

**JURNAL**

**HUBUNGAN NITRAT DAN FOSFAT DENGAN  
KELIMPAHAN FITOPLANKTON DI GENANGAN WADUK  
PLTAKOTO PANJANG, KELURAHAN BATU BERSURAT,  
KECAMATAN XIII KOTO KAMPAR, KABUPATEN  
KAMPAR, PROVINSI RIAU**

**OLEH**

**DAMEYANA S.C LUMBAN TOBING  
1504117426**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2020**

**Relationship between Nitrate and Phosphate with Phytoplankton Abundance in the Inundation of PLTA Koto Panjang Reservoir Batu Bersurat village, XIII Koto Kampar Districts, Kampar Regency, Riau Province**

**By :**

**Dameyana S.C Lumban Tobing<sup>1)</sup>, Asmika Harnalin Simarmata<sup>2)</sup>, Madju Siagian<sup>2)</sup>**  
**Email:dameyana.lumbantobing@gmail.com**

**Abstract**

Many activities in the inundation of PLTA Koto Panjang Reservoir Batu Bersurat Village contributed organic matter that affect nitrate and phosphate concentration in water and increasing the abundance of phytoplankton. A research aim to know the relationship between nitrate and phosphate with phytoplankton abundance in the inundation of PLTA Koto Panjang and it was conducted in June-July 2019. There were three sampling stations, namely Station I (tourisms and palm's plantation), Station II (there were restaurant and trees around of station) and Station III (floating cage). In each station, there were three sampling points, in the surface (15 cm), in 2 Secchi depth (330 cm), and in 4 Secchi depth (660 cm). Sampling were conducted 4 times, once/week. Water quality parameter measured were nitrate, phosphate, phytoplankton abundance, transparency, temperature, pH, dissolved oxygen, free carbon dioxide and BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand). The result shown: nitrate 0.06-0.08 mg/L, phosphate 0.05-0.09 mg/L, phytoplankton abundance 123,877-169,428 Cells/L, dissolved oxygen 6.35-6.88 mg/L, free carbon dioxide 5-12.99 mg/L, temperature 29-31 °C, transparency 145.1-187.5 cm, pH 5-5.3 and biochemical oxygen demand (BOD<sub>5</sub>) 4.03-8.90 mg/L. The relationship of nitrate and phosphate with phytoplankton abundance was very strong.

**Keywords:** *Kampar River, Floating Cage, Organic Matter, Water Quality, Mesotrophic*

---

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

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

**Hubungan Nitrat dan Fosfat Dengan Kelimpahan Fitoplankton  
Di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang, Kelurahan Batu Bersurat,  
Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau**

**Oleh :**

**Dameyana S.C Lumban Tobing<sup>1)</sup>, Asmika Harnalin Simarmata<sup>2)</sup>, Madju Siagian<sup>2)</sup>  
Email:dameyana.lumbantobing@gmail.com**

**Abstrak**

Berbagai aktivitas di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat memberi masukan bahan organik dapat mempengaruhi konsentrasi nitrat dan fosfat dan meningkatkan kelimpahan fitoplankton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton 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 wisata dan perkebunan sawit), Stasiun II (terdapat rumah makan dan pepohonan di sekitar stasiun) dan Stasiun III (Keramba Jaring Apung). Pada setiap stasiun ditentukan 3 titik sampling yaitu permukaan, 2 *Secchi* dan 4 *Secchi*. Sampling dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval waktu satu minggu. Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah nitrat, fosfat, kelimpahan fitoplankton, kecerahan, suhu, pH, oksigen terlarut, BOD<sub>5</sub> dan karbondioksida bebas. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian adalah sebagai berikut: nitrat 0,06-0,08 mg/L, fosfat 0,05-0,09 mg/L, kelimpahan fitoplankton 123.877-169.428 Sel/L, oksigen terlarut 6,35-6,88 mg/L, karbondioksida 5-12,99 mg/L, suhu 29-31 °C, kecerahan 145,1-187,5 cm, pH 5-5,25 dan BOD<sub>5</sub> 4,03-8,90 mg/L. Hubungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton adalah sangat kuat.

Kata Kunci: *Sungai Kampar, Keramba Jaring Apung, Bahan Organik, Kualitas Air, Mesotrofik*

---

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

## PENDAHULUAN

Waduk PLTA Koto Panjang merupakan waduk yang dibangun dengan membendung aliran sungai Kampar. Sumber air waduk tersebut berasal dari Sungai Kampar Kanan, Sungai Gulamo dan Sungai Batang Mahat. Pembangunan Waduk PLTA Koto Panjang ini mengakibatkan tergenangnya beberapa desa dan genangan yang terbentuk seluas 12.400 ha, salah satunya adalah Kelurahan Batu Bersurat, dengan luas genangan berkisar 422,9 ha.

Genangan Waduk PLTA Koto Panjang di Kelurahan Batu Bersurat dimanfaatkan untuk budidaya ikan di Karamba Jaring Apung serta di sekitar genangan terdapat rumah makan dan perkebunan sawit dan objek wisata.

Di perairan bahan organik akan didekomposisi oleh bakteri menjadi unsur hara. Unsur hara akan dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk proses fotosintesis. Diduga ada hubungan antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton.

Penelitian mengenai hubungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton sudah pernah dilakukan sebelumnya di Sungai Bremsi Kabupaten Pekalongan (Rumanti *et al.*, 2014). Hasil penelitian ini melaporkan bahwa hubungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton adalah sangat erat ( $r=0,77$ ). Tetapi di genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat

belum pernah dilakukan. Oleh karena itu penelitian mengenai hubungan nitrat dan fosfat dengan genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat dengan kelimpahan fitoplankton perlu dilakukan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2019 di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang, Kelurahan Batu Bersurat XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Pengambilan air sampel dilakukan di 3 stasiun, dengan kriteria sebagai berikut :

Stasiun I : Di sekitar stasiun terdapat aktivitas pariwisata dan perkebunan kelapa sawit. Stasiun ini berada pada posisi  $0^{\circ}19'29.2''$ LU- $100^{\circ}46'09.8''$ BT.

Stasiun II : Di sekitar stasiun terdapat rumah makan dan pepohonan. Stasiun ini berada pada posisi  $0^{\circ}18'42.5''$ LU- $100^{\circ}46'36.1''$ BT.

Stasiun III : Di sekitar stasiun terdapat aktivitas budidaya KJA. Pada sisi perairannya terdapat pepohonan. Stasiun ini berada pada posisi  $0^{\circ}17'26.4''$ LU- $100^{\circ}47'01.7''$ BT.



**Gambar 1.**Sketsa Lokasi Penelitian

Pengambilan air sampel dilakukan empat kali dengan interval sampling satu minggu. Waktu pengambilan air sampel serta pengukuran kualitas air dimulai dari pukul 08.00 WIB-selesai. Pengambilan sampel nitrat dan fosfat menggunakan botol sampel bervolume 100 ml. Pengukuran nitrat dilakukan dengan menyaring air sampel sebanyak 25-50 ml menggunakan kertas saring *Whatman* No. 42. Air yang disaring diambil sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam gelas piala, kemudian ditambahkan 4 tetes EDTA ke dalam gelas piala. Selanjutnya larutan dialirkan melalui kolom reduktor Cu-Cd. Lalu ditambahkan 10 tetes larutan sulfanilamide, dibiarkan 1-2 menit. Kemudian ditambahkan 10 tetes larutan N-Naptyl dan didiamkan 5-8 menit. Kemudian dibuat larutan blanko dari akuades sebanyak 10 ml dan ditambahkan pereaksi yang sama. Selanjutnya konsentrasi nitrat diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 543 nm. Pengukuran fosfat dilakukan dengan cara menyaring air sampel sebanyak 50 ml dengan menggunakan pompa vakum dan kertas milipore. Air sampel yang disaring kemudian diambil sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam

tabung reaksi dan ditambahkan dengan 0,2 tetes ammonium molybdate lalu diaduk. Selanjutnya ditambahkan 1 tetes  $\text{SnCl}_2$  lalu diaduk dan didiamkan selama 5 menit. Larutan blanko dibuat dari aquades sebanyak 5 ml dan ditambahkan pereaksi yang sama dengan air sampel fosfat. Setelah 10 menit larutan blanko diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 690 nm.

Pengambilan sampel pada kolom air menggunakan *water sampler* dengan volume 2 liter. Selanjutnya air sampel dimasukkan melalui selang air yang ada pada *water sampler* ke dalam botol sampel yang sudah disediakan.

Pengambilan sampel fitoplankton menggunakan botol sampel sebanyak 600 ml. Lalu ditambahkan larutan lugol 1% sebanyak 2,5 ml (sampai berwarna kuning teh). Pada masing-masing botol diberi label dimasukkan ke dalam *coolbox*, dan dibawa ke Laboratorium. Di laboratorium air sampel dimasukkan ke dalam test tube bervolume 10 ml, lalu disentrifuge dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit. Setelah dicentrifuge lalu dimasukkan ke dalam botol gelap, diberi pengawet lugol kemudian diamati menggunakan mikroskop dan diidentifikasi. Kelimpahan fitoplankton dihitung dengan rumus:

$$N = n \times \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{1}{E}$$

Keterangan :

N : Kelimpahan total fitoplankton (sel/L)

n : Jumlah sel fitoplankton yang tertangkap

A : Luas gelas penutup (18 x 18) mm<sup>2</sup>

B : Luas sapuan (9 x 18 x 0,45) mm<sup>2</sup>

C : Volume air yang tersentrifus (60 ml)

D : Volume 1 tetes air di bawah cover glass (10 x 0,04 ml)

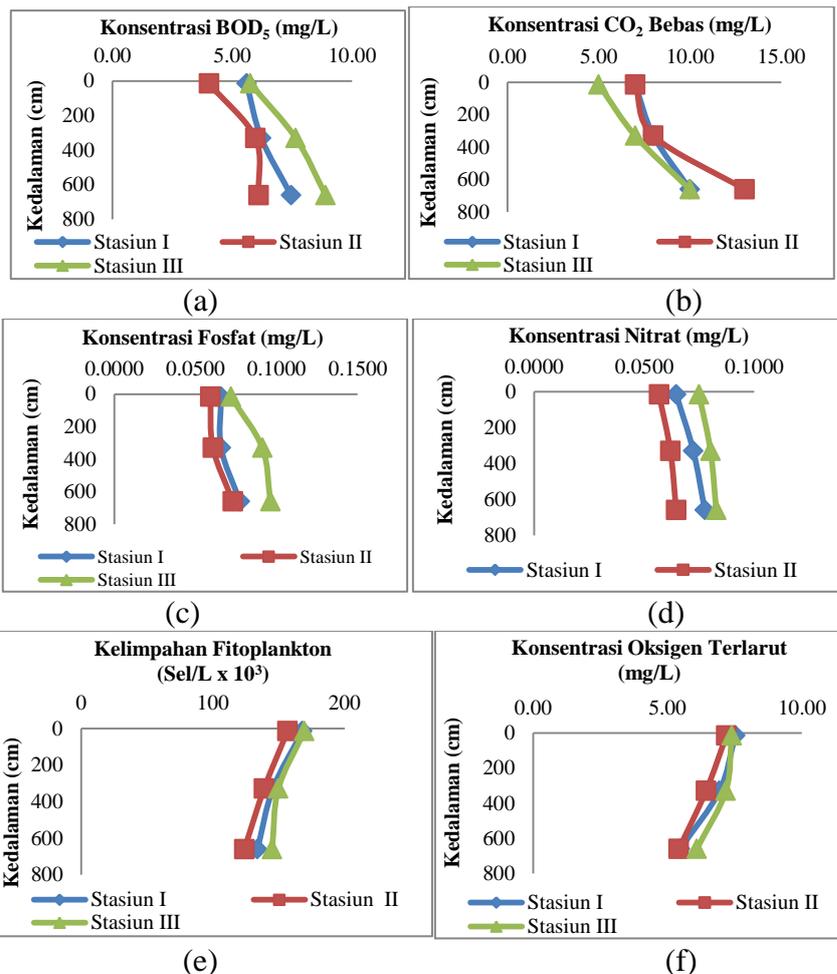
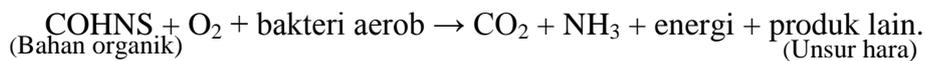
E : Volume air yang disaring (0.6 L)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hubungan Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton

Konsentrasi nitrat yang diperoleh selama penelitian berkisar 0,056-0,082 mg/L dan konsentrasi fosfat berkisar 0,059-0,096 mg/L (Gambar 2).

Konsentrasi nitrat dan fosfatertinggi di Stasiun 3 dan terendah di Stasiun 2, baik itu di permukaan maupun kolom air (Gambar 2c & 2d). Tingginya konsentrasi nitrat dan fosfat di Stasiun 3 sejalan dengan konsentrasi BOD<sub>5</sub> yang tinggi di Stasiun 3 sedangkan rendahnya konsentrasi nitrat dan fosfat di Stasiun 2 sejalan dengan konsentrasi BOD<sub>5</sub> yang rendah di Stasiun 2 (Gambar 2c). Hal ini karena nitrat dan fosfat berasal dari dekomposisi bahan organik. Ini sesuai dengan pendapat Garno (2004) yang menjabarkan proses dekomposisi melalui reaksi di bawah ini :



**Gambar 2.** Nilai Rata-rata Konsentrasi BOD<sub>5</sub> (a), Karbondioksida Bebas (b), Nitrat (c), Fosfat (d) dan Kelimpahan Fitoplankton (e), dan Oksigen Terlarut (f)

Tingginya konsentrasi BOD<sub>5</sub> di Stasiun 3 disebabkan adanya aktivitas KJA yang terdapat pada stasiun ini. Aktivitas KJA memberi sumbangan berupa pakan yang tidak dimakan dan sisa metabolisme dalam badan air. Hal ini sesuai dengan pendapat Mc Donald *dalam* Simarmata (2007) menyatakan bahwa 30% dari pakan yang diberikan tertinggal sebagai pakan yang tidak dikonsumsi dan 25-30% dari pakan yang dikonsumsi akan diekskresikan dan masuk ke dalam badan air. Rendahnya konsentrasi BOD<sub>5</sub> di Stasiun 2 disebabkan minimnya aktivitas masyarakat pada stasiun ini sehingga masukan bahan organik ke perairan relatif sedikit dibanding stasiun lain.

Secara vertikal konsentrasi nitrat dan fosfat cenderung meningkat dengan bertambahnya kedalaman pada (Gambar 2c dan 2d). Hal ini sejalan dengan konsentrasi BOD<sub>5</sub> yang cenderung meningkat dengan bertambahnya kedalaman (Gambar 2a). Tingginya konsentrasi BOD<sub>5</sub> di dasar perairan disebabkan bahan organik yang masuk ke perairan akan mengendap di dasar perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Lukman dan Hidayat (2002) yang mengatakan bahan organik akan mengendap.

Berdasarkan konsentrasi nitrat di perairan, Wetzel (1983) *dalam* Sembiring (2012) mengklasifikasikan kesuburan perairan atas 3 yaitu kandungan nitrat 0-1 mg/L dikategorikan oligotrofik, 1-5 mg/L dikategorikan mesotrofik dan 5-50 mg/L dikategorikan eutrofik. Apabila konsentrasi nitrat dalam penelitian ini dibandingkan dengan pendapat tersebut maka tingkat kesuburan berdasarkan nitrat di Genangan

Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat tergolong pada kesuburan rendah (oligotrofik) karena konsentrasi nitrat berkisar 0,056-0,082 mg/L.

Berdasarkan konsentrasi fosfat di perairan, Poernomo dan Hanafi (1982) mengklasifikasikan tingkat kesuburan perairan atas 4 yaitu : Perairan dengan kesuburan rendah jika konsentrasi fosfat 0,00-0,02 mg/L; kesuburan sedang jika konsentrasi fosfat 0,021-0,05 mg/L; subur jika konsentrasi fosfat 0,05-0,10 mg/L dan kesuburan sangat baik jika konsentrasi fosfat 0,10-0,20 mg/L. Apabila konsentrasi fosfat dalam penelitian ini dibandingkan dengan pendapat tersebut maka tingkat kesuburan berdasarkan fosfat di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat tergolong subur (eutrofik) karena konsentrasi fosfat berkisar 0,059-0,096 mg/L.

Kelimpahan rata-rata fitoplankton selama penelitian di permukaan berkisar 156.651-169.428 sel/L, di kedalaman 2 *Secchi* berkisar 138.875-149.707 sel/L, dan pada kedalaman 4 *Secchi* berkisar 123.877-144.986 sel/L. Baik di permukaan maupun di kolom air, kelimpahan fitoplankton tertinggi di Stasiun 3 dan terendah di Stasiun 2 (Gambar 2e). Tingginya kelimpahan fitoplankton di Stasiun 3 sejalan dengan konsentrasi nitrat dan fosfat yang relatif lebih tinggi di stasiun ini dibandingkan dengan stasiun lain (Gambar 2c dan 2d). Sedangkan rendahnya kelimpahan fitoplankton di Stasiun 2 sejalan dengan nitrat dan fosfat yang rendah pada stasiun ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Risamasu dan Prayitno (2011) yang menyatakan bahwa nitrat dan fosfat merupakan

nutrien utama bagi pertumbuhan fitoplankton.

Secara vertikal kelimpahan fitoplankton cenderung berkurang tetapi nitrat dan fosfat semakin meningkat dengan bertambahnya kedalaman (Gambar 2). Hal ini disebabkan di permukaan intensitas cahaya tersedia sebaliknya intensitas cahaya akan berkurang dengan bertambahnya kedalamannya sehingga di permukaan nitrat dan fosfat dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam proses fotosintesis, akibatnya kelimpahan fitoplankton menjadi tinggi di permukaan dibanding di kolom air. Oleh sebab itu pola profil vertikal kelimpahan fitoplankton dengan pola nitrat dan fosfat berbanding terbalik.

Jika kelimpahan fitoplankton dihubungkan dengan konsentrasi karbondioksida bebas, di setiap stasiun menunjukkan pada saat kelimpahan fitoplankton tinggi, konsentrasi CO<sub>2</sub> bebas rendah. Hal ini karena fitoplankton dalam proses fotosintesis memanfaatkan CO<sub>2</sub> bebas. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa proses fotosintesis memanfaatkan CO<sub>2</sub> bebas sebagai unsur utama sehingga pada saat kelimpahan fitoplankton tinggi, konsentrasi CO<sub>2</sub> bebas di perairan rendah karena sudah dimanfaatkan untuk proses fotosintesis (Gambar 2b).

Selanjutnya jika profil vertikal kelimpahan fitoplankton dihubungkan dengan profil vertikal konsentrasi CO<sub>2</sub> bebas terlihat bahwa kelimpahan fitoplankton berkurang dengan bertambahnya kedalaman sementara konsentrasi CO<sub>2</sub> semakin meningkat. Hal ini karena cahaya matahari berkurang dengan bertambahnya kedalaman sehingga

pemanfaatan CO<sub>2</sub> bebas di kolom air berkurang. Sedangkan rendahnya karbondioksida bebas di permukaan perairan karena dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa kadar CO<sub>2</sub> bebas di perairan dapat mengalami pengurangan akibat proses fotosintesis.

Apabila kelimpahan fitoplankton selama penelitian dihubungkan dengan konsentrasi oksigen terlarut, menunjukkan pada saat kelimpahan fitoplankton tinggi konsentrasi oksigen terlarut juga tinggi dan demikian juga sebaliknya pada saat kelimpahan fitoplankton rendah, konsentrasi oksigen terlarut juga rendah (Gambar 2e). Hal ini karena proses fotosintesis akan menghasilkan oksigen terlarut. Hal ini sesuai dengan pendapat Siregar *dalam* Pratiwi (2015) yang menyatakan bahwa sumber utama oksigen di perairan berasal dari fotosintesis oleh fitoplankton dan tumbuhan berklorofil lainnya.

Goldman dan Horne (1983) mengelompokkan perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton yaitu tingkat kesuburan rendah (oligotrofik)  $<10^4$  sel/L, tingkat kesuburan sedang (mesotrofik)  $10^4-10^7$  sel/L, tingkat kesuburan tinggi (eutrofik)  $>10^7$  sel/L. Berdasarkan pendapat tersebut, Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat termasuk dalam kategori perairan yang tingkat kesuburannya sedang (mesotrofik), karena kelimpahan fitoplankton yang didapat pada penelitian ini 123.877-169.428 sel/L.

Untuk melihat hubungan antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton dilakukan

analisis data dengan regresi linier berganda menggunakan SPSS. Persamaan regresi yang diperoleh adalah  $Y = -22.997,2 + 2.324.813,4X_1 + 535.697,4X_2$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) yaitu 0,79 dan koefisien determinasi ( $r^2$ ) yaitu 0,62. Dari koefisien determinasi yang diperoleh berarti sebanyak 62 % kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh nitrat dan fosfat, dan sisanya dari faktor lain seperti  $CO_2$  bebas dan cahaya matahari. Tanjung (2010) menggambarkan korelasi hubungan 2 variabel atau lebih, 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 jika nilai  $r = 0,75 - 1,00$ . Jika nilai  $r$  yang diperoleh pada penelitian ini dibandingkan dengan pendapat tersebut maka hubungan antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat adalah sangat kuat karena nilai  $r$  yang diperoleh adalah 0,79. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian Rumanti *et al.*, (2014) yang mendapatkan hubungan antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton secara linier yaitu sangat kuat. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diterima.

**Parameter Kualitas Air Pendukung BOD<sub>5</sub> (Biochemical Oxygen Demand)**

Konsentrasi BOD<sub>5</sub> yang diperoleh selama penelitian di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat berkisar 4,03-8,9 mg/L. Konsentrasi BOD<sub>5</sub> tertinggi di Stasiun 3 dan terendah di Stasiun 2, baik itu di permukaan maupun kolom air

(Gambar 2a). Jika konsentrasi BOD<sub>5</sub> dihubungkan dengan nitrat dan fosfat menunjukkan bahwa profil vertikal BOD<sub>5</sub> (Gambar 2a) memiliki pola yang sama dengan profil vertikal nitrat dan fosfat dimana semakin ke dasar konsentrasinya semakin tinggi (Gambar 2c dan 2d).

Berdasarkan konsentrasi BOD<sub>5</sub> di perairan, Lee *et al.*, (1978) mengklasifikasikan perairan atas 4, yaitu konsentrasi  $\leq 2,9$  tergolong tidak tercemar; 3,0-5,0 mg/L tergolong tercemar ringan; 5,1-14,9 mg/L tergolong tercemar sedang dan konsentrasi  $\geq 15$  mg/L tergolong tercemar berat. Konsentrasi BOD<sub>5</sub> yang diperoleh selama penelitian yaitu berkisar dari 4,03-8,9 mg/L. Apabila konsentrasi BOD<sub>5</sub> dalam penelitian ini dibandingkan dengan pendapat tersebut maka Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat termasuk tercemar sedang. Hal ini menunjukkan bahwa KJA tidak berdampak besar terhadap kualitas air sehingga KJA di genangan ini masih dapat berlanjut.

**Karbondioksida Bebas**

Konsentrasi karbondioksida bebas selama penelitian di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat berkisar 5-12,99 mg/L. Konsentrasi karbondioksida bebastertinggi di Stasiun 2 dan terendah di Stasiun 3, baik itu di permukaan maupun kolom air (Gambar 2b). Selanjutnya jika profil vertikal konsentrasi  $CO_2$  bebas dihubungkan dengan profil vertikal kelimpahan fitoplankton terlihat bahwa konsentrasi  $CO_2$  semakin meningkat dengan bertambahnya kedalaman (Gambar 2) sementara kelimpahan fitoplankton berkurang

dengan bertambahnya kedalaman (Gambar 2e).

Asmawi (1986) mengatakan kandungan karbondioksida bebas dalam air yang aman tidak kurang dari 2 mg/L dan tidak boleh melebihi 25 mg/L, maka konsentrasi CO<sub>2</sub> bebas di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat masih tergolong aman bagi biota perairan yaitu sebesar 5,0-12,9 mg/L.

### Oksigen Terlarut

Konsentrasi oksigen terlarut selama penelitian di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat berkisar 5,42-7,53 mg/L. Konsentrasi oksigen terlarut tertinggi di Stasiun 3 dan terendah di Stasiun 2, baik itu di permukaan maupun kolom air (Gambar 2f). Secara vertikal konsentrasi oksigen terlarut memiliki pola yang sama dengan kelimpahan fitoplankton dimana semakin ke dasar konsentrasinya semakin tinggi (Gambar 2e).

Berdasarkan baku mutu PP RI Tahun 2001 kadar oksigen untuk kegiatan perikanan adalah  $\geq 3$  mg/L. Menurut Barus *dalam* Hamdani *et al.*, (2013) oksigen terlarut yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik adalah  $> 5$  mg/L. Konsentrasi oksigen terlarut yang diperoleh selama penelitian berkisar 5,42-7,53 mg/L. Apabila konsentrasi oksigen terlarut pada penelitian ini dibandingkan dengan pendapat di atas maka konsentrasi oksigen terlarut di genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat masih memenuhi kebutuhan organisme perairan dan ikan budidaya.

### Kecerahan

Selain unsur hara dan karbondioksida bebas, cahaya matahari juga menjadi faktor penting dalam proses fotosintesis. Kecerahan perairan menunjukkan berapa dalam perairan masih dipengaruhi oleh cahaya matahari. Nilai rata-rata kecerahan yang diperoleh selama penelitian berkisar 145,1-187,5 cm. Meskipun demikian, nilai kecerahan yang diperoleh selama penelitian masih dapat mendukung kehidupan fitoplakton.

### pH (Derajat Keasaman)

Rata-rata nilai pH yang diperoleh selama penelitian berkisar 5-5,3 atau asam. Menurut Wardoyo, (1981) kisaran pH yang baik bagi perikanan berkisar 5-9. Jika nilai pH pada penelitian ini dibandingkan dengan pendapat tersebut maka nilai pH dalam penelitian ini masih tergolong baik untuk perikanan.

### Suhu

Hasil pengukuran rata-rata suhu air di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat berkisar 28,7-30,7°C. Sehubungan dengan suhu, Kordi dan Tancung (2007) menyatakan bahwa suhu optimal bagi kehidupan ikan di perairan tropis adalah berkisar 28-32 °C. Apabila pendapat tersebut dibandingkan dengan suhu selama penelitian di sekitar Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat dapat disimpulkan perairan tersebut masih layak untuk kegiatan budidaya ikan dalam KJA, karena suhu berkisar 28,7-30,7°C.

### Kedalaman

Hasil pengukuran kedalaman di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat

berkisar 12,3-31 m. Poernomo (1993) mengklasifikasikan perairan danau atau waduk berdasarkan kedalaman atas 2 jenis, yaitu danau dangkal (<15 m) dan danau dalam (>15 m). Berdasarkan pendapat tersebut Genangan Waduk PLTA Koto Panjang (12,3-31 m) termasuk jenis perairan dalam.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hubungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat adalah sangat kuat. Hal ini dapat dilihat dari persamaan regresi  $Y = -22997,2 + 2324813,4X_1 + 535697,4X_2$  (nilai  $r=0,79$  dan  $R=0,62$ ).

### Saran

Pada penelitian ini hubungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton dilakukan pada saat tinggi muka air rendah. Oleh karena itu disarankan agar melakukan penelitian lanjutan mengenai hubungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di Genangan Waduk PLTA Koto Panjang Kelurahan Batu Bersurat pada saat muka air tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmawi, S. 1986. Pemeliharaan Ikan Dalam Keramba, PT. Gramedia. Jakarta.
- Garno, Y. S. 2004. Pengembangan Budidaya Udang dan Potensi Pencemarannya Pada Perairan Pesisir. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(3);187-192.
- Goldman, C. R and A. J. Horne. 1983. *Limnology*. McGraw-

Hill Inc. United State of America.

Hamdani, H., M. Purnaningsih dan Z. Hasan. 2013. Evaluasi Produktivitas Primer di Situ Cileunca Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Akuatika*. IV (2): 236-249.

Lee, C.D., S. E. Wang and C. L. Kuo. 1978. Benthic Macroinvertebrates and Fish as Biological Indicators of Water Quality, with Reference to Community Diversity Index. *International Conference on Water Pollution Control in Developing Countries*, Bangkok. Thailand.

Lukman dan Hidayat. 2002. Pembebanan dan Distribusi Bahan Organik di Waduk Cirata. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. III (2) : 129-135.

Poernomo, A. M. 1993. Analisis Kualitas Air untuk Keperluan Perikanan. Balai Latihan Perikanan Darat. Bogor. (Tidak diterbitkan).

Poernomo, A. M. dan Hanafi. 1982 Analisis Kualitas Air untuk Keperluan Perikanan. Balai Latihan Perikanan Darat. Bogor. (Tidak Diterbitkan).

Sembiring. E. P. 2012. Perbedaan Kelimpahan Fitoplankton di Dalam dan di Luar Keramba Jaring Apung Waduk Bandar Khayangan Kelurahan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir Kotamadya Pekanbaru. Skripsi. Fakultas

- Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau Pekanbaru (Tidak Diterbitkan).
- Risamasu, F. J. L. dan H. B. Prayitno. 2011. Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan Silikat di Perairan Matasisi, Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 16 (3) 135-142.
- Rumanti, M., S. Rudiyaniti dan M. N. Suparjo. 2014. Hubungan antara Kandungan Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Brengi Kabupaten Pekalongan. *Diponegoro Journal of Maquares*. III(1): 168-176.
- Tanjung, A. 2010. Rancangan Percobaan. *Tantaramesta*. Bandung.
- Wardoyo, S. T. H. 1981 Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan Training Analisa Dampak Lingkungan. PPLH-PS IPB. Bogor. (Tidak Diterbitkan).