

DAMPAK BUDIDAYA KERAMBA JARING APUNG TERHADAP PRODUKTIVITAS PRIMER DI PERAIRAN WADUK DARMA KABUPATEN KUNINGAN JAWA BARAT

Hilman Heriyanto, Zahidah Hasan, Ayi Yustiati, dan Isni Nurruhwati
Universitas Padjadjaran

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak dari budidaya ikan keramba jaring apung terhadap produktivitas primer serta kualitas perairan di Waduk Darma Kabupaten Kuningan ditinjau dari parameter fisik-kimiawi yang mempengaruhi produktivitas primer. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2017 sebanyak empat ulangan pada empat lokasi penelitian di perairan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*, dengan penentuan stasiun pengambilan sampel berdasarkan faktor masuknya bahan organik. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kegiatan Keramba Jaring Apung (KJA) di Waduk Darma berpengaruh terhadap produktivitas primer fitoplankton, hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata produktivitas primer pada lokasi penelitian kepadatan KJA tertinggi sebesar 1161,74 mgC/m³/hari dan pada lokasi dengan kepadatan KJA terendah sebesar 1195,52 mgC/m³/hari. Sedangkan pada inlet waduk memiliki nilai rata-rata 575,24 mgC/m³/hari dan outlet waduk memiliki nilai rata-rata 851,13 mgC/m³/hari. Namun peningkatan jumlah KJA tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas primer. Kualitas perairan berada dalam kondisi stabil, dalam arti beberapa parameter yang mempengaruhi produktivitas primer tersebut masih dalam kisaran optimum dalam mendukung kegiatan budidaya perikanan. Beberapa parameter tersebut adalah konsentrasi amonia, konsentrasi nitrat, dan konsentrasi fosfat.

Kata kunci : Amonia, fosfat, Kabupaten Kuningan, produktivitas primer, nitrat, keramba jaring apung, waduk darma,

Abstract

The research aims to analyze the effect of the floating net cage fish culture to the primary production, and water quality in Darma Reservoir of Kuningan Regency in terms of physics-chemical parameters that affecting primary productivity. This research has been held since July-August 2017 as many as four times repeat at four research stations. The method used in this research is survey method by using purposive sampling technique, with determination of sampling station based on input factor of organic matter. Based on the result of this research, it can be concluded that the activity of floating net cage culture in Darma Reservoir has an effect on the primary productivity of phytoplankton, this is indicated by the average value of primary productivity at the highest KJA research location of 1161,74 mgC / m³ / day and at the lowest KJA of 1195.52 mgC / m³ / day, while at the reservoir inlet has an average value of 575.24 mgC / m³ / day and the reservoir outlet has an average value of 851.13 mgC / m³ / day. However, the amount of net cage is not significant affect to the value of primary productivity. Water quality is in stable condition, in the sense that some parameters affecting primary productivity are still within the optimum range in support of aquaculture activities. Some of these parameters are the concentration of ammonia, nitrate concentration, and phosphate concentration.

Keyword: Ammonia, darma reservoir, floating net cage culture, fosfat, primary production, nitrat, Kuningan Regency

PENDAHULUAN

Waduk merupakan suatu genangan air yang besar yang dapat terbentuk secara alami maupun dengan buatan manusia. Waduk buatan dibangun dengan membendung aliran sungai atau daerah yang berada pada Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat menjadi wahana bagi masyarakat dan dapat memanfaatkannya untuk budidaya ikan di perairan darat (Mulyadi dan Atmaja 2011).

Waduk Darma merupakan waduk irigasi yang terletak di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat dengan luas genangan 420 ha. Waduk Darma ini berada pada daerah aliran Sungai Cisanggarung dalam wilayah sungai BBWS Cimanuk-Cisanggarung. Waduk Darma mempunyai luas DPS sekitar 23,50 km², mendapat pasokan air dari sungai Cisanggarung, sungai Cilaki, dan beberapa mata air dengan perkiraan debit masuk ± 4 juta m³/menit dan perkiraan sedimentasi ± 1 juta m³/tahun. Selain dari itu Waduk Darma juga digunakan untuk air baku PDAM Kuningan, Keramba Jaring Apung (KJA), dan pemanfaatan objek wisata. Namun, tidak berjalannya kelembagaan pemanfaatan Waduk Darma berdampak pada tidak terkendalinya KJA yang menjadikan air menjadi keruh sehingga berdampak juga pada persediaan air bersih bagi masyarakat terutama yang berada di daerah pelayanannya (Indah 2015).

Masyarakat sekitar Waduk Darma memanfaatkan waduk tersebut sebagian besar untuk kegiatan budidaya ikan dengan sistem Keramba Jaring Apung (KJA). Kelompok Masyarakat Pengawas (Pokmaswas) Perairan Umum Daratan Jawa Barat dalam surat kabar Pikiran Rakyat tahun 2016 menyebutkan bahwa lokasi pemanfaatan KJA yang diperbolehkan adalah hanya 1% dari luas genangan Waduk Darma, sedangkan keberadaan KJA di Waduk Darma saat ini mencapai 3% dari luas genangan yaitu berjumlah 679 unit atau 2716 petak dengan kepemilikan 250 orang. Penyebaran kegiatan KJA di sekitar Desa Jagara 1.920 petak, Desa Cipasung 410 petak, Paninggaran 226 petak, dan di sekitar Desa Darma 60 petak kolam.

Budidaya ikan perairan darat seperti keramba jaring apung, pada umumnya menerapkan pola intensif. Pemberian pakan yang dilakukan pelaku pembudidaya mengandalkan pakan buatan sebagai sumber pakan utama bagi ikan yang dibudidayakannya. Penggunaan pakan buatan

oleh pembudidaya di Waduk Darma rata-rata menghabiskan 5 kwintal pakan untuk satu petak keramba jaring apung setiap bulannya. Pemberian pakan tersebut tidak seluruhnya pakan yang diberikan akan termanfaatkan oleh ikan sehingga sebagian akan masuk ke badan perairan. Ikan yang dibudidayakan di KJA menghasilkan limbah baik dari sisa pakan, sisa metabolisme (urin dan feses) mengakibatkan berbagai masalah lingkungan. Sisa pakan dan buangan padat ikan akan terurai melalui proses dekomposisi membentuk senyawa nutrisi, beberapa diantaranya senyawa nitrogen (NH₃, NO₂, NO₃) dan fosfor (PO₄) (Juaningsih 1997).

Kandungan nitrogen dan fosfor yang terdapat dalam pakan, dilakukan dengan perkalian jumlah pakan yang diberikan dengan konstanta pakan (N = 4,86% dan P = 0,26 %). Dari pakan yang diberikan tersebut hanya 70% yang dimakan oleh ikan, dan sisanya sebanyak 30% akan lepas ke badan perairan waduk sebagai bahan pencemar. Kemudian 15-30% dari nitrogen dan fosfor dalam pakan akan diretensikan dalam daging ikan dan selebihnya terbangun ke badan perairan danau (Margarono 2007).

Nutrien nitrogen dan fosfor merupakan unsur kimia yang diperlukan fitoplankton untuk hidup dalam pertumbuhannya. Dekomposisi senyawa nutrisi baik nitrogen maupun fosfor dapat merangsang tumbuhnya fitoplankton. Sampai pada tingkat konsentrasi tertentu, peningkatan konsentrasi nutrisi dalam badan air akan meningkatkan produktivitas perairan, karena nutrisi yang larut dalam badan air langsung dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhannya meningkat. Peningkatan konsentrasi nutrisi yang berkelanjutan dalam badan air dan apabila dalam jumlah besar akan menyebabkan badan air menjadi sangat subur atau eutrofik dan akan merangsang fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang biak dengan pesat sehingga terjadi *blooming* (Garno 2000).

Fenomena *blooming* fitoplankton selalu diikuti dengan penurunan oksigen terlarut secara drastis akibat pemanfaatan oksigen yang berlebihan untuk dekomposisi senyawa organik. Dampak dari semakin rendahnya konsentrasi oksigen terlarut dan apabila sampai batas nol akan menyebabkan ikan dan fauna lainnya tidak bisa hidup dengan baik dan mati. Permasalahan tersebut pada akhirnya akan berpengaruh terhadap usaha budidaya keramba jaring apung itu sendiri.

Oleh karena itu, dilihat dari dampak kegiatan budidaya keramba jaring apung tersebut maka diperlukan penelitian terhadap status kualitas perairan khususnya mengenai produktivitas primer perairan di Waduk Darma, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak dari kegiatan budidaya ikan keramba jaring apung terhadap produktivitas primer serta pengaruh dari parameter fisik-kimiawi perairan terhadap produktivitas primer di Waduk Darma. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai status dari produktivitas primer perairan Waduk Darma serta dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan sebagai dasar bagi pengelolaan dan pemanfaatan perairan Waduk Darma, Kabupaten Kuningan.

METODE PENELITIAN

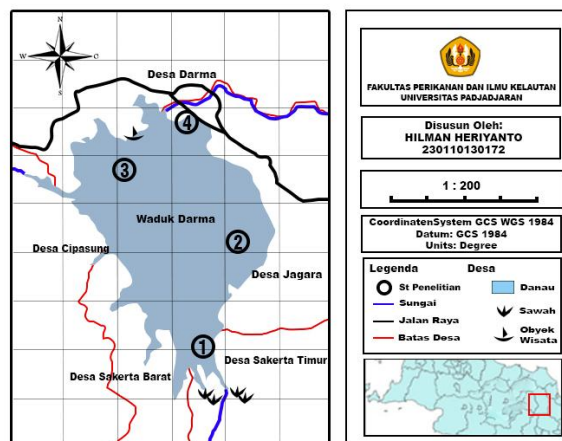
Penelitian mengenai “Dampak Kegiatan Budidaya Keramba Jaring Apung terhadap Produktivitas Primer di Perairan Waduk Darma Kabupaten Kuningan” ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2017 di perairan Waduk Darma, Kecamatan Darma, Kabupaten Kuningan. Penelitian dilakukan dengan metode survey dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Penentuan stasiun pengambilan sampel berdasarkan faktor masuknya bahan organik. Peta Waduk Darma dan stasiun pengambilan sampel diperlihatkan pada Gambar 1. Berdasarkan distribusi kandungan bahan organik, stasiun pengambilan sampel dikelompokkan ke dalam empat lokasi yaitu:

- Stasiun 1 merupakan inlet Waduk Darma yang bersumber dari muara sungai Cibanjar
- Stasiun 2 merupakan kawasan KJA yang memiliki kepadatan petak tertinggi yang terletak di Desa Jagara
- Stasiun 3 merupakan kawasan KJA dengan kepadatan petak terendah yang terletak di Desa Darma
- Stasiun 4 merupakan outlet Waduk Darma, merupakan pintu keluarnya air waduk yang digunakan untuk irigasi.

Penelitian pada setiap stasiun dilakukan empat ulangan dengan frekuensi tujuh hari. Penentuan pengambilan sampel dilakukan pada tiga kedalaman yang berbeda, yaitu bagian permukaan (0,2 meter), bagian tengah (1 meter), dan pada batas kedalaman *secchi* (2 meter). Pengukuran kualitas air dilakukan di lokasi penelitian (*in situ*) dan di Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran Jatinangor dan di Laboratorium Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PPSDAL) Unpad. Parameter yang diukur lokasi dan metode yang digunakan ditampilkan pada Tabel 1.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dampak kegiatan budidaya keramba jaring apung terhadap produktivitas primer di perairan Waduk Darma dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

PETA WADUK DARMA KAB. KUNINGAN



Gambar 1. Peta Stasiun Penelitian

Tabel 1. Parameter Fisik, Kimiawi, Biologis dan Alat Penelitian

Parameter (satuan)	Alat	Metode	Tempat Pengamatan
Fisik			
Suhu (°C)	<i>Thermometer</i>		<i>In situ</i>
Transparansi (m)	<i>Secchi disk</i>	Visual	<i>In situ</i>
Kimiawi			
pH	pH meter	Potensiometrik	<i>In situ</i>
DO (mg/l)	Botol Winkler	Iodometrik	Lab
BOD ₅ (mg/l)	Botol Winkler	Iodometrik	Lab
CO ₂ (mg/l)	Gelas Erlenmeyer	Alkalimetrik	<i>In situ</i>
Ammonia (mg/l)	Spektrofotometer	Spektrofotometrik	Lab
Nitrat (mg/l)	Spektrofotometer	Spektrofotometrik	Lab
Fosfat (mg/l)	Spektrofotometer	Spektrofotometrik	Lab
Produktivitas primer	Botol Winkler	Titrimetrik	<i>In situ</i>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor Fisik dan Kimiawi Perairan

Hasil pengukuran faktor fisik dan kimiawi yang diukur pada stasiun penelitian dan di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai oksigen terlarut di perairan Waduk Darma selama penelitian berkisar antara 2,27 – 6,97 mg/l. Nilai rata-rata oksigen terlarut tertinggi terdapat pada permukaan stasiun 1 yaitu sebesar 5,82 mg/l dan terendah pada kedalaman 2 m stasiun 4 yaitu sebesar 4,10 mg/l. Kemudian nilai oksigen terlarut pada stasiun 2 lebih rendah daripada stasiun 3, hal ini dikarenakan di stasiun 2 terdapat aktivitas keramba jaring apung yang lebih padat yang kemungkinan membutuhkan oksigen lebih banyak untuk kelangsungan hidup ikan di keramba tersebut.

Nilai BOD di Waduk Darma berkisar antara 8,00 – 17,85 mg/l. Distribusi vertikal yang disajikan pada Gambar 2 menunjukkan pada setiap stasiun mengalami penurunan nilai BOD seiring menurunnya kedalaman. Nilai rata-rata BOD tertinggi terdapat pada permukaan stasiun 1 yaitu 15,87 mg/l dan terendah pada permukaan stasiun 3 yaitu 8,37

mg/l. Stasiun 1 memiliki nilai BOD yang paling tinggi disebabkan adanya buangan organik berupa limbah yang dapat membusuk sehingga menaikkan populasi mikroorganisme. Selain itu, tanah dan air tanah yang ikut masuk ke perairan dapat mengandung sisa dari aktivitas pertanian seperti pupuk dan pestisida. Kemudian rendahnya nilai BOD pada stasiun 3 daripada stasiun 2 menunjukkan bahwa kegiatan keramba jaring apung yang lebih padat meningkatkan kandungan bahan organik secara jelas.

Konsentrasi amonia di perairan Waduk Darma selama penelitian berkisar antara 0,017 – 0,068 mg/l. Distribusi vertikal pada Gambar 3 adanya perbedaan konsentrasi amonia pada setiap kedalaman stasiunnya. Nilai rata-rata konsentrasi terendah terdapat pada permukaan perairan stasiun 2 yaitu sebesar 0,032 mg/l dan tertinggi terdapat pada kedalaman 1 m stasiun 1 yaitu sebesar 0,055 mg/l. Tingginya konsentrasi amonia pada stasiun 1 diindikasikan adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limpasan (*run off*) pupuk pertanian yang mengandung amonium seperti urea.

Tabel 2. Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Primer

Parameter	Stasiun				Kisaran Optimum
	I	II	III	IV	
DO (mg/l)	5,63	4,72	5,56	4,72	> 4*
BOD (mg/l)	14,80	12,03	8,66	11,40	< 12*
Amonia (mg/l)	0,052	0,039	0,041	0,041	< 0,02*
Nitrat (mg/l)	0,298	0,574	0,351	0,225	< 10*
Fosfat (mg/l)	0,153	0,138	0,191	0,225	< 0,2*
Transparansi (m)	1,80	2,02	2,09	1,80	-
Suhu (°C)	26,50	26,33	25,83	25,17	20 – 30*
pH	6,38	6,34	6,46	6,70	6 – 9*
CO ₂ (mg/l)	8,91	11,97	11,22	9,35	< 25*

Keterangan : *PP Nomor 82 Tahun 2001

Dapat juga berasal dari bahan anorganik yang terdapat dalam tanah yang berasal dari dekomposisi tumbuhan dan biota yang telah mati oleh mikroba atau jamur.

Konsentrasi nitrat di Waduk Darma selama penelitian berkisar antara 0,170 – 0,968 mg/l. Nilai rata-rata konsentrasi nitrat tertinggi terdapat pada stasiun 2 dengan nilai konsentrasi sebesar 0,608 mg/l dan nilai konsentrasi nitrat terkecil terdapat pada stasiun 4 yaitu sebesar 0,216 mg/l. Tingginya konsentrasi nitrat pada stasiun 2 disebabkan karena lokasi ini merupakan lokasi dengan kegiatan keramba jaring apung yang sangat padat dan menghasilkan masukan limbah organik sehingga mengakibatkan meningkatnya konsentrasi nitrat di stasiun tersebut.

Konsentrasi fosfat di Waduk Darma selama penelitian berkisar antara 0,061 – 0,296 mg/l. Nilai fosfat rata-rata tertinggi terdapat pada stasiun 4 pada kedalaman 1 m sebesar 0,229 mg/l, sedangkan konsentrasi rata-rata terendah terdapat pada stasiun 2 dengan kedalaman 2 m sebesar 0,120 mg/l. Wetzel (1975) menyatakan apabila nilai fosfat melebihi 0,1 mg/l termasuk ke dalam perairan yang hipertrofik. Tingginya nilai fosfat pada stasiun 4 kemungkinan terjadinya penumpukan konsentrasi fosfat pada stasiun tersebut. Hal ini dikarenakan stasiun tersebut merupakan outlet atau pintu keluarnya air dari berbagai aliran perairan waduk masuk sehingga adanya indikasi penumpukan bahan organik dan anorganik. Stasiun 3 memiliki nilai fosfat lebih tinggi daripada stasiun 2 dikarenakan pada stasiun 3 lebih dekat terhadap lokasi wisata, maka kemungkinan penyebab keadaan ini lokasi wisata tersebut adanya kegiatan mencuci dan mandi. Karena kegiatan mencuci dan mandi menggunakan sabun yang merupakan sumber fosfat yang potensial masuk ke perairan.

Produktivitas Primer Perairan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di perairan Waduk Darma Kabupaten Kuningan, didapatkan nilai rata-rata Produktivitas Primer (PP) fitoplankton pada Tabel. 3.

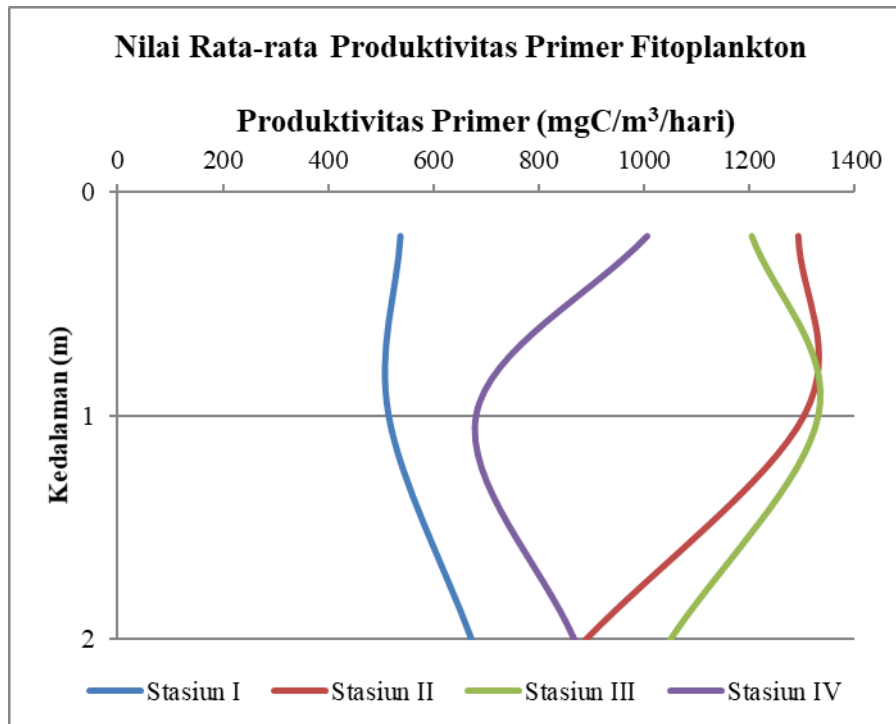
Hasil pengukuran produktivitas primer di setiap stasiun menunjukkan nilai rata-rata antara 575,24 mgC/m³/hari – 1195,52 mgC/m³/hari. Triyatmo dkk (1997) menyebutkan bahwa apabila nilai Produktivitas Primer antara 750 - 1200 mgC/m³/hari maka perairan tersebut dikategorikan ke dalam perairan yang mesotrofik sehingga perairan Waduk Darma masih tergolong baik untuk kegiatan perikanan.

Pada Gambar 2 menunjukkan distribusi vertikal produktivitas primer di empat stasiun memperlihatkan pola yang hampir sama, yaitu nilai produktivitas primer tertinggi tidak terjadi pada permukaan melainkan pada kedalaman 1 m (kecuali stasiun 1 dan stasiun 4). Tingginya nilai produktivitas primer dipengaruhi oleh cahaya matahari yang digunakan oleh fitoplankton untuk proses fotosintesis. Nilai produktivitas tertinggi tertinggi tidak terjadi pada permukaan dikarenakan adanya fotoinhibisi, sehingga fitoplankton mencari daerah dengan intensitas cahaya optimum untuk melakukan fotosintesis. Pada stasiun 1 memiliki rata-rata produktivitas primer terendah daripada stasiun lainnya dikarenakan adanya benda-benda yang mengganggu cahaya matahari maksimum sampai ke perairan ataupun dikarenakan adanya partikel-partikel terlarut yang menghalangi cahaya matahari maksimum sampai ke perairan yang berasal dari muara Sungai Cibanjar. Pada stasiun 3 nilai produktivitas primer tertinggi justru terjadi pada kedalaman 1 m dikarenakan pada stasiun ini cahaya tidak mengalami gangguan sehingga intensitasnya lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya maka fitoplankton semakin kedalam untuk mendapatkan cahaya optimum.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Produktivitas Primer Fitoplankton

Z (m)	Stasiun			
	I (mgC/m ³ /hari)	II (mgC/m ³ /hari)	III (mgC/m ³ /hari)	IV (mgC/m ³ /hari)
0,2	537,70	1292,18	1204,91	1005,03
1	515,18	1303,44	1331,59	681,28
2	672,83	889,60	1050,07	867,08
Rata-rata	575,24	1161,74	1195,52	851,13

Keterangan: Z : Kedalaman



Gambar 2. Nilai rata-rata produktivitas primer pada setiap stasiun

Pada stasiun 3 memiliki nilai produktivitas primer tertinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya, hal ini disebabkan stasiun hanya memiliki kegiatan keramba jaring apung yang paling sedikit. Oleh karena itu matahari pada stasiun 3 cahaya mampu menembus kolom air lebih dalam daripada stasiun lainnya. Pada proses fotosintesis, fitoplankton menyerap cahaya matahari dan karbondioksida sebagai bahan baku fotosintesis yang menghasilkan oksigen. Oksigen tersebut sangat penting bagi kehidupan organisme akuatik lainnya. Widiyastuti (2004) dalam penelitiannya mengenai ketersediaan oksigen terlarut secara vertikal pada lokasi perikanan karamba jaring apung di Waduk Ir. H. Juanda, Purwakarta menyatakan bahwa nilai produktivitas primer terendah terjadi pada kedalaman kompensasi dimana intensitas cahaya matahari 1% dari intensitas cahaya permukaan.

SIMPULAN

Kegiatan keramba jaring apung di perairan Waduk Darma telah mengindikasikan dampaknya dalam peningkatan produktivitas primer di perairan tersebut, namun peningkatan jumlah KJA tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas primer. Rata-rata konsentrasi nitrat yang lebih tinggi

daripada amonia yang diiringi dengan ketersediaan oksigen terlarut yang masih stabil bagi perairan, menunjukkan bahwa produktivitas primer dalam proses nitrifikasi maupun dekomposisi di perairan tersebut berjalan baik. Dalam hal ini peningkatan produktivitas primer telah memberikan dampak yang masih bagus untuk perairan Waduk Darma.

DAFTAR PUSTAKA

- Garno, Y.S. 2000. *Status dan Strategi Pengendalian Waduk Multiguna Cirata*. Dalam Prosiding Semiloka Nasional Pengelolaan dan Pemanfaatan Danau dan Waduk. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Unpad. Bandung
- Indah, A. 2015. *Permasalahan Kelembagaan Pemanfaatan Waduk Darma untuk Kegiatan Budidaya Keramba Jaring Apung di Kabupaten Kuningan Jawa Barat*. Jurnal Wilayah dan Lingkungan Vol 3 No 2, Agustus 2015, 95-104.
- Juaningsih, N. 1997. *Eutrofikasi di Waduk Saguling Jawa Barat*. Laporan Penelitian Balai Penelitian Air Tawar Purwakarta. Jawa Barat.

- Marganof. 2007. *Model Pengendalian Pencemaran Perairan Di Danau Maninjau Sumatera Barat*. Sekolah Pascasarjana IPB: Bogor.
- Mulyadi, A dan E, S. 2011. *Dampak Pencemaran Waduk Saguling terhadap Budidaya Ikan Jaring Terapung*. GEA, Vol. 11. No. 2. UPI.
- Widiyastuti, E. 2004. *Ketersediaan Oksigen Terlarut Selama 24 Jam Secara Vertikal pada Lokasi Perikanan Karamba Jaring Apung di Waduk Ir. H. Juanda, Purwakarta*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.