel (2001) membagi kesuburan perairan berdasarkan konsentrasi Total-P menjadi 4 yaitu oligotrofik jika konsentrasi Total-P 0-20 µg/L; mesotrofik 21-50 µg/L; eutrofik 51-100 µg/L dan hipereutrofik > 100 µg/L. Berdasarkan konsentrasi Total-P selama penelitian dan merujuk pada pendapat di atas, maka perairan Waduk Koto Tibun tergolong hipereutrofik (sangat subur)

karena total P pada penelitian ini berkisar dari 144,94-192,48 µg/L.

Konsentrasi klorofil-*a* rata-rata selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6 yaitu berkisar 3,10-3,98 µg/L. Konsentrasi klorofil-*a* dipengaruhi oleh kelimpahan fitoplankton. Konsentrasi klorofil-*a* tertinggi ditemukan di Stasiun 2 dan terendah di Stasiun 3. Tingginya konsentrasi klorofil-*a* di Stasiun 2 sesuai dengan kelimpahan fitoplankton (3708 sel/L) dari pada stasiun lainnya. Kelimpahan fitoplankton di Stasiun 2 sesuai dengan tersedianya CO₂ dan fosfat, kecerahan yang tersedia sehingga fitoplankton dapat melakukan fotosintesis, sedangkan rendahnya konsentrasi klorofil-*a* di Stasiun 3 karena rendahnya kelimpahan fitoplankton di Stasiun 3. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi fosfat dan kecerahan yang rendah menyebabkan intensitas cahaya. Intensitas cahaya yang rendah menghambat fitoplankton untuk melakukan fotosintesis.

Menurut Sellers dan Markland (1983), perairan dikategorikan oligotrofik jika kandungan klorofil-*a* berkisar antara sebesar 0-4 µg/L, mesotrofik sebesar 4-10 µg/L dan eutrofik 10-100 µg/L. Berdasarkan konsentrasi klorofil-*a* yang ditemukan selama penelitian dan merujuk pada pendapat di atas, konsentrasi klorofil-*a* di Waduk Koto Tibun tergolong oligotrofik (konsentrasi klorofil-*a* berkisar

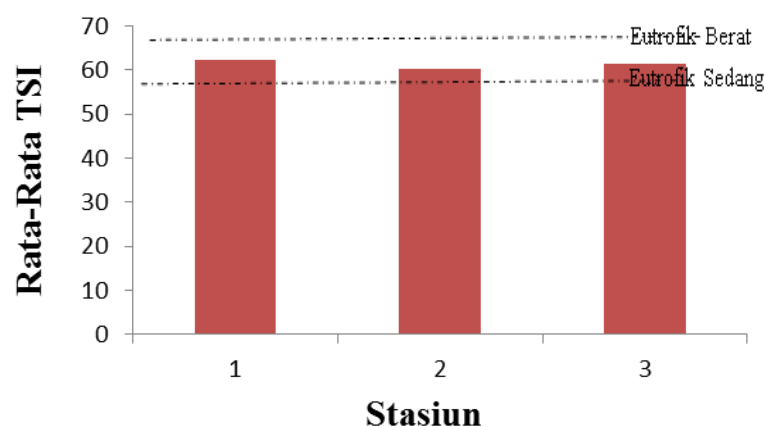
3,10-3,98 $\mu\text{g/L}$). Hal ini karena kelimpahan fitoplankton di Waduk koto Tibun tergolong oligotrofik (rendah).

Nilai kecerahan rata-rata selama penelitian berkisar 0,75-0,79 m dengan nilai kecerahan tertinggi di Stasiun 2 dan terendah di Stasiun 3. Tingginya kecerahan di Stasiun 2 karena adanya tumbuhan air yang banyak yang menangkap partikel-partikel di perairan sehingga kecerahan menjadi tinggi. Sedangkan rendahnya kecerahan di Stasiun 3 diduga karena pengambilan sampel dekat di bawah dengan jembatan dan adanya pepohonan yang menutupi cahaya matahari masuk ke perairan di stasiun ini. Pengambilan sampel dilakukan di dekat bawah jembatan karena situasi waduk yang tidak memungkinkan untuk di lokasi yang mendapat sinar matahari langsung.

Nilai kecerahan yang diperoleh di Waduk Koto Tibun selama penelitian, jika dibandingkan dengan Waduk Limbungan

yaitu berkisar 0,56-0,60 m (Panjaitan *et al.*, 2016), maka kecerahan Waduk Koto Tibun lebih tinggi. Hal ini diduga bahwa di Waduk Limbungan ada Keramba Jaring Apung (KJA) yang menyebabkan banyak masukan bahan-bahan organik sehingga kecerahan di waduk Limbungan lebih rendah. Rendahnya partikel-partikel di Waduk Koto Tibun dikarenakan adanya tumbuhan air yang menangkapnya. Berdasarkan nilai kecerahan selama penelitian, perairan Waduk Koto Tibun tergolong eutrofik. Hal ini sesuai dengan pendapat OECD (1982) bahwa nilai kecerahan 0,7-1,5 m termasuk dalam kategori eutrofik.

Berdasarkan nilai TSI yang diperoleh selama penelitian, status trofik Waduk Koto Tibun berkisar 60,3-62,35 apabila nilai tersebut dibandingkan dengan kriteria yang dikemukakan Carlson (1977) maka status kesuburan Waduk Koto Tibun tergolong eutrofik sedang atau subur.



Gambar 2. Nilai Rata-Rata TSI Waduk Koto Tibun selama Penelitian

Nilai TSI antar stasiun di Waduk Koto Tibun relatif sama. Hal ini karena masing-masing parameter yang diukur (kecerahan, Total-P dan klorofil-*a*) memiliki nilai konsentrasi yang relatif sama. Parameter yang sangat mempengaruhi tingginya nilai TSI di Waduk Koto Tibun adalah Total-P karena konsentrasi Total-P tinggi (hipereutrofik) selama penelitian yaitu berkisar 144,94-192,48 µg/L. Tingginya Total-P di waduk ini diduga karena banyaknya bahan-bahan organik yang masuk dari bagian hulu Sungai Tibun (ada aktivitas perkebunan kelapa sawit) dan tengah sungai (limbah domestik dari kegiatan rumah tangga). Hal ini sesuai dengan pendapat Sellers dan Markland (1987) dalam Pratiwi *et al.*, (2007) bahwa yang sering menjadi penyebab utama terjadinya eutrofikasi di perairan tawar adalah unsur fosfor. Berdasarkan Barus (2002), eutrofikasi adalah pengkayaan sistem biologi oleh nutrien, terutama nitrogen dan fosfor.

Kondisi perairan eutrofik memungkinkan mikroalga maupun tumbuhan air untuk tumbuh berkembang biak secara pesat karena tersedianya unsur-unsur hara. Pada saat penelitian, tidak ditemukan adanya gumpalan mikroalga, namun terdapat tumbuhan air yang cukup banyak terutama di Stasiun 2 Waduk Koto Tibun. Menurut Carlson (1977) dalam Suryono *et al.*, (2010) walaupun tidak ada

penggumpalan alga maupun *blooming algae*, tetapi waduk tergolong eutrofik jika ada tumbuhan air yang banyak di waduk.

Upaya pengelolaan perairan Waduk Koto Tibun agar tidak meningkat status kesuburannya dengan cara sebagai berikut:

- a. Pemanfaatan tumbuhan air seperti eceng gondok dari zona riverin hingga zona lakustrin untuk mengurangi konsentrasi Total-P di perairan.
- b. Mengurangi pemakaian pupuk yang mengandung fosfat pada saat musim penghujan, sehingga sisa pupuk yang tercuci tidak memberikan sumbangan Total-P yang tinggi di perairan.
- c. Menghimbau masyarakat untuk tidak langsung membuang air sisa cucian ke dalam waduk/ membuat saluran pembuangan sehingga limbah cair tersebut tidak langsung masuk ke perairan waduk.

Parameter Kualitas Air Pendukung

Pada penelitian ini, parameter kualitas air pendukung yang diukur adalah suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut dan nitrat.

Suhu

Hasil pengukuran suhu selama penelitian menunjukkan bahwa rata-rata suhu selama penelitian relatif sama. Hal ini karena Indonesia merupakan negara tropis dimana fluktuasi suhu relatif kecil. Jika

dibandingkan dengan suhu di Waduk Koto Panjang yaitu berkisar 26,7-33,30 °C (Hasibuan *et al.*, 2016), maka suhu perairan Waduk Koto Tibun masih relatif dingin dikarenakan pengambilan sampel di pagi hari dan di musim penghujan. Jika dikaitkan dengan klorofil-*a*, suhu Waduk Koto Tibun masih mendukung klorofil-*a* untuk melakukan fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Hutabarat dan Evans (1986) dalam Hasibuan *et al.*, (2016) bahwa suhu air rata-rata berkisar antara 24-32°C mendukung fitoplankton dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik.

Berdasarkan hasil pengukuran suhu selama penelitian, suhu di Waduk Koto Tibun masih sesuai untuk kegiatan budidaya ikan. Pernyataan ini didukung oleh Boyd (1990) dalam Hardiyanto (2012) bahwa suhu yang baik untuk kegiatan perikanan budidaya adalah 25-32 °C.

Derajat Keasaman

Selama penelitian, rata-rata derajat keasaman (pH) di Waduk Koto Tibun yaitu 5 yang berarti bersifat asam. Jika dihubungkan dengan kelimpahan fitoplankton, pada saat pH asam, kelimpahan fitoplankton relatif kecil. Sedikitnya kelimpahan fitoplankton di perairan menghasilkan konsentrasi O₂

yang rendah. Rendahnya O₂ menyebabkan nilai pH menjadi asam.

Karakteristik pH Waduk Koto Tibun jika dihubungkan dengan pH Waduk Koto Panjang (Hasibuan *et al.*, 2016) yaitu berkisar 5-6, maka pH Waduk Koto Panjang dan Waduk Koto Tibun relatif sama. Hal ini karena Riau merupakan tanah gambut. Berdasarkan sifatnya, tanah gambut mengandung banyak bahan-bahan organik sehingga memiliki pH yang asam.

Derajat keasaman Waduk Koto Tibun jika dikaitkan terhadap kriterianya masih mampu mendukung kehidupan organisme akuatik di waduk tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wardoyo (1981) bahwa perairan yang mendukung kehidupan organisme secara wajar mempunyai nilai pH berkisar 5-9. Namun pH di waduk ini kurang mendukung untuk pertumbuhan fitoplankton, sehingga walaupun unsur-unsur hara tinggi, fitoplankton tidak dapat memanfaatkannya karena pH yang asam yang berdampak pada rendahnya konsentrasi klorofil-*a* di waduk ini. Goldman dan Horne (1983) menyatakan bahwa kisaran pH yang sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton adalah 6,5-8.

Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Rata-rata oksigen terlarut di Waduk Koto Tibun selama penelitian antara 4,78-5,62 mg/L, tertinggi di Stasiun 1 dan terendah di Stasiun 3. Tingginya DO di

Stasiun 1 karena terdapat arus sehingga terjadi difusi udara di stasiun ini disamping proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Simanjuntak (2007) bahwa oksigen terlarut akan bertambah melalui proses fotosintetis dan pertukaran gas antara air dan udara. Sedangkan konsentrasi DO terendah di Stasiun 3 disebabkan karena rendahnya konsentrasi klorofil-*a*, sehingga ketika terjadi fotosintesis, sumbangan oksigen terlarut rendah juga.

Konsentrasi oksigen terlarut Waduk Koto Tibun jika dibandingkan dengan Waduk Koto Panjang yaitu berkisar 5,38-8,31 mg/L (Hasibuan *et al.*, 2016), maka konsentrasi DO di Waduk Koto Tibun relatif rendah. Perbedaan konsentrasi DO pada tiga waduk tersebut karena perbedaan konsentrasi klorofil-*a* dimana konsentrasi klorofil-*a* Waduk Koto Panjang lebih tinggi (18,29-23,21 µg/L) dibandingkan Waduk Koto Tibun (Hatta, 2007 *dalam* Hasibuan *et al.*, 2016).

Berdasarkan kriteria kelayakan oksigen terlarut diperairan, konsentrasi DO di perairan Waduk Koto Tibun masih dalam kisaran baku mutu kelas II PP RI No. 82 yaitu ≥ 4 mg/L. Oleh karena itu, masih dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan.

Nitrat

Nitrat merupakan zat nutrisi yang dibutuhkan oleh tumbuhan untuk dapat tumbuh dan berkembang (Pratiwi *et al.*, 2007). Konsentrasi nitrat di suatu perairan dapat mempengaruhi status kesuburan waduk. Rata-rata nitrat di Waduk Koto Tibun selama penelitian antara 0,186-0,193 mg/L. Pada waduk Koto Tibun, konsentrasi nitrat tertinggi terdapat di Stasiun 2 yaitu 0,193 mg/L dan terendah di Stasiun 1 yaitu 0,186 mg/L (Gambar 6). Tingginya nitrat di Stasiun 2 disebabkan oleh arus dari Stasiun 1 ke Stasiun 2 yang membawa sumber nitrat.

Hasibuan *et al.*, (2016) melaporkan konsentrasi nitrat di Waduk Koto Panjang berkisar 0,326 - 1,467 mg/L. Dalam penelitian ini, konsentrasi nitrat di Waduk Koto Tibun berkisar dari 0,186-0,193 mg/L. Jika konsentrasi nitrat Waduk Koto Tibun dibandingkan dengan konsentrasi nitrat di Waduk Koto Panjang, terdapat perbedaan. Hal ini dikarenakan sumbangan bahan-bahan organik pada waduk Koto Panjang lebih banyak dari pada Waduk Koto Tibun. Dan umur Waduk Koto Panjang lebih tua.

Vollenweider *dalam* Diana (2005) mengemukakan kriteria perairan berdasarkan nitrat yaitu oligotrofik berkisar 0,0-1,00 mg/L, mesotrofik berkisar 1,00-5,00 mg/L dan eutrofik berkisar 5-50 mg/L. Pada penelitian ini,

konsentrasi nitrat di Waduk Koto Tibun berkisar 0,186-0,193 mg/L. Jika konsentrasi nitrat pada penelitian ini dibandingkan dengan pendapat di atas, maka Waduk Koto Tibun tergolong oligotrofik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Indeks TSI Waduk Koto Tibun berkisar 60,30-62,35 yang berarti kesuburan eutrofik sedang (subur). Parameter kualitas air yang diukur (suhu, pH, oksigen terlarut dan nitrat) Waduk Koto Tibun masih dapat mendukung kehidupan organisme perairan.

Saran

Adapun saran yang penulis sampaikan adalah pada penelitian ini tidak diukur masukan bahan organik dari Sungai Tibun. Oleh karena itu perlu diukur konsentrasi bahan organik yang masuk ke dalam Waduk Koto Tibun.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, T. A. 2004. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. . USU Press. Medan
- Carlson, R. E. 1977. A Trophic State Index for Lake: Limnology and Oceanography.
- Diana, H. 2005. Kualitas Air Sungai dan Situ di DKI Jakarta. Jurnal Makara, Teknologi. 9 (1) : 13-19.
- Goldman, R. C. and A. J. Horne. 1983. Limnology. Mc Graw - Hill International Book Company. Tokyo. 464 hal.
- Hardyanto, R. H. Suherman dan Pratama. 2012. Kajian Produktivitas Primer Fitoplankton di Waduk Saguling, Desa Bongas dalam Kaitannya dengan Kegiatan Perikanan. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3 (4) : 51 – 59.
- Hasibuan, I. F., S. Hariyadi. dan E. M. Adiwilaga. 2016. Status Kualitas Air dan Kesuburan Perairan Waduk PLTA Koto Panjang, Provinsi Riau. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 22 (3) : 147-155.
- OECD. 1982. Eutrophication of Waters Monitoring Assesment and Control. Paris.
- Panjaitan, B. 2016. Status Kesuburan Waduk Bandar Khayangan Lembah Sari, Kecamatan Rumbai, Pekanbaru Berdasarkan Konsentrasi Nitrat dan Fosfat (skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan).
- Pratiwi, N. Adiwilaga. Basmi dan Krisanti. 2007. Status limnologis Situ Cilala Mengacu Pada Kondisi Parameter Fisika, Kimia dan Bilogi Perairan. Jurna Perikanan. 10(1): 82-94.
- Sellers, B. H. dan H. R. Markland. 1983. Decaying Lakes. John Wiley and Sons. New York.
- Setijaningsih, L dan B. Gunadi. 2016. Efektivitas Substrat dan Tumbuhan Air untuk Penyerapan Hara dan Nitrogen dan Total Fosfat untuk Budidaya Ikan. Berbasis Sistem

- Integrated Multi-Trophic Aquaculture (ITMA). Balai Penelitian Pemulian Ikan. Jurnal Prosiding Forum Inovasi Teknologi Aquaculture. 1(2): 169-175.
- Simanjuntak, M. 2007. Oksigen Terlarut dan Apparent Oxygen Utilization di Perairan Teluk Klabat, Pulau Bangka. Jurnal Ilmu Kelautan. 12 (2) : 59 - 66.
- Suprayogi, I. Trimaijon, dan Nurdin. 2013. Pola Pengoperasian Pintu Pembilas Terhadap Laju Sedimentasi Tahunan pada Bendung Sei Tibun, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Jurnal Teknik Sipil. 12 (2) : 145 – 154.
- Wardoyo. 1981. Kriteria Kualitas Air untuk Perikanan. Tranning Analisis Dampak Lingkungan. Kerjasama PPLH, UNDIP PSL dan IPB Bogor. (Tidak diterbitkan).
- Wetzel, R. G. 2001. Limnology Lake and River Ecosystems. Academic Press. California, USA.