

STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI SITU PONDOK, KABUPATEN TANGERANG

Fachmijany Sulawesty dan Sumarni*

Pendahuluan

Situ Pondok terletak di Kampung Pondok, Desa Sukaharja, Kecamatan Pasar Kemis, Kabupaten Tangerang, Propinsi Banten. Situ ini mempunyai luas 27,7 ha dan perkiraan volume tampung 540.000 m³ (Dinas PU Pengairan tahun 1995). Situ Pondok bersifat sebagai daerah penampung air serta sumber air, volume air akan meningkat jika musim hujan dan menyusut atau kering jika musim kemarau. Situ Pondok dimanfaatkan oleh penduduk sekitar sebagai irigasi, sumber air, penangkapan ikan, sekaligus tempat pembuangan limbah pabrik, peternakan, pasar dan rumah tangga.

Dengan berbagai kegiatan diatas terutama pembuangan limbah akan berpengaruh terhadap kondisi kualitas air situ Pondok, yaitu terjadinya peningkatan unsur hara terutama unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) yang menyebabkan terjadinya penyuburan (eutrofikasi) di perairan situ. Meningkatnya unsur hara N dan P dapat memicu tumbuhnya fitoplankton terutama fitoplankton yang merugikan seperti dari jenis *blue green algae* (Cyanophyta) yang pada akhirnya akan mengganggu kehidupan organisme lainnya seperti ikan. Maka dilakukan pengamatan tentang struktur komunitas fitoplankton di situ Pondok untuk melihat komposisi dan kelimpahannya serta pengaruh unsur hara N dan P.

Bahan dan Metode

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan bulan Juni dan Agustus 2003. Sampel diambil pada 6 stasiun yang dianggap mewakili keadaan situ Pondok, masing-masing:

- Stasiun 1 : daerah outlet
- Stasiun 2 : daerah outlet
- Stasiun 3 : dekat kawasan pabrik dan peternakan ayam
- Stasiun 4 : bagian tengah situ
- Stasiun 5 : outlet utama
- Stasiun 6 : daerah teluk (banyak eceng gondok, rumput serta peternakan ayam)

Bulan Juni 2002 sampel diambil di permukaan, kedalaman secchi dan dasar perairan, karena permukaan air turun pada bulan Agustus 2002 hanya diambil di permukaan saja kecuali stasiun 5 bisa diambil juga pada kedalaman secchi. Sampel fitoplankton diambil sebanyak dua liter dan disaring menggunakan plankton net no. 25 dan diawet menggunakan lugol 1 %. Analisis fitoplankton dilakukan dengan menggunakan *Sedwigk Rafter Cell* metode lapang pandang. Penghitungan kelimpahan fitoplankton berdasarkan APHA (1995). Identifikasi fitoplankton berdasarkan Davis, C.C. (1955),

Bersamaan dengan pengambilan sampel fitoplankton dilakukan juga pengukuran langsung kualitas air, yaitu parameter oksigen terlarut, suhu, pH, kekeruhan, dan kecerahan. Sedangkan untuk pengukuran parameter nutrisi (N dan P) serta klorofil-a diambil contoh air sebanyak satu liter dan dianalisa di Laboratorium Hidrokimia Puslit Limnologi-LIPI Cibinong.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi dan kelimpahan fitoplankton bulan Juni dan Agustus 2002 dapat dilihat pada Tabel 1a dan 1b. Fitoplankton yang ditemukan terdiri dari enam kelas masing-masing Cyanophyceae (10 jenis), Chlorophyceae (23 jenis), Bacillariophyceae (8 jenis), Dinophyceae (4 jenis), Chrysophyceae (1 jenis) dan Euglenophyceae (4 jenis). Cyanophyceae mempunyai kelimpahan yang paling tinggi dibanding lainnya dengan jenis yang mendominasi *Spirulina*, *Microcystis* dan *Oscillatoria*. *Microcystis* dan *Oscillatoria* merupakan jenis yang merugikan, dan menunjukkan kondisi kualitas air yang buruk.

Chlorophyceae mempunyai jumlah jenis yang paling tinggi dibanding kelas lainnya, hal ini umum terjadi di perairan tropis. Jenis yang sering muncul adalah *Maugeotia*, *Pediastrum* dan *Penium*, sedangkan jenis lainnya kadang-kadang ada. Dari kelas Bacillariophyceae jenis yang sering ditemukan adalah *Cyclotella*, *Melosira*, *Nitzschia* dan *Tabellaria*. Sedangkan kelas Dinophyceae, Chrysophyceae dan Euglenophyceae sangat jarang ditemukan.

Kelas Cyanophyceae mendominasi baik pada permukaan, kedalaman secchi maupun dasar perairan di semua stasiun pengamatan (Gambar 1a dan 1b), hal ini menunjukkan kelas ini mendominasi perairan situ Pondok baik secara vertikal maupun horizontal. Kelompok *blue green algae* ini biasanya muncul dan mendominasi karena tingginya nutrisi organik (terutama unsur nitrogen dan fosfor) di perairan, dari tabel 2 dapat dilihat nilai materi organik total (TOM) di situ Pondok sangat tinggi, diduga masukan materi organik dari daerah sekeliling situ ini sangat tinggi.

Kelimpahan fitoplankton berkisar antara 1921 – 6.654.750 sel/L (Tabel 1a dan 1b) yang menunjukkan perairan situ Pondok mempunyai tingkat kesuburan yang sangat tinggi, suatu perairan digolongkan subur karena memiliki kelimpahan fitoplankton diatas 15.000 sel/L (Landner dalam Larasati, 1985). Bahkan kelimpahan Cyanophyceae pada bulan Agustus 2002 di stasiun 5 dan 6 bisa dikategorikan telah terjadi blooming fitoplankton, karena menurut Basmi (1988) fitoplankton dikatakan mengalami *blooming* apabila memiliki kelimpahan $5 - 20 \times 10^6$ sel/L. Stasiun 5 adalah outlet utama situ Pondok, sedangkan stasiun 6 adalah daerah teluk yang banyak ditumbuhi eceng gondok dan ada peternakan ayam, diduga di kedua tempat ini terjadi penumpukan bahan organik yang memicu tingginya kelimpahan fitoplankton.

Kecerahan sekitar 0,1 m menunjukkan rendahnya kecerahan yang berpotensi terjadinya daerah anaerob (tanpa oksigen) terutama di dasar perairan, ini dapat dilihat dari nilai oksigen terlarut pada bulan Juni 2002 (Tabel 2) di dasar perairan yang berkisar antara 0,18 – 2,43 mg/L. Sedangkan di daerah permukaan dan kedalaman secchi oksigen terlarut sangat tinggi berkisar antara 10,57 – 18,00 mg/L yang disebabkan tingginya kelimpahan fitoplankton, diduga kadar oksigen terlarut pada malam hari akan

mencapai tingkat yang sangat rendah karena populasi fitoplankton yang tinggi ini akan memanfaatkan oksigen terlarut untuk keperluan hidupnya. Fluktuasi oksigen yang tinggi pada siang dan malam hari ini dapat mengganggu kehidupan organisme air lainnya. Nilai pH yang berkisar antara 7,2 – 9,2 (Tabel 2) juga menunjukkan tingginya aktifitas fotosintesa pada siang hari.

Jika dilihat konsentrasi nutriennya (nitrat, amonium dan ortofosfat) maka terlihat bahwa amonium mempunyai konsentrasi yang sangat tinggi (> 1 mg/L) baik di permukaan, kedalaman secchi dan dasar perairan (Juni 2002) dan Agustus 2002 (Gambar 2a dan 2b) dibanding nitrat dan ortofosfat. Konsentrasi amonium diatas 1 mg/L akan menyebabkan daerah hipolimnia yang anoksik di danau kecil eutrofik (Reynold *dalam* Reynold, 1984), hal ini terjadi di situ Pondok seperti yang dijelaskan diatas. Tingginya amonium di situ Pondok diduga karena aktivitas degradasi bahan organik oleh bakteri, mengingat tingginya materi organik di situ ini. McCarthy *dalam* Reynold (1984) menyebutkan bahwa salah satu sumber ion amonium adalah hasil degradasi materi organik oleh bakteri, hasil pengamatan Badjoeri *dalam* Anonimus (2002) juga menunjukkan tingginya bakteri heterotrofik di situ Pondok.

Tingginya nutrien di situ Pondok dibarengi juga dengan tingginya kelimpahan fitoplankton terutama dari kelompok Cyanophyceae (alga biru hijau) seperti *Spirulina*, *Microcystis* dan *Oscillatoria*. Nutrien anorganik (nitrat, amonia dan ortophosphat) memang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton. Contohnya *Microcystis*, sangat tergantung pada amonia yang berasal dari ekskresi hewan dan bakteri di air dan sedimen (Goldman dan Horne, 1983). *Microcystis* kelimpahannya sangat tinggi di stasiun 2 dibanding stasiun lain terutama pada bulan Agustus (Tabel 1a dan 1b), jika dilihat hasil pengamatan Sudarso dan Darifah (2003) memperlihatkan tingginya organisme bentik di stasiun 2, seperti yang disebutkan oleh Goldman dan Horne (1983) tingginya kelimpahan *Microcystis* sangat berhubungan dengan besarnya organisme bentik yang melepaskan amonia.

Daftar Pustaka

- Anonimus. 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 2nd ed. American Public Health Association. Washington DC.
- Anonimus. 2002. Laporan kemajuan tahun 2002. Bagian Proyek Penelitian Sumberdaya Perairan Darat. Pusat Penelitian Limnologi, LIPI. Cibinong. 131 hal.
- Basmi, J. 1988. Perkembangan komunitas fitoplankton sebagai indikasi perubahan tingkat kesuburan kualitas perairan. Makalah. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 62 hal.
- Davis, C.C. 1955. The Marine and Freshwater Plankton. Michigan State University Press. Michigan. 526 p.

- Goldman, C.R., dan A.J. Horne. 1983. *Limnology*. McGraw-Hill Book Company. New York. 464 p.
- Larasati, A. 1985. Kelimpahan dan penyebaran fitoplankton di Bendung Curug, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan, IPB. Bogor. 65 hal.
- Reynolds, C.S. 1984. *The Ecology of Freshwater Phytoplankton*. Cambridge University Press. Cambridge. 383 p.
- Sudarso, Y dan Darifah. 2002. Struktur komunitas makrozoobentos di situ Pondok, Tangerang. Laporan Teknik. Bagian Proyek Penelitian Sumberdaya Perairan Darat. Pusat Penelitian Limnologi, LIPI. Cibinong. (Dalam Penerbitan).

Tabel 1a. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton di situ Pondok bulan Juni 2002

	Stas. 1			Stas. 2			Stas. 3			Stas. 4			Stas. 5			Stas. 6		
	0 m	secchi	dasar	0 m	secchi	dasar	0 m	secchi	dasar	0 m	secchi	dasar	0 m	secchi	dasar	0 m	secchi	dasar
Cyanophyceae	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chroococc																		
US																		
<i>Spirulina</i>	24265	2720	427	7250	1067	693	77650	55700	42800	1760	26452	53	18079	23305	23199	26932	42700	11000
<i>Microcystis</i>	2880	2933	160	39500	82022	8159	45300	25950	30750	44157	38184	267	27252	29012	13866	31891	35350	42750
<i>Oscillatoria</i>	160	0	0	3700	15999	1333	54700	5250	1500	4266	33545	267	1013	4106	1333	4640	31350	41900
<i>Tetrapedia</i>	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	27358	5653	587	50450	99141	10185	177650	86900	75050	50183	98181	587	46344	56423	38398	63463	109400	95650
Chlorophyceae																		
<i>Ankistrodesmus</i>	267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asterococcus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0	0
<i>Chlorella</i>	0	0	0	0	160	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Closterium</i>	53	0	0	0	0	0	50	0	650	53	0	160	53	0	0	0	0	0
<i>Coccomyxa</i>	0	0	0	0	53	0	250	0	450	0	0	0	0	0	0	53	0	0
<i>Genicularia</i>	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maugeotia</i>	53	40	0	0	0	0	1050	950	1350	0	0	0	907	320	373	587	50	50
<i>Micrasterias</i>	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0
<i>Oedogonium</i>	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oocystis</i>	0	0	0	100	533	0	200	0	0	0	0	0	107	0	0	907	0	0
<i>Pediastrum</i>	107	260	160	150	107	0	300	50	450	53	0	53	53	53	0	107	0	0
<i>Penium</i>	0	0	0	0	160	107	600	150	800	853	427	1067	0	53	0	107	50	50
<i>Schroederia</i>	0	167	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scenedesmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	50	53	0	0	107	0	0	0	0	0
<i>Selenastrum</i>	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphaerocystis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0
<i>Spirogyra</i>	0	267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Staurastrum</i>	0	167	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Volvox</i>	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	586	1388	374	250	1066	267	2450	1150	3750	1012	427	1280	1493	426	373	1761	100	100

Lanjutan

	Stas. 1			Stas. 2			Stas. 3			Stas. 4			Stas. 5			Stas. 6		
	0 m	secchi	dasar	0 m	secchi	dasar	0 m	secchi	dasar	0 m	secchi	dasar	0 m	secchi	dasar	0 m	secchi	dasar
Bacilliarophyceae																		
<i>Cyclotella</i>	107	160	0	0	0	53	0	500	50	107	107	213	320	587	213	427	750	100
<i>Melosira</i>	1280	2240	747	800	320	1440	2600	1050	1950	1120	1120	4160	213	0	747	587	1250	1800
<i>Navicula</i>	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nitzschia</i>	0	107	160	0	0	53	400	500	700	0	0	320	53	160	0	0	200	100
<i>Pleurosigma</i>	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tabellaria</i>	320	53	0	0	0	107	50	100	0	160	0	0	320	320	0	0	0	0
	1760	2560	907	850	320	1653	3050	2150	2700	1387	1227	4693	906	1067	960	1014	2200	2000
Dinophyceae																		
<i>Ceratium</i>	0	53	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glenodinium</i>	0	0	0	0	0	0	150	700	100	0	0	0	0	0	0	0	0	350
<i>Gonyaulax</i>	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	53	53	0	0	0	150	700	100	0	0	0	0	0	0	0	0	350
Chrysophyceae																		
<i>Uroglena</i>	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenophyceae																		
<i>Tracheiomonas</i>	53	0	0	0	0	0	0	0	0	267	0	0	0	0	0	0	0	0
	53	0	0	0	0	0	0	0	0	267	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 1b. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton di situ Pondok, Tangerang bulan Agustus 2002

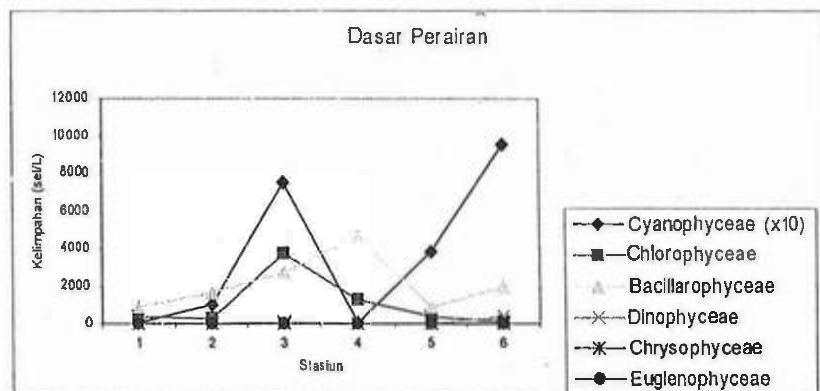
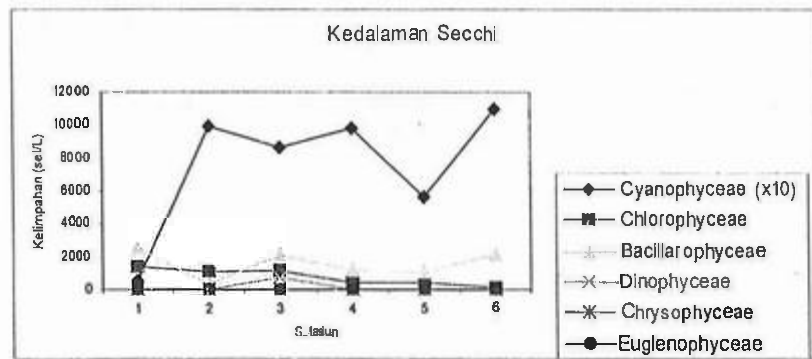
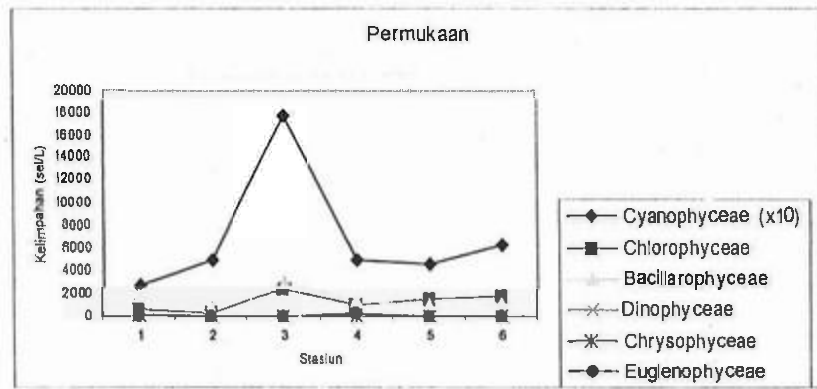
	Stas. 1	Stas. 2	Stas. 3	Stas. 4	Stas. 5	Stas. 6	
	0 m	0 m	0 m	0 m	0 m	secchi	0 m
Cyanophyceae							
<i>Anabaena</i>	500	1000	1750	2000	7500	5000	6250
<i>Aphanocapsa</i>	12250	500	5000	20500	23250	27000	22250
<i>Aphanoizomenon</i>	2500	500	11000	11250	44250	18000	27750
<i>Chroococcus</i>	0	0	0	500	0	0	0
<i>Spirulina</i>	1039750	2302750	2881250	2555250	3282000	5677000	5022500
<i>Microcystis</i>	403250	1546750	557250	606750	790000	819250	261750
<i>Merismopedi a</i>	0	0	0	0	0	0	250
<i>Oscillatoria</i>	58875	50500	50500	85250	165250	64250	144000
<i>Phormidium</i>	500	500	2750	10250	10500	11500	36000
<i>Tetrapedia</i>	0	0	0	0	0	0	0
	1517625	3902500	3509500	3291750	4322750	6622000	5522750
Chlorophyceae							
<i>Ankistrodesmus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asterococcus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorella</i>	0	0	0	250	750	1000	500
<i>Closterium</i>	2125	250	1750	2250	1250	1500	2500
<i>Cosmarium</i>	125	0	0	0	0	0	0
<i>Coccomyxa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Genicularia</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maugeotia</i>	0	0	0	0	0	500	500
<i>Micrasterias</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oedogonium</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oocystis</i>	0	250	0	0	0	1500	0
<i>Oophila</i>	875	2500	1250	750	4000	1500	7250
<i>Pediastrum</i>	0	0	0	500	250	0	500
<i>Penium</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Schroederia</i>	0	0	0	250	250	0	0
<i>Scenedesmus</i>	125	0	0	250	1250	500	1000
<i>Selenastrum</i>	1875	3500	3750	10750	7750	5000	7000
<i>Sphaerocystis</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spirogyra</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Staurastrum</i>	250	0	0	250	250	0	0
<i>Tetraedron</i>	0	0	250	0	0	0	0
<i>Zygnema</i>	375	1250	1250	1250	0	18250	750
<i>Volvox</i>	0	0	0	0	0	0	0
	5750	7750	8250	16500	15750	29750	20000
Bacillarophyceae							
<i>Cyclotella</i>	500	250	0	0	500	0	0
<i>Cymbella</i>	0	250	0	0	0	0	0
<i>Gyrosigma</i>	0	0	0	1250	250	0	0
<i>Melosira</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Navicula</i>	375	250	0	250	0	0	250
<i>Nilzschia</i>	1000	1000	1000	250	500	1250	250
<i>Pleurosigma</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tabellaria</i>	0	0	0	0	0	0	0
	1875	1750	1000	1750	1250	1250	500

Lanjutan

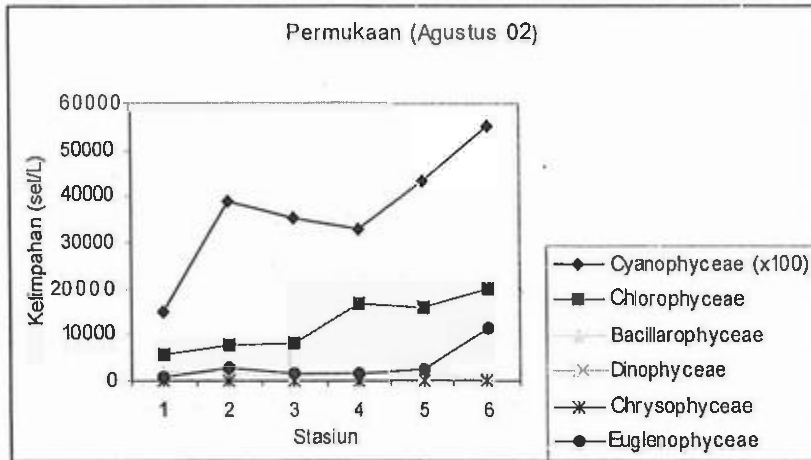
	Stas. 1	Stas. 2	Stas. 3	Stas. 4	Stas. 5	Stas. 6	
	0 m	0 m	0 m	0 m	0 m	secchi	0 m
Chrysophyceae							
<i>Uroglena</i>		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
Euglenophyceae							
<i>Chlamydomonas</i>		0	250	0	0	0	0
<i>Eugli pa</i>		0	0	0	0	0	2250
<i>Phacus</i>		625	0	0	0	500	1500
<i>Trachelomonas</i>		125	2500	1750	1500	2500	250
		750	2750	1750	1500	2500	750
							11250
Dinophyceae							
<i>Ceratium</i>		0	0	0	0	500	0
<i>Glenodinium</i>		0	0	0	0	0	0
<i>Gymnodinium</i>		0	0	0	0	500	500
<i>Gonyaulux</i>		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	1000	500

Catatan :

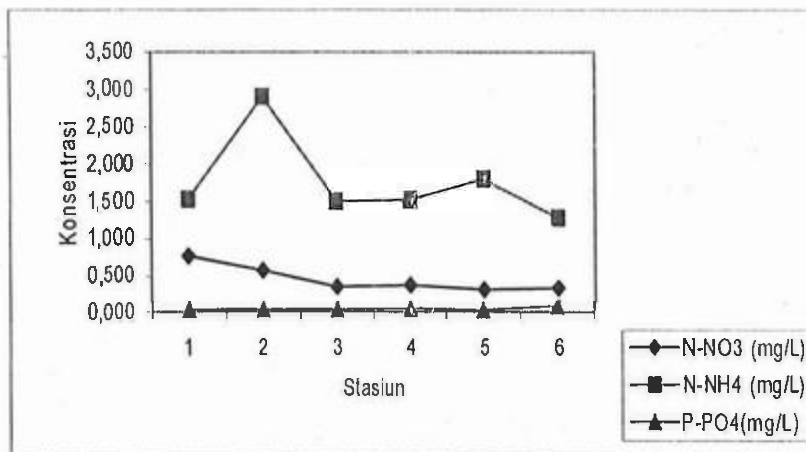
Pada pengambilan bulan Agustus 2002 terjadi penurunan tinggi air sehingga hanya dapat diambil bagian permukaannya saja, kecuali pada stasiun 5, bisa diambil dari kedalaman secchi.



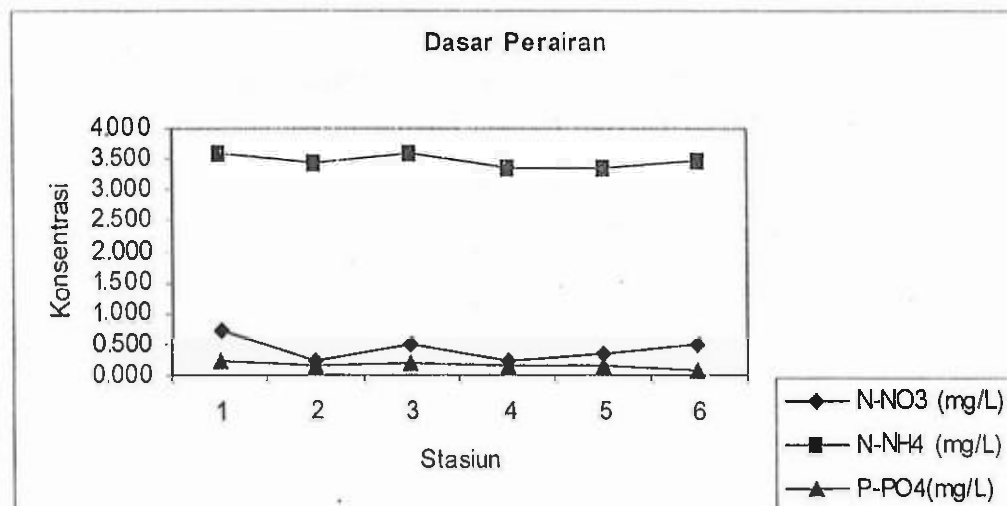
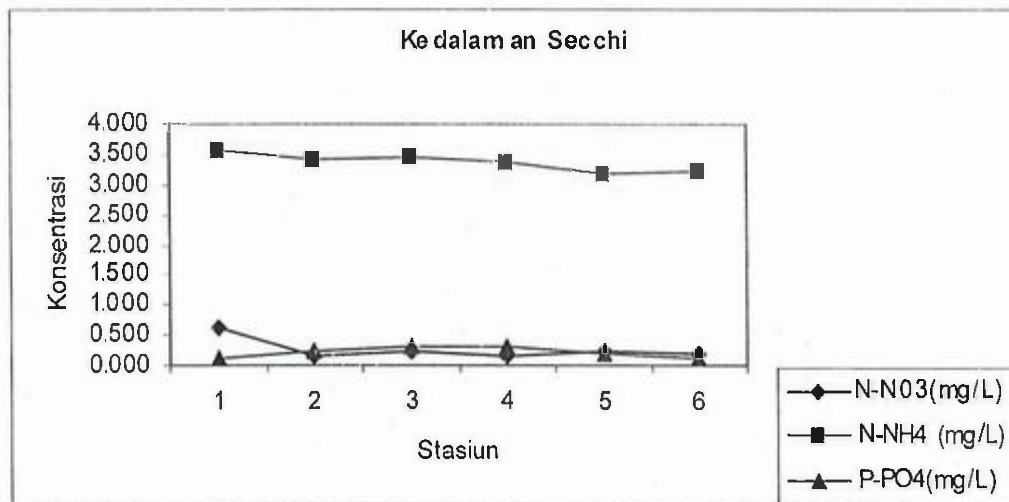
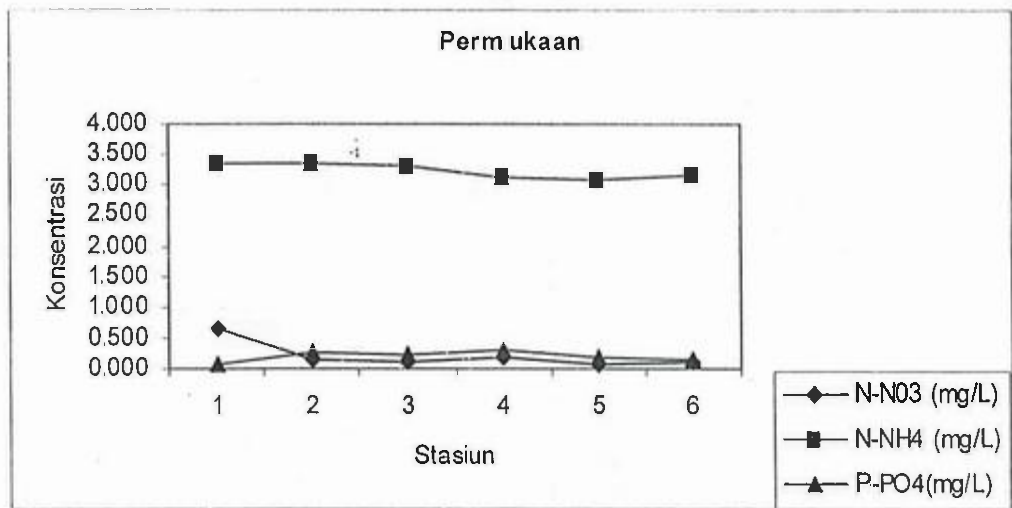
Gambar 1a. Kelimpahan fitoplankton untuk tiap kelas pada masing-masing strata kedalaman bulan Juni 2002



Gambar 1b. Kelimpahan fitoplankton untuk tiap kelas pada bulan Agustus 2002



Gambar 2. Konsentrasi Nitrat, Amonia & Ortofosfat pada bulan Agustus 2002



Gambar 3. Konsentrasi Nitrat, Amonia & Ortof fosfat pada masing-masing strata kedalaman pada bulan Juni 2002

Tabel 2. Data parameter kualitas air situ Pondok Juni dan Agustus 2002

Juni 2002

Stasiun	Strata	pH	TOM (mg/L)	Kekeruhan (NTU)	DO (mg/L)	Suhu (oC)	d Secchi (m)	Kedalaman (m)
1	0 m	7,7	51.07	240	17,43	28	0,11	0,38
	d	7,4	54.98	287	12,23	28		
	Dasar	7,3	50.81	637	0,39	28		
2	0 m	9,2	115.38	157	17,59	32	0,10	1,32
	d	9,2	123.95	150	14,82	32		
	Dasar	8,3	48.66	90	0,33	30		
3	0 m	7,2	104.34	157	10,94	31	0,13	1,60
	d	7,7	60.04	147	12,14	30		
	Dasar	7,3	62.58	107	2,43	30		
4	0 m	9,0	112.82	127	18,00	32	0,12	1,10
	d	9,2	115.87	147	17,79	32		
	Dasar	7,2	63.20	80	0,18	29		
5	0 m	8,2	54.98	170	10,57	29	0,11	1,13
	d	8,2	95.39	167	10,57	30		
	Dasar	7,4	54.98	190	0,23	28		
6	0 m	8,7	58.78	170	11,35	29	0,11	0,61
	d	8,5	53.72	177	10,67	30		
	Dasar	8,5	-	-	0,42	27		

Agustus 2002

Stasiun	Strata	pH	TOM (Mg/L)	Kekeruhan (NTU)	DO (mg/L)	Suhu (oC)	d Secchi (m)	Kedalaman (m)
1	0 m	7,6	72.42	984		32,8	0,02	0,1
2	0 m	9,6	129.00	577		33,8	0,02	0,2
3	0 m	9,5	66.30	263	15,20	32,8	0,06	0,2
4	0 m	9,6	60.18	252	15,63	31,2	0,06	0,4
5	0 m	8,1	49.47	252	17,14	30,5	0,12	0,22
	d secchi	9,5	55.59	252	21,56	30,0		
6	0 m	9,5	46.41	233	15,53	31,8	0,10	0,1