

STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI SITU CISANTI KABUPATEN BANDUNG, JAWA BARAT

Zahidah Hasan, Iqbal Nur Syawalludin, dan Walim Lili

Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Jatinangor Km 21 Sumedang Tlp : 62-22-87701519, Fax : 62-22- 87701518 UBR 40600
Email : irahebatku@yahoo.co.id

ABSTRACT

Penelitian tentang struktur komunitas plankton di Danau Cisanti Kabupaten Bandung, Jawa Barat Indonesia telah dilakukan pada bulan Mei 2009 sampai Juni 2009 selama musim hujan. Metode yang digunakan adalah metode survei. Sampling plankton dilakukan pada lima stasiun dengan enam kali ulangan setiap tujuh hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunitas fitoplankton terdiri dari 46 genus dan zooplankton 10 genus. Bacillariophyceae memberikan kontribusi tertinggi pada kepadatan fitoplankton dan Diatoma merupakan genus yang utama. Kepadatan zooplankton Sementara tertinggi diberikan oleh Crustaceae dengan Cyclops sebagai genus yang utama. Indeks Simpson berkisar 0,305-0,616, untuk fitoplankton dan 0,468-0,746 untuk zooplankton. Sementara indeks keanekaragaman berkisar 0,384-0,695 untuk fitoplankton dan 0,254-0,532 untuk zooplankton. Berdasarkan struktur komunitas dan nutrisi plankton (NO_3 -dan $\text{PO}_4\text{-}3$) konsentrasi di waduk Cisanti dikategorikan sebagai mesotrophic cenderung eutrophic.

Key words : Situ Cisanti, plankton, dan struktur komunitas

ABSTRACT

The research on plankton community structure in Cisanti Lake Regency of Bandung, West Java Indonesia had been done from May 2009 until June 2009 during rainy season. Survey method were used. Sampling of plankton had been done at five stations six times every seven days. Result of the research indicated that in Cisanti Lake plankton community consisted of 46 genus of phytoplankton and 10 genus of zooplankton. Bacillariophyceae gave highest contribution on phytoplankton density and Diatoma was a primary genera. Meanwhile highest zooplankton density gave by Crustaceae with Cyclops as a primary genera. Simpson's dominance index value range from 0.305 – 0.616, for phytoplankton and 0.468 – 0.746 for zooplankton. Meanwhile diversity index range from 0.384 – 0.695 for phytoplankton and 0.254 – 0.532 for zooplankton. Based on plankton communities and nutrients (NO_3^- and $\text{PO}_4\text{-}^3$) concentration Cisanti Lake were categorized as mesotrophic tend to eutrophic.

Key words : Cisanti Lake, plankton, and community structure

I. PENDAHULUAN

Situ Cisanti merupakan salah satu situ di Provinsi Jawa Barat yang terletak di Desa Tarumajaya Kec. Kertasari Kab. Bandung, yang merupakan sumber mata air Sungai

Citarum yang merupakan sungai utama di Jawa Barat. Di aliran sungai ini terdapat tiga waduk besar yang merupakan objek vital nasional, yaitu Saguling, Cirata dan Jatiluhur. Mengingat tingkat kepentingan situ ini maka

upaya konservasi mutlak dilakukan. Terdapat tujuh mata air yang bermuara di Situ Cisanti yaitu Pangsiraman, Cikahuripan, Cikawedukan, Koleberes, Cihaniwung, Cisadane, dan Cisanti.

Keberadaan Situ Cisanti memberikan dampak positif terhadap lingkungannya. Selain fungsi utamanya sebagai sumber mata air Sungai Citarum yang mengalir menuju tiga waduk besar tadi, Situ Cisanti juga banyak dimanfaatkan oleh warga sekitarnya sebagai sumber air untuk kegiatan pertanian, serta dimanfaatkan untuk aktivitas perikanan tangkap tradisional dengan menggunakan alat tangkap pancing dan jaring. Aktivitas perikanan tradisional ini dapat berlangsung dikarenakan mulai dari tahun 2004 sampai sekarang, secara periodik Pemerintah Kabupaten Bandung bersama Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Barat, melalui program “Citarum Bergetar” telah melakukan *Restocking* benih ikan Nila dan Nilem ke badan perairan ini, dengan harapan agar masyarakat sekitar ikut melestarikan benih ikan yang telah ditebar di situ ini, sehingga hasil produksi ikannya dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat sekitar Situ Cisanti.

Sebagai sebuah badan air yang memiliki tingkat kepentingan yang sangat signifikan Situ Cisanti belum memiliki data dasar kualitas air yang lengkap termasuk mengenai struktur komunitas plankton, yang

merupakan salah satu indikator kualitas perairan. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan untuk memperoleh sejumlah informasi yang akan memberikan gambaran mengenai struktur komunitas plankton dalam mendukung pengelolaan dan pengembangan Situ Cisanti sebagai kawasan yang akan dijadikan sebagai kawasan konservasi.

II. DATA DAN PENDEKATAN

Penelitian dilakukan di Situ Cisanti yang berlokasi di Desa Tarumajaya Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Penelitian pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 19-23 Maret 2009, dengan pengujian BOD₅ pada tujuh inlet untuk mengetahui perbedaan BOD₅ sebagai indikator tingkat pencemarannya dengan merujuk Lee, Wang dan Kuo (1978). Berdasarkan kriteria tersebut ditentukan 5 stasiun penelitian yaitu 3 stasiun merupakan inlet tiga sungai yang bermuara di Situ Cisanti stasiun ke empat merupakan bagian tengah situ dan stasiun kelima merupakan outlet situ (Gambar 1). Stasiun tersebut adalah :

1. Stasiun I, berada di inlet sumber mata air Cikawedukan, yang mempunyai kedalaman $\pm 0,7$ meter yang merupakan daerah buangan bahan-bahan organik maupun anorganik dari aktivitas kegiatan pemandian, termasuk kategori perairan tercemar sedang. (BOD 9,85 mg/l)
2. Stasiun II, berada di inlet sumber mata

air Cihaniwung, yang mempunyai kedalaman $\pm 0,5$ meter, merupakan hasil dari aliran air yang mengalir melewati lahan berbukit menyerupai air terjun kecil, termasuk kategori perairan tercemar ringan. (BOD 4,15 mg/l).

3. Stasiun III, berada di inlet sumber mata air Cisadane, yang mempunyai kedalaman $\pm 0,5$ meter, memiliki banyak titik mata air yang muncul dari dasar perairan, termasuk kategori perairan tidak tercemar. (BOD 0,8 mg/l).
4. Stasiun IV, berada dibagian tengah Situ Cisanti yang mempunyai kedalaman $\pm 1,5$ meter dan merupakan daerah

akumulasi aliran air baik dari stasiun I, II maupun dari stasiun III.

5. Stasiun V, berada di bagian outlet Situ Cisanti yang mempunyai kedalaman ± 1 meter

Penelitian utama dilaksanakan pada bulan Mei 2009 sampai bulan Juni 2009. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey. Parameter yang diukur dan dianalisis ialah plankton sebagai parameter biologis, dan parameter fisik dan kimiawi air sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1. Pengukuran parameter fisik kimiawi merujuk APHA (1995).

Tabel 1. Parameter yang diukur, metode dan alat ukur yang digunakan

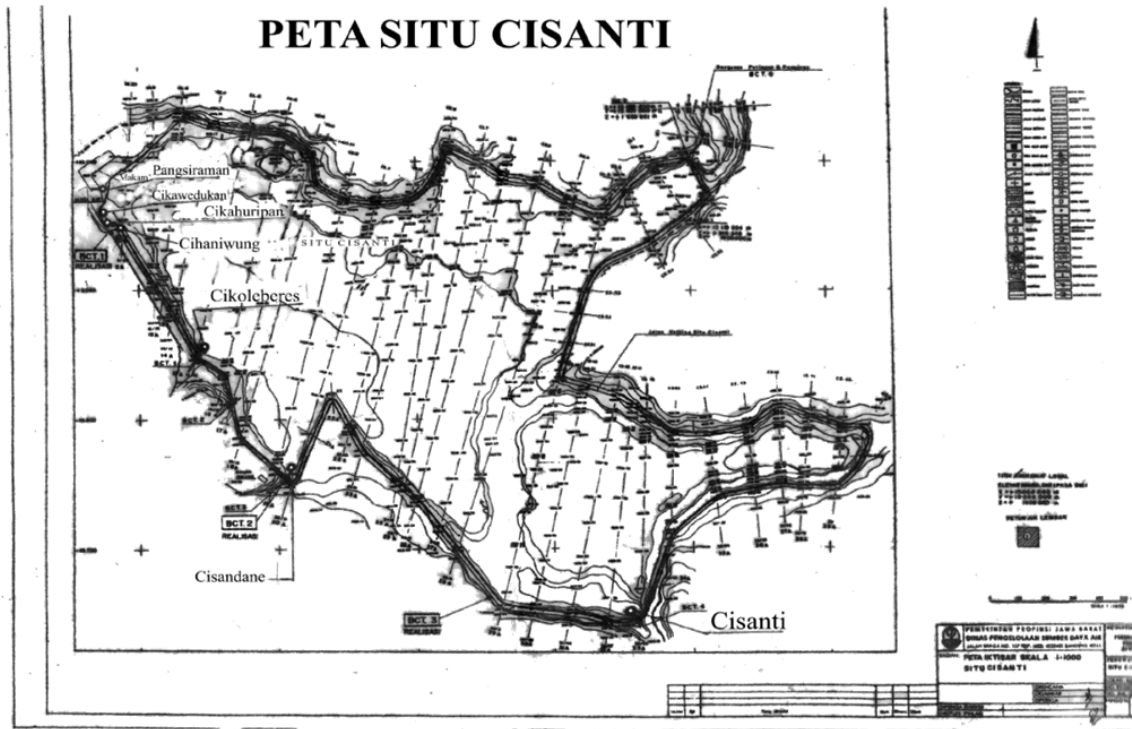
Parameter	Satuan	Alat / Metode	Lokasi pengamatan
Biologis Plankton	Individu/L	Mikroskop/Identifikasi	Laboratorium
Fisik Suhu Transparansi	$^{\circ}\text{C}$ cm	Thermometer/potensiometrik Secchidisk/visual	In situ In situ
Kimiawi pH DO Nitrat Fosfat	- mg/L mg/L mg/L	Kertas ukur pH/potensiometrik DO meter /iodometrik Spektrofotometer/spektrofotometrik Spektrofotometer/spektrofotometrik	In situ In situ Laboratorium Laboratorium

Kelimpahan plankton dihitung dengan menggunakan rumus modifikasi Sachlan (1982) :

$$N = n \times \frac{V_r}{V_o} \times \frac{1}{V_s}$$

Keterangan :

- N = Kelimpahan plankton (individu/liter)
 n = Jumlah plankton yang teridentifikasi
 Vo = Volume plankton yang dihitung (mL)
 Vs = Volume air yang disaring (L)
 Vr = Volume air yang terkonsentrasi (mL)



Gambar 1. Peta Situ Cisanti dan Stasiun Penelitian

Untuk melihat adanya dominansi jenis tertentu dilihat dengan menggunakan rumus indeks Simpson (Magurran 1988) sebagai berikut :

$$D = \sum P_i^2$$

$$P_i = n_i/N$$

Keterangan :

- D = Indeks dominansi Simpson
- P_i = Proporsi individu dalam spesies
- n_i = Jumlah individu dalam spesies
- N = Jumlah total individu

Indeks keanekaragaman dihitung dengan menggunakan rumus Simpson (Krebs 1985) sebagai berikut :

$$\text{Indeks keanekaragaman Simpson} = 1 - D$$

Keterangan :

- D = Indeks dominansi Simpson

Data yang diperoleh dari hasil penelitian, dianalisis dengan menggunakan metode analisis deskriptif komparatif.

III. HASIL DAN DISKUSI

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa perairan Situ Cisanti pada kedalaman 0 – 0,2 meter (permukaan) dihuni oleh 56 genus plankton yang terbagi ke dalam 46 genus dari fitoplankton dan 10 genus dari zooplankton. Genus plankton tersebut terdiri dari 6 kelas fitoplankton yaitu kelas Bacillariophyceae, Charophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae, Ulvophyceae dan 4 kelas zooplankton yaitu kelas, Rhizopoda, Rotifera, Crustaceae, dan Ciliata. kontribusi terbesar kelimpahan fitoplankton berasal dari kelas Bacillariophyceae (diatom) yaitu 507

individu/L dan genus yang paling dominan yaitu Diatoma dengan kelimpahan rata-rata 248 individu/L dan Eunotia dengan kelimpahan rata-rata 129 individu/L,

sedangkan kelimpahan zooplankton yang ditemukan sangat kecil. Tabel 2 memperlihatkan komposisi plankton berdasarkan kelas dan jumlah genus.

Tabel 2. Komposisi plankton berdasarkan kelas dan jumlah genus

Kelas	Jenis	Jumlah genus
Bacillariophyceae	Fitoplankton	17
Chlorophyceae		14
Charophyceae		7
Cyanophyceae		4
Euglenophyceae		3
Ulvophyceae		1
Jumlah		46
Crustaceae	Zooplankton	4
Rotifera		3
Ciliata		2
Rhizopoda		1
Jumlah		10
Jumlah total		56

Kelimpahan fitoplankton berdasarkan stasiun ditampilkan pada Tabel 3. Pada Tabel 3 terlihat bahwa kelimpahan tertinggi terdapat pada bagian tengah situ (stasiun IV) yaitu sebesar 1292 ind/L, hal ini disebabkan bagian ini merupakan bagian badan air yang tergenang sehingga unsur hara yang ada tertahan lebih lama, sehingga fitoplankton memiliki kesempatan untuk memanfaatkannya. Selain memiliki kelimpahan fitoplankton yang paling tinggi di lokasi ini terdapat pula makrofita (*Azolla*

pinnata) yang cukup berlimpah. Kelimpahan fitoplankton yang rendah terdapat pada stasiun I dan II (350 ind/L dan 305 ind/L), hal tersebut diakibatkan unsur hara yang ada tidak tertahan cukup lama di kedua stasiun ini mengingat bagian inlet ini merupakan bagian badan air yang memiliki arus relatif lebih deras dibandingkan dengan bagian tengah, meskipun bagian badan air ini memiliki konsentrasi unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan bagian tengah situ (Tabel 4).

Tabel 3. Kelimpahan rata-rata pada tiap stasiun pengamatan

No.	Organisme	Kelimpahan rata-rata tiap stasiun									
		Individu/L					Presentase (%)				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	Fitoplankton										
1	Bacillariophyceae	297	132	870	652	583	84,9	43,3	95,9	50,5	63,4
2	Euglenophyceae	-	67	1	370	281	-	21,9	0,12	28,6	30,5
3	Chlorophyceae	25	74	4	138	19	7,13	24,3	0,44	10,7	2,06
4	Charophyceae	25	31	31	131	26	7,13	10,2	3,42	10,1	2,83
5	Cyanophyceae	2	1	1	1	11	0,56	0,3	0,12	0,10	1,96

No.	Organisme	Kelimpahan rata-rata tiap stasiun									
		Individu/L					Presentase (%)				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	Fitoplankton										
6	Ulvophyceae	1	-	-	-	-	0,28	-	-	-	-
	Jumlah	350	305	907	1292	920	100	100	100	100	100
	Zooplankton										
1	Crustaceae	2	9	1	8	2	100	100	33,3	57,1	100
2	Rhizopoda	-	-	-	3	-	-	-	-	21,4	-
3	Rotifera	-	-	1	2	-	-	-	33,3	14,3	-
4	Ciliata	-	-	1	1	-	-	-	33,4	7,2	-
	Jumlah	2	9	3	14	2	100	100	100	100	100

Zooplankton yang teridentifikasi selama penelitian memiliki kelimpahan lebih sedikit dibandingkan dengan fitoplankton, ini dapat disebabkan oleh adanya perbedaan laju pertumbuhan, yaitu meskipun zooplankton memakan fitoplankton tetapi untuk mencapai populasi yang melimpah, membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan fitoplankton. Hal ini dikarenakan zooplankton mempunyai siklus reproduksi yang lebih panjang dibanding fitoplankton (Odum 1971). Keberadaan zooplankton yang lebih rendah merupakan kondisi yang alami sebagai kelompok organisme yang berada pada trofik level di atas fitoplankton. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya populasi zooplankton adalah keberadaan ikan-ikan karnivora dan omnivora seperti ikan mas (*Cyprinus carpio*)

dan ikan nila (*Oreochromis sp*), yang memanfaatkan plankton sebagai sumber makanannya.

Indeks dominansi rata-rata fitoplankton pada perairan Situ Cisanti sebesar 0,467 dengan kisaran 0,305-0,616, sedangkan untuk zooplankton, rata-rata indeks dominansi sebesar 0,615 dengan kisaran 0,468 – 0,746. Sementara itu indeks keanekaragaman rata-rata fitoplankton berkisar antara 0,384 sampai 0,695 dengan nilai rata-rata 0,522 sedangkan indeks keanekaragaman zooplankton berkisar antara 0,254 sampai 0,532 dengan nilai rata-rata 0,369 (Tabel 5). Melihat angka-angka tersebut terdapat kecenderungan indeks keanekaragaman yang relatif rendah terutama untuk zooplankton.

Tabel 4. Kisaran dan rata-rata parameter fisik dan kimiawi air Situ Cisanti selama penelitian

Parameter		Stasiun				
		I	II	III	IV	V
Fisika						
Suhu (°C)	R	21,71	23,28	22,05	22,5	21,7
	K	20,6-22,8	22,1-25,4	21-24,7	21,7-24	20-23,3
Transparansi Cahaya (Cm)	R	62,83	66,16	90,33	75,16	62
	K	25-87	53-95	70-129	42-99	25-80
Kimiawi						

Parameter		Stasiun				
		I	II	III	IV	V
Fisika						
pH	R	6,8	6,6	6,6	6,8	6,5
	K	6-7	6-7	6-7	8-9	6-7
DO (mg/L)	R	6,45	8,38	6,75	6,3	8,07
	K	4,6-7,5	6,1-10,9	5,5-8,1	4,4-8,3	6,7-9,4
Nitrat (mg/L)	R	2,346	1,056	2,899	0,172	1,226
	K	1,112-3,358	0,673-1,918	0,888-4,039	<0,03-0,263	<0,03-2,180
Fosfat (mg/L)	R	0,365	0,126	0,126	0,072	0,056
	K	0,105-1,089	0,066-0,228	0,097-0,165	<0,01-0,202	0,020-0,120

Keterangan : r = rata-rata

K = kisaran

Tabel 5. Indeks dominansi dan indeks keanekaragaman Simpson selama penelitian

Taxa	Stasiun									
	I		II		III		IV		V	
	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Fitoplankton	0,457	0,543	0,305	0,695	0,616	0,384	0,465	0,535	0,548	0,452
Zooplankton	0,598	0,402	0,468	0,532	0,746	0,254	0,605	0,395	0,736	0,264

Keterangan : D = indeks dominansi

C = indeks keanekaragaman

Indeks dominansi fitoplankton yang paling rendah terdapat pada stasiun II atau inlet Cihaniwung, sedangkan di stasiun III indeks dominansinya paling tinggi. Hal ini terjadi karena di stasiun II tidak ada genus dengan kelimpahan yang jauh lebih tinggi dibandingkan genus lainnya. Sedangkan di stasiun III terdapat genus yang memiliki kecenderungan mendominasi, yaitu *Diatoma* dari Kelas *Bacillariophyceae* yang memiliki kelimpahan rata-rata sebesar 695 ind/L. Keadaan yang sama terjadi pada indeks dominansi zooplankton. Nilai paling rendah terdapat di stasiun II, dan paling tinggi terdapat di stasiun III. Keadaan ini terjadi karena pada beberapa kali sampling hanya

ditemukan satu genus plankton di stasiun ini. Jadi tingginya indeks dominansi di stasiun ini bukan disebabkan adanya dominansi oleh genus tertentu terhadap genus lainnya melainkan karena genus yang ditemukan sangat sedikit

Nilai rata-rata nitrat dan fosfat pada tiap stasiun menunjukkan adanya variasi yang cukup tinggi, yaitu antara ketiga stasiun inlet dengan tengah perairan dan outlet. Nilai rata-rata kandungan nitrat dan fosfat yang tinggi ada pada stasiun yang merupakan inlet perairan, hal ini dikarenakan adanya kontribusi unsur hara dari aktivitas perkebunan teh dari Gunung Bleg-blegan yang masuk melalui inlet Cihaniwung dan inlet

Cisadane, juga adanya kontribusi unsur hara dari aktivitas pemandian yang masuk pada inlet Cikawedukan. Berbeda dengan kedua stasiun lainnya yaitu outlet dan tengah, kandungan nitrat dan fosfat jauh lebih sedikit karena telah banyak dimanfaatkan oleh keberadaan makrofita yang cukup melimpah, atau menjadi sedimen karena diikat oleh logam-logam yang ada. Namun pada stasiun V atau outlet kandungan rata-rata nitrat cukup tinggi dikarenakan akumulasi nitrat dari setiap stasiun tidak banyak dimanfaatkan oleh makrofita jenis *Azolla pinnata*, karena makrofita yang banyak memanfaatkan nitrat untuk pertumbuhannya ini, tidak begitu melimpah pada stasiun V. Unsur nitrat merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan *Azolla pinnata* dengan batas minimum sebesar 1,1 mg/L (College of Tropical Agriculture and Human Resource, 2002). Jika kekurangan unsur nitrat, *Azolla pinnata* akan menjadi keriting dan akhirnya mati.

Dengan nilai kisaran unsur nitrat pada perairan Situ Cisanti sebesar <0,03 mg/L – 4,039 mg/L ini, mendukung pernyataan bahwa Situ Cisanti pada musim penghujan tergolong pada perairan mesotrofik, sesuai dengan pernyataan Volenweider (1969) dalam Wetzel (1983) yang menyatakan bahwa perairan mesotrofik memiliki kadar nitrat antara 1 mg/L – 5 mg/L. Berbeda dengan nilai kisaran unsur nitrat, nilai kisaran unsur fosfat antara 0,01 mg/L – 1,089 mg/L mengindikasikan bahwa perairan Situ Cisanti memiliki

kesuburan yang cukup tinggi, ini sesuai dengan pernyataan Yoshimura dalam Effendi (2003), yang menyatakan bahwa perairan dengan tingkat kesuburan tinggi ialah perairan yang memiliki kadar fosfat total 0,051 mg/L - 0,1 mg/L.

IV. KESIMPULAN

Komunitas plankton yang teridentifikasi di perairan Situ Cisanti terdiri dari 46 genus dari fitoplankton dan 10 genus zooplankton. Berdasarkan rata-rata jumlah individu selama penelitian, kontribusi terbesar dari fitoplankton adalah kelas Bacillariophyceae (diatom), dengan genus utamanya, yaitu *Diatoma* dan *Eunotia*, sedangkan zooplankton yang teridentifikasi sangat sedikit yang paling sering ditemukan adalah dari kelas Crustaceae genus utamanya *Cyclops*. Indeks dominansi Simpson fitoplankton dengan kisaran 0,305 - 0,616, sedangkan untuk zooplankton, rata-rata indeks dominansi dengan kisaran 0,468 – 0,746. Indeks keanekaragaman Simpson fitoplankton berkisar 0,384 – 0,695 dan zooplankton 0,254 – 0,532. Berdasarkan parameter fisik dan kimiawi, serta kelimpahan plankton perairan Situ Cisanti tergolong perairan mesotrof menuju eutrof dan masih layak untuk kegiatan perikanan.

Dengan kondisi perairan yang tergolong mesotrof menuju eutrof, perlu dilakukan usaha pengelolaan Situ Cisanti yang hati-hati agar tidak terjadi eutrofikasi.

Kandungan unsur hara yang berlebihan bisa dikurangi dengan mengendalikan limbah yang masuk dari kegiatan pemandian pada inlet Cikawedukan, serta limbah dari kegiatan perkebunan Gunung Bleg-blegan. Untuk memanfaatkan fitoplankton dapat dilakukan introduksi ikan-ikan fitofagus (pemakan fitoplankton) seperti ikan sepat (*Trichogaster sp.*) dan ikan mola (*Hypophthalmichthys molitrix*) ataupun ikan herbivora, seperti ikan tawes (*Puntius javanicus*), ikan nilam (*Osteochilus hasselti*), ikan patin (*Pangasius sp.*), dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

DAFTAR PUSTAKA

- APHA. 1995. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 19th ed.. American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. Washington D.C.
- College of Tropical Agriculture and Human Resource (CTAHR). 2002. *Azolla : Azolla spp.* University of Hawai'I at Manoa.
- Davis, C. C. 1955. *The marine and fresh water plankton*. Michigan State University. USA.
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Krebs, C. J. 1985. *Ecology the experimental analysis of distributions and abundance* 3rd ed. Harper and Row publisher. New York, Conbridge, Philadelphia, San Fransisco.
- Lee, C. D., S. B. Wang dan C. L. Kuo. 1978. *Benthic macroinvertebrate and fish as biological indicator of water quality with reference to community diversity index*. International Conference on Water pollution Control in Developing Countries. Bangkok. Thailand.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press. Princeton New Jersey.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamental of ecology*. W. B. Saunders Company. Tokyo Japan.
- Sachlan, M. 1982. *Planktonology*. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Wetzel, R. G. 1983. *Limnology*. W. B. Saunders Co. Philadelphia, Pennsylvania.