

PENENTUAN DAYA DUKUNG PERAIRAN DI WADUK IR. H. DJUANDA, JAWA BARAT UNTUK USAHA PERIKANAN BERDASARKAN FLUKTUASI OKSIGEN

Sri Endah Purnamaningtyas dan Dimas Angga Hedianto

Balai Penelitian Pengelolaan dan Konservasi Sumber Daya Ikan

e-mail : endah_purnamaningtyas@yahoo.co.id

Diterima redaksi : 13 Maret 2012, disetujui redaksi : 11 Juli 2012

ABSTRAK

Salah satu strategi untuk meningkatkan produksi ikan dan pendapatan masyarakat adalah dengan melakukan budidaya ikan dalam Keramba Jaring Apung (KJA) dengan memperhatikan daya dukung perairan. Informasi tentang daya dukung perairan sangat diperlukan dalam rangka pengelolaan budidaya ikan di Waduk Ir. H. Djuanda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan data dan informasi daya dukung perairan (berdasarkan fluktuasi oksigen) menurut waktu pengamatan. Penelitian ini dilakukan pada bulan April, Mei, Juni dan September 2011. Metode pengambilan contoh air menggunakan metoda survei berstrata. Daerah penelitian meliputi 2 (dua) zona yaitu: 1. Alur Sungai Cilalawi (Stasiun Ubrug) dan 2. Alur Citarum (Stasiun Baras Barat). Pemilihan lokasi didasarkan pada masukan air yang berasal dari kedua sungai yang masuk ke waduk tersebut. Pengambilan contoh air dilakukan pada tiap kedalaman hingga mendapatkan nilai oksigen 0 mg/L (walaupun tidak sampai dasar perairan). Parameter yang digunakan dalam penelitian ini, oksigen terlarut, luas serta volume air waduk untuk menghitung daya dukung perairan. Kisaran oksigen pada permukaan zona 1 antara: 2,21 – 9,36 mg/L dengan nilai rata-rata 5,18 dan Zona 2 antara 4,13 – 8,58 mg/L dengan nilai rata-rata 6,05 g/L. Hasil penelitian perhitungan daya dukung perairan berdasarkan kandungan oksigen terlarut secara spasial dan temporal didapatkan estimasi jumlah KJA yang boleh beroperasi didapatkan estimasi jumlah KJA yang dapat beroperasi di zone 1 adalah sebanyak 793-3.557 unit (rata-rata 2.050 unit), dengan estimasi bobot benih ikan yang dapat ditebar sebesar 119-356 ton (rata-rata 246 ton). Sedangkan di zona 2 didapatkan estimasi jumlah KJA yang dapat beroperasi adalah sebesar 4.195-8.044 unit (rata-rata 5.866 unit) dengan estimasi bobot benih ikan yang dapat ditebar sebesar 629-820 ton (rata-rata 704 ton).

Kata kunci : Daya dukung, keramba jaring apung, oksigen terlarut, Waduk Ir. H. Djuanda

ABSTRACT

DETERMINATION OF SUPPORTS THE WATERS IN DJUANDA RESERVOIR FISHING FOR BUSINESS BASED OXYGEN FLUCTUATION. *One strategy to increase fish production and income of the people is to do fish culture in floating net (KJA) taking into account the carrying capacity of water. Information about the carrying capacity of water is needed in the management of fish culture in Djuanda reservoirs. The purpose of this study to obtain data and information carrying capacity of waters according to the observation time. The research was conducted in April, May, June and September 2011. Water sampling method using the method of stratified survey. Research areas include: 1. The flow of the River Cilalawi and 2. The flow of the River Citarum by taking waters samples at each depth to obtain the oxygen 0 mg/L. In this study oxygen and water in the reservoir area and volume is a parameter that is used to calculate the carrying capacity of waters. The result of investigation on aquatic carrying capacity was based on spatial and temporal Dissolved Oxygen content studies which gained estimation on amounts of allowed operating floating fishnet cage at zone 1 was counted as 793-3.557 units (averagely 2.050 unit), with approximated weight of allowed stocked fingerlings was 119-356 tonnes (averagely 246 tonnes), whereas in zone 2 was estimated that amounts of allowed operating floating fishnet cage was 4.195-8.044 units (5.866 unit in average) with estimated weight of permitted stocked fingerlings was 629-820 ton (704 tonnes evenly).*

Key word: Carrying capacity, floating net, dissolved oxygen, Juanda reservoir

PENDAHULUAN

Kartamihardja *et al.* (1998) mengemukakan, bahwa daya dukung perairan selalu berfluktuasi menurut musim dan dapat menurun karena adanya cemaran, misalnya tingginya sisa pakan dan kotoran ikan yang masuk ke perairan. Selanjutnya dikemukakan bahwa dalam menentukan daya dukung perairan bagi pengembangan budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) dapat dilakukan dengan pendekatan yang mengacu pada kapasitas ketersediaan oksigen terlarut dalam badan air.

Waduk Ir. H. Djuanda telah banyak mengalami penurunan kualitas air yang diakibatkan oleh zat pencemar dan tingginya bahan organik, baik yang berasal dari luar waduk atau dari dalam waduk itu sendiri. Beban masukan bahan organik yang masuk ke waduk dapat menyebabkan terjadinya eutrofikasi yang memberikan dampak buruk terhadap kualitas perairan (Pulatsu, 2002). Kegiatan budidaya ikan di dalam KJA mengalami perkembangan yang pesat setiap tahunnya. Pada tahun 1999, jumlah KJA yang beroperasi di Waduk Ir. H. Djuanda berjumlah 2.357 unit, kemudian pada tahun 2003 jumlahnya mencapai 3.216 unit, tahun 2006 lebih dari 16.200 unit dan pada tahun 2010 telah mencapai 19.630 unit (Data PJT II Divisi Bendungan Tahun 2011). Jumlah KJA yang diizinkan berdasarkan SK Bupati Purwakarta No. 06/2000 hanya sejumlah 2.100 unit.

Menurut informasi petani pembudidaya, pemberian pakan ikan pada KJA dilakukan dengan cara sistem pompa yaitu memberi makan dengan sekenyang – kenyangnya dan sisa pakan yang tidak termakan terbuang ke badan air. Berdasarkan hal tersebut maka pemberian pakan yang berlebihan akan memberi sumbangan bahan organik yang akan mempengaruhi tingkat kesuburan (*eutrofikasi*) dan kelayakan kualitas air bagi kehidupan ikan budidaya.

Kelalaian dalam memperhatikan kondisi lingkungan perairan dan ekspansi secara besar-besaran yang melebihi daya dukung lingkungan dalam kegiatan budidaya ikan seringkali dihadapkan kepada resiko kerugian yang cukup besar dan berkepanjangan. Perkembangan usaha budidaya ikan hendaknya memperhatikan daya dukung perairan agar produksi yang dihasilkan dapat lestari dan memberikan kesempatan pada alam untuk memulihkan diri. Menurut Beveridge (1987), daya dukung perairan didefinisikan sebagai tingkat produksi ikan maksimal yang dapat dihasilkan dari perairan tersebut secara berkelanjutan.

Limbah organik dari kegiatan budidaya ikan KJA dalam jangka panjang akan terakumulasi di dasar perairan, bersama dengan limbah organik yang berasal dari berbagai kegiatan di darat. Apabila tidak terkendali, limbah organik akan menyebabkan terjadinya eutrofikasi yang sering diikuti dengan ledakan (*blooming*) fitoplankton, peningkatnya kandungan H₂S di dasar perairan dan mengakibatkan turunnya konsentrasi oksigen di perairan. Oksigen di suatu perairan merupakan kebutuhan vital untuk kehidupan organisme akuatik. Kandungan oksigen terlarut (DO) minimum adalah 2 mg/L dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa beracun (*toksik*). Kandungan oksigen terlarut minimum ini sudah cukup mendukung kehidupan organisme (Swingle, 1968).

Hal ini karena oksigen diperlukan untuk keperluan metabolisme sehingga apabila oksigen di perairan berkurang maka pertumbuhan organisme tersebut akan terhambat ataupun mati

Analisa daya dukung lingkungan perairan perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi dan kemampuan waduk dalam mendukung kegiatan budidaya agar sesuai dengan hasil yang diharapkan bagi para petani ikan di perairan Waduk Ir. H. Djuanda.

Berdasarkan hal tersebut maka tujuan peneliti ini adalah untuk mengestimasi daya dukung perairan berdasarkan ketersediaan oksigen terlarut. Dengan demikian dapat diketahui apakah jumlah KJA saat ini telah melebihi daya dukung yang ada (*overload*).

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Pengamatan

Pengamatan daya dukung perairan di Waduk Ir. H. Djuanda dilakukan di 2 stasiun yaitu: Zona 1 alur Sungai Cilalawi (Stasiun Ubrug, dan Zona 2 alur Sungai Citarum (stasiun Baras Barat) (Gambar 1). Jumlah KJA yang beroperasi di zona 1 sebanyak 2013 petak dan di zona 2 sebanyak 9798 petak. Pengambilan conto air dilakukan empat kali, yaitu di bulan April, Mei, Juni dan September 2011. Pada setiap stasiun pengamatan diambil conto pada tiap kedalaman, dimulai dari permukaan (0,5 m) hingga kedalaman dengan nilai oksigen 0 mg/L, serta juga dilakukan pengukuran suhu dan pH. Pengambilan conto air dengan menggunakan "kemmerer water sampler" dengan volume air sebanyak 4,2 L, pengukuran suhu air menggunakan termometer air raksa dan pengukuran pH air dengan pH indikator. Pengukuran oksigen terlarut menggunakan metode Winkler (secara insitu) dengan rentang waktu empat jam sekali selama 24 jam.

Metode Analisis

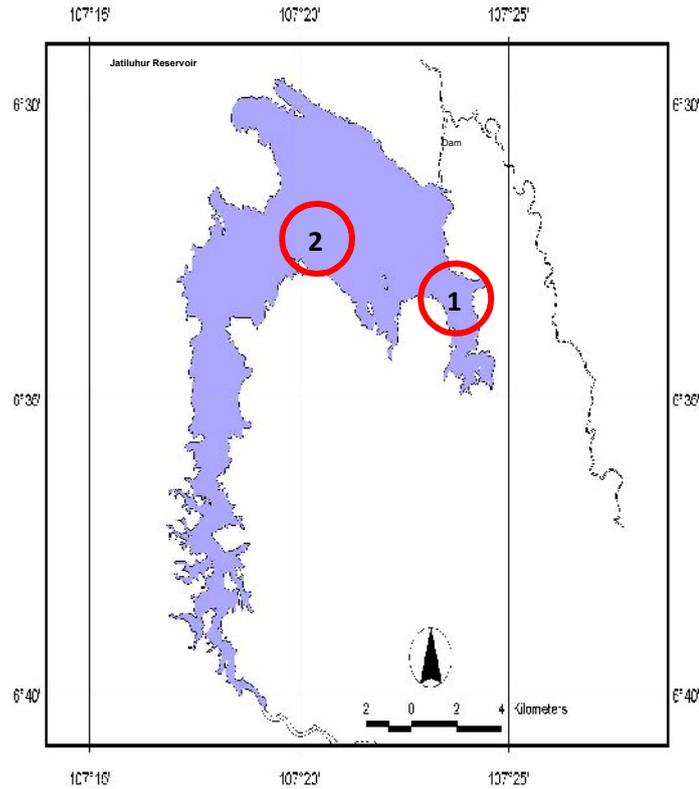
Estimasi Daya Dukung Perairan

Perhitungan daya dukung perairan di Waduk Ir. H. Djuanda menggunakan asumsi yang dikemukakan oleh Hartoto (1997),

bahwa jumlah oksigen terlarut yang digunakan ikan untuk respirasi adalah sebesar 10% dan konsumsi oksigen oleh benih ikan berukuran 10 gram sebanyak 5 mg O₂/jam.

Parameter untuk estimasi daya dukung perairan berdasarkan konsentrasi oksigen terlarut adalah sebagai berikut (Nastiti *et al.*, 2001):

1. Luas total badan air (m²) = A
2. Kedalaman kolom air yang dapat digunakan untuk kehidupan ikan (m) = S
3. Volume badan air yang dapat digunakan untuk kehidupan ikan (m³) = V
V = A x S
4. Laju konsumsi oksigen oleh ikan yang dibudidayakan = B
5. Konsentrasi oksigen terlarut rata-rata (mg/L) = b
6. Konsentrasi oksigen terlarut total yang tersedia untuk ikan budidaya (mg) = C, dimana C = V x b
Konsentrasi oksigen terlarut total untuk kehidupan ikan (mg) = X, dimana nilai tersebut adalah 10% dari nilai konsentrasi oksigen terlarut yang tersedia
X = 10% x C
7. Bobot ikan yang dapat dihasilkan (kg) = Y
Y = X/B
8. Jumlah KJA yang diperbolehkan untuk beroperasi adalah Z = Y/100 sampai Y/150 dengan asumsi berat benih yang ditebar 100–150 kg. Asumsi ukuran KJA dengan padat tebar benih 100-150 kg adalah 98 m³.



Ket: Zona 1 = alur Sungai Cilalawi, Zona 2= alur Sungai Citarum

Gambar 1. Lokasi pengamatan O₂ harian (24 jam).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Hedley (1998) ikan dapat hidup dengan baik pada kondisi oksigen terlarut sebesar 5 mg/L. Konsentrasi oksigen 1-5 mg/L dapat digunakan oleh ikan untuk hidup, konsentrasi oksigen ideal untuk pertumbuhan ikan adalah > 5,0 mg/L dan untuk kehidupan biota akuatik adalah > 3,0 mg/L (Boyd, 1982). Kadar oksigen terlarut berfluktuasi secara harian (*diurnal*) dan musim bergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi dan limbah (*effluent*) yang masuk ke badan air (Effendi, 2003).

Swingle (1969) menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut yang lebih kecil dari pada 0,3 mg/L akan menyebabkan hanya sedikit jenis ikan yang dapat bertahan hidup, sedangkan apabila berada pada kisaran 1-5 mg/l maka ikan masih dapat bertahan hidup, namun pertumbuhannya terganggu. Jenis

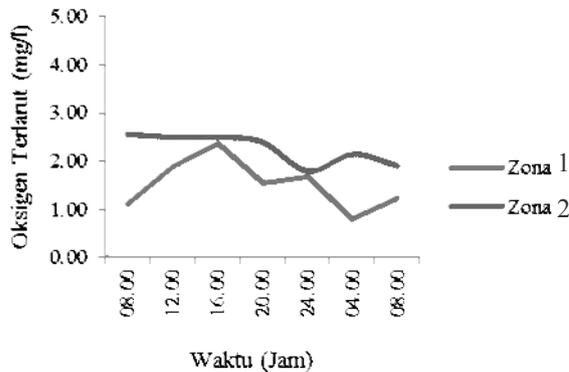
ikan yang di budidaya di KJA di Waduk Ir.H. Djuanda adalah: mas (*Cyprinus carpio*), nila (*Oreochromis niloticus*), dan patin (*Pangasius hypophthalmus*).

Distribusi harian oksigen di zona 1 dan 2, Waduk Ir. H. Djuanda tersaji pada Gambar 2. Depleksi oksigen terlarut secara umum terjadi pada pukul 24.00 WIB dini hari hingga 04.00 WIB, kemudian meningkat kembali pada jam 08.00 hingga puncaknya pada pukul 12.00 - 16.00 WIB. Hal ini terjadi karena pada malam hari, proses fotosintesis berhenti namun respirasi tetap berlangsung, baik oleh plankton, ikan, maupun oleh organisme akuatik lainnya. Selain proses respirasi, hilangnya oksigen di perairan juga karena dimanfaatkan oleh mikroba untuk mengoksidasi bahan organik yang berlangsung pada kondisi aerob (Boyd, 1982; Effendi, 2003).

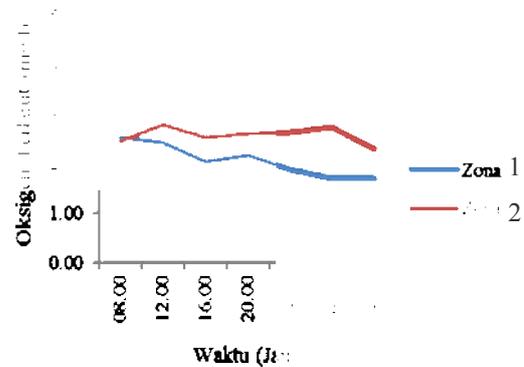
Pada siang hari, ketersediaan oksigen masih baik untuk kegiatan perikanan,

dimana sumber utama oksigen berasal dari fotosintesis fitoplankton. Pola perubahan kadar oksigen terlarut mengakibatkan terjadinya fluktuasi harian oksigen, terutama di lapisan eufotik. Maka, secara alami kadar oksigen terlarut maksimum biasa terjadi pada siang hingga sore hari, sedangkan kadar oksigen minimum terjadi pada malam hingga pagi hari. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara peningkatan aktivitas fotosintesis oleh fitoplankton yang akan diiringi oleh peningkatan konsentrasi oksigen terlarut dengan adanya sinar matahari (Wetzel, 2001; Effendi, 2003).

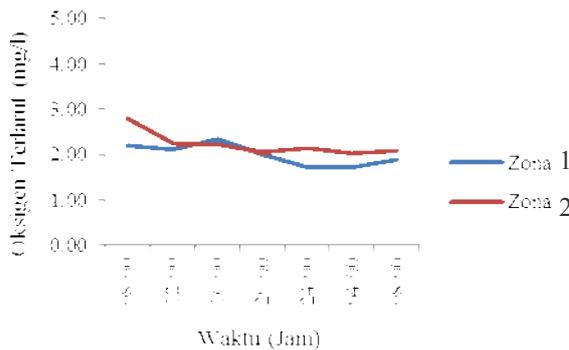
kedalaman lebih dari tiga meter kadar oksigen terlarut terus menurun dengan nilai <math>< 3 \text{ mg/L}</math>. Pada daerah zona 2 konsentrasi minimal 3 mg/L dicapai pada kedalaman 11 meter dengan nilai konsentrasi oksigen terlarut rata-rata sebesar 3,03 mg/L. Pada bulan Mei, konsentrasi oksigen terlarut dengan kadar konsentrasi minimal 3 mg/L di daerah zona 1 dicapai pada kedalaman enam meter dengan nilai konsentrasi oksigen terlarut sebesar 3,46 mg/L, sedangkan pada daerah zona 2 dicapai pada kedalaman sembilan meter dengan nilai konsentrasi oksigen terlarut sebesar 3,73 mg/L.



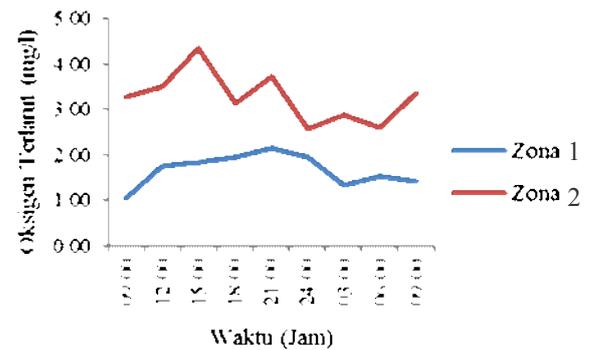
(a) Fluktuasi O₂ harian pada bulan April 2011



(d) Fluktuasi O₂ harian pada bulan Mei 2011



(c) Fluktuasi O₂ harian pada bulan Juni 2011



(b) Fluktuasi O₂ harian pada bulan September 2011

Gambar 2. Distribusi harian oksigen terlarut di Waduk Ir. H. Djuanda

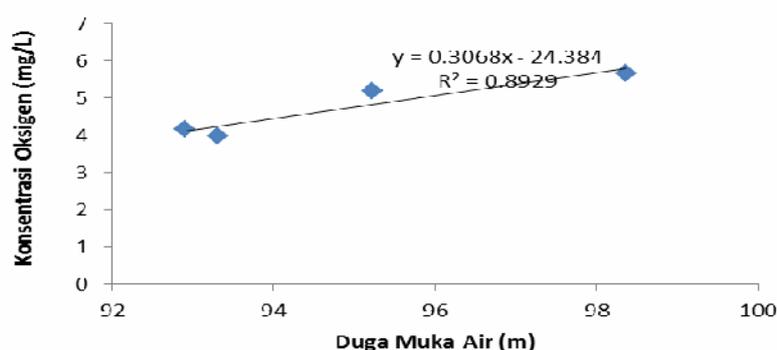
Pada bulan April, oksigen terlarut dengan kadar konsentrasi minimal 3 mg/L di daerah zona 1 dicapai pada kedalaman tiga meter dengan nilai konsentrasi oksigen terlarut sebesar 3,03 mg/L, sedangkan pada

Pada bulan Mei, konsentrasi oksigen terlarut dengan kadar konsentrasi minimal 3 mg/L di daerah zona 1 dicapai pada kedalaman lima meter dengan nilai konsentrasi sebesar 3,00 mg/L. Sama halnya

pada daerah zona 2 dicapai pada kedalaman yang sama seperti bulan Mei di lokasi yang sama, yaitu pada sembilan meter dengan nilai konsentrasi oksigen terlarut sebesar 3,62 mg/L. Pada bulan September, konsentrasi oksigen terlarut dengan kadar konsentrasi minimal 3 mg/L di daerah zona 1 dicapai pada kedalaman empat meter dengan nilai konsentrasi sebesar 3,04 mg/l, sedangkan pada daerah zona 2 dicapai pada kedalaman 16 m dengan nilai konsentrasi oksigen terlarut sebesar 3,19 mg/L. Adanya perubahan fluktuasi konsentrasi oksigen terlarut secara temporal berkaitan dengan perubahan tinggi muka air (TMA) Waduk Ir. H. Djuanda. Tinggi muka air (TMA) di Waduk Ir. H. Djuanda pada bulan April, Mei, Juni dan September 2011 berturut-turut adalah 92,90 m; 95,22 m; 98,36 m dan 92,62 m) (Data PJT II Divisi Bendungan Tahun 2011). Ketinggian duga muka air ternyata mempunyai korelasi yang positif terhadap konsentrasi oksigen di perairan (Gambar 3).

pula oleh duga tinggi muka air sebesar 93,1 m di Waduk Djuanda. Zona 1 mendapat masukan dari Sungai Cilalawi dan zona 2 yang mendapatkan masukan air dari Sungai Citarum (outlet dari Waduk Cirata). Konsentrasi oksigen tertinggi pada zona 1 terdapat pada bulan Juni dengan konsentrasi oksigen 5,67 mg/L dan pada zona 2 terdapat pada bulan Mei dengan konsentrasi oksigen 6,55 mg/L dengan duga tinggi muka air 98,36 m.

Daya dukung perairan akan selalu berfluktuasi menurut musim dan dapat menurun karena adanya masukan bahan pencemar, terutama dari sisa pakan dan kotoran ikan yang masuk ke perairan (Nastiti *et al.*, 2001). Daya dukung perairan di Waduk Ir. H. Djuanda dihitung berdasarkan pola distribusi kandungan oksigen terlarut musiman (Hartoto, 1997). Estimasi daya dukung perairan berdasarkan kandungan oksigen terlarut harian rata-rata di daerah KJA tersaji pada Tabel 1.



Gambar 3. Hubungan antara Duga Muka Air dengan konsentrasi oksigen di Waduk Ir. H. Djuanda

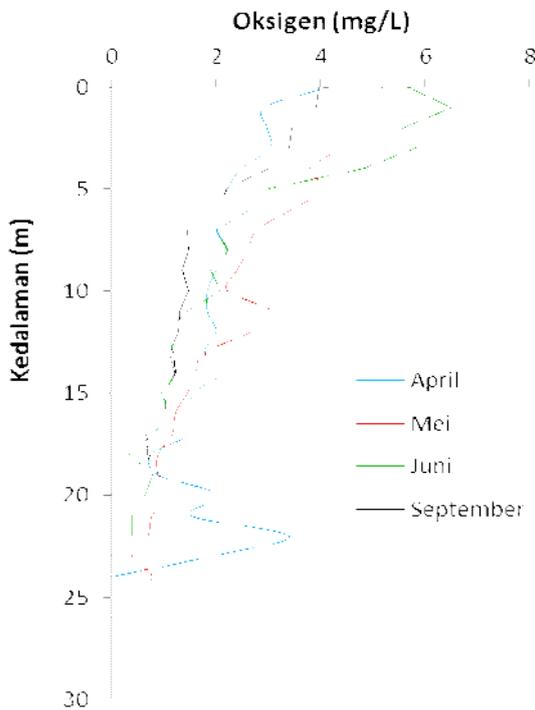
Fluktuasi oksigen terlarut secara temporal pada setiap kedalaman (distribusi vertikal), terlihat bahwa zona 2 mempunyai konsentrasi oksigen yang lebih tinggi daripada zona 1 (Gambar 4). Konsentrasi oksigen harian terkecil terdapat pada bulan September, baik di zona 1 maupun di zona 2. Pada zona 1, konsentrasi oksigen 0 mg/L terdapat pada kedalaman 20 m dan pada zona 2 konsentrasi 0 mg/L terdapat pada kedalaman 29 m. Hal tersebut dipengaruhi

Perhitungan daya dukung perairan berdasarkan kandungan oksigen terlarut harian rata-rata didapatkan estimasi jumlah KJA yang dapat beroperasi adalah sebesar 1.857-5.558 unit (rata-rata 3.664 unit) dengan estimasi bobot benih ikan yang dapat ditebar sebesar 280-556 ton (rata-rata 440 ton). Daya dukung untuk jumlah KJA dan estimasi benih ikan yang dapat ditebar memiliki nilai terendah padabulan September, sedangkan tertinggi pada bulan

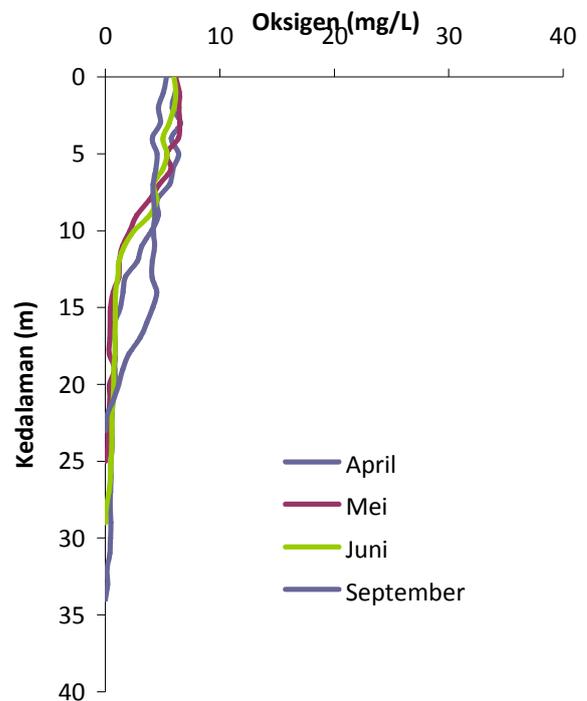
Mei. Estimasi daya dukung perairan berbanding lurus dengan tinggi muka air dimana akan mempengaruhi luas dan volume waduk. Apabila tinggi muka air rendah (maka luas dan volume waduk cenderung rendah pula), maka estimasi daya dukung menjadi rendah pula, begitupun sebaliknya. Hal ini diduga karena tinggi muka air waduk mempengaruhi rata-rata kolom air dan oksigen terlarut oksigen terlarut untuk kehidupan ikan. Estimasi daya dukung perairan di zona 1 KJA yang lebih rendah daripada di zona 2 dapat dijadikan acuan sebagai jumlah daya dukung yang dapat direkomendasikan dengan asumsi kondisi oksigen terlarut kurang optimal untuk KJA.

Kegiatan budidaya KJA di Waduk Ir. H. Djuanda telah berjalan tanpa memperhatikan aspek efisiensi, dimana pemberian pakan dilakukan dengan sistem pompa agar ikan menjadi kenyang.

Hal ini akan menyebabkan penumpukan sisa pakan yang tidak termakan di dasar perairan secara tidak terkontrol. Adanya penumpukan sisa pakan tersebut berdampak pada penurunan oksigen terlarut di perairan. Penurunan kadar oksigen terlarut di perairan selain karena proses respirasi oleh organisme akuatik, juga diakibatkan oleh keberadaan limbah organik yang membutuhkan oksigen untuk proses perombakan (dekomposisi) (Dugan, 1972 dalam Effendi, 2003). Lebih lanjut menurut Effendi (2003), produk akhir dari dekomposisi atau oksidasi bahan organik pada kondisi aerob adalah senyawa-senyawa yang stabil, sedangkan produk akhir dari dekomposisi pada kondisi anaerob selain karbondioksida dan air, tetapi juga senyawa-senyawa yang tidak stabil dan bersifat toksik seperti amoniak, metana dan hidrogen sulfida (H₂S).



(a) Fluktuasi Oksigen pada zona 1



(b) Fluktuasi Oksigen pada zona 2

Gambar 4. Distribusi vertikal oksigen terlarut di Waduk Ir. H. Djuanda

Hal ini dikhawatirkan dapat menyebabkan kematian massal, terutama ketika massa air dengan kondisi anoksik di dasar perairan waduk akibat proses dekomposisi bahan organik yang tinggi, berpindah ke permukaan akibat proses *upwelling* (umbalan). Menurut Kartamihadja (1995), kematian ikan budidaya KJA secara massal dapat ditanggulangi dengan menyeimbangkan antara daya dukung perairan dengan faktor-faktor internal (jenis, kepadatan, ukuran ikan, jumlah dan kualitas pakan) sebagai input atau dengan kata lain menyeimbangkan antara kelarutan oksigen terlarut yang ada dengan kelarutan oksigen terlarut di perairan.

bertambah setiap tahunnya, bahkan bukan tidak mungkin hingga akhir tahun 2011 jumlahnya dapat terus bertambah. Oleh karena itu, meninjau perhitungan estimasi daya dukung perairan berdasarkan ketersediaan oksigen terlarut dapat dikatakan bahwa jumlah KJA saat ini telah melebihi daya dukung yang ada (*overload*).

Perhitungan daya dukung perairan berdasarkan ketersediaan oksigen terlarut yang dilakukan pada tahun 1998 di Waduk Ir. H. Djuanda adalah sebesar 3.200-4.800 unit KJA dengan bobot benih ikan yang dapat ditebar adalah sekitar 480 ton (Nastiti *et al.*, 2001). Estimasi tersebut masih belum melebihi daya dukung pada waktu tersebut

Tabel 1. Perhitungan daya dukung perairan berdasarkan fluktuasi oksigen harian rata-rata daerah pengamatan di Waduk Ir. H. Djuanda

Parameter	Bulan			
	19 April	21 Mei	15 Juni	13 Sept
Tinggi muka air (m)*	92,90	95,22	98,36	92,62
Luas total waduk (km ²)*	60,59	63,93	68,54	60,28
Luas total waduk (x10 ⁵ m ²) (A)	605,9	639,3	685,4	602,8
Rata-rata kolom air yang baik (m) (S)	9	9	7	6
Volume waduk yang sesuai untuk kehidupan ikan (x10 ⁵ m ³) (V)	5453,10	5753,70	4797,80	3616,80
Laju konsumsi O ₂ untuk benih ikan berukuran 10 gram (5 mg O ₂ /jam) (B)	5	5	5	5
Rata-rata Oksigen Terlarut (mg/L) (b)	4,12	4,83	4,95	3,85
Daya Dukung:				
Total O ₂ yang aman (x10 ¹⁰ mg) (C)	224,6677	277,9037	237,4911	139,2468
Total O ₂ untuk ikan (x10 ¹⁰ mg); 10% dari total DO yang aman (X)	22,4668	27,7904	23,7491	13,9247
Bobot benih (x10 ¹⁰ gram ikan); Asumsi 10 gram benih ikan adalah 5 mg O ₂ /jam	44,9335	55,5807	47,4982	27,8494
Bobot benih (x10 ⁷ kg ikan); Asumsi 10 gram benih ikan adalah 5 mg O ₂ /jam	0,0449	0,0556	0,0475	0,0278
Bobot benih (x10 ³ kg ikan); Asumsi 10 gram benih ikan adalah 5 mg O ₂ /jam	449	556	475	278
Kisaran unit KJA yang boleh beroperasi (V/100 dan V/150)	4.493	5.558	4.750	2.785
	2.996	3.705	3.167	1.857

Data perkembangan penambahan populasi KJA di Waduk Ir. H. Djuanda berdasarkan data dari PJT II pada tahun 2010 didapatkan sebesar 19.630 unit KJA, yang terdiri atas 16.545 unit KJA berizin dan 3.085 unit KJA tidak berizin (Tabel 2). Perkembangan populasi KJA selalu

karena jumlah KJA yang beroperasi hanya berjumlah 2.500 unit. Sama halnya seperti pada pengamatan yang dilakukan oleh Nastiti *et al.* (2001), estimasi daya dukung perairan berdasarkan ketersediaan oksigen terlarut dipengaruhi oleh tinggi muka air karena akan berpengaruh pada luasan dan

volume waduk yang berdampak pada rata-rata rentang kedalaman dan kandungan oksigen terlarut yang baik untuk kehidupan ikan (> 3mg/l). Penelitian sebelumnya dalam perhitungan daya dukung perairan di Waduk Ir. H. Djuanda berdasarkan banyaknya unsur hara (P dan N) yang masuk ke perairan dan banyaknya unsur-unsur tersebut diserap atau dinetralkan oleh perairan sesuai kemampuannya untuk pulih diperkirakan sebesar 3.637 unit KJA (Kartamihardja, 1995).

KESIMPULAN

Daya dukung perairan di Waduk Ir. H. Djuanda berdasarkan pola distribusi kandungan oksigen terlarut dan estimasi konsumsi oksigen terlarut yang digunakan di zone 1 jumlah KJA yang dapat beroperasi adalah sebesar 793-3.557 unit (rata-rata 2.050 unit), dengan estimasi bobot benih ikan yang dapat ditebar sebesar 119-356 ton (rata-rata 246 ton), sedangkan di zona 2 jumlah KJA yang dapat beroperasi adalah

Tabel 2. Data perkembangan KJA dan musibah kematian ikan di Waduk Ir. H. Djuanda

No	Tahun	Bulan	Jumlah Petak	Kondisi Petak			Petak Berizin	Musibah Kematian Ikan		Ket
				Ditanami	Tidak Ditanami	Rusak		Bulan	Kerugian/ton	
1	2001							Februari	-	
2	2002	Desember	2.159	969	957	233	319	-	-	
3	2003	Desember	3.216	363	2.293	560	363	-	-	
4	2004	Desember	3.513	1.447	1.330	736	305	-	-	
5	2005	Maret	5.141	1.227	3.400	514	1.138	Juli	214	
6	2006	Agustus	13.814	9.652	2.762	1.400	7.500	-	-	
7	2007	Juli	14.000	11.450	1.700	850	9.000	-	-	
8	2008	Juni	16.200	8.500	7.000	700	11.000	Januari	100	
9	2009	Januari	17.093	7.293	7.500	2.300	13.500	Februari	52	Luar Zona: 1093 petak
10	2010	Januari	19.630	12.710	3.320	3.600	16.545	-	-	Luar Zona: 3085 petak
Jumlah									366	

Sumber: Sub-divisi bendungan dan Citarum Hulu, Divisi Bendungan-PJT II

Pada pengamatan daya dukung perairan di Waduk Ir. H. Djuanda berdasarkan pola distribusi kandungan oksigen terlarut serta estimasi konsumsi oksigen yang digunakan ikan (terutama ukuran benih) untuk respirasi, didapatkan estimasi jumlah KJA yang dapat beroperasi di zone 1 adalah sebanyak 793-3.557 unit (rata-rata 2.050 unit), dengan estimasi bobot benih ikan yang dapat ditebar sebesar 119-356 ton (rata-rata 246 ton). Sedangkan di zona 2 didapatkan estimasi jumlah KJA yang dapat beroperasi adalah sebesar 4.195-8.044 unit (rata-rata 5.866 unit) dengan estimasi bobot benih ikan yang dapat ditebar sebesar 629-820 ton (rata-rata 704 ton).

sebesar 4.195-8.044 unit (rata-rata 5.866 unit) dengan estimasi bobot benih ikan yang dapat ditebar sebesar 629-820 ton (rata-rata 704 ton).

DAFTAR PUSTAKA

- Beveridge, M. C. M., 1987. *Cage Culture*. Fishing News Books Ltd. England. 352 p.
- Boyd, C. E., 1982. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. 4th Printing. Auburn University Agricultural Experiment Station. Alabama. USA

- Effendi, H., 2003. Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelola Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 p.
- Hartoto, D. I., 1997. Notes on Limnological Condition of Lake Loa Kang as Fishery Reserve and its Potential as Food Supply Habitat for Mahakam Freshwater Dolphin. Seri Laporan PEP-LIPI No. 7: 63-85 pp.
- Hedley, D., 1998. Water Turn Over, Winter Kill and Low Dissolved Oxygen (DO) Concentration in Ponds Without Increasing or Mechanical Oxygenated Water. <http://www.hedley.on.ca/index.html>. Diunduh 8 Pebruari 2013.
- Kartamihardja, E. S., 1995. Daya Dukung Perairan dan Pengembangan Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung yang Ramah Lingkungan. *Prosiding Ekspose Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung yang Ramah Lingkungan*. Krismono, E. S. Kartamihardja, D. W. H. Tjahjo (Ed). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan: 13-22 pp.
- Kartamihardja, E. S., 1998. Analisis Penyebab Kematian Ikan Secara Massal dalam Keramba Jaring Apung di Danau Maninjau Sumatra Barat. Lap. Balitkanwar. Sukamandi. 10 Hal.
- Llyod, R., 1992. *Pollution and Freshwater fish*. Oxford university. Fishing News Book. 611 p.
- Murty, A. S., 1986. *Toxity of Pesticides to Ffish*. Vol. 1, Florida, CRC. Press. 192 p.
- Nastiti, A. S., S. Nuroniah, S. E. Purnamaningtyas & E. S. Kartamihardja, 2001. Daya Dukung Perairan Waduk Jatiluhur untuk Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* Vol. 7 (2): 14-20 pp.
- Pulatsu, S., 2002. *The Application of a Phosphorus Budget Model Estimating the Carrying Capacity of Kesikkopru Dam Lake*. Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Fisheries and Aquaculture, Ankara . Turkey. 1127-1130 pp
- Swingle, H. S., 1969. *Relationship of pH of Pond Waters to their Suitability for Fish Culture*. *Proc. Pasific Sci. Congress 9 (1975), Fisheries*, Vol. 10: 72-75.
- Wetzel, R. G., 2001. *Limnology Lake and River Ecosystems* Third Edition. Academic Press. Orlando, Florida. 1006 p.