

Keterkaitan Antara BOD₅ Dengan Unsur Hara Di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari Kelurahan Rumbai Pesisir Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru Provinsi Riau

By:

Rahma Muthia Sari¹, Madju Siagian² dan Asmika H. Simarmata²

Abstract

This research was conducted from July to August 2012 in Bandar Kayangan Lembah Sari Reservoir. This study aimed to determine the relationship of BOD₅ with nutrient. There were six station, which two station in each zone. In each station the sampler were taken at three different depths (surface, 2,5 fold of Secchi Disk and bottom). Water quality parameters measured were temperature, transparency, depth, current, pH, dissolved oxygen (DO), BOD₅, nitrate, phosphat and ammonia. Results shown water temperatures 31 - 31.7⁰C, transparency 47 - 55.83 cm, depth 1.2 - 5 m, current 2.60 - 3.23 cm/sec, pH 5 , dissolved oxygen (DO) 2.4 - 6.8 mg / l, BOD₅ 3.8 - 7.4 mg/l, nitrate 0.01 - 0.09 mg / l, phosphate 0.017 - 0.247 mg / l and ammonia 0.06 - 0.29 mg/l.

Based on data obtained, it can be concluded there are relationship of BOD₅ with nutrient. The concentration of BOD₅ in the reservoir Bandar Kayangan Sari Valley coar already polluted whereas phosphate concentration basedon lacustrine zone was eutrophic.

Keyword : *BOD₅, Nutrient, Bandar Kayangan Lembah Sari Reservoir*

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

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

PENDAHULUAN

Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari memiliki luas lebih kurang 12 ha dengan volume air 2,8 juta m³ dan kedalaman maksimumnya 7 m. Waduk ini terdapat di Kelurahan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru, yang dibangun pada tahun 1978 dengan membendung Sungai Ambang dan Sungai Merbau. Awalnya waduk digunakan untuk keperluan irigasi pertanian dan pengairan kolam. Sejak tahun 1991 waduk ini dikembangkan sebagai area pariwisata dan mulai digunakan untuk budidaya perikanan dalam Keramba Jaring Apung (KJA) (Kantor Lurah Kelurahan Lembah Sari, 2007 dalam Loise 2012).

30 % dari jumlah pakan yang diberikan tertinggal sebagai pakan

Penelitian Azizah (2008) di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari menyatakan konsentrasi BOD₅ berkisar antara 2,15 – 3,30 mg/l. Selanjutnya Purba (2010) menyatakan konsentrasi BOD₅ berkisar 4,04 - 12,37 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan konsentrasi BOD₅ di perairan Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari. *Biological Oxygen Demand* (BOD₅) adalah jumlah oksigen yang digunakan untuk mendekomposisi

bahan organik sehingga jika BOD₅ tinggi maka bahan organik juga tinggi. Pada penelitian ini akan dilihat keterkaitan antara BOD₅ dengan unsur hara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan antara bahan organik dan unsur hara di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2012 yang bertempat di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari Kelurahan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Pengukuran kualitas air dilakukan di lapangan dan di laboratorium. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data yang terkumpul adalah data primer yang merupakan hasil penelitian yaitu nilai parameter fisika-kimia air yang terdiri dari suhu, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, pH, oksigen terlarut, BOD₅, nitrat, fosfat dan ammonia.

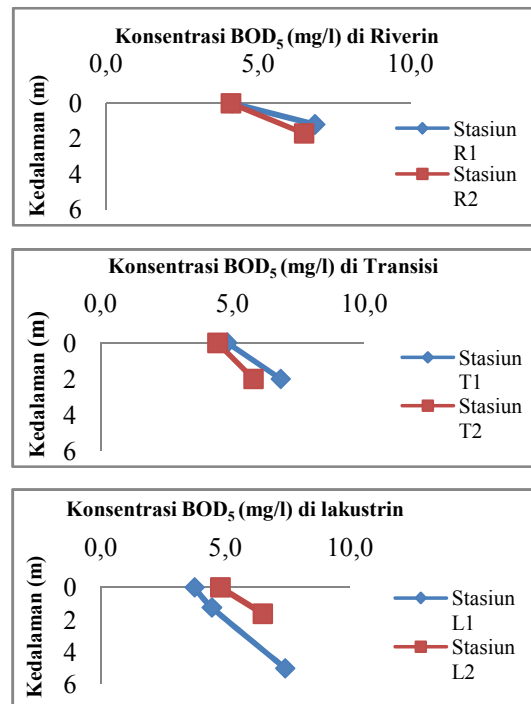
Penentuan lokasi pengambilan sampel air secara horizontal ditentukan berdasarkan zonasi waduk yaitu enam stasiun, dimana masing-masing zona ada dua stasiun. Sedangkan Sampling secara vertikal ditentukan berdasarkan kecerahan. Di masing-masing stasiun ditetapkan tiga titik sampling yaitu permukaan, 2,5 kali Secchi dan dasar.

Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 08.00 – 11.00 WIB. Pengambilan sampel air di setiap kedalaman dengan water sampler volume 5 liter. Sebelum pengambilan sampel air secara vertikal, terlebih dahulu dilakukan pengukuran kecerahan. Selanjutnya untuk pengukuran oksigen terlarut (DO), sampel air dari water sampler dimasukkan kedalam botol BOD (125 ml), dijaga jangan terjadi bubling dan langsung dititrasi dengan metode winkler, untuk pengukuran BOD₅, sampel air diencerkan dua kali lalu diaerasi, setelah itu dimasukkan kedalam botol BOD (300 ml) yang gelap dan terang, botol terang langsung dititrasi dengan menggunakan metode winkler sedangkan botol gelap diinkubasi selama lima hari pada suhu 20⁰C. Sedangkan untuk sampel nitrat, fosfat dan ammonia, sampel air dari water sampler dimasukkan kedalam botol sampel bervolume 100 ml dan langsung dianalisa di Laboratorium Produktivitas Perairan. Derajat keasaman (pH), kecerahan, kecepatan arus, kedalaman dan suhu langsung diukur di lapangan. Setiap botol sampel diberi label tanggal dan kode sesuai dengan stasiun yang diamati. Selanjutnya sampel dianalisis sesuai dengan prosedur penelitian. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada setiap stasiun dengan interval waktu 1 minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterkaitan BOD₅ dengan Unsur Hara

Konsentrasi BOD₅ selama penelitian di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari berkisar 3,8 – 7,4 mg/l. BOD₅ yang tertinggi ditemukan di L₁.D yaitu 7,4 mg/l dan BOD₅ terendah ditemukan L₁.P yaitu 3,8 mg/l. Untuk lebih jelasnya profil vertikal konsentrasi BOD₅ dapat dilihat pada Gambar 1.

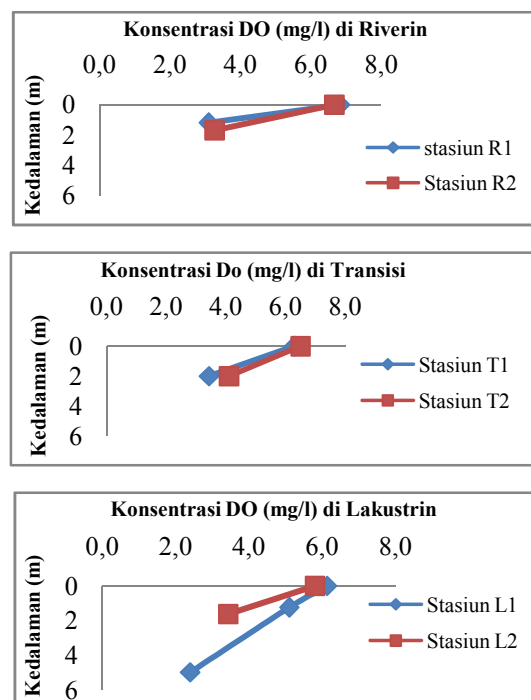


Gambar 1. Profil Vertikal Konsentrasi BOD₅ di Setiap Zona di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari.

Berdasarkan Gambar 1 terlihat profil vertikal dari BOD₅ selama penelitian yaitu semakin ke dasar semakin meningkat. Hal ini karena adanya pengendapan bahan organik ke dasar perairan. Ini sesuai dengan pendapat Olem dan Flock (1990) yang menyatakan sedimentasi terjadi ketika partikel (ganggang, feses organisme perairan, dan organisme mati) tenggelam melalui kolom air menuju ke dasar danau. Selanjutnya dari Gambar 1 terlihat bahwa konsentrasi BOD₅ pada stasiun L₁.P lebih rendah dibanding stasiun yang lain kecuali didasar. Hal ini disebabkan karena stasiun L₁.P memiliki kedalaman yang, relatif lebih dalam dibandingkan stasiun lain sehingga bahan organik mengalami pengendapan yang cukup lama dibandingkan stasiun lain sehingga bagian dasar yaitu L₁.D memiliki BOD₅ tinggi yaitu 7,4 mg/l. BOD₅ yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi bahan organik dalam air tersebut tinggi. Ini sesuai dengan rendahnya oksigen yang terdapat di stasiun L₁.D (2,4 mg/l) (Tabel 3).

Sehubungan dengan BOD₅ Lee *et al.*, 1978 mengategorikan tingkatan pencemaran perairan dalam empat kategori yaitu 1) $\leq 2,9$ mg/l termasuk kategori tidak tercemar, 2) 3,0 – 5,0 mg/l termasuk kategori tercemar ringan, 3) 5,1 – 14,9 mg/l termasuk kategori tercemar sedang dan 4) > 15 mg/l termasuk kategori tercemar berat. Dalam penelitian ini BOD₅ di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari berkisar antara 3,8 – 7,4 mg/l. Jika data ini dibandingkan dengan pendapat diatas maka perairan Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari bagian permukaan termasuk pada katategori tercemar ringan sedangkan bagian dasarnya termasuk kategori tercemar sedang.

Selanjutnya rata-rata konsentrasi oksigen terlarut selama penelitian berkisar 2,4 – 6,8 mg/l (Tabel 4). Konsentrasi tertinggi dipermukaan zona riverin (R₁.P) yaitu 6,8 mg/l. Sedangkan konsentrasi oksigen terlarut terendah di dasar zona lakustrin (L₁.D) yaitu 2,4 mg/l. Untuk lebih jelasnya profil vertikal oksigen terlarut (DO) dapat dilihat pada Gambar 2.



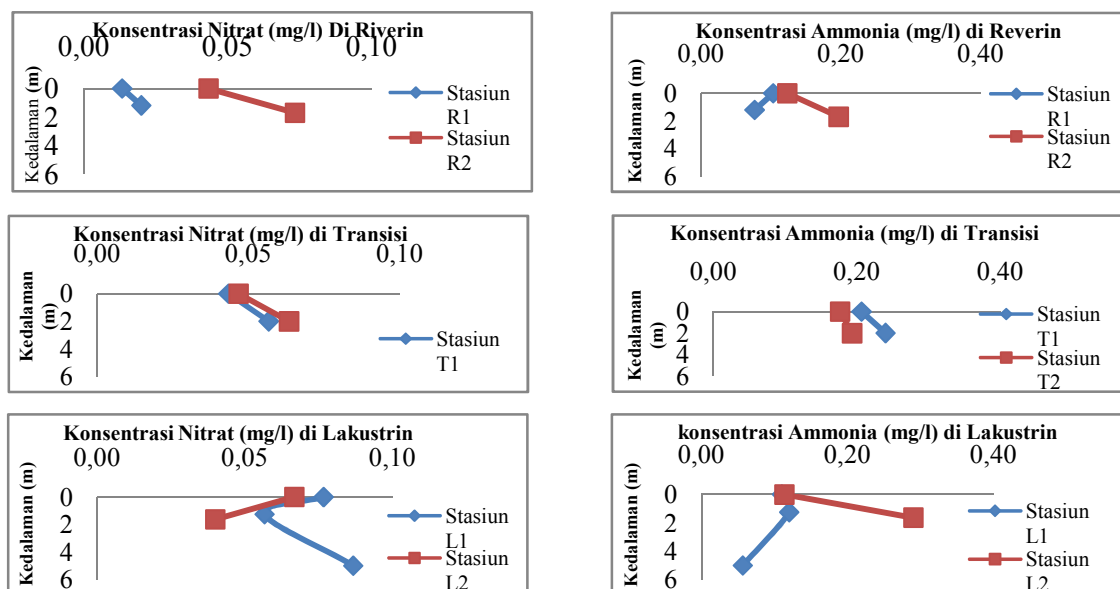
Gambar 2. Profil Vertikal Konsentrasi Oksigen Terlarut (DO) di Setiap Zona di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari.

Berdasarkan Gambar 2 terlihat profil vertikal oksigen terlarut (DO) antar zona cenderung sama selama penelitian. Hal ini disebabkan intensitas cahaya matahari semakin ke bawah semakin berkurang. Demikian juga fitoplankton, semakin ke bawah semakin berkurang sehingga proses fotosintesis berkurang dan konsentrasi BOD₅ mulai tinggi didasar perairan. Umumnya konsentrasi oksigen terlarut berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Mujiati, (2006) yang menyatakan fotosintesis semakin berkurang dan kadar oksigen yang ada banyak digunakan untuk pernapasan dan oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik.

Selanjutnya dari Gambar 2 terlihat bahwa oksigen terlarut (DO) di stasiun L₁.D terendah dan oksigen terlarut (DO) yang tertinggi terdapat pada stasiun R₁.P. Tingginya konsentrasi oksigen terlarut di stasiun R₁.P dikarenakan konsentrasi BOD₅ yang rendah yaitu 4,1 mg/l yang menyebabkan oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk proses dekomposisi juga sedikit. Sedangkan rendahnya oksigen terlarut di stasiun L₁.D dikarenakan oleh intensitas cahaya matahari yang digunakan dalam proses fotosintesis sudah berkurang. Hal ini dikarenakan stasiun L₁.D memiliki kedalaman yang relatif lebih dalam yaitu 5 m dan konsentrasi BOD₅ yang tinggi (7,4 mg/l) di dasar perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi, (2003) yang menyatakan, kehilangan oksigen pada bagian dasar perairan lebih banyak disebabkan proses dekomposisi bahan organik yang membutuhkan oksigen terlarut.

Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi oksigen terlarut disetiap stasiun di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari masih mampu mendukung kehidupan organisme akuatik. Hal ini sesuai dengan Ryding dan Rast dalam Krismono, 1999, yang menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut yang baik untuk biota perairan haruslah lebih besar dari 3 mg/l.

Konsentrasi nitrat selama penelitian di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari berkisar 0,01 – 0,09 mg/l. Konsentrasi nitrat tertinggi ditemukan pada stasiun L₁.D (0,09 mg/l).dan terendah ditemukan di stasiun R₁.P (0,01 mg/l). Sedangkan konsentrasi ammonia berkisar 0,06 – 0,29 mg/l. Konsentrasi ammonia tertinggi ditemukan pada stasiun L₂.D yaitu 0,29 mg/l dan konsentrasi terendah ditemukan di stasiun L₁.D yaitu 0,06 mg/l. Untuk lebih jelasnya profil vertikal nitrat dan ammonia dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Profil Vertikal Konsentrasi Nitrat dan Ammonia di Setiap Zona di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari.

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa profil vertikal nitrat dan ammonia selama penelitian di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari. menunjukkan bahwa profil vertikal

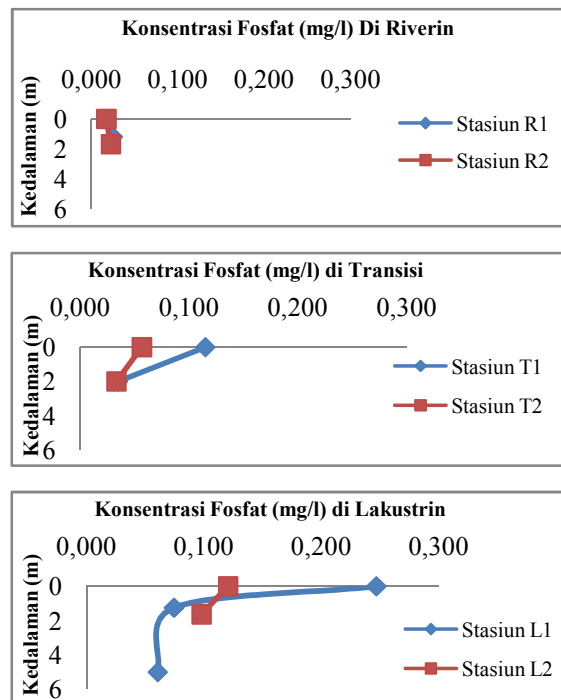
nitrat dan ammonia pada masing-masing zona berbeda yaitu apabila konsentrasi nitrat tinggi, ammonia rendah dan sebaliknya nitrat rendah, ammonia tinggi. Hal ini diduga karena ketersediaan BOD₅ dan oksigen terlarut yang pada masing-masing stasiun berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Odum, (1971) yang menyatakan apabila cukup oksigen tersedia, dekomposisi aerob akan menghasilkan zat-zat yang tidak berbahaya (nitrat dan fosfat). Sedangkan bila oksigen terlarut sedikit, dekomposisi menjadi anaerob dan akan terbentuk hidrogen sulfida dan ammonia yang bersifat toksik bagi organisme perairan.

Selanjutnya dari Gambar 3 terlihat konsentrasi nitrat tertinggi di stasiun L₁.D disebabkan stasiun ini merupakan daerah yang paling dalam sehingga terjadi proses pengendapan bahan-bahan organik yang akan didekomposisi oleh bakteri menjadi unsur hara. Ini sesuai dengan tingginya konsentrasi BOD₅ yaitu 7,4 mg/l. Rendahnya konsentrasi nitrat di stasiun R₁.P diduga bakteri untuk proses nitrifikasi sedikit sehingga tidak terbentuk nitrat sedangkan konsentrasi oksigen terlarut tersedia (6,8 mg/l) dan konsentrasi BOD₅ (4,1 mg/l) (Tabel 3). Proses dekomposisi bahan organik menjadi unsur hara dapat dilihat pada stasiun L₂.D dimana konsentrasi BOD₅ (6,5 mg/l), konsentrasi oksigen terlarut (DO) (3,4 mg/l) dan konsentrasi nitrat (0,04 mg/l) dan T₂.D konsentrasi BOD₅ (5,8 mg/l) dan konsentrasi oksigen terlarut (DO) (4,1 mg/l) serta konsentrasi nitrat (0,06 mg/l). Ini menunjukkan bahwa di stasiun L₂.D konsentrasi BOD₅ tinggi tetapi oksigen terlarut rendah sehingga proses dekomposisi bahan organik menjadi unsur hara tidak berlangsung sempurna sehingga unsur hara (nitrat)nya rendah. Selanjutnya di stasiun T₂.D kebalikan dari stasiun L₂.D dimana konsentrasi BOD₅ rendah tetapi oksigen terlarut tinggi sehingga proses dekomposisi bahan organik menjadi unsur hara berlangsung baik sehingga unsur hara (nitrat) tinggi.

Sedangkan tingginya konsentrasi ammonia pada stasiun L₂.D diduga disebabkan karena stasiun ini berada setelah KJA yang akan mengakibatkan penumpukan sisa pakan dan metabolisme ikan dari KJA tersebut dan bahan organik yang mengalami penguraian. Seperti dikatakan Goldman dan Horne (1983) bahwa salah satu sumber ammonia di perairan itu berasal dari ekskresi hewan seperti ikan. Selanjutnya Spotte, (1992) dalam Setiyanto, Sunarma dan Widanarni (2006) menyatakan, lebih dari 50% buangan nitrogen dari ikan berupa ammonia. Sedangkan rendahnya konsentrasi ammonia pada stasiun L₁.D diduga disebabkan karena terjadinya proses nitrifikasi oleh bakteri. Hal ini sesuai dengan tingginya nitrat di stasiun ini yaitu 0,09 mg/l (Tabel 3).

Konsentrasi fosfat selama penelitian di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari berkisar 0,017 – 0,247 mg/l. Konsentrasi tertinggi terdapat di zona lakustrin (L₁.P) yaitu

sebesar 0,247 mg/l, dan terendah di zona riverin (R₁.P dan R₂.P) yaitu 0,017 mg/l. Untuk lebih jelasnya profil vertikal fosfat dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Profil Vertikal Konsentrasi Fosfat di Setiap Zona di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari

Profil vertikal fosfat pada masing-masing zona menunjukkan perbedaan. zona riverin semakin ke dasar, konsentrasi fosfat cenderung bertambah sedangkan di zona transisi dan lakustrin semakin ke dasar konsentrasi fosfat cenderung berkurang. Hal ini disebabkan posisi zona riverin di dekat aliran Sungai Ambang, yang membawa bahan organik dan mengendap didasar selanjutnya akan didekomposisi menjadi unsur hara. Ini dapat dilihat dari konsentrasi BOD₅ di zona ini cukup tinggi yaitu 6,5 – 6,9 mg/l. Hal ini sesuai dengan pendapat Wattayakon (1988) dalam Marlina (2009) yang menyatakan bahwa, konsentrasi fosfat dan nitrat selain berasal dari perairan juga tergantung kepada keadaan sekelilingnya, seperti sumbangan daratan melalui sungai-sungai yang bermuara ke perairan tersebut dan juga tergantung kepada hutan/kayu yang serasahnya membusuk dengan bantuan bakteri terurai menjadi unsur hara nitrat dan fosfat.

Selanjutnya konsentrasi fosfat tertinggi ditemukan di stasiun L₁.P. Hal ini diduga oleh sedikitnya kelimpahan fitoplankton di stasiun ini (889 sel/l) (hasil penelitian Mayunita 2012, komunikasi pribadi). Hal ini sesuai dengan pendapat Widynyana dan Wagey, (2004) dalam Mujianto, Thahjo dan Sugianti (2011) yang menyatakan bahwa fitoplankton memanfaatkan unsur-unsur hara, sinar matahari dan karbondioksida untuk pertumbuhannya. Sedangkan konsentrasi fosfat terendah ditemukan di zona riverin (R₁.P dan R₂.P) di sebabkan

bahan organik sudah mengalami pengendapan ke dasar. Hal ini sesuai dengan rendahnya konsentrasi BOD₅ yang terdapat di stasiun R₁.P dan R₂.P yaitu 4,1 mg/l.

Sehubungan dengan konsentrasi fosfat, Liaw, (1969) dalam Nuryanto. S, (2001) mengklasifikasikan perairan menjadi tiga yaitu (1) perairan dengan tingkatan kesuburan rendah dengan konsentrasi fosfat berkisar 0 - 0,02 mg/l, (2) Perairan dengan tingkatan kesuburan sedang yang memiliki konsentrasi fosfat berkisar 0,021 – 0,05 mg/l dan (3) Perairan dengan tingkatan kesuburan tinggi yang memiliki konsentrasi fosfat berkisar 0,051 – 0,1 mg/l. Dari penelitian ini konsentrasi fosfat di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari berkisar 0,017 – 0,247 mg/l. Jika data ini dibandingkan dengan pendapat diatas maka perairan Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari termasuk perairan yang tingkat kesuburannya tinggi atau sudah mengalami eutrofikasi.

Apabila dihubungkan antara konsentrasi BOD₅ antara unsur hara (N dan P) maka didasar pada stasiun L₁ dan T₂ jika konsentrasi oksigen tersedia maka ammonia akan diubah menjadi nitrat (Tabel 3). Jika dilihat konsentrasi oksigen terlarut (DO), ammonia dan nitrat di dasar, konsentrasi nitrat di stasiun L₁ (0,09 mg/l) relatif lebih tinggi dibanding stasiun lainnya. Selanjutnya konsentrasi ammonia (0,06 mg/l) di stasiun L₁ ini relatif lebih kecil dibanding konsentrasi nitratnya (0,09 mg/l), sementara konsentrasinya 2,4 mg/l. Relatif rendahnya konsentrasi oksigen di stasiun L₁ dasar ini diduga, karena sudah digunakan dalam proses nitrifikasi (amonia menjadi nitrat). Sedangkan untuk stasiun yang lain, misalnya stasiun T₂ dan L₁ 2,5 SD, terlihat bahwa sebahagian ammonia sudah diubah menjadi nitrat, berbeda dengan stasiun L₂.D, yang mana hanya sebahagian kecil ammonia yang diubah menjadi nitrat (0,04 mg/l). Jika dihubungkan dengan konsentrasi oksigen, di stasiun T₂ dan L₁.2,5 SD relatif lebih besar dibanding konsentrasi DO di stasiun L₂ (Tabel 3). Sementara konsentrasi BOD₅ dari ketiga stasiun ini, paling besar di stasiun L₂ (6,5 mg/l). Ini menunjukkan bahwa meskipun BOD₅ tinggi, tetapi jika oksigen terlarut rendah, maka ammonia akan tinggi, dan tidak semua ammonia dapat diubah menjadi nitrat karena dalam proses nitrifikasi tidak hanya dibutuhkan ketersediaan ammonia tetapi juga oksigen dan bakteri.

Tabel 3. Konsentrasi Rata-rata BOD₅, Oksigen Terlarut, Nitrat, Ammonia dan Fosfat Selama Penelitian di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari

No.	Stasiun	BOD ₅ (mg/l)	DO (mg/l)	Nitrat (mg/l)	Ammonia (mg/l)	Fosfat (mg/l)
1.	R ₁ .P	4,1	6,8	0,01	0,10	0,017
2.	R ₁ .D	6,9	3,1	0,02	0,08	0,025
3.	R ₂ .P	4,1	6,7	0,04	0,12	0,017
4.	R ₂ .D	6,5	3,3	0,07	0,20	0,023
5.	T ₁ .P	4,8	6,3	0,04	0,21	0,115
6.	T ₁ .D	6,8	3,4	0,06	0,24	0,035
7.	T ₂ .P	4,4	6,5	0,05	0,18	0,057
8.	T ₂ .D	5,8	4,1	0,06	0,19	0,033
9.	L ₁ .P	3,8	6,1	0,08	0,11	0,247
10.	L ₁ .2,5 SD	4,5	5,1	0,06	0,12	0,075
11.	L ₁ .D	7,4	2,4	0,09	0,06	0,061
12.	L ₂ .P	4,8	5,8	0,07	0,11	0,121
13.	L ₂ .D	6,5	3,4	0,04	0,29	0,098

Sumber : Data Primer

Keterangan : R = Riverin P = Permukaan
T = Transisi 2,5 SD = 1,25 meter dari permukaan
L = Lakustrin D = Dasar

Selanjutnya apabila dihubungkan konsentrasi fosfat dengan BOD₅ dan oksigen terlarut maka di dasar pada stasiun L₁ dan L₂ (Tabel 3), pada saat konsentrasi BOD₅ tinggi dan konsentrasi oksigen terlarut rendah maka fosfat yang terbentuk kecil.

Parameter Kualitas Air Penunjang

Hasil penelitian rata-rata parameter fisika dan kimia selama penelitian di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Pengamatan Rata-rata Parameter Fisika dan Kimia yang Diamati di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari Selama Penelitian

No.	Parameter	Stasiun					
		R ₁	R ₂	T ₁	T ₂	L ₁	L ₂
	Fisika						
1.	Suhu (°C)	31	31	31	31,3	31,7	31,3
2.	Kecerahan(cm)	55,83	47,00	49,00	49,33	52,67	51,00
3.	Kecepatan Arus (cm/det)	2,6	2,74	3,23	2,92	2,81	2,72
4.	Kedalaman (m)	1,2	1,7	2	2	5	1,63
	Kimia						
5.	pH	5	5	5	5	5	5

Sumber : Data Primer

Keterangan : R = Riverin
T = Transisi
L = Lakustrin

Suhu

Dari Tabel 4 terlihat bahwa rata-rata suhu setiap stasiun di masing-masing zona berkisar 31 – 31,7°C. Suhu tertinggi ditemukan di stasiun L₁ yaitu 31,7°C, terendah di stasiun R₁, R₂, dan T₁ yaitu 31°C. Selanjutnya suhu antar satu stasiun tidak jauh berbeda.

Adanya perbedaan suhu ini dipengaruhi oleh kondisi setiap zona di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari, yang ada kaitannya dengan cahaya matahari. Selain itu setiap zona memiliki kedalaman yang relatif rendah (1,2 – 5 m), sehingga tidak ada fluktuasi suhu yang begitu mencolok. Hal ini sesuai dengan pendapat Odum (1993), bahwa perairan daerah tropis yang mempunyai suhu permukaan yang tinggi dan akan menurun dengan bertambahnya kedalaman. Hasil pengukuran suhu di setiap stasiun selama penelitian di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari mampu mendukung kehidupan organisme di perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Perkins *dalam* Yuliana (2001), kisaran suhu optimal untuk kehidupan dan perkembangan organisme akuatik berkisar 25 – 32 °C.

Kecerahan

Nilai rata-rata kecerahan perairan Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari selama penelitian berkisar antara 47 – 55,83 cm (Tabel 4). Dari keenam stasiun pengamatan terlihat bahwa kecerahan tertinggi di stasiun R₁ (55,83 cm) dan terendah di stasiun R₂ (47,00 cm). Tingginya kecerahan di stasiun R₁ disebabkan lebih terbuka dibanding stasiun lain sehingga masuknya cahaya matahari lebih dalam. Selanjutnya kecerahan di stasiun R₂ lebih rendah dibandingkan stasiun lainnya karena distasiun ini banyaknya kelimpahan fitoplankton (2856 sel/l) (hasil penelitian Mayunita 2012, komunikasi pribadi) yang akan menyebabkan terhalangnya sinar matahari yang masuk ke perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1981) menambahkan bahwa kepadatan plankton, jasad renik dan detrituspun dapat mempengaruhi cahaya. Kecerahan yang didapat selama penelitian masih mampu mendukung kehidupan organisme akuatik diantaranya fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1988) yang menyatakan bahwa perairan dengan kecerahan 30 – 60 cm dianggap cukup produktif untuk kehidupan ikan dan organisme akuatik. Berdasarkan data yang didapat selama penelitian, maka perairan Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari masih dapat mendukung kehidupan organisme akuatik seperti fitoplankton.

Kecepatan Arus

Kecepatan arus yang diperoleh selama penelitian rata-rata berkisar 2,60 – 3,23 cm/det (Tabel 4). Hasil pengukuran kecepatan arus yang tertinggi terdapat di stasiun T₃ yaitu 3,23 cm/det dan terendah di stasiun R₁ yaitu 2,6 cm/det. Kecepatan arus di setiap stasiun di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari dipengaruhi oleh angin yang cukup kuat. Hal ini sesuai dengan pendapat Hamidy (1981), yang menyatakan kecepatan arus di perairan dipengaruhi oleh angin dan dorongan dari aliran air masuk seperti sungai, parit dan sebagainya. Kecepatan arus sangat berpengaruh terhadap penyebaran bahan organik dalam perairan.

Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan arus selama penelitian di setiap stasiun di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari, kecepatan arus pada setiap stasiun tidak jauh berbeda. Hal ini sesuai dengan Hawkes (1975) bahwa kecepatan arus < 25 cm/det arusnya sangat lemah.

Kedalaman

Kedalaman perairan merupakan ukuran untuk menentukan jarak antara permukaan dengan dasar perairan. Berdasarkan Tabel 4 kedalaman masing-masing stasiun di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari selama penelitian antara 1,2 – 5,0 m. Kedalaman tertinggi ditemukan di stasiun L_1 yaitu 5,0 m, hal ini sesuai dengan topografi yang dimiliki Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari. Sedangkan kedalaman terendah terdapat di stasiun R_1 (1,2 m) yang merupakan stasiun zona reverin dekat aliran air masuk Sungai Ambang yang dapat membawa sedimen-sedimen atau partikel yang dapat menyebabkan pendangkalan.

Derajat Keasaman (pH)

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata derajat keasaman (pH) di setiap stasiun selama penelitian yaitu 5,0. Secara alami pH dipengaruhi oleh konsentrasi bahan organik yang masuk dalam perairan. Selama penelitian pH perairan tetap tidak berubah.

Berdasarkan nilai pH yang diperoleh, terlihat bahwa perairan Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari bersifat asam (5,0). Derajat keasaman tersebut masih dapat mendukung kehidupan organisme akuatik di waduk tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1981), bahwa perairan yang mendukung kehidupan organisme secara wajar mempunyai nilai pH berkisar 5 – 9.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada BOD_5 dengan unsur hara di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari. Konsentrasi unsur hara dalam hal ini terutama fosfat di zona lakustrin sudah mengalami eutrofikasi.

Dari pengukuran kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu pH, kecerahan, kecepatan arus, suhu, kedalaman dan oksigen terlarut (DO) di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari masih dapat mendukung kehidupan organisme yang berada di waduk tersebut.

Saran

Untuk melihat keterkaitan BOD_5 dengan unsur hara di sarankan mengukur nitrit atau semua bentuk nitrogen (N) karena dalam penelitian ini tidak diukur.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pembimbing Bapak Dr. Ir. Madju Siagian, MS dan Ibu Dr.Ir. Asmika H. Simarmata, M.Si yang mendampingi saya selalu, terimakasih juga buat saran dan motivasinya. Tidak lupa buat teman-teman seperjuangan, terimakasih buat bantuan dan kebersamaannya.

Daftar Pustaka

- Azizah, D. 2008. Daya Dukung Lingkungan Danau Buatan Limbungan Untuk Kegiatan Budidaya Ikan Dalam Keramba Jaring Apung. Thesis Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Riau. Pekanbaru (tidak diterbitkan).
- Boyd. 1988. Water Quality in Warmwater Fish Pound, Fourth Printing. Auburn University Agricultural Experiment Station Alabama. USA. 359 pp.
- Djokosetiyanto, D., A. Sunarman dan Widanarni. 2006. Perubahan Ammonia (NH₃-N), Nitrit (NO₂-N) dan Nitrat (NO₃-N) pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp) Didalam Sistem Resirkulasi. Jurnal Akuakultur Indonesia, 5(1): 13-20 (2006). <http://Journal.ipb.ac.id/index.php/jai>. diakses pada tanggal 18 Desember 2012.
- Effendi, H. 2003. Telaahan Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 halaman.
- Goldman, R. C. and A. J. Horne. 1983. Limnology. Mc Graw-Hill International Book Company. Tokyo. 464 p.
- Hamidy, Y. 1981. Hasil Tangkapan Jala Berumpan dan Jala Tanpa Umpan di Perairan Siak Sri Indra Pura, Riau. Pekanbaru.
- Hawkes, H. A. 1975. Invertebrates as Indicator of River Water Quality. In a James and L. Evison, (eds). Biological Indicator of Water Quality. John Willey and Sons. Toronto. London. 39 p.
- Krismono. 1999. Optimalisasi Budidaya Ikan dalam KJA Diperairan Waduk Sesuai Daya Dukung. Suatu Upaya Pemecahan Masalah Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung. 2004. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. P 75 – 81.
- Lee. C.D., S. E. Wang and C. L. Kuo. 1978. Benthic Macro Invertebrate and Fish as Biological Indicature of Water Quality with Refernce to Community Index. International Conference on Water Polution Control in Developing Countries Bangkok, Thailand.
- Loise, S. 2012. Distrubisi Fosfat dan Klorofil-a Secara Verikal Di Sekitar Keramba Jaring Apung Danau Bandar Khayangan Kelurahan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru. Skripsi.Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru (tidak diterbitkan).
- Marlina, E. 2009. Gradien Longitudinal Fitoplankton di Zona Fotik Waduk Limbungan Kota Pekanbaru Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (tidak diterbitkan).
- Mujianto., D. W. H. Tjahjo dan Y. Sugianti. 2011. Hubungan antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Konsentrasi N:P pada Daerah Keramba Jaring Apung (KJA) Di Waduk Ir. H. Juanda. Jurnal Limnotek (2011) 18 (1): 15-25.

- Mujiati. 2006. Pengaruh Kegiatan Keramba Jaring Apung Terhadap Eutrofikasi (Nitrogen dan Fosfor) Perairan Danau: Kajian Perikanan KJA Di danau Sentani Jayapura-Papua. UNSPECIFIED thesis, UNSPECIFIED. <http://eprints.lib.ui.ac.id/14392/1/89443-T%2016870a.pdf>. diakses tanggal 25 Mei 2012.
- Nuryanto. S. 2001. Model Eutrofikasi Akibat Kegiatan Perikanan Sistem Keramba Jaring Apung (KJA) Di Waduk Saguling Jawa Barat. Tesis Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamental of Ecologi* Third Edition. W. B. Saunders Company, Phyladelpia, London, Toronto. 369 p.
- Odum. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hal.
- Olem, H. And G. Flock, eds. 1990. *Lake and Reservoir Resteration Guidance Manual*. 2nd. Edition. EPA44014-90-006. Prep. by. N. AM. Lake Manage. Soc. For U.S. Environ. Prot. Agency, Washington, DC.
- Purba, E. S. 2010. Hubungan antara Konsentrasi BOD₅ dengan Konsentrasi Oksigen Terlarut (DO) Di Sekitar Keramba Jaring Apung (KJA) Waduk Limbungan Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.(tidak diterbitkan).
- Wardoyo, S. T. H. 1981. *Kriteria Kualitas Air Untuk Evaluasi Pertanian dan Perikanan. Training Analisa Dampak Lingkungan PPLH – UND – PSL IPB*. Bogor : PPLH – UNDD – PSL IPB (tidak diterbitkan).
- Yuliana. 2001. Distribusi Vertikal Fitoplankton di Sungai Kampar Desa Teratak Buluh Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar. Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 49 hal (tidak diterbitkan).