

**KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN
JENIS PLANKTON SECARA STRATIFIKASI
DI PERAIRAN KERAMBA JARING APUNG, WADUK CIRATA**

S.Y. Srie Rahayu¹⁾, Ani Widiyati²⁾, Leny Hotimah³⁾

^{1,3)}Program Studi Biologi FMIPA Universitas Pakuan

²⁾Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Sempur, Bogor

ABSTRACT

Research conducted at Cirata reservoir which has been operated since 1983 and located in lied Cianjur regency, West Java. This reservoir used as hydropower electric, drinking water sources, irrigations, transportation, tourism, flood preventive and aquaculture activities. The aquaculture activity frequently caused negative impacts like a lot of waste produce by fish feed which was fallen in to the water. The reservoir received nutrient supply from some sources as like municipal, industry and agriculture waste besides the KJA. Waste from aquaculture activity has been expected to increase substance like phosphate and nitrogen, that in a profuse value it will accelerate eutrophication process. This process caused *blooming* of phytoplankton. The result of the research result showed that there were 5 families of phytoplankton : Chlorophyceae, Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae and Desmiceae, zooplankton : Copepoda, Rotifer and Protozoa. The abundance of phytoplankton ranged from 393,75—4743,75 ind/l and zooplankton ranged from 93,75-993,75 ind/l. The range value of plankton biological index diversity (H') = 2.12-3,33 ; dominant index (C) = 0,072-0,24 and equitability index (E) = 0,65-0,83. Physical-chemical parameters of water such pH 7-7,5 ; transparency 70-80 cm, nitrate and nitrite ranged from 0,009-0,136 and 0,129-0,189 mg/l, amoniak ranged from 0,021-0,053 mg/l and ortophosphate always more than 0,01 mg/l.

Keywords : Aquaculture, Abundance, plankton biological index diversity , tilapia, probit method, maximum allowable concentration.

1. PENDAHULUAN

Waduk Cirata terletak diantara Waduk Saguling dan Waduk Jatiluhur tepatnya pada posisi 107° 22'12" BT- 6° 42' 44" LS (Garno, 2002). Waduk tersebut menggenangi sebagian kawasan di Kabupaten Cianjur, Purwakarta dan Bandung dengan daerah tangkapan seluas 630.200 Ha dan volume rata-rata sekitar 2.165 x 10⁶ m³ (Garno, 2005). Data morfometri dan hidrologi Waduk Cirata tercantum pada Tabel 1.

Kegiatan perikanan dengan keramba jaring apung (KJA) kini telah berkembang sangat pesat dan diduga telah melewati daya dukung Waduk Cirata. Limbah kegiatan budidaya dengan KJA dapat mengakibatkan sisa-sisa pakan terakumulasi di dasar waduk dan dekomposisinya

menghasilkan nutrien yang dapat menyuburkan perairan (Garno, 2002).

Tabel 1. Data morfometri dan hidrologi Waduk Cirata

Dimensi	Nilai
Tinggi tanggul	125 m
Panjang tanggul	453,5 m
Luas permukaan	6200 ha
Panjang maksimum	14,5 km
Lebar rata-rata	4,3 km
Kedalaman maksimum	106 m
Kedalaman rata-rata	34,9 m
Panjang total garis pantai	181 km
Elevasi dasar waduk (dpl)	225 m
Volume air maksimum	2.165 x 10 ⁶ m ³

Sumber : Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Perikanan Waduk Cirata (1999)

Adanya kegiatan budidaya perikanan dengan sistem KJA pada Waduk Cirata

seringkali memberi dampak negatif pada lingkungan perairan sehingga mutu perairan terus mengalami penurunan. Salah satu penyebab utama penurunan kualitas perairan di Waduk Cirata adalah banyaknya limbah dari kegiatan budidaya ikan dalam KJA. Pakan ikan yang tidak dimanfaatkan oleh ikan sebanyak 27-31%, selanjutnya dari pakan yang termakan oleh ikan 20 % hasil akhirnya akan berakhir menjadi feses dan jatuh ke perairan (Soraya, 2005). Sisa pakan dan sisa metabolisme ikan inilah yang diduga meningkatkan unsur hara di perairan seperti fosfat dan nitrogen. Menurut Garno (2000) kegiatan budidaya ikan dalam KJA merupakan penyumbang limbah domestik terbesar pada Waduk Cirata, yaitu sekitar 80 %. Peningkatan nutrisi tersebut dapat menyebabkan *blooming* alga toksik yang dapat mengakibatkan kematian massal ikan.

Organisme akuatik yang penting di perairan adalah plankton yang mempunyai peranan sebagai dasar kehidupan organisme akuatik lainnya. Plankton di dalam perairan sangat dipengaruhi oleh interaksinya dengan faktor fisika, kimia dan biologi perairan. Kondisi fisika, kimia dan biologi suatu perairan di pengaruhi oleh dinamika lingkungan baik lingkungan di dalam maupun di luar perairan.

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan data kelimpahan, keanekaragaman, dominasi dan kemrataan plankton serta data kualitas air di perairan Keramba Jaring Apung Waduk Cirata pada kedalaman yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga November 2006, dengan lokasi pengambilan contoh plankton di perairan KJA Waduk Cirata di Jangari, Ciputri, Maleber, Patok Batas, Palumbon dan Cadas Bodas. Sedangkan untuk analisis laboratorium dilakukan pengamatan di

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Sempur – Bogor.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode survei lapangan dengan pengambilan contoh plankton dan air berdasarkan stratifikasi kedalaman pada lokasi-lokasi yang telah ditentukan yaitu 0-2; 2-4; dan 4-6 m. Contoh plankton dan air dikumpulkan dengan menyaring dua puluh liter air dengan menggunakan pipa paralon yang sudah dimodifikasi yang dapat menampung air sebanyak 2 liter melalui plankton net, kemudian contoh plankton diawetkan dengan menambahkan larutan lugol 1 %.

Parameter biologi antara lain kelimpahan, keanekaragaman, dominasi dan pemerataan plankton. Parameter fisika kimia adalah suhu, pH, kecerahan, DO, CO₂, PO₄, NO₃, NO₂ dan NH₃.

Analisis Data

Parameter Biologi

a. Indeks keanekaragaman, dihitung dengan formula Shannon-Wiener :

$$H' = - \sum \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N} \text{ dimana :}$$

H' = indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

n_i = jumlah individu suatu jenis

N = jumlah total individu

b. Indeks dominansi dengan formula Simpson :

$$C = \sum \frac{(n_i / N)^2}{s} \text{ dimana :}$$

C = indeks dominansi Simpson

n_i = jumlah individu

N = jumlah total individu

s = jumlah genus

c. Nilai Kemerataan

$$E = \frac{H'}{H_{max}} \quad H_{max} = \frac{\text{Log } s}{\text{Log } 2}$$

d. Identifikasi plankton

Digunakan buku identifikasi plankton Needham (1963) dengan menghitung kelimpahannya menggunakan rumus dalam APHA (1989) :

$$N = O_i / O_p \times V_r / V_o \times 1 / V_s \times n / p$$

dimana :

- N = jumlah individu per liter
- O_i = luas glass penutup preparat (mm²)
- O_p = luas satu lapang pandang (mm²)
- V_r = vol air tersaring (ml)
- V_o = vol air yang diamati (ml)
- V_s = vol air yang tersaring (l)
- n = jumlah plankton yang ditemukan pada seluruh lapang pandang
- p = jumlah lapang pandang yang teramati

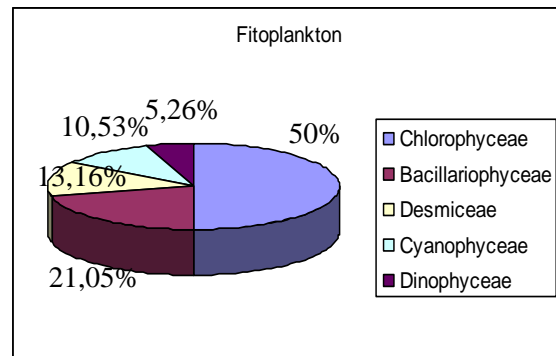
e. Parameter fisika dan kimia yang diukur meliputi suhu, kecerahan, oksigen terlarut, CO₂, NO₃, PO₄, NO₂, NH₃.

HASIL DAN PEMBAHASAN

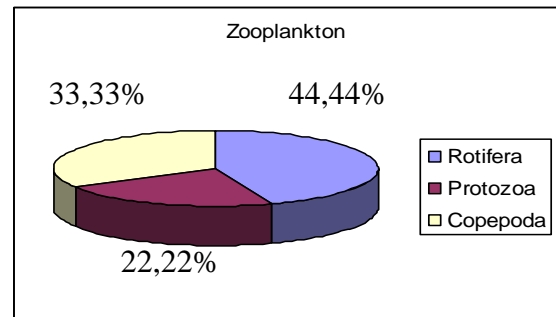
Komposisi Jenis

Hasil identifikasi fitoplankton, ditemukan 5 kelas yaitu *Chlorophyceae*, *Bacillariophyceae*, *Cyanophyceae*, *Desmiceae* dan *Dinophyceae* (Gambar 2.). Hasil ini sesuai dengan penelitian Zahidah (2006), bahwa jumlah jenis terbanyak di Waduk Cirata ditempati oleh kelas *Chlorophyceae*, sedangkan berbeda dengan penelitian Baksir (1999) dalam Yuliana dan Tamrin (2006) mendapatkan kelas yang paling banyak di Waduk Cirata adalah *Cyanophyceae*. Menurut Seller dan Markland (1987) di perairan tawar, khususnya danau dan waduk, fitoplankton yang dominan dan mempunyai penyebaran yang luas serta memegang peranan penting adalah *Bacillariophyceae*, *Cyanophyceae* dan *Chlorophyceae*.

Hasil identifikasi zooplankton pada semua lokasi dan semua kedalaman ditemukan dari jenis Rotifera, Copepoda dan Protozoa (Gambar 3.). Dinamika jumlah jenis zooplankton tersebut diduga belum dapat dipastikan penyebabnya, karena faktor-faktor yang mempengaruhinya cukup kompleks seperti ketersediaan makanan, arus air dan gerak zooplankton (Garno, 1993).



Gambar 2. Komposisi fitoplankton berdasarkan kelas



Gambar 3. Komposisi zooplankton

Gambar 2. menunjukkan bahwa jumlah Chlorophyceae memiliki prosentase terbesar yaitu 50 % dari seluruh jumlah yang ada. Jenis Chlorophyceae yang hampir terdapat di setiap kedalaman pada semua lokasi adalah *Protococcus*, *Pediastrum* dan *Scenedesmus*. Ketiga jenis tersebut pada kedalaman yang berbeda hampir selalu ada, diduga karena penyebaran nutrien pada setiap kedalaman merata. Jumlah individu per liter di setiap kedalaman pada semua lokasi nilainya yang jarang ditemukan yaitu *Sphaerocystis*.

Keberadaannya yang jarang ditemukan diduga disebabkan jenis nutrien dan lingkungan perairan kurang sesuai untuk *Sphaerocystis*.

Zooplankton yang memiliki prosentase terbesar yaitu dari jenis Rotifer dengan nilai sebesar 44,44 % (Gambar 3.). Jenis dari Rotifer yang hampir terdapat di setiap kedalaman pada semua lokasi adalah *Keratela* dan Copepoda adalah *Eubranchipus*, *Nauplius* dan *Cyclops*. Jenis-jenis tersebut sering ditemukan diduga karena adanya ketersediaan nutrien yang cukup. Sedangkan jenis zooplankton yang jarang ditemukan yaitu *Volvox*, *Dinobryon*, *Paranema*, *Platys*, *Fillina*, *Gastropus* dan *Chromogaster*, hal ini diduga disebabkan ada faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu rendahnya jenis pakan untuk jenis tersebut.

Famili dari Bacillariophyceae yaitu *Fragillaria*, Desmiceae yaitu *Cosmarium* dan famili dari Dinophyceae yaitu

Peridinium dan *Ceratium* terlihat hanya sesekali muncul.

Hasil identifikasi memperlihatkan terdapatnya jenis-jenis yang ditemukan pada setiap kedalaman, baik fitoplankton maupun zooplankton, diduga karena lokasi-lokasi tersebut terutama Jangari merupakan kawasan yang padat dengan KJA, terdapat inlet dan pintu masuk dari kegiatan pariwisata sehingga nutrien banyak masuk ke perairan, selain itu nutrien tersebut diduga berasal dari erosi daerah pertanian, limbah rumah tangga dari daerah aliran sungai (DAS) sungai Citarum.

Kelimpahan plankton

Kelimpahan plankton baik fitoplankton maupun zooplankton yang ditemukan selama penelitian nilainya bervariasi, baik pada setiap kedalaman maupun di setiap lokasi pengambilan contoh (Tabel 4. dan bervariasi, sebagai contoh famili Chlorophyceae Tabel 5.)

Tabel 4. Kisaran nilai kelimpahan fitoplankton pada kedalaman berbeda

Kedalaman	Kisaran kelimpahan (ind/l)					
	Jangari	Ciputri	Maleber	Palumbon	Patok Batas	Cadas Bodas
0-2 m	37,5-585,9	18,75-150	18,75-525	18,75-506,25	18,75-168,75	18,75-562,5
2-4 m	18,75-487,5	37,5-1331,25	18,75-1425	56,25-375	18,75-937,5	18,75-1143,75
4-6 m	18,75-243,75	18,75-956,25	18,75-1143,75	18,75-48,75	18,75-543,75	18,75-787,5

Tabel 5. Kisaran nilai kelimpahan zooplankton pada kedalaman berbeda

Kedalaman	Kisaran kelimpahan (ind/l)					
	Jangari	Ciputri	Maleber	Palumbon	Patok Batas	Cadas Bodas
0-2 m	18,75-300	18,75-356,25	18,75-356,25	37,5-187,5	37,5-281,25	37,5-206,25
2-4 m	37,5-750	18,75-56,25	18,75-37,5	18,75-112,5	37,5-93,75	18,75-150
4-6 m	0-918,75	18,75-75	18,75-112,5	18,75-187,5	37,5-168,75	18,75-450

Tabel 6. Jumlah total nilai kelimpahan fitoplankton pada kedalaman berbeda

Kedalaman	Total kelimpahan (ind/l)					
	Jangari	Ciputri	Maleber	Palumbon	Patok Batas	Cadas Bodas
0-2 m	3154,65	4887,5	1256,25	2687,25	393,75	1312,5
2-4 m	2643,75	4372,5	4743,75	1668,75	2670	3262,5
4-6 m	1856,25	1743,75	3093,75	1331,25	1818,75	1893,75

Tingginya nilai kelimpahan yang diperoleh diduga disebabkan oleh parameter-parameter lingkungan yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan plankton (fitoplankton) berada pada kisaran yang sesuai, seperti suhu dan pH perairan berada pada nilai yang optimal untuk mendukung kehidupan fitoplankton (Tabel 4.dan Tabel 5.). Menurut Odum (1971) parameter fisika kimia seperti suhu, nitrat dan fosfat merupakan faktor utama dalam menunjang pertumbuhan plankton di samping penetrasi cahaya matahari.

Kelimpahan individu pada tiap kedalaman mencirikan tingkat produktivitas suatu perairan, makin tinggi nilai kelimpahan plankton semakin tinggi produktivitasnya. Berdasarkan jumlah nilai kelimpahan, Waduk Cirata termasuk dalam waduk mesotrofik, dengan nilai antara 2000-15.000 ind/l. Menurut Zahidah (2006), Waduk Cirata sudah termasuk waduk eutrofik. Garno (2000) menyatakan bahwa Waduk Cirata status kesuburannya mesotrofik menuju eutrofik.

Nilai kelimpahan keseluruhan pada fitoplankton pada kedalaman 4-6 m lebih rendah atau menurun dari nilai kelimpahan pada kedalaman 0-2 atau 2-4 m (Tabel 6.). Keadaan ini diduga disebabkan penetrasi cahaya yang masuk ke perairan akan semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Pada kedalaman 0-2 atau 2-4 m diduga proses fotosintesis berlangsung optimal.

Kelimpahan antar lokasi pengambilan contoh memperlihatkan nilai kelimpahan tertinggi ada pada lokasi I (Jangari), II (Ciputri) dan III (Maleber). Tingginya kelimpahan yang diperoleh pada lokasi-lokasi tersebut diduga disebabkan oleh kandungan unsur hara, bahan organik dan fisika kimia air lainnya sesuai untuk kehidupan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Thornton *et al.* (1999) dalam Yuliana dan Tamrin (2006) bahwa ketersediaan unsur hara dan cahaya yang cukup dapat digunakan oleh fitoplankton untuk perkembangannya.

Jumlah keseluruhan nilai kelimpahan zooplankton pun bervariasi (Tabel 7.).

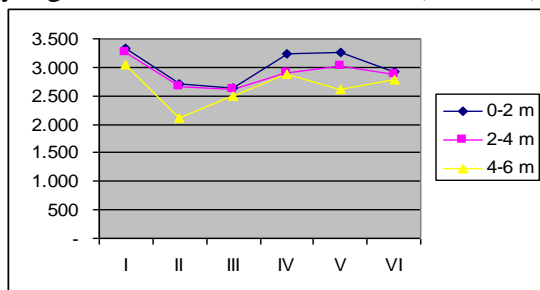
Tabel 7. Jumlah total nilai kelimpahan zooplankton pada kedalaman berbeda

Kedalaman	Total kelimpahan (ind/l)					
	Jangari	Ciputri	Maleber	Palumbon	Patok Batas	Cadas Bodas
0-2 m	318,75	506,25	712,5	431,25	787,5	675
2-4 m	787,5	131,25	93,75	431,25	262,5	468,75
4-6 m	918,75	112,25	375	506,25	506,25	993,75

Pada lokasi I (Jangari), IV (Palumbon) dan VI (Cadas Bodas) nilai kelimpahan tertinggi ada pada kedalaman 4-6 m, ini diduga adanya temperatur yang memungkinkan zooplankton dapat hidup juga adanya nutrien yang cukup. Sedangkan pada lokasi II (Ciputri), III (Maleber), dan V (Patok Batas) nilai kelimpahan tertinggi ada pada kedalaman 0-2 m, ini diduga karena banyaknya nutrient. (Tabel 7).

Indeks Biologi

Nilai indeks keanekaragaman berbeda pada tiap kedalaman di tiap lokasi (Tabel 8.). Nilai indeks keanekaragaman berkisar antara 2,12-3,33 berdasarkan kriteria Wilhm dan Doris (1968) dalam Mason (1981) termasuk dalam kategori sedang ($2,3026 < H' < 6,9078$). Hal ini mengindikasikan bahwa penyebaran individu tiap jenis dan kestabilan komunitas berkisar sedang. Nilai indeks keanekaragaman juga terlihat cenderung menurun di setiap kedalaman pada setiap lokasi pengambilan contoh Gambar 4. Nilai indeks dominasi termasuk dalam kisaran rendah, ini disebabkan nilai indeks pada setiap kedalaman pada tiap lokasi menunjukkan nilai mendekati nol, yang berkisar antara 0,072-0,31 (Tabel 8.).



Gambar 4. Indeks keanekaragaman pada kedalaman masing-masing di semua lokasi pengambilan contoh.

Hal ini diduga tidak ditemukan jenis plankton yang mendominasi pada setiap kedalaman pada tiap lokasi pengambilan contoh. Kondisi ini diperkuat oleh nilai

indeks keanekaragaman yang termasuk kriteria sedang, diduga komunitas plankton di Waduk Cirata selama pengamatan relatif stabil.

Nilai indeks pemerataan pada tiap kedalaman di setiap lokasi pengambilan contoh nilainya mendekati satu, yang berkisar antara 0,65-0,85 (Tabel 8.). Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran individu antar jenis relatif merata dan tidak ada kecenderungan terjadi dominasi oleh suatu jenis. Penyebaran individu yang merata di setiap kedalaman pada semua lokasi diduga disebabkan oleh intensitas cahaya yang dan adanya ketersediaan unsur hara yang cukup. Di samping itu dipengaruhi juga oleh angin yang menyebabkan penumpukan di suatu tempat.

Parameter Kualitas Air

Suhu

Pada kedalaman 0-2 m suhu air berkisar antara 30-31°C, pada kedalaman 2-4 m suhu air berkisar antara 29-31°C dan pada kedalaman 4-6 m suhu air berkisar antara 29-30°C. Penurunan suhu antar lapisan kedalaman terlihat relatif kecil. Nilai kisaran tersebut adalah normal bagi perkembangan plankton di perairan umum pada daerah tropis, yaitu 21-35°C (Wardoyo, 1983). Menurut Wetzel (1983), Fitoplankton masih dapat berkembang pada suhu antara 20-30 °C.

Kecerahan

Kecerahan air yang diukur dari permukaan sampai kedalaman 6 m berkisar antara 70-80 cm. Perbedaan kisaran nilai kecerahan pada tiap lokasi dapat disebabkan oleh faktor biologi (plankton) dan faktor fisika yaitu perbedaan padatan tersuspensi dan terlarut. Nilai kecerahan hasil pengukuran dikategorikan rendah diduga disebabkan karena adanya pergerakan air serta kondisi perairan yang dangkal sehingga mengakibatkan dasar perairan yang dominan lumpur naik ke permukaan, selanjutnya akibatnya partikel lumpur

menghalangi penetrasi cahaya. Sehubungan dengan fenomena tersebut, Hendersen (1978) dalam Garno (2005) mengungkapkan bahwa perairan dengan kecerahan di bawah 300 cm tergolong perairan eutrik.

Menurut Zahidah (2006) nilai kecerahan 80 cm di Waduk Cirata sudah termasuk perairan eutrofik.

Tabel 8. Indeks biologi (indeks keanekaragaman, indeks dominasi dan indeks kemerataan) di Waduk Cirata

Lokasi	Kedalaman (m)	Indeks-indeks Biologi		
		H'	C	E
Jangari	0-2	3,33	0,12	0,81
	2-4	3,26	0,11	0,83
	4-6	3,05	0,17	0,72
Ciputri	0-2	2,72	0,18	0,78
	2-4	2,65	0,19	0,71
	4-6	2,12	0,31	0,66
Maleber	0-2	2,64	0,18	0,76
	2-4	2,61	0,21	0,66
	4-6	2,50	0,21	0,65
Palumbon	0-2	3,24	0,24	0,84
	2-4	2,91	0,17	0,76
	4-6	2,87	0,18	0,73
Patok Batas	0-2	3,27	0,10	0,85
	2-4	3,02	0,16	0,73
	4-6	2,61	0,072	0,66
Cadas Bodas	0-2	2,92	0,17	0,78
	2-4	2,87	0,18	0,68
	4-6	2,77	0,17	0,72

pH

Nilai pH pada semua lokasi pada setiap kedalaman berkisar antara 7-7,5. menurut Lind (1979), pH optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 6,0-8,0. Berdasarkan nilai tersebut, maka perairan di Waduk Cirata memiliki pH yang normal dan masih mendukung untuk kehidupan fitoplankton.

Karbon dioksida terlarut

Karbon dioksida sangat diperlukan untuk proses fotosintesis yaitu sebagai sumber

karbon. Kandungan karbondioksida di setiap kedalaman nilainya selalu menurun. Pada kedalaman 0-2 m nilainya berkisar antara 4,99-6,59, pada kedalaman 2-4 m nilainya berkisar antara 4,39- 6,39 dan pada kedalaman 4-6 m nilainya berkisar antara 4,32-5,99 mg/l.

Oksigen terlarut

Kandungan oksigen terlarut berkisar antara 3,4-5,6 mg/l. Menurut Wetzel (1983) bertambahnya kedalaman dapat menurunkan konsentrasi oksigen terlarut. Penurunan kandungan oksigen terlarut

pada tiap kedalaman disebabkan tingginya aktivitas dekomposisi bahan organik. Kandungan oksigen terlarut yang optimal bagi budidaya ikan adalah lebih dari 5 mg/l, jika nilainya 2-4 mg/l walaupun rendah tetapi masih cukup mendukung kehidupan akuatik di dalamnya.

Ortofosfat

Parameter kimia lain, yakni nutrisi yang merupakan penentu kesuburan suatu perairan adalah fosfat dan nitrogen. Ortofosfat pada kedalaman 0-2 m berkisar antara 0,328-0,184 mg/l, pada kedalaman 2-4 m berkisar antara 0,184-0,176 mg/l sedangkan pada kedalaman 4-6 m berkisar antara 0,035-0,145 mg/l. Tingginya kandungan ortofosfat disebabkan adanya akumulasi atau penumpukan ortofosfat yang berasal dari sisa pakan yang tidak termakan ikan dan feses hasil metabolisme ikan. Berkenaan dengan kandungan ortofosfat, Hendersen (1978) mengemukakan bahwa badan air yang memiliki kandungan ortofosfat $> 0,01$ mg/l merupakan perairan yang mudah mengalami "blooming" fitoplankton. Hal ini berarti pada setiap kedalaman di tiap lokasi pengamatan terlihat berpotensi terjadi ledakan fitoplankton.

Nitrit

Hasil pengamatan dari parameter nitrit di setiap kedalaman yang berbeda nilainya cenderung meningkat dengan bertambahnya kedalaman, pada kedalaman 0-2 m berkisar antara 0,108-0,157 mg/l, pada kedalaman 2-4 m berkisar antara 0,129-0,174 mg/l dan pada kedalaman 4-6 m berkisar antara 0,136-0,189 mg/l. Wetzel (1983) mengatakan bahwa kecenderungan kandungan nitrit bertambah sesuai dengan bertambahnya kedalaman. Tingginya kandungan nitrit pada kedalaman 4-6 m diduga disebabkan sedikitnya pemanfaatan oleh fitoplankton.

Nitrat

Kandungan nitrat tertinggi pada semua lokasi pengamatan terdapat pada kedalaman 4-6 m yang berkisar antara 0,009-0,028 mg/l, sedangkan terendah pada kedalaman 0-2 m, yang berkisar antara 0,012-0,019 mg/l. Rendahnya kandungan nitrat pada kedalaman 0-2 m diduga disebabkan tingginya aktivitas fotosintesis fitoplankton yang memanfaatkan senyawa nitrat cukup tinggi. Menurut Goldman dan Horne (1983) penyebaran nitrat akan berbeda di tiap kedalaman. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kandungan nitrat secara umum semakin meningkat dengan bertambahnya kedalaman. Fluktuasi kandungan nitrat menunjukkan adanya peningkatan konsentrasi. Peningkatan nitrat diduga berasal dari kegiatan Keramba Jaring Apung yaitu berupa sisa pakan dan hasil metabolisme ikan. Menurut Lueschow *in* Lelono (2001) kandungan nitrat yang melebihi 0,03 mg/l dapat meningkatkan kelimpahan fitoplankton.

Amoniak

Hasil pengamatan memperlihatkan kandungan amoniak yang tidak merata pada setiap kedalaman di setiap lokasi pengamatan. Kisaran nilai amoniak antara 0,021-0,053 mg/l. Kandungan amoniak diduga berasal dari limbah budidaya ikan di Keramba Jaring Apung yang ada di perairan Waduk Cirata. Meningkatnya kandungan amoniak disebabkan adanya proses amonifikasi dari bahan organik yang berupa sisa pakan, sisa metabolisme ikan, masukan dari hulu sungai serta detritus. Efendi (2000) mengatakan bahwa, feses biota akuatik merupakan limbah aktivitas metabolisme yang banyak mengeluarkan amoniak. Pescod (1973) mengatakan bahwa batas toleransi maksimum fitoplankton terhadap kandungan amonia di perairan adalah 0,2 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Komposisi jenis untuk fitoplankton yang ditemukan paling banyak selama penelitian terdiri dari 5 kelas yaitu *Chlorophyceae*, *Bacillariophyceae*, *Desmiceae*, *Cyano-phyceae* dan *Dinophyceae*. Sedangkan komposisi jenis zooplankton paling banyak ditemukan yaitu dari jenis Rotifer, Copepoda dan Protozoa.
2. Nilai kelimpahan fitoplankton berkisar antara 393,75 - 4887,5 ind/l. Pada kedalaman 0-2 m nilainya berkisar antara 393,75 - 4887,5; kedalaman 2-4 m berkisar antara 1668,75 - 4743,75 dan pada kedalaman 4-6 m berkisar antara 1331,25 - 3093,75 ind/l. Sedangkan zooplankton nilainya berkisar antara 93,75 - 993,75 ind/l. Pada kedalaman 0-2 m nilainya berkisar antara 318,75-787,5; pada kedalaman 2-4 m berkisar antara 93,75 - 787,5 dan pada kedalaman 4-6 m berkisar antara 375 - 993,75 ind/l. Indeks keanekaragaman termasuk dalam kriteria sedang yaitu berkisar antara 2,12 - 3,33. Pada kedalaman 0-2 m nilainya berkisar antara 2,64 - 3,33; kedalaman 2-4 m berkisar antara 2,61 - 3,26 dan pada kedalaman 4-6 m berkisar antara 2,12-3,05. Indeks keanekaragaman nilainya semakin menurun dengan bertambahnya kedalaman. Indeks dominansi pada semua kedalaman nilainya mendekati nol yaitu berkisar antara 0,072 - 0,31. Pada kedalaman 0-2 m nilainya berkisar antara 0,10 - 0,24; kedalaman 2-4 m berkisar antara 0,11-0,21 dan pada kedalaman 4-6 m berkisar antara 0,072 - 0,31. Indeks pemerataan pada semua kedalaman nilainya mendekati satu yaitu berkisar antara 0,65 - 0,85. Pada kedalaman 0-2 m

nilainya berkisar antara 0,76 - 0,85; kedalaman 2-4 m berkisar antara 0,66 - 0,83 dan pada kedalaman 4-6 m berkisar antara 0,66 - 0,73.

3. Kecerahan di semua lokasi hanya berkisar antara 70-80 cm (< 80 cm) dan sudah termasuk perairan yang eutrofik.

4. Kandungan ortofosfat di masing-masing kedalaman pada tiap lokasi nilainya lebih dari 0,01 mg/l, ini termasuk dalam perairan yang mudah mengalami ledakan fitoplankton. Kandungan nitrat pada tiap kedalaman di semua lokasi nilainya berkisar antara 0,009 - 0,136 mg/l sedangkan kandungan amoniak di pada setiap lokasi nilainya berkisar antara 0,021 - 0,053 mg/l.

Saran

Perairan Waduk Cirata termasuk dalam perairan yang mudah mengalami "bloating" fitoplankton sehingga kualitas air dapat berubah setiap saat. Untuk mengetahui daya dukung perairan di Waduk Cirata dan nutrien yang masuk, baik yang berasal dari limbah kegiatan budidaya Keramba Jaring Apung atau masukan dari daerah aliran sungai (DAS) Citarum perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Besarnya daya dukung yang diperoleh diharapkan dapat digunakan untuk menetapkan banyaknya jumlah KJA maksimal yang diperbolehkan di lingkungan perairan keramba jaring apung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahl T. 1978. Eutrophication of Norwegian Freshwater in Relation to Natural Conditions. In : *Eutrophication of deep lakes*. Progress in Water Technology vol.12.No.2. Pergamon Press. Oxford. 49-61 p.

- APHA 1989. Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water Including Bottom Sediment and Sludges. 17th ed. America. Publ. Health Association Inc., New York. 1527 p.
- Boyd C.E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Amsterdam, Oxford. New York : Elsevier Scientific. 318 p.
- Cole, A. Gerald. 1988. *Limnology*. The C.V. Mosby Company Saint Louis.
- Goldman, C.R. and A.J. Horne. 1983. *Limnology*. MC. Graw Hill Book Company New York.
- Hendersend-Seller, B. and H.R. Markland. 1978. Decaying lakes. *The Origin and Control of Cultural Eutrophication*. John Wiley and Sons ltd. Great Britain. 254 p.
- Kilham, S.S, dan P. Kilham 1978 : Natural community bioasaay : *Prediction of result base on nutrien physiology and competition*.
- Krebs, C. 1989. *Ecological Methodology*. Hal 295-363. Harper Collins Publisher. New York. 273 p.