

DIVERSITAS PLANKTON DAN KUALITAS PERAIRAN WADUK DARMA KABUPATEN KUNINGAN JAWA BARAT

[Plankton diversity and water quality of Darma reservoir water
of Kuningan District West Java]

O.D Soebhakti Hasan✉, Dinno Sudinno, Sopiyan Danapraja,
Endang Suhaedy, Iin Siti Djunnaidah,

Sekolah Tinggi Perikanan, Jurusan Penyuluhan Perikanan
Jalan Cikaret No. 2 Bogor, Jawa Barat

Diterima: 10 Oktober 2017; Disetujui: 22 November 2017

ABSTRAK

Penelitian tentang “Diversitas Plankton dan Kualitas Perairan Waduk Darma” telah dilaksanakan pada Bulan Agustus 2017. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui diversitas plankton dan kualitas air waduk Darma. Sampel diambil dari 3 stasiun pengamatan. Titik pengambilan sampel ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Hasil penelitian didapatkan, Genera fitoplankton yang ditemukan di Waduk Darma sebanyak 19-32 genera yang mewakili 5 kelas, yaitu Chlorophyceae, Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Dinophyceae dan Euglenophyceae. Serta Genera Zooplankton yang ditemukan di Waduk Darma sebanyak 12-15 genera yang mewakili 3 kelas, yaitu Rotifera, Ciliata dan Malacostraca. Indeks diversitas fitoplankton berkisar antara 0,367 – 1,376 dan diversitas zooplankton berkisar antara 1,379 – 2,023. Hal ini menunjukkan bahwa waduk Darma memiliki tingkat keanekaragaman rendah.

Kata kunci: Diversitas plankton, waduk Darma

ABSTRACT

Research on "Plankton Diversity and Quality of Darma Reservoir Water" was conducted in August 2017. The purpose of this research is to know the diversity of plankton and water quality of Darma reservoir. Samples were taken from 3 observation stations. The sampling point was determined by the purposive sampling method. The results of the study were Genera phytoplankton found in Darma Reservoir of 19-32 genera representing 5 classes, namely Chlorophyceae, Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Dinophyceae and Euglenophyceae. As well as Genera Zooplankton found in Reservoir Darma as many as 12-15 genera representing 3 classes, namely Rotifera, Ciliata and Malacostraca. The phytoplankton diversity index ranged from 0.367 - 1.376 and zooplankton diversity ranged from 1.379 - 2.023. This suggests that Darma reservoirs have low levels of diversity.

Keywords: Plankton Diversity, Darma Reservoir

PENDAHULUAN

Waduk merupakan salah satu perairan umum yang merupakan perairan buatan (*artificial water-bodies*), dibuat dengan cara membendung badan sungai tertentu (Wiadnya, *et al.*, 1993). Pembuatan waduk pada umumnya bertujuan untuk ,

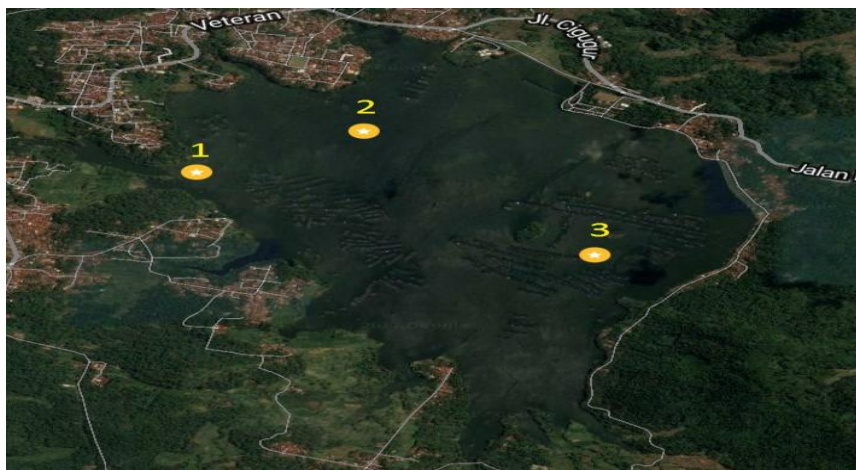
PLTA, pengendali banjir, , sebagai habitat berbagai jenis organisme air, sebagai sumber air minum bagi masyarakat sekitarnya, sebagai sumber air untuk kegiatan pertanian dan budidaya perikanan serta untuk menunjang berbagai jenis industri, irigasi dan pariwisata

Di dalam perairan terdapat jasad-jasad hidup, dan salah satunya adalah

plankton. Plankton adalah istilah umum untuk biota yang hanyut, melayang atau mengambang di dalam air secara bebas, kemampuan geraknya walaupun ada sangat terbatas atau dengan kata lain penyebarannya lebih banyak diatur oleh pergerakan air seperti arus, gelombang dan sebagainya (Nontji, 2006). Plankton yang merupakan tumbuhan mikroskopis disebut fitoplankton. Fitoplankton sebagian besar merupakan organisme autotropik dan menjadi produsen primer dari bahan organik pada habitat akuatik. Komponen lain dari plankton adalah binatang heterotropik yang disebut zooplankton. Fitoplankton dapat berperan sebagai salah satu dari parameter ekologi yang dapat menggambarkan kondisi kualitas perairan.

Fitoplankton merupakan dasar produsen primer mata rantai makanan di

suatu perairan, apakah dalam keadaan tercemar atau tidak (Lukman *et al.*, 2006). Fitoplankton berpotensi menjadi indikator terbaik dalam pencemaran organik. Ada genera fitoplankton yang dikenal melimpah subur dalam daerah tercemar tinggi dan hampir secara keseluruhan tercemar. Fitoplankton mudah untuk dicuplik dan diidentifikasi yang membuat fitoplankton di suatu perairan menjadi indikator pencemaran yang baik (Apdus, 2010). Fitoplankton merupakan organisme pertama yang terganggu karena adanya beban masukan yang diterima oleh perairan. Ini disebabkan karena fitoplankton adalah organisme pertama yang memanfaatkan langsung beban masukan tersebut. Oleh karena itu



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

1. Stasiun 1 yaitu sekitar sungai Cisanggarung (Inlet)
2. Stasiun 2 yaitu Sekitar Outlet
3. Stasiun 3 yaitu sekitar area Karamba Jaring Apung

alam perairan
beban masukan

perairan. Keberadaannya di yang ada akan menyebabkan perubahan perairan dapat menggambarkan status

pada komposisi, kelimpahan dan distribusi dari komunitas fitoplankton.

Keberadaan zooplankton sangat dipengaruhi oleh adanya fitoplankton, karena fitoplankton merupakan sumber makanan bagi zooplankton. Selain dipengaruhi oleh fitoplankton, kelimpahan zooplankton juga dipengaruhi oleh kualitas air sebagai pendukung kehidupan plankton.

Waduk Darma merupakan waduk irigasi yang terletak di Kabupaten Kuningan dengan luas genangan 400 ha, waduk Darma ini merupakan sumber daya air yang mempunyai nilai yang sangat penting ditinjau dari fungsi ekologis serta fungsi ekonomis. Waduk Darma mulai dibangun pada Tahun 1958. Selain sebagai sumber air minum, Waduk Darma juga berfungsi sebagai sumber air untuk pertanian dan perikanan serta sebagai daerah pariwisata. (Nur Sa'ban, 2008). Stabilitas suatu ekosistem berkorelasi positif lebih kuat dengan keanekaragaman jenis dari pada dengan produktivitasnya. Untuk itu diperlukan suatu pemantauan ekosistem yang baik, agar stabilitas ekosistem senantiasa tetap terjaga. Hal ini dapat dilaksanakan dengan mengupayakan tetap tingginya nilai indeks diversitas komunitas menjadi pendukung ekosistem tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui diversitas kondisi plankton dan kualitas air waduk Darma

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Agustus-September 2017, stasiun penelitian dibagi menjadi tiga stasiun yang mewakili perairan Waduk Darma, Jawa Barat (Gambar 1).

Sampel air diambil dengan menggunakan *kemmerer water sampler* Kemudian sampel air disaring dengan menggunakan plankton net No. 25 dengan ukuran mata jaring 60 μ m dan diawetkan dengan larutan lugol sebanyak 5 tetes. Analisis sampel plankton dilakukan di laboratorium plankton Institut Pertanian Bogor dengan menggunakan buku identifikasi untuk plankton air tawar kelimpahan plankton dihitung dengan menggunakan metode pencacahan (sensus-SRC). Beberapa indeks biologi plankton yang dianalisis adalah indeks keanekaragaman *Shannon*, indeks keseragaman atau *Evenness* (e), dan indeks dominansi.

Indeks Keanekaragaman digunakan untuk melihat tingkat stabilitas suatu komunitas atau menunjukkan kondisi struktur komunitas dari keanekaragaman jumlah jenis organisme yang terdapat dalam suatu area. Nilai keanekaragaman jenis yang ada dalam komunitas plankton diperoleh dari hasil perhitungan berdasar-

kan modifikasi Indeks Shannon-Wiener (Odum 1971), yaitu:

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i$$

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman
 p_i : n_i / N (proporsi jenis ke- i)
 n_i : jumlah individu jenis ke- i
 N : jumlah total individu

Mason (1981), nilai indeks keanekaragaman populasi dapat menggambarkan kondisi perairan. Kriteria indeks keanekaragaman tersebut diklasifikasikan sebagai berikut.

$H' < 2,3026$: Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap genus rendah dan kestabilan komunitas rendah. Komunitas mengalami gangguan faktor lingkungan.

$2,3026 < H' < 6,9078$: Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap genus sedang dan kestabilan komunitas sedang. Komunitas mudah berubah.

$H' > 6,9078$: Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap genus tinggi dan kestabilan komunitas tinggi.

Faktor lingkungan yang baik untuk semua jenis dalam habitat.

Indeks Ekuitabilitas (E) Untuk mengetahui sebaran ataupun distribusi kelimpahan antar takson dalam komunitas yang disebut juga sebagai indeks keseragaman. Rumus indeks keseragaman (Brower dan Zar 1990) dinyatakan sebagai berikut.

$$E = H' / H_{maks}$$

dimana :

H' = Indeks diversitas Shannon-Wiener
 H_{max} = Indeks diversitas maximum, yang nilainya sama dengan $\ln S$ (dimana S banyaknya spesies).

Nilai indeks keseragaman (E) berkisar antara 0-1 (Michael, 1984). Semakin kecil nilai E , semakin kecil pula keseragaman populasinya. Artinya penyebaran individu tiap jenis tidak merata atau ada kecenderungan satu genus mendominasi. Sebaliknya, apabila nilai E mendekati 1 maka penyebaran individu tiap jenis cenderung merata atau memiliki tingkat keseragaman yang tinggi

Kriteria:

$0 < E < 0,4$: Keseragaman rendah

Tabel 1. Komposisi Fitoplankton pada Stasiun 1

Organisme	A-1	A-2	A-3
BACILLARIOPHYCEAE			
<i>Navicula</i> sp.	7.600	2.600	4.200
<i>Nitzschia</i> sp.	391.000	409.800	259.000
<i>Synedra</i> sp.	3.400	7.400	3.000
<i>Tabellaria</i> sp.	1.400	400	0
<i>Diatoma</i> sp.	7.800	3.600	3.600
<i>Eunotia</i> sp.	1.200	400	0
<i>Gyrosigma</i> sp.	200	0	0
<i>Fragilaria</i> sp.	6.600	0	0
<i>Achnanthes</i> sp.	0	400	0
<i>Melosira</i> sp.	0	1.600	2.000
<i>Surirella</i> sp.	3.200	200	3.000
<i>Pleurosigma</i> sp.	0	0	200
<i>Amphora</i> sp.	0	0	400
<i>Cocconeis</i> sp.	0	0	800
<i>Bacillaria</i> sp.	0	5.600	3.600
CHLOROPHYCEAE			
<i>Staurastrum</i> sp.	2.000	0	0
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	3.000	1.600	0
<i>Pediastrum</i> sp.	7.400	5.600	8.000
<i>Scenedesmus</i> sp.	20.800	12.400	15.800
<i>Closterium</i> sp.	5.200	0	3.400
<i>Cosmarium</i> sp.	2.400	1.000	800
<i>Crucigenia</i> sp.	9.600	20.000	13.600
<i>Microspora</i> sp.	21.600	7.600	0
CYANOPHYCEAE			
<i>Spirulina</i> sp.	14.400	0	4.800
<i>Oscillatoria</i> sp.	0	0	24.800
<i>Anabaena</i> sp.	7.000	0	1.800
<i>Microcystis</i> sp.	9.600	0	0
<i>Aphanizomenon</i> sp.	7.000	1.200	0
DINOPHYCEAE			
<i>Peridinium</i> sp.	13.800	6.200	7.200
<i>Ceratium</i> sp.	0	0	2.200
EUGLENOPHYCEAE			
<i>Phacus</i> sp.	0	200	200
<i>Euglena</i> sp.	0	200	0

0,4 < E < 0,6 : Keceragaman sedang

E > 0,6 : Keceragaman tinggi

indeks dominansi (Odum 1971) digunakan untuk mengetahui ada tidaknya genus tertentu yang mendominasi suatu komunitas. Nilai indeks dominansi dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$C = \frac{s}{\sum_{i=1}^s [ni/N]^2}$$

Dengan ketentuan :

C = Indeks dominansi Simpson
 ni = Jumlah individu ke-i
 N = Jumlah total individu
 s = Jumlah jenis

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komposisi Jenis plankton di Perairan
 Keanekaragaman adalah Jumlah total spesies dalam suatu area atau sebagai

Tabel 2. Komposisi Fitoplankton pada Stasiun 2

Organisme	B-1	B-2	B-3
BACILLARIOPHYCEAE			
<i>Navicula</i> sp.	1.600	1.200	1.000
<i>Nitzschia</i> sp.	565.000	460.800	384.000
<i>Synedra</i> sp.	0	200	0
<i>Diatoma</i> sp.	6.400	3.200	2.400
<i>Eunotia</i> sp.	800	3.800	3.800
<i>Coscinodiscus</i> sp.	400	0	400
<i>Cyclotella</i> sp.	7.400	5.200	4.600
<i>Frustulia</i> sp.	400	0	0
CHLOROPHYCEAE			
<i>Staurastrum</i> sp.	2.200	3.200	7.800
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	0	200	200
<i>Pediastrum</i> sp.	0	5.800	6.800
<i>Scenedesmus</i> sp.	4.200	5.600	4.800
<i>Spirogyra</i> sp.	0	2.400	1.800
<i>Closterium</i> sp.	0	200	200
<i>Micrasterias</i> sp.	0	400	0
<i>Coscinodiscus</i> sp.	0	600	0
<i>Cosmarium</i> sp.	1.200	2.400	1.600
<i>Grucigenia</i> sp.	15.200	20.000	17.600
<i>Microspora</i> sp.	16.600	7.200	14.600
<i>Ulothrix</i> sp.	0	1.600	0
CYANOPHYCEAE			
<i>Spirulina</i> sp.	0	33.600	26.400
<i>Oscillatoria</i> sp.	55.800	37.200	49.600
<i>Coelosphaerium</i> sp.	0	1.600	1.200
DINOPHYCEAE			
<i>Peridinium</i> sp.	0	400	0
<i>Ceratium</i> sp.	200	1.000	1.200
EUGLENOPHYCEAE			
<i>Trachelomonas</i> sp.	400	0	0

jumlah spesies antar jumlah total individu dari spesies yang ada di dalam suatu komunitas (Michael, 1984). Keanekaragaman memegang peranan vital dari kekayaan alam di bumi ini. Keanekaragaman memelihara kualitas air dan udara serta menjaga kesuburan tanah dengan pembusukan dan mendaur ulang sisa buangan.dalam bidang perikanan

Jenis – jenis Fitoplankton yang ditemukan pada Waduk Darma

Genera fitoplankton yang ditemukan di stasiun 1 Waduk Darma selama

penelitian sebanyak 32 genera yang mewakili 5 kelas, yaitu Chlorophyceae, Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Dinophyceae dan Euglenaphyceae. Genera fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae merupakan genera yang paling banyak ditemukan. Jumlah masing-masing genera perkelas secara berturut-turut adalah 15 genera Bacillariophyceae, 8 genera Chlorophyceae, 5 genera Cyanophyceae, 2 genera Dinophyceae dan 2 genera Euglenaphyceae. Kelimpahan fitoplankton berkisar 362.400 – 546.200 Sel/m³.

Tabel 3. Komposisi Fitoplankton pada Stasiun 3

Organisme	C-1	C-2	C-3
BACILLARIOPHYCEAE			
<i>Navicula</i> sp.	1.200	2.400	400
<i>Nitzschia</i> sp.	957.600	952.000	939.400
<i>Synedra</i> sp.	20.400	16.000	9.400
<i>Tabellaria</i> sp.	2.800	1.200	2.400
<i>Diatoma</i> sp.	1.800	2.400	2.400
<i>Fragilaria</i> sp.	12.200	12.800	15.400
<i>Melosira</i> sp.	800	400	800
<i>Pleurosigma</i> sp.	400	0	0
<i>Cymbella</i> sp.	0	0	400
<i>Bacillaria</i> sp.	2.200	0	0
CHLOROPHYCEAE			
<i>Scenedesmus</i> sp.	400	0	0
<i>Zygnema</i> sp.	1.400	0	0
<i>Stauroneis</i> sp.	400	400	0
<i>Gonatozygon</i> sp.	1.200	1.400	2.800
<i>Cosmarium</i> sp.	800	0	0
<i>Microspora</i> sp.	0	3.000	0
CYANOPHYCEAE			
<i>Oscillatoria</i> sp.	12.400	24.800	43.400
<i>Phormidium</i> sp.	7.400	1.400	1.200
DINOPHYCEAE			
<i>Ceratium</i> sp.	6.400	2.400	3.400

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar antara 1,298 – 1,376. Hal ini menunjukkan bahwa stasiun 1 memiliki tingkat keanekaragaman rendah. Indeks keseragaman berkisar 0,272 – 0,445 hal ini menunjukkan keseragaman rendah, artinya individu tiap jenis tidak merata atau ada kecenderungan satu genus mendominasi. Nilai indeks dominansi berkisar 0,519 – 0,709. Hal ini disebutkan oleh Basmi (2000) bahwa kisaran nilai indeks dominansi mulai dari 0-1, apabila nilai yang didapatkan mendekati nol berarti di

dalam struktur komunitas biota yang diamati tidak terdapat genus yang secara ekstrim mendominasi genus lainnya.

Genera fitoplankton yang ditemukan di stasiun 2 Waduk Darma selama penelitian sebanyak 26 genera yang mewakili 5 kelas, yaitu Chlorophyceae, Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Dinophyceae dan Euglenophyceae. Genera fitoplankton dari kelas Chlorophyceae merupakan genera yang paling banyak ditemukan. Jumlah masing-masing genera perkelas secara berturut-turut adalah 8 genera Bacillariophyceae, 12 genera

Stasiun	Rata-Rata	Kisaran
1	1,162	1,298 – 1,376
2	0,978	0,726 – 1,166
3	0,390	0,367 – 0,403

Tabel 4. Rata – Rata Indeks Diversitas Fitoplankton

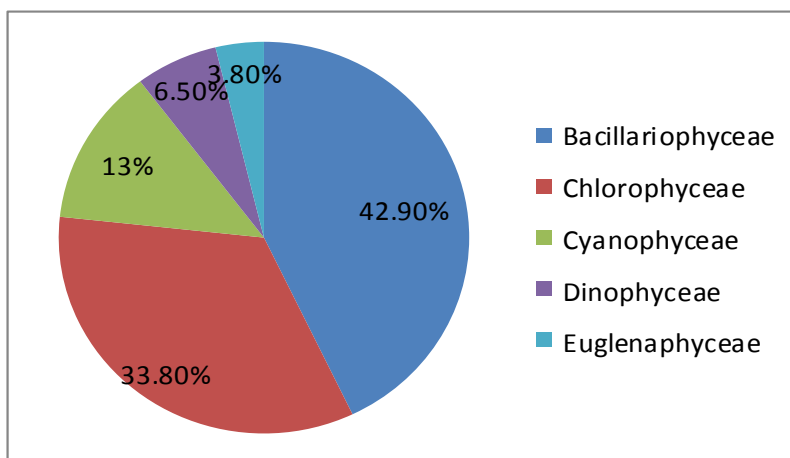
Chlorophyceae, 3 genera Cyanophyceae, 2 genera Dinophyceae dan 1 genera Euglenaphyceae. Kelimpahan fitoplankton berkisar 530.000 – 677.800 Sel/m³.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar antara 0,726 – 1,166. Hal ini menunjukkan bahwa stasiun 2 memiliki tingkat keanekaragaman rendah. indeks keseragaman berkisar 0,268 – 0,396 hal ini menunjukkan keseragaman rendah, artinya individu tiap jenis tidak merata atau ada kecenderungan satu genus mendominasi. Nilai indeks dominansi berkisar 0,539 – 0,703 . Hal ini berarti di dalam struktur komunitas biota yang diamati terdapat genus yang secara ekstrim mendominasi genus lainnya

Genera fitoplankton yang ditemukan di stasiun 3 Waduk Darma selama penelitian sebanyak 19 genera yang

Bacillariophyceae, dan Dinophyceae. Genera fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae merupakan genera yang paling banyak ditemukan. Jumlah masing-masing genera perkelas secara berturut-turut adalah 10 genera Bacillariophyceae, 6 genera Chlorophyceae, 2 genera Cyanophyceae, dan 1 genera Dinophyceae . Kelimpahan fitoplankton berkisar 1.020.600 – 1.029.800 Sel/m³.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar antara 0,367 – 0,403. Hal ini menunjukkan bahwa stasiun 3 memiliki tingkat keanekaragaman rendah. indeks keseragaman berkisar 0,142 – 0,161 hal ini menunjukkan keseragaman rendah, artinya individu tiap jenis tidak merata atau ada kecenderungan satu genus mendominasi. Nilai indeks dominansi



Gambar 2. Persentase Fitoplankton Di Waduk Darma

berarti di Chlorophyceae, Cyanophyceae, dalam struktur komunitas biota yang

diamati terdapat genus yang secara ekstrim mendominasi genus lainnya

Berdasarkan perhitungan persentase fitoplankton perkelas secara berturut-turut adalah 42,9 % Bacillariophyceae , 33,8 % Chlorophyceae, 13 % Cyanophyceae, 6,5 % Dinophyceae dan 3,8 % Euglenophyceae. seperti yang terlihat pada gambar 2

Berdasarkan hasil rata-rata indeks Diversitas (Tabel 4), nilai rata rata indeks Diversitas fitoplankton pada stasiun 1,2 dan 3 berkisar 0,390 – 1,162. Hasil penelitian Rahman dkk (2016) bahwa nilai indeks Diversitas fitoplankton di waduk Darma berkisar 0,78 – 0,81.

Jenis – jenis zooplankton yang ditemukan pada waduk Darma

Zooplankton, disebut juga plankton hewani, adalah hewan yang hidupnya mengapung, mengambang, atau melayang di air. Kemampuan renangnya sangat terbatas hingga keberadaanya sangat ditentukan oleh arus. Zooplankton bersifat heterotrofik, yakni tidak dapat memproduksi sendiri bahan organik dari anorganik. Oleh karena itu kelangsungan hidupnya sangat bergantung pada bahan organik dari fitoplankton sebagai makanannya. Ukurannya yang paling umum berkisar 0,2-2 mm (Nontji, 2006).

Tabel 5. Komposisi Zooplankton pada Stasiun 1

Organisme	A-1	A-2	A-3
ROTIFERA			
<i>Brachionus</i> sp.	800	0	0
<i>Keratella</i> sp.	16.200	1.800	6.800
<i>Trichocerca</i> sp.	400	0	600
<i>Testudinella</i> sp.	0	200	0
<i>Notholca</i> sp.	1.600	0	1.000
<i>Polyarthra</i> sp.	0	0	400
MALACOSTRACA			
<i>Cyclops</i> sp.	200	400	0
<i>Calanus</i> sp.	8.000	3.600	11.000
<i>Daphnia</i> sp.	1.200	200	0
<i>Bosmina</i> sp.	0	0	2.000
<i>Canthocamptus</i> sp.	0	600	0
<i>Nauplius</i>	12.600	5.800	11.800

Tabel 6. Komposisi Zooplankton pada stasiun 2

Organisme	B-1	B-2	B-3
ROTIFERA			
<i>Brachionus</i> sp.	800	1.000	2.800
<i>Keratella</i> sp.	1.200	1.000	1.600
<i>Trichocerca</i> sp.	600	400	600
<i>Platyias</i> sp.	200	0	0
<i>Kellicottia</i> sp.	400	0	0
<i>Notholca</i> sp.	0	0	200
CILIATA			
<i>Chilodonella</i> sp.	200	0	0
MALACOSTRACA			
<i>Cyclops</i> sp.	400	1.800	1.400
<i>Diaptomus</i> sp.	800	1.000	200
<i>Ceriodaphnia</i> sp.	0	600	0
<i>Canthocamptus</i> sp.	1.200	400	0
<i>Bosmina</i> sp.	0	600	800
<i>Limnocalanus</i> sp.	0	400	0
<i>Nauplius</i>	2.600	6.600	6.200

Genera zooplankton yang ditemukan di stasiun 1 Waduk Darma selama penelitian sebanyak 12 genera yang mewakili 2 kelas, yaitu Rotifera dan Malacostraca. Jumlah masing-masing genera perkelas secara berturut-turut adalah 6 genera Rotifera dan 6 genera Malacostraca. Kelimpahan zooplankton berkisar 12.600 – 41.000 Sel/m³.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa indeks keanekaragaman zooplankton berkisar antara 1,379 – 1,454. Hal ini menunjukkan bahwa stasiun 1 memiliki tingkat

keanekaragaman rendah. Indeks keseragaman berkisar 0,686 – 0,747 hal ini menunjukkan keseragaman tinggi, artinya penyebaran individu tersebut mendekati merata atau tidak ada spesies yang mendominasi. Nilai indeks dominansi berkisar 0,276 – 0,292. Artinya tidak terdapat genus yang secara ekstrim mendominasi genus lainnya.

Genera zooplankton yang ditemukan di stasiun 2 Waduk Darma selama penelitian sebanyak 14 genera yang mewakili 3 kelas, yaitu Rotifera, ciliata

Tabel 7. Komposisi Zooplankton pada stasiun 3

Organisme	C-1	C-2	C-3
ROTIFERA			
<i>Brachionus</i> sp.	15.200	16.800	16.400
<i>Keratella</i> sp.	9.800	8.200	12.800
<i>Trichocerca</i> sp.	400	12.000	8.200
<i>Euchlanis</i> sp.	0	0	200
<i>Rotaria</i> sp.	2.200	5.400	2.200
<i>Notholca</i> sp.	200	200	0
<i>Polyarthra</i> sp.	1.200	0	0
<i>Kellicottia</i> sp.	0	1.400	9.400
CILIATA			
<i>Stylonychia</i> sp.	2.400	0	0
<i>Chilodonella</i> sp.	200	0	0
MALACOSTRACA			
<i>Cyclops</i> sp.	14.400	8.800	16.400
<i>Diaptomus</i> sp.	200	800	0
<i>Bosmina</i> sp.	4.200	3.400	5.400
<i>Limnocalanus</i> sp.	0	400	0
<i>Nauplius</i>	28.200	27.600	35.600

dan Malacostraca yang tersebar di seluruh kedalaman Jumlah masing-masing genera perkelas secara berturut-turut adalah 6 genera Rotifera, 1 genera Ciliata dan 7 genera Malacostraca. Kelimpahan zooplankton berkisar 8.400 – 13.800 Sel/m³.

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa indeks keanekaragaman zooplankton berkisar antara 1,589 – 2,023. Hal ini menunjukkan bahwa stasiun 2 memiliki tingkat keanekaragaman rendah. indeks keseragaman berkisar 0,764 – 0,879 hal ini menunjukkan keseragaman tinggi, artinya penyebaran individu tersebut mendekati merata atau tidak ada spesies yang mendominasi. Nilai indeks dominansi berkisar 0,166 – 0,272 . Artinya tidak terdapat genus yang secara ekstrim mendominasi genus lainnya.

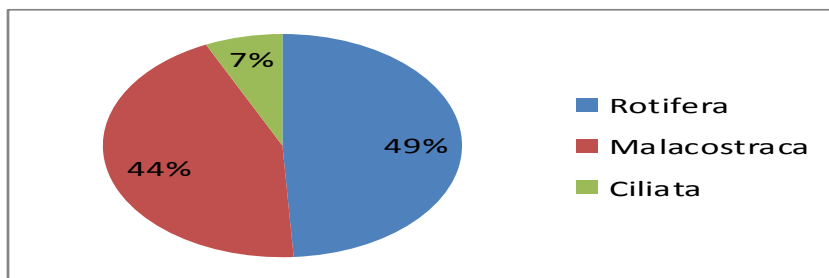
Genera zooplankton yang ditemukan di stasiun 3 Waduk Darma

dan 5 genera Malacostraca. Kelimpahan zooplankton berkisar 78.600 – 106.600 Sel/m³.

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa indeks keanekaragaman zooplankton berkisar antara 1,755 – 1,877. Hal ini menunjukkan bahwa stasiun 3 memiliki tingkat keanekaragaman rendah. indeks keseragaman berkisar 0,706 – 0,842 hal ini menunjukkan keseragaman tinggi, artinya penyebaran individu tersebut mendekati merata atau tidak ada spesies yang mendominasi. Nilai indeks dominansi berkisar 0,190 – 0,220 . Artinya tidak terdapat genus yang secara ekstrim mendominasi genus lainnya.

Berdasarkan perhitungan persentase Zooplankton perkelas berturut-turut adalah 49 % Rotifera, 44 % Malacostraca dan 7% Ciliata seperti yang terlihat pada gambar 3.

Berdasarkan hasil rata-rata indeks
Gambar 3. Persentase Zooplankton Di Waduk Darma



selama penelitian sebanyak 15 genera yang mewakili 3 kelas, yaitu Rotifera, ciliata dan Malacostraca . Jumlah masing-masing genera perkelas secara berturut-turut adalah 8 genera Rotifera, 2 genera Ciliata

Diversitas (Tabel 8), nilai rata rata indeks Diversitas Zooplankton pada stasiun 1,2 dan 3 berkisar 1,419 – 1,827.

B. Kondisi Perairan Waduk Darma

Seperti halnya organisme hidup lain, plankton dalam pertumbuhan dan kehidupannya juga dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena itu keberadaan plankton di perairan akan bervariasi tergantung dari kondisi kualitas perairan yang ada. Nilai pengukuran kondisi fisik dan kimia Waduk Darma seperti pada Tabel 9.

Amonia (NH₃-N)

Kandungan amonia (NH₃-N) pada perairan waduk Darma berkisar antara 0,343 – 0,560 mg/l Pada kondisi anaerobik senyawa organik nitrogen dirubah menjadi N-NH₃ yang pada konsentrasi tertentu bersifat racun terhadap organisme air. Goldman dan Horne (1983) menjelaskan terdapat perbedaan antara nitrat dan ammonia dalam hal toksitas dan mobilitasnya. Dimana toksitas ammonia

aerobik maupun *anaerobik* (Welch 1980). Selain itu penggunaan N-NO₃ membutuhkan penambahan energi seperti adanya enzim nitrat reduktase (Goldman & Horne 1983). Senyawa-senyawa nitrogen sangat dipengaruhi oleh kandungan oksigen terlarut dalam air, pada saat kandungan oksigen rendah nitrogen berubah menjadi amoniak (NH₃) dan saat kandungan oksigen tinggi nitrogen berubah menjadi nitrat (NO₃⁻). Melalui proses nitrifikasi oleh bakteri *Nitrosomonas* sp dan *Nitrobacter* sp NNH₃ diubah menjadi N-NO₃

Nitrat (NO₃-N)

Kandungan nitrat (NO₃-N) pada perairan waduk Darma berkisar antara <0,001 – 0,269 mg/l Nitrat adalah sumber nitrogen dalam air laut maupun air tawar. Bentuk kombinasi lain dari elemen ini bisa tersedia dalam bentuk amonia, nitrit dan

Tabel 8. Rata – Rata Indeks Diversitas Zooplankton

Stasiun	Rata-Rata	Kisaran
1	1,419	1,379 – 1,454
2	1,794	1,589 – 2,023
3	1,827	1,755 – 1,877

lebih tinggi dari pada nitrat sedangkan mobilitasnya lebih rendah dari pada nitrat. Pada umumnya nitrogen diabsorpsi oleh fitoplankton dalam bentuk nitrat (NO₃-N) dan ammonia (NH₃-N). Fitoplankton lebih banyak menyerap NH₃-N dibandingkan dengan NO₃-N karena lebih banyak dijumpai di perairan baik dalam kondisi

komponen organik. Kombinasi elemen ini sering dimanfaatkan oleh fitoplankton terutama kalau unsur nitrat terbatas. Nitrogen terlarut juga bisa dimanfaatkan oleh jenis *blue-green algae* dengan cara fiksasi nitrogen (Herawati,1989) Keberadaan nitrat di perairan sangat dipengaruhi oleh buangan yang dapat berasal dari

industri, bahan peledak, pirotekni, dan pemupukan. Secara alamiah kadar nitrat biasanya rendah namun kadar nitrat dapat menjadi tinggi sekali dalam air tanah di daerah yang diberi pupuk yang diberi nitrat/nitrogen (Alaerts, 1987). Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan alga, yang dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan (Effendi 2003). Nybakken (1988) melengkapi bahwa nutrisi anorganik utama yang paling dibutuhkan fitoplankton untuk tumbuh dan berkembangbiak ialah nitrogen (dalam bentuk nitrat) dan fosfor (dalam bentuk fosfat).

Total Fosfat (PO₄-P)

Kandungan fosfat (PO₄-P) pada perairan waduk Darma berkisar antara 0,269 – 0,385 mg/l Fosfat merupakan

berperan sebagai faktor pembatas bagi pertumbuhan organisme. Peningkatan konsentrasi fosfat dalam suatu ekosistem perairan akan meningkatkan pertumbuhan alga dan tumbuhan air lainnya secara cepat. Peningkatan yang menyebabkan terjadinya penurunan kadar oksigen terlarut, diikuti dengan timbulnya anaerob yang menghasilkan berbagai senyawa toksik misalnya metan, nitrit dan belerang (Barus, 2001). Menurut Alaerts (1987), senyawa fosfat di perairan dipengaruhi oleh limbah penduduk, industri, dan perairan. Di daerah pertanian, dan persawahan fosfat berasal dari bahan pupuk yang masuk ke dalam sungai melalui drainase dan aliran air hujan. . Secara umum ada tiga bentuk fosfor di ekosistem akuatik, yaitu fosfat terlarut, fosfor total terlarut dan fosfor partikulat. Fosfat di danau terdapat baik dalam

Tabel 9. Hasil Pengukuran Kualitas Perairan Waduk Darma

No	Paramater	Satuan	Hasil		
			St 1	St 2	St 3
1	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,422	0,560	0,343
2	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,269	< 0.001	< 0.001
3	Total Fosfat (PO ₄ -P)	mg/L	0,338	0,385	0,269
4	BOD ₅	mg/L	3,2	3,7	3,3

unsur yang sangat esensial sebagai bahan nutrisi bagi berbagai organisme akuatik. Fosfat merupakan unsur yang penting dalam aktivitas pertukaran energi dari organisme yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit (mikronutrien), sehingga fosfat

organik maupun anorganik. Bentuk anorganik fosfat sebagian besar adalah ortofosfat (PO₄⁻) dan sebagian lagi bentuk monofosfat (HPO₄⁻) dan dihydrogenfosfat (H₂PO₄⁻) (Goldman dan Horne, 1983).

Rahman, dkk (2016) melaporkan bahwa ortofosfat berpengaruh secara signifikan terhadap produktivitas primer di Waduk Darma. Input utama fosfor ke danau berasal dari aliran sungai dan pengendapan. Air hujan juga merupakan sumber fosfor namun hanya sedikit mengandung fosfor dari pada nitrogen. Sebagian besar fosfor terbawa ke danau yang tidak terpolusi sebagai partikel organik dan anorganik. Hampir setengah dari fosfor yang terkandung dalam limbah rumah tangga berasal dari detergen (Goldman dan Horne, 1983).

Nitrat dan fosfat merupakan unsur hara terpenting untuk pertumbuhan fitoplankton. Kadar nitrat dan fosfat yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton masing-masing 3,9 mg/l – 15,5 mg/l dan 0,27 mg/l – 5,51 mg/l. Nitrat dan fosfat merupakan faktor pembatas di bawah 0,144 mg/l dan 0,02 mg/l (Mackentum, 1969 dalam Haerlina, 1978).

BOD5

Kandungan BOD pada perairan waduk Darma berkisar antara 3,2 – 3,7 mg/l Pengukuran BOD didasarkan kepada kemampuan mikroorganisme untuk menguraikan senyawa organik, artinya hanya terdapat substansi yang mudah diuraikan secara biologis seperti senyawa yang umumnya terdapat dalam limbah rumah tangga (Barus, 2001). Menurut Brower, *et al*, (1990), nilai konsentrasi

BOD menunjukkan suatu kualitas perairan yang masih tergolong baik dimana apabila konsumsi O₂ selama periode 5 hari berkisar sampai 5 mg/l O₂ maka perairan tersebut tergolong baik dan apabila konsumsi O₂ berkisar antara 10 mg/l-20 mg/l O₂ akan menunjukkan tingkat pencemaran oleh materi organik yang tinggi dan untuk air limbah nilai BOD umumnya lebih besar dari 100 mg/l.

SIMPULAN

- Genera fitoplankton yang ditemukan di Waduk Darma sebanyak 19-32 genera yang mewakili 5 kelas, yaitu Chlorophyceae, Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Dinophyceae dan Euglenophyceae. Serta Genera Zooplankton yang ditemukan di Waduk Darma sebanyak 12-15 genera yang mewakili 3 kelas, yaitu Rotifera, Ciliata dan Malacostraca
- indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar antara 0,390 – 1,162 . Hal ini menunjukkan bahwa waduk Darma memiliki tingkat keanekaragaman rendah. indeks keseragaman berkisar 0,142 – 0,445 hal ini menunjukkan keseragaman rendah, artinya penyebaran individu tersebut tidak merata atau ada spesies yang mendominasi. Nilai indeks dominansi berkisar 0,519 – 0,871 . berarti di dalam struktur komunitas biota yang diamati ter-

dapat genus yang secara ekstrim mendominasi genus lainnya.

- Indeks keanekaragaman zooplankton berkisar antara 1,419 – 1,827. Hal ini menunjukkan bahwa waduk Darma memiliki tingkat keanekaragaman rendah. indeks keseragaman berkisar 0,686 – 0,879 hal ini menunjukkan keseragaman tinggi, artinya penyebaran individu tersebut mendekati merata atau tidak ada spesies yang mendominasi. Nilai indeks dominansi berkisar 0,166– 0,292. Artinya tidak terdapat genus yang secara ekstrim mendominasi genus lainnya.
- Kondisi perairan waduk Darma seperti ; fosfat 0,269 – 0,385 mg/l; nitrat <0,001 – 0,269 mg/l; Amonia 0,343 – 0,560 mg/l; BOD 3,2 – 3,7 mg/l

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G.& Sri, 1987. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional, Surabaya.
- Apdus. 2010. *Analisis Kualitas Air Situ Bungur Ciputat Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton*. Jakarta: Skripsi Departemen Biologi UIN Syarif Hidayatullah
- Barus, T. A. 2001. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau. Fakultas MIPA USU Medan.
- Basmi, J. 2000. Planktonologi : Plankton Sebagai Bioindikator kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Hal : 40.
- Brower, J. E., Jerrold H. Z., Car I.N. V. E., 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Third Edition. Wm. C. Brown Publisher, USA, New York
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Bogor: Penerbit Kanasius
- Goldman, C. R. and A. J. Horne. 1983. *Limnology*. McGraw-Hill Book Company. United State of America. America
- Haerlina. E. 1987. Komposisi dan Distribusi Vertikal Darian Fitoplankton Pada Siang dan Malam Hari di Perairan Pantai Bojonegoro, Teluk Banten. Fakultas Perikanan, IPB Bogor
- Herawati, E.Y. 1989. *Pengantar Planktonologi (fitoplankton)*. NUFFIC/UNIBRAW/ LUW/ FISH. Universitas Brawijaya. Malang
- Lukman, Sulastris, D.S. Said, T. Tarigan, dan T. Widiyanto. 2006. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi 2006 "Pengelolaan Sumberdaya Perairan Darat secara Terpadu di Indonesia*. Pusat Penelitian Limnologi-LIPI. Bogor
- Mason, C.F. 1981. Biology of Fresh Water Pollution. Longman. New York.

- Michael, P. (1984). *Ecological methods for field and laboratory investigations*. McGraw-Hill Publishing Company, USA.
- Nursaban, 2008. *Evaluasi Sediment Yield di daerah aliran Sungai Cisanggarung bagian Hulu dalam memperkirakan sisa unsur Waduk Darma*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta
- Nontji, A. 2006. *Tiada Kehidupan di Bumi Tanpa Keberadaan Plankton*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Pusat Penelitian Oseanografi. Jakarta
- Nyibakken, J.W. 1988. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. Penerbit PT.Gramedia. Jakarta
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental Ecology* 3rd. W.B. Sanders Company. Philadelphia, 574 pp
- Rahman, E.C., Masyamir dan Rizal A. 2016. Kajian Variabel Kualitas Air Dan Hubungannya Dengan Produktifitas Primer Fitoplankton Di Perairan Waduk Darma Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan* Vol. VII No. 1/Juni 2016 (93-102).
- Welch EB. 1980. *Ecological Effect of Waste Water*. Cambridge: Cambridge University Press
- Wiadnya, D. G., Sutini L., dan Lelono T.F. 1993. *Manajemen Sumberdaya Perairan Dengan Kasus Perikanan Tangkap di Jawa Timur*. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang