

PENGAMATAN KUALITAS AIR UNTUK Mendukung Perikanan DI WADUK CIRATA, JAWA BARAT

Sri Endah Purnamaningtyas¹⁾ dan Didik Wahyu Hendro Tjahjo¹⁾

¹⁾ Peneliti pada Loka Riset Pemacuan Stok Ikan, Jatiluhur-Purwakarta

Teregistrasi | tanggal: 3 September 2007; Diterima setelah perbaikan tanggal: 25 Januari 2008;

Disetujui terbit tanggal: 4 April 2008

ABSTRAK

Pengamatan kualitas air di Waduk Cirata (luas: 6.200 ha, rata-rata kedalaman (z):34,9 m, dan ketinggian 225 m dpl) dilakukan mulai bulan Maret sampai dengan Desember 2006. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi lingkungan perairan Waduk Cirata dalam mendukung kegiatan perikanan. Penelitian dilakukan dengan metode survei dan pengambilan contoh air menggunakan *kemmerer bottle sampler*. Pengambilan contoh air dilakukan di 6 stasiun pengamatan dengan kedalaman 0,5; 2; 4,5; dan 8 m serta dasar perairan. Dari hasil pengamatan yang di peroleh selama penelitian menunjukkan bahwa kualitas air di Waduk Cirata cukup mendukung untuk kegiatan perikanan tangkap, seperti suhu berkisar antara 27,1 - 31,5°C, pH 6,5 - 8,5, O₂ terlarut 0,44 - 4,72 mg per L, CO₂ 0 - 11,48 mg per L, N-NO₂ 0 - 0,259 mg per L, N-NO₃ 0,054 - 9,841 mg per L, NH₄ 0,0171 - 3,351 mg per L, NH₃ 0 - 3,17 mg per L, PO₄ 0,024 - 7,154 mg per L, dan total bahan organik 0 - 27,2 mg per L. Berdasarkan pada hasil dari analisis konsentrasi oksigen terlarut telah mengalami stratifikasi, dan klasifikasi tingkat kesuburan perairan berdasarkan pada konsentrasi fosfat, perairan ini sudah mencapai tingkat eutrofik dan hipereutrofik. Hal tersebut, berarti usaha pengembangan budi daya ikan dalam karamba jaring apung telah melebihi daya dukung perairan dan cenderung telah mencemari perairan.

KATA KUNCI: kualitas perairan, Waduk Cirata, eutrofik

ABSTRACT: *Observation of water quality to support fishery in Cirata Reservoir, West Java. By: Sri Endah Purnamaningtyas and Didik Wahyu Hendro Tjahjo*

Observation of water quality was done in Cirata Reservoir (area: 6,200 ha, dept mean (z):34.9 m, and altitude 225 m above sea level) from March to December 2006. This research aimed to know the condition of water environment of Cirata Reservoir to support fisheries activities. The research was done using method of survey. Water samples was collected using kemmerer bottle sampler in 6 station sites at a depth of 0.5; 2; 4.5; 8 m and bottom water, respectively. The result indicated that the water quality of Cirata Reservoir was good enough for supporting t fisheries activities, namely water temperature 27.1 - 31.5°C, pH 6.5 to 8.5, DO 0.44- 4.72 mg per L, free CO₂ 0 - 11.48 mg per L, N-NO₂ 0 - 0.259 mg per L, N-NO₃ 0.054 - 9.841 mg per L, NH₄: 0.0171 - 3.351 mg per L, NH₃ 0 - 3.17 mg per L, PO₄ 0.024 - 7.154 mg per L, organics materials 0 - 27.2 mg per L. Dissolved oxygen concentration stratification was observed, and classification mount fertility of territorial water of its phosphate concentration, this territorial water have reached storey; level of eutrofik and hipereutrofik. The mentioned mean the effort development of fish conducting in net keramba float have exceeded energy support territorial water and tend to have contaminated territorial water.

PENDAHULUAN

Secara administratif, Waduk Cirata termasuk dalam 3 kabupaten yaitu Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Cianjur, dan Kabupaten Bandung. Waduk Cirata yang terletak pada ketinggian 225 m di atas permukaan laut, mempunyai luas genangan maksimum 6.200 ha dengan kedalaman rata-rata 34,9 m. Sungai-sungai yang masuk ke Waduk Cirata antara lain Sungai Citarum, Sungai Cimenta, Sungai Cibiuk, Sungai Cisokan, Sungai Cikundul, Sungai Cilangkap, dan Sungai Cicendo.

Pengembangan perikanan dan keberadaan waduk ini sangat mendukung kehidupan atau mata pencaharian penduduk di sekitar melalui kegiatan perikanan tangkap maupun budi daya ikan. Pengembangan kegiatan budi daya ikan dalam karamba jaring apung yang pesat dan kurang memperhatikan daya dukung perairan waduk itu sendiri mendorong terjadi kerusakan atau degradasi habitat dan keanekaragaman hayati perairan. Jumlah karamba jaring apung di Waduk Cirata tahun 2005 telah mencapai 39.690 unit dan jumlah yang diizinkan 12.000 unit (berdasarkan pada S.K. Gubernur Jawa

Korespondensi penulis:

Jl. Cilalawi, Purwakarta, Purwakarta 41152, E-mail: irpsi@yahoo.com dan irpsi@telkomnet.id

Barat No.41/2002), sehingga diperkirakan limbah organik yang berasal dari kegiatan budi daya di Waduk Cirata mencapai 148.782 ton per tahun (Garno, 2001).

Waduk Cirata merupakan satu kesatuan dari Waduk Kaskade Sungai Citarum, di mana kualitas perairan Waduk Cirata sangat dipengaruhi pengelolaan lingkungan perairan waduk di bagian hulu (Waduk Saguling), dan pengelolaan perairan Waduk Cirata akan sangat berpengaruh terhadap kualitas perairan bagian hilir (Waduk Ir. H. Djuanda). Perairan Waduk Saguling banyak menerima masukan limbah industri, perkotaan, dan pertanian.

Berdasarkan pada data yang ada (Loka Riset Pemacuan Stok Ikan, 2006) beban bahan organik di suatu perairan Waduk Kaskade dapat menyebabkan kondisi eutrofik dan hipertrofik, dan berbagai dampak. Dampak tersebut antara lain:

1. Perairan dalam kondisi anoxia yang menghasilkan gas beracun seperti NH₃ dan H₂S (terjadi pada malam hari pada lapisan hypolimnion).
2. Percepatan pertumbuhan yang berlebihan (*blooming*) gulma air dan alga.

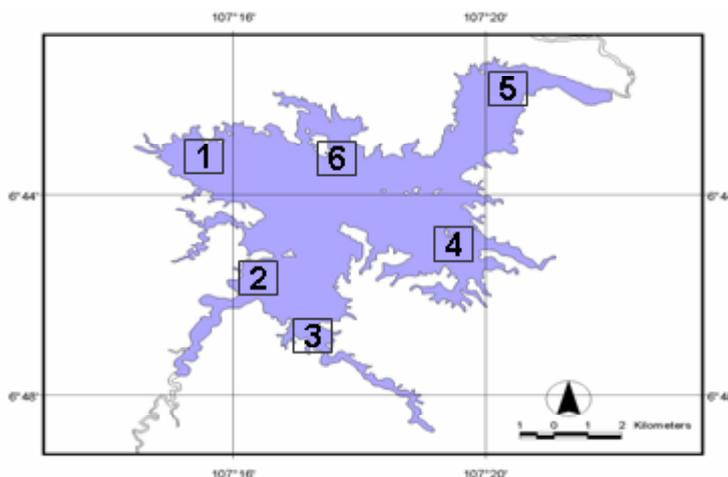
3. Berkurang keanekaragaman jenis ikan, bahkan beberapa jenis ikan punah karena ada perubahan habitat.
4. Penurunan produksi perikanan.
5. Turun atau rusak keindahan perairan.

Dengan demikian, kondisi tersebut di atas akan dapat mengubah potensi produksi ikan baik untuk ikan dalam karamba jaring apung maupun ikan tangkapan. Oleh karena itu, perlu kesediaan data dan informasi kualitas air yang lengkap dan berkesinambungan dalam menentukan langkah-langkah pengendalian degradasi lingkungan perairan tersebut.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Pengamatan

Pengamatan kualitas air di Waduk Cirata dilakukan di 6 stasiun yaitu di daerah 1) Maleber; 2) Cisokan; 3) Raja Mandala; 4) Cipicung; 5) daerah air minum; dan 6) Tegal Datar (Gambar 1, Tabel 1)).



Gambar 1. Peta Waduk Cirata dan stasiun pengamatan (stasiun pengamatan 1) Maleber; 2) Cisokan; 3) Raja Mandala; 4) Cipicung; 5) daerah air minum; dan 6) Tegal Datar.

Figure 1. Cirata Reservoir map and station observation 1) Maleber; 2) Cisokan; 3) Raja Mandala; 4) Cipicung; 5) daerah air minum; and 6) Tegal Datar.

Tabel 1. Karakteristik stasiun pengamatan
Table 1. Characteristic of station observation

No.	Stasiun/Station	Keterangan/Remarks
1.	Maleber	Mendapat masukan dari Sungai Cikundul
2.	Cisokan	Mendapat masukan dari Sungai Cibiuk dan Cisokan
3.	Raja Mandala	Mendapat masukan dari Sungai Citarum (<i>input</i> Waduk Saguling) dan Sungai Cisokan
4.	Cipicung	Mendapat masukan dari Sungai Cilangkap dan Sungai Cicendo
5.	Daerah air minum	Merupakan daerah bebas yang digunakan untuk kepentingan pembangkit listrik tenaga air
6.	Tegal datar	Mewakili bagian tengah hulu dari Waduk Cirata dan juga merupakan <i>outlet</i>

Pengambilan contoh air dilakukan 5 kali dalam setahun yaitu bulan Maret, Mei, Agustus, Oktober, dan Desember 2006. Pada tiap stasiun pengamatan diambil contoh dengan beberapa kedalaman, yaitu kolom air 0 sampai dengan 1 m (diwakili 0,5 m), kolom air 1 sampai dengan 3 m (diwakili 2 m), kolom air 3 sampai dengan 6 m (diwakili 4,0 m), kolom air 6 sampai dengan 10 m (diwakili 8 m), dan di atas dasar. Pengambilan contoh air dengan menggunakan *kemmerer bottle sampler* dengan volume air 2,5 l. Contoh air didinginkan lebih dahulu dengan suhu 4°C.

Analisis Data

Pengamatan kualitas air dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*, di mana secara *in situ* meliputi suhu air, kecerahan, alkalinitas, pH, oksigen terlarut, karbon dioksida bebas. Sedangkan secara *ex situ*, air contoh

yang diambil dibawa ke laboratorium Loka Riset Pemacuan Stok Ikan untuk dianalisis lebih lanjut untuk parameter: bahan organik total, ammonia, nitrit, nitrat, orto fosfat, dan SO₄. Metode yang digunakan dalam analisis kualitas air tersebut tertera dalam Tabel 2. Analisis data kualitas air dilakukan secara deskriptif dengan menyajikan data dalam bentuk tabel ataupun gambar.

HASIL DAN BAHASAN

Waduk Cirata merupakan salah satu waduk dari Waduk Kaskade Sungai Citarum, di mana secara eksternal kualitas perairan sangat dipengaruhi oleh kualitas air Waduk Saguling. Sedangkan secara internal kualitas air sangat ditentukan oleh besar-kecil aktivitas budi daya ikan dalam karamba jaring apung.

Tabel 2. Parameter kualitas air, metode, dan alat yang digunakan
Table 2. Parameter of water quality, method, and instrumental used

Parameter/ Parameter	Unit/ Unit	Metode atau alat yang digunakan/ Method or instrumental used
Suhu	°C	Termometer alkohol
Kecerahan	cm	Secchi disk
pH	pH unit	<i>In situ</i> , indikator pH dari Aquamerck
Oksigen terlarut	mg/l	<i>In situ</i> DO meter YSI 55
CO ₂ bebas	mg/l	titrametri, Na ₂ CO ₃
N-NH ₃	mg/l	Nessler
N-NO ₂	mg/l	Alfa-nastilamin
N-NO ₃	mg/l	Brucine sulfate
P-PO ₄	mg/l	Stanuskloride
Bahan organik total	mg/l	KMNO ₄ titrasi

Sumber/Sources: APHA (1989)

Parameter Fisika

Kecerahan

Kecerahan di Waduk Cirata berkisar antara 40 sampai dengan 160 cm. Kecerahan di perairan waduk dipengaruhi oleh partikel terlarut di perairan tersebut, baik berupa partikel lumpur, organik, maupun plankton yang dapat menghambat masuk cahaya matahari ke dalam perairan untuk melakukan proses fotosintesis. Krismono & Atmadja (1986), mengatakan bahwa kecerahan di Waduk Jatiluhur berkisar antara 25,83 sampai dengan 230 cm. Hal ini, menunjukkan bahwa kecerahan di ke-2 waduk ini berbeda, diperkirakan disebabkan oleh banyak sampah yang masuk ke dalam perairan.

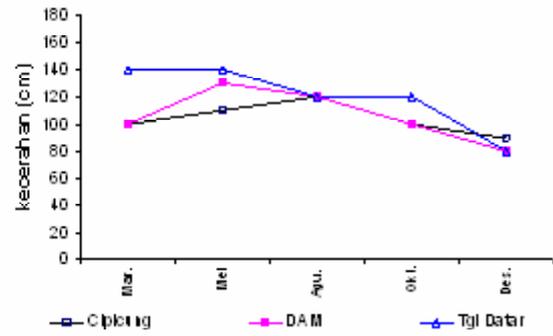
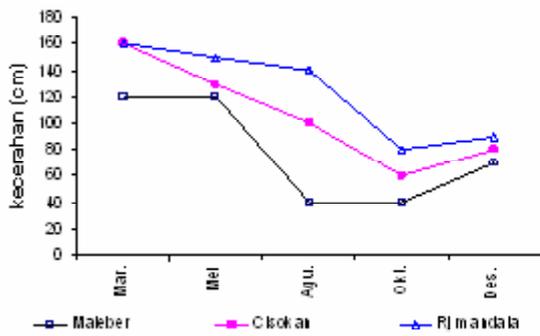
Pada Stasiun Maleber saat air surut bulan Agustus dan Oktober, kecerahan pada stasiun ini hanya 40 cm, dan pada bulan Desember naik menjadi 60 cm, hal ini mungkin disebabkan pada bulan Desember hujan mulai turun, sehingga tinggi permukaan air ikut naik. Keadaan ini cenderung sama pada tiap stasiun

pengamatan kecuali pada stasiun daerah air minum dan Tegal datar yang mengalami penurunan (Gambar 2).

Selama dilakukan penelitian, warna air berwarna dari coklat dan hijau. Warna air yang coklat pada umumnya berasal dari sedimen air sungai yang masuk ke dalam perairan, dan terbawa oleh arus air dan ini pula yang dapat menyebabkan kecil kecerahan yang terjadi di suatu perairan. Selain itu, tanah longsor yang berasal dari daerah sekitar akibat dari hujan serta sisa-sisa bahan organik yang berasal dari dekomposisi tumbuhan yang telah mati akan menimbulkan warna coklat. Warna hijau diduga berasal dari kandungan fitolankton dan zooplankton yang ada di perairan tersebut.

Suhu

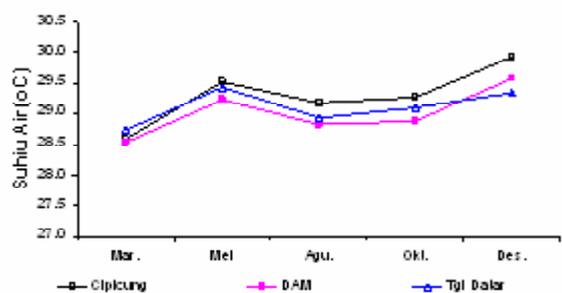
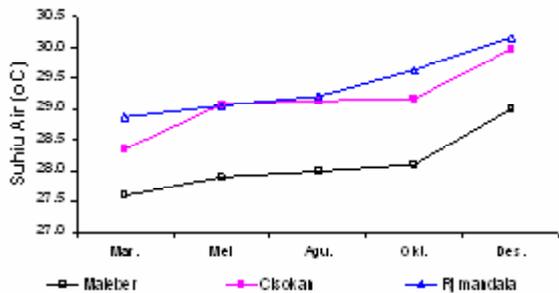
Peningkatan suhu juga dapat menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air dan juga dapat meningkatkan kecepatan metabolisme dan respirasi



Gambar 2. Kondisi kecerahan selama waktu pengamatan.
Figure 2. Condition of transparency during observation.

organisme air (Effendi, 2003). Pengamatan suhu di tiap stasiun pengamatan relatif stabil yaitu berkisar antara 27,1 sampai dengan 31,5°C, tetapi terjadi sedikit perbedaan pada tiap kedalaman yang berkisar antara 0,8 sampai dengan 1,7°C. Menurut NTAC, (1986) bahwa untuk mempertahankan populasi ikan di suatu perairan tergenang suhu tidak lebih dari 1,7°C dari suhu normal. Peningkatan suhu 1°C akan

meningkatkan konsumsi oksigen 10% (Brown, 1987). Hasil dari penelitian Krismono & Atmadja (1986) suhu berkisar antara 28,21 sampai dengan 30,5°C. Suhu selama pengamatan dapat dilihat pada Gambar 3. Peningkatan suhu dapat pula disesuaikan dengan peningkatan konsentrasi oksigen yang ada pada kolom air.



Gambar 3. Rata-rata suhu air pada tiap stasiun pengamatan.
Figure 3. Average of temperature in observation station.

Parameter Kimia

pH

pH merupakan suatu indikator tingkat keasaman di suatu perairan. pH yang rendah dikarenakan konsentrasi ion hidrogen (H⁺) dan keasaman di suatu perairan, pH kurang dari 7 berarti perairan tersebut asam dan apabila pH lebih dari 7 berarti basa. Konsentrasi pH di Waduk Cirata berkisar antara 7 sampai dengan 8,5 yang berarti perairan tersebut bersifat basa (*alkaline*). Pengamatan Krismono & Atmadja (1986) di Waduk Jatiluhur berkisar antara 7,23 sampai dengan 8 dan berdasarkan pada Krismono *et al.* (1987) kisaran pH di Waduk Saguling berkisar antara 4,5 sampai dengan 9,5 nilai pH yang ada Waduk Cirata dan Waduk Jatiluhur baik untuk kehidupan ikan. Menurut NTAC, (1986), pH yang baik untuk kehidupan ikan berkisar antara 6,5 sampai

dengan 8,5 dan Swingle, (1968) mengatakan bahwa batas toleransi pH untuk kehidupan ikan berkisar antara 4,0 sampai dengan 11,0.

Oksigen Terlarut

Kandungan Oksigen terlarut di Waduk Cirata berkisar antara 0,44 sampai dengan 4,72 mg per l. Di sisi lain, Prihadi (2004) mengatakan bahwa kandungan oksigen terlarut berkisar antara 6,5 sampai dengan 8,5 mg per l. Kandungan oksigen terendah terjadi pada bulan Desember, di stasiun Cipicung pada dasar perairan.

Berdasarkan pada hasil pengamatan yang dilakukan dapat diketahui bahwa oksigen di perairan Waduk Cirata telah mengalami stratifikasi di mana pada daerah epilimnion (0 sampai dengan 5 m) konsentrasi oksigen terlarut berkisar antara 2 sampai

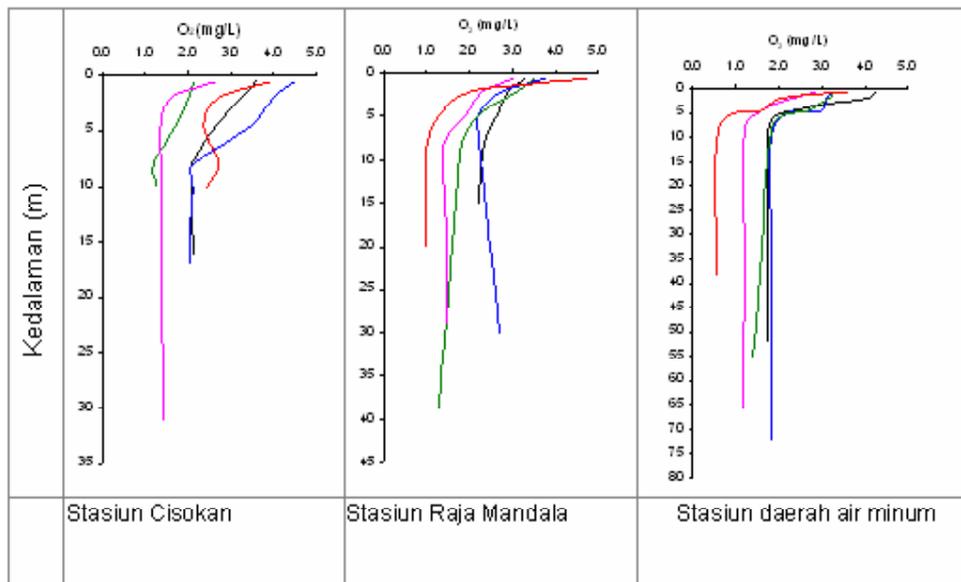
dengan 4,72 mg per l daerah metalimnion sampai dengan hypolimnion (5 m sampai dengan dasar) konsentrasi oksigen relatif mengalami penurunan yaitu berkisar antara 0,44 sampai dengan 1,99 mg per l. Perubahan oksigen yang sangat dratis ini mungkin disebabkan oleh banyak konsumsi oksigen untuk metabolisme ikan dan degradasi sisa pakan yang terbuang dari usaha budi daya ikan dalam karamba jaring apung.

Konsentrasi oksigen tertinggi di Stasiun Raja Mandala pada permukaan perairan. Stasiun ini merupakan tempat air masuk dari Sungai Cimenta dan Sungai Citarum yang berasal dari Waduk Saguling (Gambar 4). Produksi dari tanaman air dan plankton yang ada di perairan tersebut dapat juga mempengaruhi hipolimnion pada musim kemarau.

Dari pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya Prihadi, (2004) dapat diketahui bahwa konsentrasi

oksigen terlarut telah banyak mengalami penurunan jika dibandingkan dengan hasil pengamatan. Hal tersebut, menunjukkan bahwa kualitas air di Waduk Cirata mengalami penurunan. Sumber penyebab dari penurunan tersebut diperkirakan karena konsentrasi bahan organik yang tinggi sebagai akibat dari limbah kegiatan budi daya yang meningkat, jumlah keramba jaring apung yang ada di Waduk Cirata.

Konsentrasi oksigen yang rendah akan mengakibatkan sensitivitas ikan terhadap zat kimia akan meningkat dan akan meningkatkan toksisitas ammonia (Murty, 1986; Lloyd, 1992). Konsentrasi oksigen yang rendah dapat juga disebabkan oleh musim panas dan musim dingin yang berkepanjangan (Klessig, 1990) yang dapat menyebabkan kematian ikan dan juga alga sebagai pakan ikan di perairan. Turun nilai konsentrasi oksigen di suatu perairan dapat juga disebabkan oleh pengelolaan perairan yang kurang baik.



Gambar 4. Hubungan antara konsentrasi oksigen terlarut (mg per l) dengan kedalaman (m) di stasiun pengamatan Cisokan, Raja Mandala, dan daerah air minum.

Figure 4. Depth profile of dissolved oxigen (mg per l) with depth (m) in Cisokan, Raja Mandala, and daerah air minum.

Karbondioksida

Karbondioksida selama pengamatan berkisar antara tidak terdeteksi sampai dengan 11,44 mg per l menurut Krismono *et al.* (1987) karbondioksida (CO₂) di Waduk Saguling berkisar antara 0 sampai dengan 8,48 mg per l sehingga layak untuk hidup ikan di mana batas maksimal karbondioksida 15 mg per l (NTAC, 1986). Menurut Boyd, (1990) karbondioksida bebas yang dapat mendukung untuk kehidupan ikan tidak

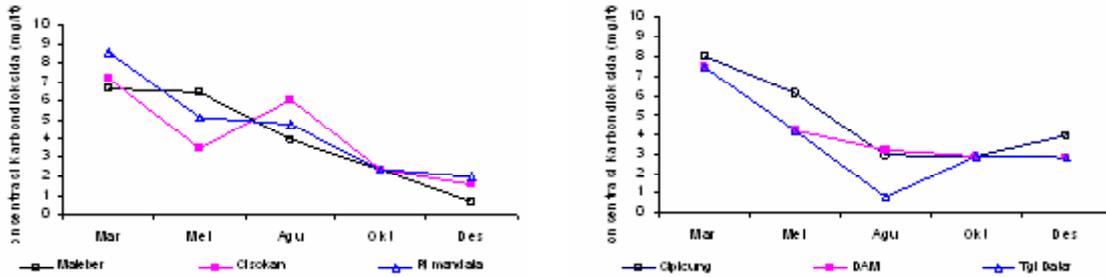
lebih dari 10 mg per l, tetapi hal ini dapat ditoleransi dengan keberadaan oksigen terlarut yang lebih tinggi. Boney & Cole berpendapat bahwa keberadaan karbondioksida di perairan terdapat dalam bentuk gas seperti karbondioksida bebas (CO₂), ion bikarbonat (HCO₃⁻), ion karbonat (CO₃²⁻), dan asam karbonat (H₂CO₃) di mana proporsi ke-4 karbon tersebut berkaitan dengan nilai pH (Effendi, 2003). pH di Waduk Cirata berkisar antara 7,0 sampai dengan 8,5. Konsentrasi karbondioksida selama dilakukan

penelitian dapat diketahui bahwa sejak awal bulan pengamatan (bulan Maret) sampai dengan akhir penelitian (bulan Desember) dapat diketahui bahwa konsentrasi karbondioksida bebas rata-rata cenderung mengalami penurunan. Di mana pada awal penelitian konsentrasi karbondioksida bebas berada pada kisaran 8 sampai dengan 9 mg per l dan pada akhirnya bulan Desember berkisar antara 0,5 sampai

dengan 4 mg per l. Keberadaan karbondioksida selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.

Nitrogen

Kandungan nitrogen di Waduk Cirata diukur dalam, nitrat ($N-NO_3$), bentuk nitrit ($N-NO_2$), dan amonium. Di mana nitrat merupakan bentuk utama nitrogen, dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan algae. Nitrat ini mudah larut dalam air dan bersifat



Gambar 5. Rata-rata konsentrasi karbondioksida pada bulan pengamatan.
 Figure 5. Average of concentration of carbon dioxide in observation month.

stabil. Kandungan nitrat yang diamati selama penelitian berkisar antara 0,054 sampai dengan 9,841 mg per l hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Prihadi, (2004) yang berkisar antara 0,139 sampai dengan 1,819 mg per l. Kandungan nitrat terendah terdapat pada stasiun Tegal datar pada kedalaman 4 m dan tertinggi pada Stasiun Rajamandala pada kedalaman 8 m.

konsentrasi berkisar antara tidak terdeteksi sampai dengan 3,17 mg per l dan pada saat terjadi oksidasi oleh O_2 , maka akan berubah menjadi NO_2 . Di mana NH_4 dan NH_3 diserap oleh tanaman air dan meningkatkan kesuburan perairan. Berdasarkan pada klasifikasi kesuburan menurut Goldman & Horne (1983) Waduk Cirata termasuk perairan yang subur (eutrof).

Hasil pengamatan di Waduk Cirata diketahui bahwa konsentrasi nitrat berkisar antara 0,054 sampai dengan 9,841 mg per l dan nitrit berkisar antara tidak terdeteksi sampai dengan 0,259 mg per l. Hasil penelitian Prihadi, (2004) konsentrasi nitrat berkisar antara 0,062 sampai dengan 3,490 mg per l dan menurut pengamatan Krismono *et al.* (1987) di Waduk Saguling berkisar antara tidak terdeteksi sampai dengan 0,40 mg per l. Hal tersebut, diduga di perairan Waduk Cirata mengalami surut yang cukup tinggi di mana Stasiun Rajamandala merupakan aliran Sungai Citarum yang merupakan buangan dari Waduk Saguling yang di dalam banyak terdapat buangan-buangan dari industri yang terpasok dari daerah aliran sungai Waduk Saguling. Berdasarkan pada hasil pengamatan konsentrasi $N-NH_4$ berkisar antara 0,0171 sampai dengan 3,351 mg per l, dan konsentrasi $N-NH_4$ di Waduk Saguling berkisar antara tidak terdeteksi sampai dengan 1,06 (Krismono *et al.*, 1987) sehingga keadaan ini berada dalam keadaan anaerob. NH_3 yang bersifat racun pada ikan yang mempunyai nilai

Fosfat

Konsentrasi fosfat di Waduk Cirata berkisar antara 0,03 sampai dengan 2,96 mg per l. Konsentrasi fosfat tertinggi terdapat pada Stasiun Cisokan pada bulan Maret dan Desember pada Stasiun Maroko. Berdasarkan pada klasifikasi tingkat trofik Carlson bahwa perairan Waduk Cirata telah mencapai tingkat hiper tropik (Cooke & Harvey, 1990) yang mengatakan bahwa fosfat berkisar antara 0,025 sampai dengan 0,05 mg per l termasuk eutropik dan di atas 0,05 mg per l termasuk hiper tropik sehingga berdasarkan pada pengamatan yang dilakukan Waduk Cirata mempunyai tingkat kesuburan dari eutrofik sampai dengan hipertropik. Artinya jumlah unit karamba saat ini telah melebihi daya dukung perairan, bahkan karamba jaring apung tersebut telah mencemari perairan. Perlu diperhatikan pula limbah dari Waduk Saguling yang membawa cemaran dari sampah perkotaan dan buangan pabrik yang ada di sekitar perairan.

Keberadaan fosfat di suatu perairan sering digunakan sebagai faktor kunci dalam menentukan tingkat kesuburan (Klessig, 1990) yang banyak dimanfaatkan bagi kehidupan ikan di suatu perairan.

Bahan Organik Total

Bahan organik total di Waduk Cirata berkisar antara 0,03 sampai dengan 27,2 mg per l. Bahan organik total terendah terdapat pada stasiun daerah air minum dan Tegal Datar pada kedalaman 8 m dan tertinggi terdapat pada Stasiun Tegal datar pada dasar perairan. Bahan organik menunjukkan meningkat terhadap peningkatan waktu pengamatan. Hal tersebut, berhubungan dengan tinggi muka air waduk di mana beban bahan organik dari tiap karamba jaring apung relatif sama, dan volume air rendah pada saat air surut. Sehingga konsentrasi bahan organik total meningkat. Kondisi ini berpotensi terjadi kematian massal pada ikan. Di mana bahan organik pada kondisi tersebut dapat berubah menjadi NH_3 (amonia) dan H_2S (asam sulfat) yang merupakan racun bagi kehidupan ikan. Keadaan seperti ini dapat merupakan sebagai peringatan dini bagi petani ikan untuk mengurangi padat tebar.

Berdasarkan pada nilai konsentrasi N dan P dapat diketahui bahwa perairan tersebut mempunyai kesuburan yang tinggi, apabila kesuburan tinggi ini diasumsikan dengan kelimpahan plankton, maka hendaknya plankton tersebut dapat dimanfaatkan oleh komunitas ikan secara optimal, sehingga dapat meningkatkan biomassa ikan dan apabila plankton tersebut tidak dapat dimanfaatkan oleh ikan yang ada di perairan tersebut, maka upaya penebaran perlu dilakukan dengan jenis-jenis ikan yang dapat memanfaatkan plankton sebagai makanan utama seperti ikan nila (*Oreochromis niloticus*) untuk daerah litoral dan ikan mola (*Hypophthalmichthys molitrix*), serta ikan bandeng (*Channos channos*) untuk daerah pelagis.

KESIMPULAN

1. Tinggi nilai konsentrasi fosfat di perairan Waduk Cirata disebabkan oleh banyak karamba jaring apung yang terdapat di waduk tersebut. Berdasarkan pada tingkat kesuburan yang ditinjau dari konsentrasi fosfat perairan ini mencapai tingkat kesuburan eutrofik sampai dengan hipertrofik. Demikian juga, berdasarkan pada hasil analisis oksigen terlarut yang menunjukkan ada stratifikasi yang sangat nyata, di mana lapisan epilimnion sangat tipis.

2. Nitrogen dan senyawa tersebar luas dalam biosfer. Penyerapan nitrogen oleh organisme dapat melalui beberapa macam proses yaitu fiksasi nitrogen, nitrifikasi, asimilasi nitrogen denitrifikasi, dan amoniafikasi. Nitrogen oleh makhluk hidup tidak dapat langsung dimanfaatkan dan mengalami fiksasi terlebih dahulu menjadi NH_3 , NH_4 , dan NO_3 . Konsentrasi nitrogen lebih tinggi dari konsentrasi oksigen atau sama dengan konsentrasi suhu dan salinitas (Boyd, 1990).
3. Proses heterotropik merupakan bagian dari reduksi nitrat atau nitrat yang digunakan untuk respirasi makluk hidup di dalam air. Penambahan nitrogen yang hilang selama periode volatilisasi amonia memerlukan pH yang tinggi.

PERSANTUNAN

Kegiatan dari hasil riset monitoring sumber daya perikanan Waduk Ir. H.Djuanda, T. A. 2006, Loka Riset Pemacuan Stok Ikan, Jatiluhur-Purwakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C. E. 1990. *Water quality in ponds for aquaculture*. Alabama Agricultural Eksperiment Station. Auburn University. Lowell T. Frobish. Director. Auburn University. Alabama.
- Brown, A. L. 1987. *Fresh water ecology*. Heinemann Educational Books. London. 163 p.
- Cooke, D. & H. Olem. 1990. Lake and reservoir restoration and management techniques. p. 117-160. *In* The Lake and Reservoir Restoration Guidance Manual. (Olem, H. & G. Flock. eds.). Second Edition. EPA 440/4-90-006. Prep. By N. Am. Lake Manage. Soc. for U. S. Environ. Prot. Agency. Washington, D. C.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Garno, Y. S. 2001. Status dan karakteristik pencemaran di Waduk Kaskade Citarum. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Direktorat Teknologi Lingkungan. Deputi Bidang Teknologi Informasi, Energi, Material, dan Lingkungan. Badan Penerapan dan Pengkajian Teknologi. Jakarta. Vol.2. No.2. Mei 2001. ISSN 1411-318X.
- Goldman, C. R. & A. J. Horne. 1983. *Limnology*. Mcgraw Hill Int. Book Comp. London. 464 p.

- Klessig, L. 1990. *Problem identification*. p. 35-66 in *The Lake and Reservoir Restoration Guidance Manual*. (Olem, H. & G. Flock. eds.). Second Edition. EPA 440/4-90-006. Prep. By N. Am. Lake Manage. Soc. for U. S. Environ. Prot. Agency. Washington, D. C.
- Krismono, A. & A. Hardjamulia. 1986. Limnology: Kondisi fisika dan kimia air di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. *Dalam Tahun 1983. Buletin Penelitian Perikanan Darat*. 5. (2). 100-110.
- Krismono, D. W. H. Tjahjo, A. Hardjamulia, S. Nuroniah, & C. Umar. 1987. Penelitian limno biologis Waduk Saguling pada tahap post inundasi. *Buletin Penelitian Perikanan Darat*. 6. (3). 1-31.
- Llyod, R. 1992. *Pollution and freshwater fish*. Oxford University. Fishing News Book
- Murty, A. S. 1986. *Toxity of pesticides to fish*. Vol.1. Florida. C. R. C. Press.
- NTAC. 1986. *Water quality criteria*. FWPCA. Washington, D. C. 234 p.
- Prihadi, T. H. 2004. Upaya perbaikan lingkungan untuk menunjang kesinambungan budi daya ikan dalam karamba jaring apung. p. 45-56. *In Pengembangan Budi Daya Perikanan di Perairan Waduk: Suatu Upaya Pemecahan Masalah Budi Daya Ikan dalam Karamba Jaring Apung*. Pusat Riset Perikanan Budi Daya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Swingle, H. S. 1968. *Standarization of chemical analysis for water ponds muds*. FAO Fish. Rep. 44. (4). 397-406.