

## KOMPOSISI DAN KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON DI PERAIRAN PULAU PRAMUKA KEPULAUAN SERIBU JAKARTA

Sri Handayani dan Endang Wahjuningsih\*

### *Abstract*

*Pramuka Island is one of a cluster in a several groups of small islands located in Kepulauan Seribu regency which is the administrative center of Kepulauan Seribu, in the village of Panggang Island. This research aims to determine the composition and diversity of phytoplankton in the waters of Pramuka Island, assuming that the higher index value the diversity of phytoplankton in the water indicates that the water is relatively well ecologically. This research was held in November 2012. Phytoplankton samples taken from three stations using the plankton net No. 25. Result identified 26 genus of Bacillariophyta or Diatomae, 11 genus of Pyrrophyta or Dinoflagellata, 2 genus of Cyanophyta and 1 genus of Chlorophyta. The abundance of phytoplankton dominated by Chaetocheros. The index value diversity in Pramuka Island waters ranged from 1,319 – 2,64, based on water quality, the water in Pramuka Island were classified as medium polluted.*

*Key word : Composition, Diversity, Phytoplankton, Pramuka Island*

### **PENDAHULUAN**

Pulau Pramuka adalah salah satu gugusan dari beberapa gugus pulau dari pulau-pulau kecil yang terdapat di Kepulauan Seribu yang merupakan pusat pemerintahan Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu dan berada di Kelurahan Pulau Panggang. Secara geografis terletak pada 106° 36 ' 40 " BT dan 5° 36' 0"LS di sebelah Utara Jakarta dan berhadapan dengan Teluk Jakarta. Sebagai bagian dari Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu, daerah ini memiliki keindahan alam laut yang menjadi daya tarik, sehingga merupakan daerah tujuan wisata pendidikan dan konservasi laut. Sebagai salah satu kawasan konservasi dan merupakan pusat wisata bahari di DKI Jakarta tentu banyak tekanan dan ancaman ekologi yang terjadi di Kepulauan Seribu. Ancaman utama pada keanekaragaman hayati lebih banyak disebabkan oleh aktivitas manusia yang mengarah pada kerusakan habitat, gangguan pada habitat (termasuk pencemaran). Kondisi suatu perairan, baik fisika-kimia maupun biotik sangat dipengaruhi keberadaan, komposisi, kelimpahan dan keanekaragaman jenis (fitoplankton) dalam suatu badan air. Beberapa fitoplankton hanya dapat hidup dan berkembang biak dengan baik dalam lokasi yang mempunyai kualitas perairan bagus, walaupun beberapa jenis masih dapat hidup dan berkembang dengan baik dalam perairan yang

---

\* Dosen Fakultas Biologi Universitas Nasional, [handayani2001id@yahoo.co](mailto:handayani2001id@yahoo.co)

mempunyai kualitas buruk. Penilaian kualitas perairan dengan menggunakan pendekatan organisme plankton sangat bermanfaat karena organisme tersebut dapat merefleksikan adanya perubahan yang disebabkan oleh penurunan kualitas suatu perairan. Berkurangnya fitoplankton di suatu perairan akan mempengaruhi organisme lain mulai jenis-jenis pemakan fitoplankton sampai tingkat tropik berikutnya.

Kualitas perairan yang buruk akan menyebabkan keanekaragaman jenis fitoplankton semakin kecil, karena semakin sedikit jenis yang dapat toleran dan beradaptasi terhadap kondisi perairan tersebut. Berdasarkan perbedaan daya toleransi dan kemampuan adaptasi jenis-jenis fitoplankton terhadap habitatnya, maka komposisi dan keanekaragaman fitoplankton dapat dijadikan untuk menilai kualitas suatu perairan

Kawasan Pulau Pramuka merupakan bagian dari Kepulauan Seribu yang paling banyak penduduknya. Selain sebagai daerah wisata bahari, Pulau Pramuka juga tempat transit para wisata yang akan menuju pulau-pulau lain di Kawasan Kepulauan Seribu. Pesatnya pembangunan di Pulau Pramuka dapat menyebabkan terganggunya kualitas perairan dan biota yang ada di perairan Pulau Pramuka. Perubahan terhadap kualitas perairan dapat ditinjau dari keanekaragaman fitoplankton. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui komposisi dan keanekaragaman fitoplankton di perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu. Dengan asumsi bahwa semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman fitoplankton di suatu perairan menandakan bahwa perairan tersebut relatif baik secara ekologis dibandingkan dengan perairan lainnya.

## **METODOLOGI**

Penelitian dilakukan pada bulan November 2012 sampai bulan Januari 2013. Lokasi di perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu. Stasiun pengamatan tersebar pada 3 titik di perairan Pulau Pramuka. Stasiun I dengan koordinat 5, 74215° LS- 106,61567 °BT; Stasiun II dengan koordinat 5,75027 ° LS-106,61243 ° BT; Stasiun III dengan koordinat 5,75029 ° LS-106,61246 ° BT.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah formalin 4% sebagai bahan pengawet sampel. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Plankton Net No 25, botol sampel, peti sampel (cool box), ember plastik, kantong plastik, label, spidol, karet gelang, alat tulis, GPS, pH meter, termometer, salinometer, secchi disk (cakram secchi), mikroskop Binokuler Nikon, Sedgwick-Rafter counting cell, beaker glass, pipet tetes, counter, kamera digital, dan buku identifikasi taksonomi fitoplankton, *Illustration of the Marine Plankton of Japan* (Yamaji, 1979) dan *Reference Manual Taxonomic Identification of Phytoplankton With Reference to HAB Organisms* (ASEAN-Canada Cooperative Programme on Marine Science, 1994).

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan dengan menggunakan plankton net No 25 secara vertikal pada permukaan perairan. Pada stasiun yang telah ditentukan, ember diturunkan sampai dengan kedalaman tertentu (sesuai dengan kecerahan pada stasiun tersebut). Setelah 3-5 menit ember ditarik ke permukaan, air yang ada di ember disaring dengan menggunakan plankton net. Pengambilan

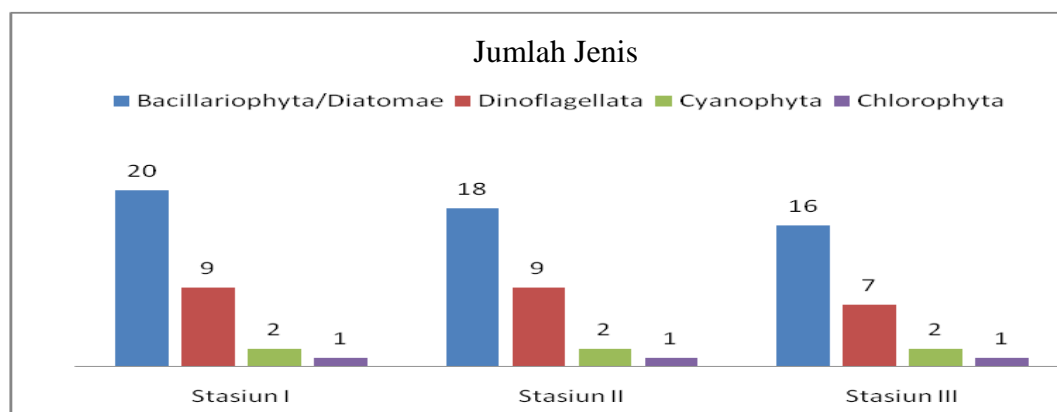
sampel dilakukan pada pagi hari sampai siang hari dari pukul 08.00-14.00 WIB. Kemudian sampel dikoleksi dalam botol sampel yang diberi pengawet formalin dengan konsentrasi 2-4 % dan label. Selanjutnya dicacah dan diidentifikasi di laboratorium dengan menggunakan mikroskop binokuler.

Pencacahan fitoplankton dilakukan dengan menggunakan *Sedgwick-Rafter Counting Cell (SRCC)* atas fraksi sampel dengan menggunakan mikroskop binokuler perbesaran 10x10 untuk menentukan marga dan jumlah dari fitoplankton yang diperoleh pada tiap stasiun. Pencacahan dan pengidentifikasian fitoplankton di laboratorium menggunakan buku *Illustration of the Marine Plankton of Japan* (Yamaji, 1979) dan *Reference Manual Taxonomic Identification of Phytoplankton With Reference to HAB Organisms* (ASEAN-Canada Cooperative Programme on Marine Science, 1994).

Data semua jenis yang ditemukan beserta jumlah individu atau kelimpahan ( $\text{sel/m}^3$ ), setiap jenis fitoplankton ditabulasi berdasarkan kelompok fitoplankton dari masing-masing stasiun pengamatan. Untuk mengetahui keanekaragaman jenis fitoplankton di setiap stasiun pengamatan digunakan analisis menggunakan indeks diversitas Shannon Wiener. Selanjutnya untuk mengetahui nilai keseragaman jenis di suatu perairan dilakukan analisis equitabilitas (Magguran, 1988)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan di perairan Pulau Pramuka diperoleh 43 marga yang tercakup dalam 3 divisi. Divisi tersebut adalah *Bacillariophyta* 26 marga, *Pyrrophyta* atau *Dinoflagellata* 11 marga dan *Cyanophyta* 2 marga, *Chlorophyta* 1 marga. Jumlah jenis terbanyak terdapat pada Stasiun I yang terdiri dari 20 jenis *Bacillariophyta*, 9 jenis *Dinoflagellata*, 2 jenis *Cyanophyta* dan 1 jenis *Chlorophyta*. Stasiun II terdiri dari 18 jenis *Bacillariophyta*, 9 jenis *Dinoflagellata*, 2 jenis *Cyanophyta*, 1 jenis *Chlorophyta* Sedangkan pada Stasiun III terdiri dari 16 jenis *Bacillariophyta*, 7 jenis *Dinoflagellata*, 2 jenis *Cyanophyta*, dan 1 jenis *Chlorophyta*. Seperti yang terlihat pada gambar 1 dibawah ini.

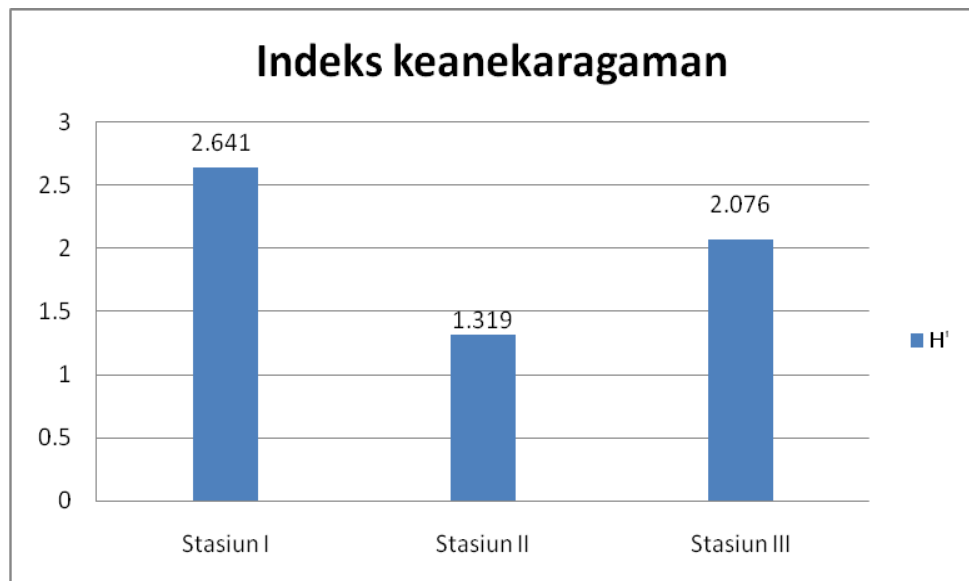


Gambar 1. Diagram Jumlah Jenis Fitoplankton di Setiap Stasiun Pengamatan

Tingginya jenis *Bacillariophyta* atau *Diatomae* di semua stasiun pengamatan disebabkan *Diatomae* merupakan fitoplankton terpenting air laut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nontji, 1984 bahwa pada perairan laut, fitoplankton terpenting terdiri dari dua kelompok besar, yaitu *Diatom* dan *Dinoflagellata*. Kecilnya jumlah jenis *Chlorophyta* di air laut disebabkan karena 96 % dari *Chlorophyta* menempati habitat air tawar.

Kelimpahan fitoplankton tertinggi pada Stasiun II yakni 1684 sel/m<sup>3</sup> didominasi oleh marga *Chaetoceros*. Sedangkan kelimpahan terendah pada Stasiun III yakni 368 sel/m<sup>3</sup>. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi ekologi daerah Stasiun II yang merupakan daerah yang berdekatan dengan Pulau Panggang yang kaya akan bahan organik. Menurut Sachlan (1982) kelimpahan *Baccillariophyta* yang tinggi pada suatu perairan terjadi bila ketersediaan bahan organik yang tinggi.

Dari hasil penelitian diperoleh nilai Indeks keanekaragaman fitoplankton yang berbeda di setiap titik sampling yaitu tertinggi pada Stasiun I dengan indeks keanekaragaman 2,641 sedangkan yang terendah pada Stasiun II dengan indeks keanekaragaman 1,319

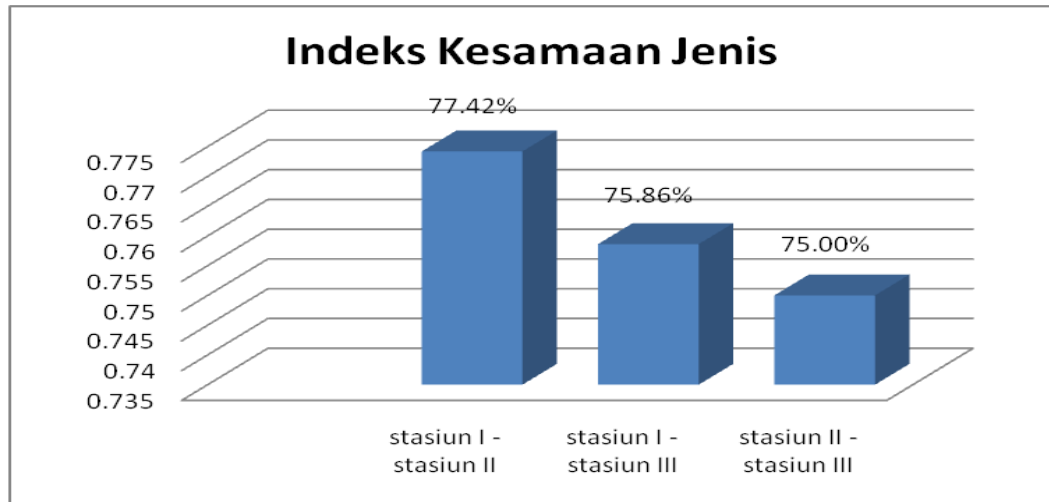


Gambar 2. Diagram Indeks Keanekaragaman ( H' ) di setiap Stasiun Pengamatan

Tingginya indeks keanekaragaman di Stasiun I disebabkan distribusi jenis fitoplankton merata, sedangkan rendahnya indeks keanekaragaman di Stasiun II disebabkan distribusi jenis fitoplankton tidak merata, karena adanya dominansi dari marga *Chaetoceros*. Indeks keanekaragaman di perairan Pulau Pramuka berkisar 1,319 – 2,641, sehingga tergolong perairan yang tercemar sedang. Menurut Dahuri *et al*, 1985 nilai indeks keanekaragaman > 3 mutu lingkungan perairan tidak tercemar, nilai indeks 1-3 mutu lingkungan perairan tercemar

sedang, sedangkan indeks keanekaragaman  $< 1$  mutu lingkungan perairan tergolong tercemar berat.

Indeks kesamaan jenis fitoplankton di perairan Pulau Pramuka pada masing-masing stasiun penelitian memiliki perbedaan. Perbandingan indeks kesamaan jenis yang tertinggi terdapat pada stasiun I dengan stasiun II, yaitu 77,42%. Sedangkan perbandingan terendah terdapat pada stasiun II dengan Stasiun III 75,00% (Gambar 3).



Gambar 3. Diagram Indeks Kesamaan Jenis antar Stasiun Pengamatan

Kisaran nilai indeks kesamaan jenis antar stasiun penelitian relatif sama, kecuali pada Stasiun pengamatan I dengan Stasiun II. Berdasarkan indeks kesamaan jenis fitoplankton di tiga stasiun pengamatan ini dinyatakan sama. Menurut Odum (1971), apabila nilai  $IS \leq 50\%$ , maka dinyatakan berbeda dan apabila nilai  $IS > 50\%$ , maka dinyatakan sama.

Selain pengamatan parameter utama yaitu fitoplankton, juga dilakukan pengukuran parameter pendukung yaitu faktor lingkungan yang terisi dari faktor fisika kimia perairan. Berikut ini adalah data hasil pengukuran faktor tersebut.

Derajat keasaman atau pH merupakan nilai yang menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam air. Nilai pH suatu perairan dapat mencerminkan keseimbangan antar asam dan basa dalam perairan tersebut. Dari hasil pengukuran, nilai keasaman (pH) masih tergolong stabil yaitu sekitar 7,0-8,0. Di perairan yang mempunyai pH 7,0-8,0 dengan cukup mineral di dalam perairan tersebut merupakan pH optimal untuk perkembangan diatom.

Dari hasil pengukuran suhu atau temperatur dari ke tiga stasiun pengamatan, suhu air yang ada berkisar 31-33 °C, dimana pada Stasiun II memiliki rata-rata tertinggi 33 °C dan pada Stasiun III memiliki rata-rata suhu terendah yaitu 31 °C. Hal ini menunjukkan hasil pengukuran suhu pada lokasi penelitian secara keseluruhan tidak memperlihatkan variasi yang besar, namun

secara keseluruhan suhu perairan tersebut merupakan ciri dari suhu perairan tropis yang berkisar antara 28 – 38 °C . Namun masih dalam kisaran suhu yang baik untuk kehidupan fitoplankton. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nybakken (1992), yang menyatakan bahwa suhu yang baik untuk kehidupan plankton secara umum berkisar antara 20 – 35 °C.

Nilai salinitas di perairan Pulau Pramuka berkisar 33 ‰– 35 ‰ , salinitas perairan Pulau Pramuka tergolong perairan dengan salinitas samudra. Hal ini sesuai dengan pendapat Ilahude, 1995 bahwa air samudra (*oceanic water*) umumnya bersalinitas diatas 34,5 ‰.

Kecerahan merupakan tingkat dimana cahaya mampu menembus lapisan perairan. Pengukuran kecerahan menggunakan alat yang biasa disebut secchi disc. Dengan alat ini kecerahan yang ditunjukkan berkisar 183 – 400 cm. Menurut Michael (1994), kekeruhan air disebabkan oleh tingginya kandungan bahan organik dan anorganik tersuspensi seperti lumpur, pasir halus maupun bahan organik dan juga dapat disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi berupa lapisan permukaan tanah. Kecerahan dapat dikaitkan dengan besarnya intensitas cahaya matahari yang dapat mempengaruhi ekologis fitoplankton. Kecerahan yang rendah di perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu, diduga ada kaitannya dengan 13 sungai yang mengalirkan airnya ke Teluk Jakarta (Suharsono, 2005). Kondisi daerah aliran sungai di Jakarta dan sekitarnya sudah sangat memprihatinkan akibat perubahan fungsi lahan (Kristanto dan Momberg, 2008).

Kandungan nitrat antar stasiun penelitian di Pulau Pramuka < 10 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian, semua stasiun yang diteliti memiliki kandungan nitrat yang sama. Kadar nitrat terendah untuk pertumbuhan berkisar antara 0,3 – 0,9 mg/L, sedangkan kadar nitrat yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 0,9-3,5 mg/L (Sulistijo, 1996). Kandungan nitrat yang normal di perairan laut umumnya berkisar antara 0,1-0,7 mg/L (Sidjabat, 1976).

Kandungan ortho fosfat antar stasiun penelitian di Pulau Pamuka berkisar antara 1,00 – 3,00 ppm. Berdasarkan hasil yang diperoleh, tiga stasiun yang diteliti memiliki kandungan ortho fosfat yang sangat tinggi. Fosfat (PO<sub>4</sub>) dapat menjadi faktor pembatas untuk pertumbuhan fitoplakton karena sumber fosfat yang lebih sedikit di perairan.

## **SIMPULAN**

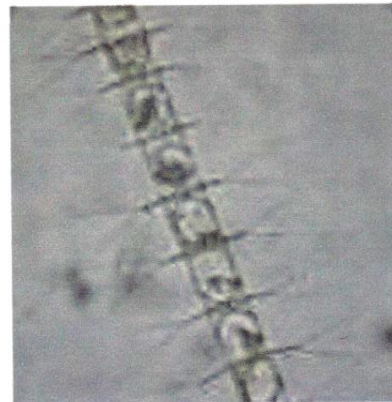
Komposisi fitoplankton yang teridentifikasi adalah 26 marga *Bacillariophyta* atau *Diatomae*, 11 marga *Pyrrophyta* atau *Dinoflagellata*, dan 2 marga *Cyanophyta* , dan 1 marga *Chlorophyta* . Kelimpahan fitoplankton didominasi oleh *Chaetocheros*. Indeks keanekaragaman di perairan Pulau Pramuka berkisar 1,39- 2,64, berdasarkan mutu kualitas perairan termasuk kategori tercemar sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

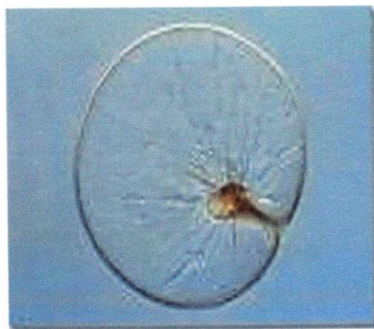
- ASEAN-Canada Cooperative Programme on Marine Science. Reference Manual Taxonomic (1994). Identification of Phytoplankton With Reference to HAB Organisms. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Dahuri,R. (1985). Metode dan pengukuran kualitas air aspek biologi.IPB, Bogor.
- Ilahude, A. G. *Sebaran Suhu, Salinitas, Sigma – T, Oksigen, dan Zat Hara di Perairan Teluk Jakarta* (1995). Dalam : Suyarso. Atlas Oseanologi Teluk Jakarta. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Kristanto dan Momberg F. Alam Jakarta(2008). *Panduan Ekosistem dan Satwa Liar yang Tersisa*. Murai Kencana. Jakarta.
- Magurran, A. (1988). *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press. New Jersey.
- Michael, P. ( 1994). *Ecological Methods for Field and Laboratory Investigations*. McGraw-Hill Publishing Company Inc. New York.
- Newell, G. E. dan Newell, R. C. (1977). *Marine Plankton. a Practical Guide*. Hutchinson dan Co (Publishers) Ltd. London.
- Nontji, A. (1984). *Biomassa dan Produktivitas Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta Serta Kaitannya Dengan Faktor-faktor Lingkungan*. Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Odum EP. (1971). *Fundamental of Ecology*. W.B Saunders Company. Philadelphia, London, Toronto.
- Sachlan, M. (1982). *Planktonologi*. Correspondence Course Centre. Jakarta.
- Suharsono. *Status Pencemaran di Teluk Jakarta dan Saran Pengelolaannya*. (2005). Dalam: Setiawan WB, Purwati P, Sunanisari S, dkk (ed). *Interaksi Daratan dan Lautan: Pengaruhnya Terhadap Sumberdaya dan Lingkungan*. LIPI. Jakarta.
- Yamaji, I. I(1979). *Illustration of The Marine Plankton of Japan*. Higashiku, Osaka.



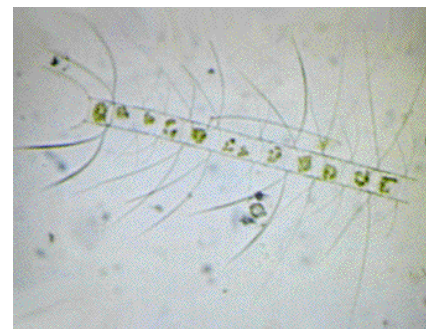
*Ceratium*



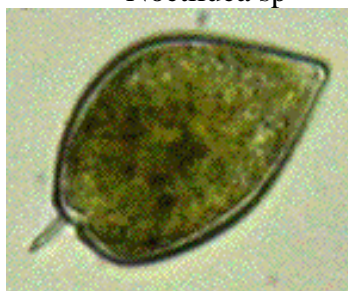
*Bacteriastrum*



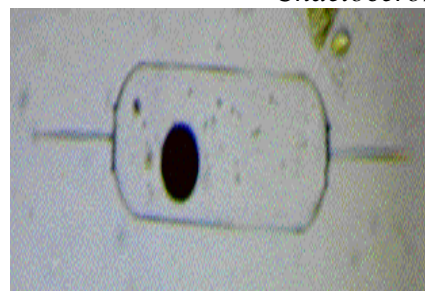
*Noctiluca sp*



*Chaetoceros*



*Prorocentrum*



*Ditylum sp*

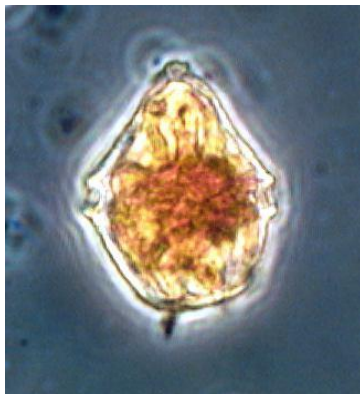




*Peridinium*



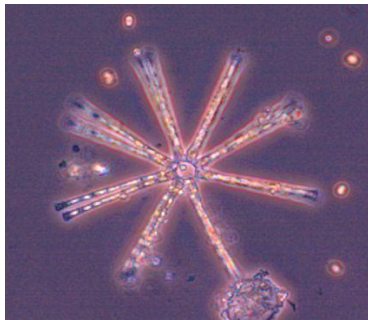
*Skeletonema*



*Gonyaulax*



*Trichodesmium*



*Asterionella*



*Scenedesmus*

Gambar lampiran. Beberapa contoh fitoplankton yang ditemukan di Pulau Pramuka

**Tabel lampiran 2: Nilai kelimpahan fitoplankton pada 3 stasiun di Perairan P. Pramuka**

No	Fitoplankton	Stasiun I Sel/m <sup>3</sup>	Stasiun II Sel/m <sup>3</sup>	Stasiun III Sel/m <sup>3</sup>
	<b>Bacillariophyta/Diatomae</b>			
1	<i>Asterionella</i>	3	0	0
2	<i>Bacillaria</i>	3	25	2
3	<i>Bacteriastrium</i>	20	13	11
4	<i>Biddulphia</i>	1	1	4
5	<i>Coscinodiscus</i>	20	37	28
6	<i>Chaetoceros</i>	121	1247	173
7	<i>Diploneis</i>	7	2	0
8	<i>Ditylum</i>	0	1	0
9	<i>Eucampia</i>	1	0	0
10	<i>Ethmodiscus</i>	0	2	0
11	<i>Guinardia</i>	4	4	4
12	<i>Hemialus</i>	1	0	3
13	<i>Lauderia</i>	3	11	4
14	<i>Leptocylindrus</i>	4	6	0
15	<i>Ligmophora</i>	11	0	0
16	<i>Melosira</i>	0	0	1
17	<i>Navicula</i>	41	20	11
18	<i>Nitzschia</i>	42	45	19
19	<i>Pleurosigma</i>	16	13	1
20	<i>Rhizosolenia</i>	34	21	18
21	<i>Skeletonema</i>	0	57	2
22	<i>Streptothecca</i>	2	0	0
23	<i>Thalassiosira</i>	30	45	22
24	<i>Thalassionema</i>	0	4	0
25	<i>Triceratium</i>	1	0	0
26	<i>Thalassiothrix</i>	0	0	2
	<b>Pyrrophyta/ Dinoflagellata</b>			
1	<i>Ceratium</i>	3	5	1
2	<i>Dinophysis</i>	1	3	2
3	<i>Gonyaulax</i>	2	2	0
4	<i>Gymnodinium</i>	8	12	8
5	<i>Noctiluca</i>	1	3	0
6	<i>Peridinium</i>	9	41	1
7	<i>Prorocentrum</i>	0	9	6
8	<i>Protoperidinium</i>	1	10	0
9	<i>Pyrophacus</i>	0	1	0
10	<i>Pyrodinium</i>	1	0	1
11	<i>Scrippsiella</i>	6	0	4
	<b>Chlorophyta</b>			
1	<i>Scenedesmus</i>	9	31	38
	<b>Cyanophyta</b>			
1	<i>Trichodesmium</i>	13	8	1
2	<i>Pelagothryx</i>	9	5	1