JURNAL

HUBUNGAN TOTAL P DENGAN KLOROFIL-*a* DI GENANGAN WADUK PLTA KOTO PANJANG KELURAHAN BATU BERSURAT, KECAMATAN XIII KOTO KAMPAR, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU

OLEH

NITAMI S.M SIHOMBING

FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019

Relationship between Total Phosphorus and Chloropyll-*a* in the PLTA Koto Panjang Reservoir in Batu Bersurat village, XIII Koto Kampar Districts, Kampar Regency, Riau Province

By:
Nitami S.M Sihombing[1)], Tengku Dahril[2)], Madju Siagian[2)]
Email: nitami.sihombing4807@student.unri.ac.id

Abstract

Several activities in the PLTA Koto Panjang Reservoir in Batu Bersurat, have provided organic and inorganic inputs to the waters, with increased phosphate concentrations and have influenced phytoplankton growth and chlorophyll-*a* concentrations in the waters. This research aims to understand the relationship between Total P and Chloropyll-*a* in the PLTA Koto Panjang Reservoir in Batu Bersurat village and it was conducted in June-July 2019. Sampling was determined at 3 locations namely Station I (KJA area), Station II (areas which are not much affected by activities) and Station III (Tourism and plantation areas). Each station has 3 sampling points namely surface, in 2 Secchi depth and in 4 Secchi depth. Sampling was carried out 4 times with a time interval of a week. Water quality parameters measured in this study are Total P, Chlorophyll-*a*, Nitrate, Transparency, Temperature, pH, Dissolved Oxygen and free carbon dioxide. The water quality parameter values were as follows: total phosphorus 0,205-0,247 mg/L, chlorophyll-*a* 4,65-6,17 µg/L, dissolved oxygen 6,35-6,88 mg/L, free carbon dioxide 5-12,99 mg/L, temperature 29-31 ^{o}C, transparency 145,1-187,5 cm, pH 5-6,25 dan nitrate 0,06-0,08 mg/L. Relationship between total phosphorus with Chlorophyll-*a* retrieved value r of 0,7023-0,7643. Based on the correlation coefficient, the relationship of total phosphorus with Chlorophyll-*a* in PLTA Koto Panjang Reservoir in Batu Bersurat village in power (non linier) is strongly.

Keywords: *Total phosphorus; Chlorophyll-a, Reservoir Puddles, depth*

---

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

Hubungan Total P Dengan Klorofil-*a* di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat, Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau

Oleh:

Nitami S.M Sihombing[1)], Tengku Dahril[2)], Madju Siagian[2)]
Email: nitami.sihombing4807@student.unri.ac.id

Abstrak

Beberapa aktivitas di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat, memberikan masukan bahan organik dan anorganik yang meningkatkan konsentrasi fosfat serta mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton dan konsentrasi klorofil-*a*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan Total P dengan Klorofil-*a* di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat yang dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2019. Pengambilan sampel ditentukan pada 3 lokasi yaitu Stasiun I (daerah KJA), Stasiun II (daerah yang tidak banyak mendapat pengaruh aktifitas) dan Stasiun III (daerah Pariwisata dan perkebunan). Setiap stasiun memiliki 3 titik sampling yaitu permukaan, 2 Secchi dan 4 Secchi. Sampling dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval waktu seminggu. Paremeter kualitas air yang di ukur dalam penelitian ini adalah Total P, Klorofil-*a*, Nitrat, Kecerahan, Suhu, pH, Oksigen Terlarut dan karbondiosida bebas. Nilai dari kualitas air adalah sebagi berikut: total fosfat 0,207-0,247 mg/L, klorofil-*a* 4,65-6,17 µg/L, oksigen terlarut 6,35-6,88 mg/L, karbondioksida 5-12,99 mg/L, suhu 29-31 ^{o}C, kecerahan 145,1-187,5 cm, pH 5-6,25 dan nitrat 0,06-0,08 mg/L. Hubungan Total P dengan Klorofil-*a* diperoleh nilai r sebesar 0,7023-0,7643. Berdasarakan koefisien korelasi maka hubungan Total P dan Klorofil-*a* di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat secara power (*non linier*) adalah kuat.

Kata Kunci: *Total P, Klorofil-a, Genangan waduk, Kedalaman*

---

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Waduk PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air) Koto Panjang terletak di Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Waduk ini dibangun pada Tahun 1992 dengan pasokan air utama yang berasal dari Sungai Kampar, Sungai Batang Mahat dan Sungai Gulamo serta selesai dibangun pada bulan Maret 1996. Pembangunan Waduk PLTA Koto Panjang ini mengakibatkan tergenangnya beberapa desa dan genangan yang terbentuk seluas 12.400 ha (PLN, 2002). Waduk PLTA Koto Panjang berada di antara beberapa desa/kelurahan, salah satunya adalah Kelurahan Batu Bersurat, dengan luas genangan berkisar 40 ha.

Genangan Waduk PLTA Koto Panjang di Kelurahan Batu Bersurat saat ini sedang dilakukan pembangunan untuk objek wisata di Kecamatan XIII Koto Kampar. Genangan ini dimanfaatkan untuk budidaya ikan di Karamba Jaring Apung (KJA) serta di sekitar genangan terdapat perkebunan sawit dan karet. Adanya aktifitas masyarakat tersebut dapat menambah volume masukan bahan organik dan limbah padat ke dalam genangan tersebut.

Maslukah (2017) menyatakan bahwa dampak ekologis masuknya bahan organik ataupun limbah organik dari daratan ke danau membuat perairan menjadi lebih subur, karena adanya peningkatan nutrient N dan P melalui proses dekomposisi oleh bakteri. Nutrien ini merupakan substansi yang berperan sangat nyata dalam proses dan perkembangan organisme hidup seperti fitoplankton.

Total P adalah salah satu nutrien yang penting untuk mengetahui eutrofikasi di suatu perairan. Fosfat sering digunakan sebagai kunci untuk menjelaskan kualitas *algae* yang ada di danau. Kadar fosfat yang tinggi dalam perairan melebihi kebutuhan normal organisme akan menyebabkan fitoplankton berkembang dalam jumlah melimpah kemudian akan terjadi eutrofikasi atau keadaan lewat subur dan kematian massal organisme di perairan. Selanjutnya dengan meningkatnya jumlah fitoplankton maka konsentrasi klorofil-*a* juga meningkat. Sesuai dengan pernyataan Golterman (1975) bahwa peningkatan nilai klorofil-*a* di suatu perairan berkaitan dengan konsentrasi fosfat perairan tersebut.

Penelitian tentang hubungan fosfat dengan klorofil-*a* telah ada yang melakukan yaitu Hutajulu (2014). Hutajulu (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa hubungan fosfat dengan klorofil-*a* di Waduk PLTA Koto Panjang adalah eksponensial atau sangat kuat. Oleh karena itu perlu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan konsentrasi Klorofil-*a* dengan Total P di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar Provinsi Riau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2019 di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang, Kelurahan Batu Bersurat XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Analisis sampel dilaksanakan di lapangan dan di Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah $MnSO_4$, NaOH-KI, H_2SO_4 pekat, Amilum dan

$Na_2S_2O_3$ $5H_2O$, Indikator pp dan Na_2CO_3, $MgCO_3$, aseton, ammonium molybdate, $SnCl_2$, H_2SO_4, EDTA dan N-Naptyl. Alat yang digunakan adalah GPS, *Secchi disc*, tali, pemberat, meteran, termometer, pH indikator, water sampler, botol BOD ukuran 125 ml, botol sampel, kertas label, *cool box*, kertas saring Whatman No.42, kertas saring Milipore, spektrofotometer, *vacuum pump*, gelas piala, *Erlenmeyer* dan peralatan tulis.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survey yaitu pengamatan secara langsung di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data kualitas air yang diukur dan diamati di lapangan dan di laboratorium serta data wawancara dari masyarakat sekitar genangan waduk. Data sekunder berupa literatur, buku dan data dari pemerintah setempat yang mendukung penelitian ini. Parameter kualitas air yang diukur adalah Total-P, Klorofil-*a* dan Kecerahan, suhu, pH, oksigen terlarut, karbondioksida bebas dan nitrat.

Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel ditetapkan dalam 3 stasiun yaitu:

Stasiun I: Pada kawasan ini terdapat aktivitas budidaya ikan di Keramba Jaring Apung (KJA). Stasiun ini berada pada koordinat $0^o17'26.4"$ LU dan $100^o47'01.7"$ BT.

Stasiun 2: Kawasan yang tidak banyak mendapat pengaruh aktifitas masyarakat dan di sepanjang sisi perairan terdapat pepohonan dan rumput liar. Stasiun ini berada pada koordinat $0^o18'42.5"$ LU dan $100^o46'36.1"$ BT.

Stasiun 3: Kawasan yang dimanfaatkan untuk kegiatan pariwisata dan di sekitar genangan terdapat perkebunan. Stasiun ini berada pada koordinat $0^o19'29.2"$ LU dan $100^o46'09.8"$ BT.

Pengambilan Air Sampel

Pengambilan sampel air untuk pengukuran total-P, klorofil-*a* dan parameter kualitar air lainnya dilakukan secara bersamaan pada pukul 08.00-12.00 WIB. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval waktu satu minggu. Titik sampling secara vertikal ditentukan berdasarkan kecerahan perairan, yaitu permukaan, 2 kali *Secchi disc* dan 4 kali *Secchi disc.*

Pengambilan sampel air untuk analisa oksigen (O_2) terlarut dan karbondioksida (CO_2) bebas menggunakan botol BOD ukuran 125 ml, untuk analisa klorofil-*a* dan total-P (botol sampel 500 ml) serta nitrat (botol sampel 150 ml). Sampel air pada permukaan langsung di ambil dari perairan sedangkan pada kolom air (kedalaman 2 *Secchi disc* dan 4 *Secchi disc*) menggunakan *water sampler* volume 2 L. Sampel air untuk O_2 terlarut dan CO_2 bebas diambil menggunakan botol BOD dari *water sampler* tanpa *bubbling* dan langsung dianalisa di lapangan, sedangkan untuk analisa klorofil-*a*, total-P dan nitrat diambil dengan botol sampel, diberi label dan dimasukkan ke dalam *cool box*, kemudian dibawa ke laboratorium untuk di analisa. Untuk pengukuran parameter suhu, kecerahan dan kedalaman langsung diukur di lapangan.

Analisis Data

Data hasil pengukuran parameter kualitas air di lapangan dan di laboratorium selama penelitian dimasukkan ke dalam rumus dan ditabulasikan dalam bentuk tabel serta digambarkan dalam bentuk grafik kemudian dianalisa secara deskriptif dan dibahas berdasarkan literatur yang ada serta dikaitkan dengan parameter kualitas air lainnya.

Untuk melihat hubungan antara total-P dengan klorofil-*a* dilakukan dengan uji regresi sederhana dengan metode excel dengan persamaan yang merujuk pada persamaan (Henderson dan Markland, 1987):

$$Y=aX^b$$

Keterangan:

Y = Konsentrasi klorofil-*a*
X = Konsentrasi total-P
a = Konstanta
b = Koefisien kemiringan

Untuk melihat keeratan hubungan antara X (konsentrasi total-P) dengan Y (konsentrasi klorofil-*a*) dapat dilihat dengan koefisien korelasi (r) yang diperoleh berdasarkan rumus:

$$r = \frac{n\sum x\,y - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\}}\sqrt{\{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keeratan hubungan antara total-P dengan klorofil-*a* dapat dilihat dari nilai r menurut Sabri dan Hastono *dalam* Tanjung (2010), yaitu hubungan lemah apabila nilai r = 0,00-0,25; sedang apabila r = 0,26-0,50; kuat apabila r = 0,50-0,75; kuat atau sempurna apabila r = 0,75-1,00. Untuk melihat berapa % pengaruh fosfat terhadap klorofil-*a* dapat dilihat dari nilai koefisien determinasi (R) yang dihitung dengan rumus $R = (r)^2$.

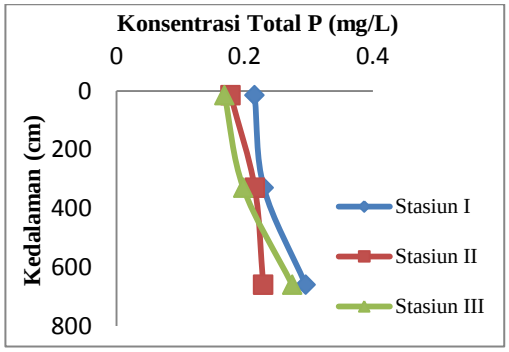
HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat. Kelurahan Batu Bersurat adalah suatu wilayah di Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar Provinsi Riau.

Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat memiliki kedalaman maksimum 31 m dengan luas genangan 40 ha. Naik turunnya tinggi muka air di genangan waduk tersebut sangat dipengaruhi oleh musim. Pada saat musim hujan tinggi muka air di genangan naik dan saat musim kemarau tinggi muka air turun.

Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat ini memiliki ciri-ciri warna air hijau. Di sekitar genangan terdapat pepohonan dan rumput liar. Selain pepohonan di sekitar genangan terdapat perkebunan kelapa sawit dan perkebunan karet. Genangan waduk tersebut digunakan masyarakat sebagai tempat penangkapan ikan, budidaya ikan di Keramba Jaring Apung (KJA) dan sebagai lokasi wisata. Alat tangkap yang digunakan nelayan dalam menangkap ikan adalah pancing, jarring dan perangkap. Pada saat penelitian KJA yang beroperasi sebanyak 20 petak. Ikan yang dibudidayakan dalam KJA di genangan ini adalah ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan kapiek (*Puntius schwanefeldi*). Ikan yang tertangkap oleh nelayan di luar KJA adalah ikan mas (*Cyprinus carpio*), ikan nila (*Oreochromis niloticus)* dan ikan kapiek (*Puntius schwanefeldi).*

Total P



Gambar 1. Profil Vertikal Konsentrasi Total P di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat Selama Penelitian

Konsentrasi total-P di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat selama penelitian berkisar 0,207-0,247 mg/L, dimana konsentrasi total-P tertinggi ditemukan di Stasiun I (0,247 mg/L) dan terendah di Stasiun II (0,207 mg/L). Konsentrasi total-P di Stasiun I tinggi disebabkan karena adanya aktivitas seperti perkebunan sawit dan budidaya ikan di KJA. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat memberi masukan bahan organik berupa pupuk, sisa pakan dan sisa ekskresi ikan yang diduga mengandung fosfat masuk ke dalam genangan. Hal ini sejalan dengan pendapat Indrayani *et al.* (2015) bahwa tingginya konsentrasi senyawa fosfat dipengaruhi oleh asupan nutrien dari daerah tangkapan air, aktivitas masyarakat sekitar danau seperti pertanian dan kegiatan budidaya perikanan.

Rendahnya konsentrasi total-P di Stasiun II karena stasiun ini merupakan lokasi dimana tidak banyak mendapat pengaruh aktifitas sehingga pasokan unsur hara yang masuk hanya dari sisa daun-daun dari pepohonan di sekitar genangan yang masuk terbawa air hujan ke dalam genangan, hal ini menjadi penyebab rendahnya total-P di stasiun ini. Hal ini sejalan dengan pendapat Sumiarsih (2014) yang menyatakan bahwa kegiatan yang ada di daratan seperti pertanian dan perkebunan akan mempengaruhi konsentrasi unsur hara di perairan.

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi total-P semakin naik dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Simanjuntak (1996) *dalam* Salmin (1997) yang menyatakan bahwa pada suatu perairan di permukaan kadar fosfatnya rendah sedangkan pada lapisan yang lebih dalam kadarnya lebih tinggi. Hal ini terjadi karena fosfat di permukaan telah digunakan oleh fitoplankton untuk pertumbuhannya sehingga pada bagian permukaan kelimpahan fitoplankton lebih tinggi (157.411 sel/L). Selain itu rendahnya total-P di bagian permukaan disebabkan karena fosfat dalam bentuk partikel telah mengendap ke bagian dasar perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Goldman (1983) yang menyatakan bahwa fosfat memiliki waktu tinggal yang lama dan memiliki berat jenis yang lebih besar dari air sehingga konsentrasi fosfat pada kolom air lebih tinggi dibandingkan di permukaan.

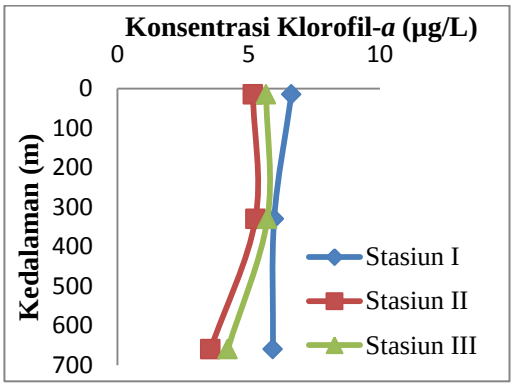
Sehubungan dengan total-P, Novonty dan Olem *dalam* Aida dan Utomo (2012) mengklasifikasikan kesuburan perairan menjadi 3 yaitu oligotrofik jika kandungan total-P <0,01 mg/L, mesotrofik jika kandungan total-P 0,01-0,1 mg/L dan eutrofik jika kandungan total-P >0,1 mg/L. Merujuk pada pendapat tersebut maka Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat tergolong eutrofik karena

konsentrasi total-P pada penelitian ini berkisar 0,207-0,247 mg/L.

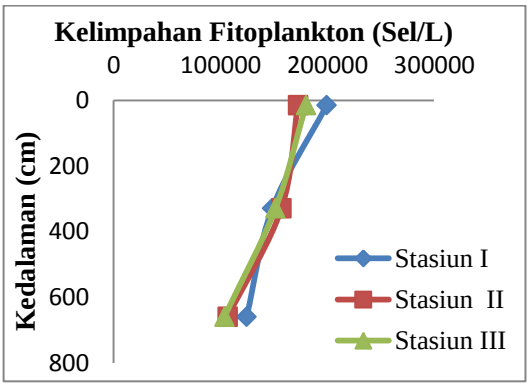
Klorofil-*a*

Konsentrasi klorofil-*a* di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat selama penelitian berkisar 4,65-6,17 µg/L. Konsentrasi klorofil-*a* tertinggi di Stasiun I (6,17 µg/L) dan terendah di Stasiun II (4,65 µg/L). Konsentrasi klorofil-*a* tertinggi di Stasiun I disebabkan karena konsentrasi total-P dan nitrat di stasiun ini tinggi sehingga menyebabkan kelimpahan fitoplankton (Lampiran 8) meningkat akibatnya konsentrasi klorofil-a tinggi. Hal ini dapat dilihat bahwa kelimpahan fitoplankton lebih tinggi di Stasiun I (155263 sel/L) dibandingkan stasiun lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Golterman (1975) yang menyatakan bahwa peningkatan nilai klorofil-*a* di suatu perairan berkaitan dengan konsentrasi fosfat karena fofat memainkan peran utama dalam metabolisme biologis, pembentukan protein dan membantu dalam metabolisme sel. Selanjutnya Hartoko (2010) menyatakan bahwa nitrat merupakan unsur hara yang digunakan untuk menyusun klorofil, sehingga proses pembentukan klorofil pada fitoplankton dipengaruhi oleh konsentrasi nitrat di perairan.

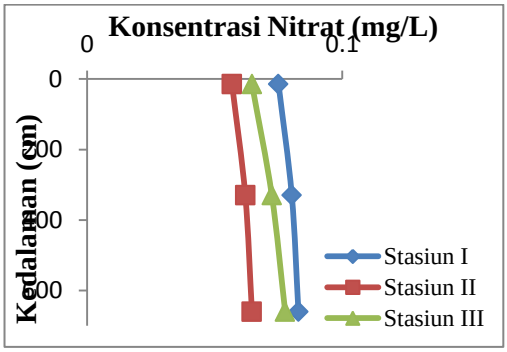
Rendahnya konsentrasi klorofil-*a* di Stasiun II disebabkan kelimpahan fitoplankton di stasiun ini rendah (143.395 sel/L). Mengingat klorofil-*a* terdapat dalam fitoplankton akibatnya pada Stasiun II konsentrasi klorofil-*a* rendah. Selain itu dilihat dari konsentrasi total-P (0,207 mg/L) dan nitrat (0,0611 mg/L) di stasiun ini lebih rendah dari stasiun lainnya. Hal ini dapat mempengaruhi konsentrasi klorofil-*a*, karena fosfat dan nitrat merupakan faktor pembatas dalam pertumbuhan fitoplankton. ini sejalan dengan pendapat Ginting (2001) yang menyatakan bahwa keberadaan nitrat dan fosfat sering menjadi faktor pembatas dan menjadi penentu terjadinya blooming apabila konsentrasinya berlebihan dalam perairan. Untuk lebih jelasnya mengenai profil vertikal klorofil-*a*, kelimpahan fitoplankton dan konsentrasi nitrat dapat dilihat pada Gambar 5.



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Konsentrasi Klorofil-*a* (a), Kelimpahan fitoplankton (b) dan Konsentrasi Nitrat (c) Selama Penelitian di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat

Selanjutnya jika dilihat profil vertikal klorofil-*a* di Stasiun II dan Stasiun III lebih tinggi di kedalaman 2 Secchi (Gambar 2). Hal ini disebabkan karena pada Stasiun II dan Stasiun III kecerahan tinggi sehingga intensitas cahaya yang masuk pada kolom air 2 Secchi masih dapat mendukung fitoplankton dalam melakukan fotosintesis, hal ini dapat dilihat pada Gambar 2 di kedalaman 2 Secchi kelimpahan fitoplankton di Stasiun II dan Stasiun III lebih tinggi daripada Stasiun I. Sementara pada Stasiun I konsentrasi klorofil-*a* meningkat di kedalaman 4 Secchi (Gambar 2). Hal ini disebabkan karena kelimpahan fitoplankton lebih tinggi pada kedalaman 4 Secchi di stasiun ini dibanding di stasiun lainnya. Akan tetapi, jika dilihat dari nilai kecerahan di stasiun ini lebih rendah (145,1 cm) dari stasiun lainnya sehingga intensitas cahaya yang masuk di kedalaman 4 Secchi rendah, akibatnya fitoplankton menghasilkan lebih banyak klorofil-*a* sebagai bentuk pertahanan fitoplankton agar dapat menyerap cahaya lebih banyak dalam proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Strickland (1960) *dalam* Riyono (2007) bahwa untuk sintesa klorofil yang efektif umumnya diperlukan intensitas cahaya yang relatif rendah. Selanjutnya rendahnya konsentrasi klorofil-*a* pada kedalaman 4 Secchi di Stasiun II dan Stasiun III disebabkan karena kelimpahan fitoplankton rendah (Gambar 2b). Rendahnya fitoplankton disebabkan karena intensitas cahaya yang masuk di kedalaman 4 Secchi semakin rendah. Pada stasiun II dan dan Stasiun III cahaya menjadi faktor penghambat bagi pertumbuhan fitoplankton.

Selain itu tinggi rendahnya klorofil-*a* pada penelitian ini diduga dipengaruhi oleh ukuran atau biomassa dari fitoplankton yang ada di genangan. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Sellers dan Markland (1987) *dalam* Lumbangaol (2013) bahwa konsentrasi klorofil-*a* di perairan dapat mewakili biomassa dari alga atau fitoplankton. Konsentrasi klorofil-a dalam fitoplankton sekitar 0,5-2% berat tubuh.

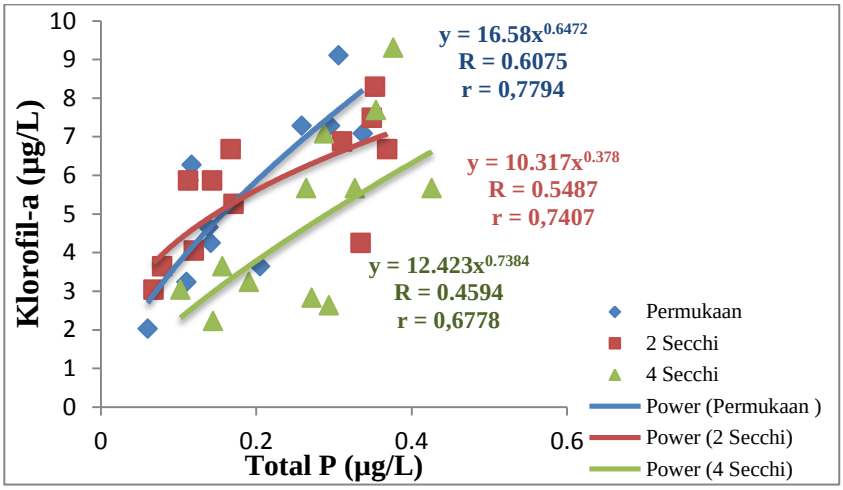
Menurut Bricker *et al.*, *dalam* Irawati (2014) menyatakan bahwa konsentrasi klorofil-a untuk perairan oligotrofik sebesar ≤ 5,0 µg/L, mesotrofik sebesar 5-20 µg/L, eutrofik sebesar 20-60 µg/L, dan hipereutrofik sebesar ≥ 60 µg/L. Merujuk pada pendapat tersebut maka Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat tergolong

mesotrofik karena konsentrasi klorofil-a dalam penelitian ini berkisar 4,65-6,17 µg/L.

Nilai kecerahan selama penelitian di Stasiun I, Stasiun II dan Stasiun III adalah 145,1 cm; 187,5 cm dan 158,7 cm. Menurut welch (1980) semakin tinggi kecerahan, maka semakin dalam penetrasi cahaya yang masuk ke perairan, hal ini mengakibatkan lapisan produktif lebih tebal dan produktifitas primer makin tinggi.

Hubungan Total P dengan Klorofil-*a*

Jika dibandingkan antara konsentrasi total-P dengan konsentrasi klorofil-*a* selama penelitian, menunjukkan adanya kecenderungan total-P naik klorofil-*a* naik, tetapi ada juga ketika total-P naik klorofil-*a* turun.



Gambar 3. Pola Regresi Total P dengan Klorofil-*a* di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat

Dari gambar di atas dapat dilihat pada permukaan, koefisien determinasi (R) lebih tinggi dibandingkan pada kedalaman 2 Secchi dan 4 Secchi. Koefisien determinasi tinggi di permukaan diduga karna fitoplankton memiliki respon yang cepat terhadap variasi nutrien (fosfat) di bagian permukaan. Hal ini sejalan dengan pendapat Wetzel (2001) menyatakan bahwa keberadaan klorofil di perairan danau sangat ditentukan oleh adanya kandungan fosfat di danau tersebut.

Koefisien determinasi rendah di kolom air 4 Secchi disebabkan karena intensitas cahaya yang masuk ke kolom air 4 Secchi semakin rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat (Andrew, 1987 dan Wetzel, 2001 *dalam* Simarmata dan Siagian 2012) bahwa dalam proses fotosintesis tidak hanya dibutuhkan unsur hara tetapi juga cahaya.

Berdasarkan hasil penelitian ini hubungan total-P dengan klorofil-*a* memiliki pola power atau non linier. Artinya konsentrasi total-P yang tinggi tidak selalu diikuti dengan konsentrasi klorofil-*a* yang tinggi. Hal ini karena total-P tidak satu-satunya faktor yang mempengaruhi dalam proses fotosintesis melainkan ada faktor lain seperti cahaya dimana proses fotosintesis akan terhambat jika tidak ada cahaya. Ini sesuai dengan pandapat Andrew (1987) dan Wetzel (2001) *dalam* Simarmata dan Siagian

(2012) yang menyatakan bahwa dalam proses fotosintesis tidak hanya dibutuhkan unsur hara tetapi juga cahaya.

Untuk melihat keeratan hubungan antara total-P dan klorofil-*a* pada tiap kedalaman dapat di lihat pada Tabel 4.

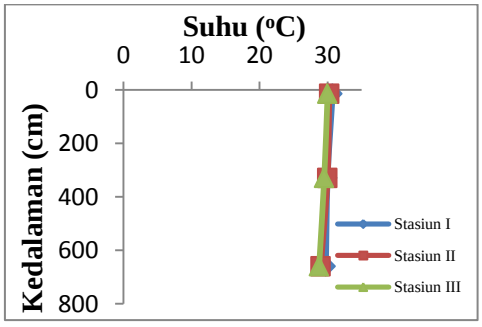
Tabel 1. Koefisien Korelasi pada Tiap Kedalaman di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat

Kedalaman	Persamaan	Koefisien Determinasi (R)	Koefisien Korelasi (r)
Permukaan	$y = 16{,}58\ x^{0{,}6472}$	0,5843	0,7794
2 Secchi	$y = 10{,}317\ x^{0{,}378}$	0,5294	0,7407
4 Secchi	$y = 12{,}423\ x^{0{,}7384}$	0,4932	0,6778

Sehubungan dengan korelasi Tanjung (2010) menggambarkan korelasi hubungan 2 variabel, yaitu lemah jika nilai r = 0,00-0,25; sedang jika nilai r = 0,26-0,50; kuat jika nilai r = 0,50-0,75 dan sangat kuat atau sempurna jika nilai r = 0,75-1,00. Merujuk pada pendapat tersebut maka hubungan total-P dengan klorofil-*a* di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat secara power atau *non linier* adalah kuat.

Parameter Kualitas Air Pendukung

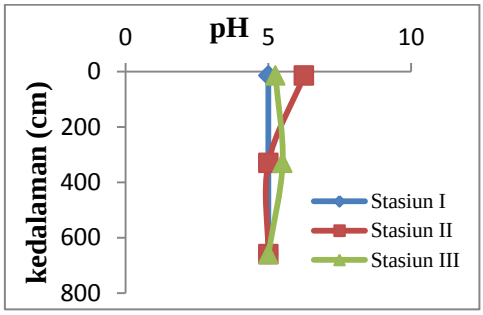
Suhu



Gambar 4. Profil Vertikal Suhu di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat

Hasil pengukuran suhu selama penelitian di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat selama penelitian berkisar 29-31°C. Nilai suhu (29-31 °C) masih mendukung kehidupan organisme di perairan tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Parkins *dalam* yuliana (2001) bahwa kisaran suhu optimal untuk kehidupan dan perkembangan organisme akuatik adalah 25-32 °C.

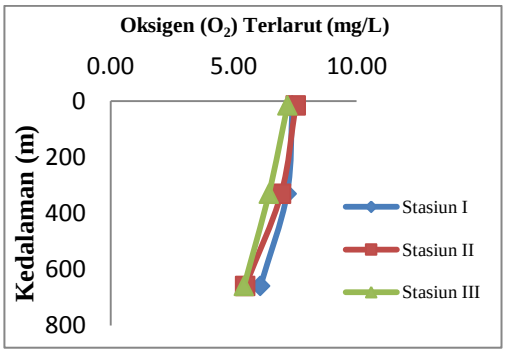
Derajat Keasaman (pH)



Gambar 5. Rata-rata pH Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) selama penelitian di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat berkisar 5-6,25. Nilai tersebut masih mampu mendukung kehidupan organisme aquatik di genangan Jika dibandingkan dengan pendapat Wardoyo (1981) bahwa perairan dapat mendukung kehidupan organisme secara wajar dengan nilai pH sekitar 5-9.

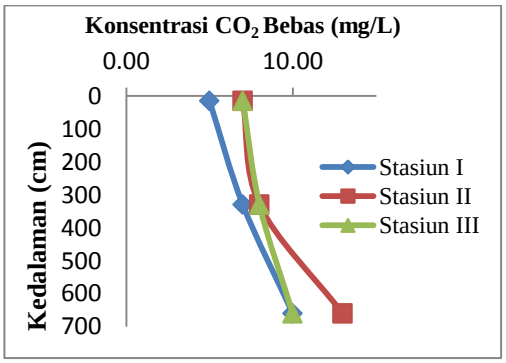
Oksigen Terlarut



Gambar 6. Profil Vertikal Oksigen Terlarut di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang

Hasil pengukuran rata-rata konsentrasi oksigen terlarut selama penelitian berkisar 5,26-7,32 mg/L. Berdasarkan konsentrasi oksigen terlarut yang didapat selama penelitian masih dapat mendukung kehidupan organisme aquatik di perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismail (1994) bahwa kandungan minimal yang cukup untuk mendukung kehidupan organisme perairan secara normal yaitu 2 mg/L.

Karbondioksida (CO_2) Bebas



Gambar 7. Profil Vertikal CO_2 Bebas di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Selama Penelitian

Hasil pengukuran konsentrasi karbondioksida bebas di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat selama penelitian berkisar 5-12,99 mg/L. Hasil rata-rata CO_2 bebas selama penelitian masih dapat mendukung kehidupan organisme aquatik yang ada di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahmatin (1976) *dalam* Lumbangaol (2014) yang menyatakan bahwa kandungan Karbondioksida bebas maksimal dalam suatu perairan 20 mg/L.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa hubungan Total P dengan Klorofil-*a* di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat, Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau memiliki pola power (*non linier*). Dengan nilai korelasi di permukaan (r = 0,7794), 2 Secchi (r = 0,7407) dan 4 Secchi (r = 0,6778). Dari nilai koefisien korelasi pada setiap kedalaman menunjukkan bahwa hubungan Total P dan Klorofil-*a* secara power (*non linier*) adalah kuat.

DAFTAR PUSTAKA

Aida, S. N. dan A. D. Utomo. 2012. Tingkat Kesuburan Perairan Waduk Kembung Ombo di Jawa Tengah. Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum Palembang. Jurnal Bawal. 4 (1): 59-66.

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.

Ginting, O. 2001. Studi Korelasi Kegiatan Budidaya Ikan Keramba Jaring Apung dengan Pengkayaan Nutrien (Nitrat

dan Fosfat) dan Klorofil-*a* di Perairan Danau Toba. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Goldman, C. R. and A. J. Horne. 1983. Limnology. McGraw-Hill Inc. United State of America.

Golterman., H. L. 1975. Physicological Limnology. Elsevier SPC. Amsterdam.

Henderson-Seller, B. and H. R. Markland. 1987. Decaying Lakes. John Wiley and Sons Ltd. Chichester.

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 Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak Diterbitkan).

Indrayani E., K. H. Nitimulyo., S. Hadisusanto dan Rustadi. 2015. Analisis Kandungan Nitrogen, Fosfor dan Karbon Organik di Danau Sentani, Papua. Jurnal Manusia dan Lingkungan. 22(2): 217-225.

Irawati, N. 2014. Pendugaan Kesuburan Perairan Berdasarkan Sebaran Nutrien dan Klorofil-*a* di Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan. 3(1):193-200.

Ismail, M. Z. 1994. Zoogeography and Biodiversity of the Fresh Water Fishes of Southeast Asia. Hydrobiologia. 285: 41-48.

Lumbangaol, P. S. 2013. Distribusi Vertikal Klorofil-a di Danau Pinang Luar Desa Buluh Cina, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak Diterbitkan).

Maslukah, L., S. Y. Wulandari dan I. B. Prasetyawan. 2017. Konsentrasi Klorofil-*a* dan Keterkaitannya dengan Nutrient N, P di Perairan Jepara : Studi Perbandingan Perairan Muara Sungai Wiso dan Serang. Jurnal Kelautan Tropis. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Undip. 20 (2): 72-77.

PLN (Perusahaan Listrik Negara), 2002. PLTA Koto Panjang, Pekanbaru.

Riyono, S. H. 2007. Beberapa Sifat Umum dari Klorofil Fitoplankton. Jurnal Oseana. LIPI. Jakarta. 32(1).

Salmin, 2000. Kadar Oksigen Terlarut di Perairan Sungai Dadap, Goba, Muara. Karang dan Teluk Banten. Dalam : Forminifera Sebagai Bioindikator Pencemaran. Oseana. 3: 21 -26.

Simarmata, A. H, dan M. Siagian. 2012. Profil Vertikal Fosfat dan Klorofill-*a* Sekitar Keramba Jaring Apung di Danau Bandar Khayangan,

Provinsi Riau. Prosiding Seminar Nasional Industrialisasi Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau.

Sumarsih, E. 2014. Dampak Limbah Kegiatan Keramba Jaring Apung (KJA) terhadap Karakteristik Biologi Ikan Endemik di Sekitar PLTA Koto Panjan, Riau.Disertasi.Program Pasca Sarjana Universitas Padjajaran. Bandung. (Tidak Diterbitkan).

Tanjung, A. 2014. Rancangan Percobaan. Penebit Tantaramesta Asosiasi Direktorat Indonesia. Bandung.

Welch, E. B. and T. Lindell. 1980. Ecological Effect of Waste Water. Cambridge University Press. Cambridge. London.

Wetzel, R. G. 2001. Limnology. Lake and River Ecosiytem 3Ed. Academic Press. London.

Yuliana. 2007. Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton Dalam Kaitannya dengan Parameter Fisika-Kimia Perairan di Danau Laguna Ternate, Maluku Utara. 14(1): 85-91.