

## PENELITIAN MENGENAI KEBERADAAN BIOTOKSIN PADA BIOTA DAN LINGKUNGAN PERAIRAN TELUK JAKARTA

Mulyasari, Rosmawaty Peranginangin, Th. Dwi Suryaningrum, dan Abdul Sari<sup>1)</sup>

### ABSTRAK

Penelitian dilakukan di perairan pantai Teluk Jakarta yaitu sekitar Muara Angke, Muara Dadap, Cilincing dan Tanjung Pasir. Untuk mengetahui kadar biotoksin seperti *paralytic shellfish poisoning* (PSP) dan *diarrhetic shellfish poisoning* (DSP) pada biota laut, dilakukan *bioassay* dan analisis HPLC. Parameter pendukung yang diamati adalah kondisi fisik seperti suhu, salinitas, pH, kecepatan dan arah arus, kecerahan dan kedalaman laut, nilai DO dan BOD; kandungan zat hara (nitrat, nitrit, fosfat, ammonia dan sulfur); dan plankton (jenis dan kelimpahan). Pengamatan dilakukan dua kali dalam setahun yaitu bulan Mei dan Oktober 2001, pada 9 titik yaitu 1, 2 dan 3 mil dari garis pantai dan pada masing-masing titik diambil 1 mil ke kanan dan 1 mil ke kiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan jumlah plankton ternyata dipengaruhi oleh kondisi zat hara. Jenis fitoplankton yang dominan adalah *Chaetocheros*. Jenis plankton yang potensial sebagai penyebab *harmful algal bloom* (HAB) yang terdapat di perairan Teluk Jakarta adalah dari filum dinoflagellata seperti: *Ceratium*, *Dynophysis*, *Gyaulax*, dan *Gymnodium*. Dari filum *Bacillariophyceae* adalah genus *Nitzchia*, *Chaetocheros* dan *Thalassiosira*, sedangkan dari filum *Cyanophyceae* adalah genus *Trichodesmium*. Kandungan *paralytic shellfish poisoning* (PSP) dari kerang berdasarkan uji *bioassay*, tidak menyebabkan kematian. Contoh kerang mengandung *saxitoxin* sekitar 2,1-2,3 µg/100 g. Kandungan *okadaic acid* pada kerang dan ikan karang berkisar antara 0,05-0,1 µg/100 g. Pada ikan karang, kandungan toksin lebih banyak terdapat pada isi perut dibandingkan pada daging ikan. Namun demikian, kandungan *saxitoxin* dan *okadaic acid* pada kerang dan ikan tersebut masih dibawah ambang yang diijinkan.

**ABSTRACT :** *Research on biotoxin appearance in biota and waters environment of Teluk Jakarta. By: Mulyasari, Rosmawaty Peranginangin, Th. Dwi Suryaningrum and Abdul Sari*

*Research was conducted in coastal waters around Teluk Jakarta, ie. at Muara Angke, Muara Dadap, Cilincing and Tanjung Pasir. Paralytic shellfish poisoning (PSP) and diarrhetic shellfish poisoning (DSP) were analyzed by HPLC and bioassay methods. The parameters studied were physico chemical characters (salinity, pH, temperature, water current, sea depth, dissolved oxygen, biochemical oxygen demand), nutrient contents (nitrate, nitrite, phosphate, ammonia and sulphide) and phytoplankton. Samples were collected twice a year (May and October 2001) at 9 sampling point located at 1,2,3 miles from the coast line. Results showed that the phytoplankton densities were influenced by nutrients. The dominant phytoplankton at Teluk Jakarta was Chaetocheros. Phytoplanktons which were potential to be harmful algal blooms (HAB) that found in the waters were: Ceratium, Dynophysis, Gyaulax, and Gymnodium as a member of Dynophyceae; Nitzchia, Chaetocheros and Thalassiosira from Bacillariophyceae and Trichodesmium as a member of Cyanophyceae. However, saxitoxin content of shellfish were 2.1-2.3 µg/100 g, while the okadaic acid content of fish and shellfish were 0.05-0.1 µg/100 g. In fish, the saxitoxin content were found more in the intestine than in the flesh. The saxitoxin and okadaic acid content of fish and shellfish were below the threshold limit.*

**KEYWORDS:** *biotoxin, paralytic shellfish poisoning, saxitoxin, okadaic acid*

### PENDAHULUAN

Faktor utama pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton adalah ketersediaan zat hara dan sinar matahari. Sebagai produsen primer, fitoplankton membutuhkan zat hara dalam bentuk senyawa anorganik, seperti nitrogen dan fosfat. Dalam kondisi zat hara yang berlimpah dan ditunjang oleh faktor lingkungan lain yang optimal, fitoplankton dapat tumbuh sangat melimpah. Pada perairan eutrof,

umumnya ditunjukkan dengan densitas komunitas fitoplankton yang tinggi, bahkan melampaui rata-rata kondisi eutrofik yang disebut "*blooming* fitoplankton" (Basmi, 1994).

Terjadinya *blooming* fitoplankton mikroskopis yang hidup di lingkungan perairan dapat menimbulkan dampak negatif. *Blooming* fitoplankton dapat menyebabkan kematian ikan akibat kekurangan oksigen, pembusukan atau produksi biotoksin seperti

<sup>1)</sup> Peneliti pada Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

PSP (*Paralytic Shellfish Poisoning*), *Ciguatera*, *tetradotoksin*, DSP (*diarrhetic shellfish poisoning*) NSP (*neurotoxic shellfish poisoning*), dan ASP (*amnesic shellfish poisoning*). Jika manusia mengkonsumsi ikan yang mengandung biotoksin, dapat mengalami keracunan bahkan kematian. Di samping itu adanya produk perikanan yang mengandung toksin dapat pula menyebabkan kerugian materi yang sangat besar bagi petambak dan nelayan.

PSP adalah toksin dari fitoplankton jenis *Alexandrium (Protogonyaulax) tamarensis*, *A. catenella*, *Pyrodinium bahamense var compressum* dan *Gymnodium catenatum* (Steidinger, 1996). Menurut Setiapermana (1992) dan Praseno (2000), jenis *Pyrodinium bahamense var compressum*, merupakan jenis dari daerah tropis dengan demikian kemungkinan besar dapat dijumpai di perairan Indonesia. PSP banyak ditemukan dalam kerang pemakan jenis fitoplankton dinoflagellata, ditemukan dalam bentuk alkaloid yang bersifat racun bagi sistem syaraf. Toksin tersebut dikenal dengan nama *saxitoxin*. Manusia yang terkena racun *saxitoxin* menunjukkan gejala-gejala keracunan seperti wajah, bibir, dan lidah terasa terbakar, dan terus menjalar ke bagian leher, tangan, jari tangan, kaki dan jari kaki, kepala pening, nyeri otot dan berpeluh. Kemudian timbul mati rasa pada anggota badan tersebut, serangan jantung dan kegagalan sistem pernafasan. Proses keracunan ini dapat terjadi dalam waktu 3 sampai 12 jam. Konsentrasi toksin yang dapat menyebabkan keracunan adalah 80 ug/100 gram daging kerang.

DSP disebabkan oleh toksin yang berasal dari fitoplankton jenis *Dinophysis fortii*, *D. acuminata*, *Prorocentrum lima*, *D. novergica*, *D. tripos*, *D. caudata*, *D. acuta*, *D. mitra*, atau *Phalacrocoma rotundatum* (Steidinger, 1993). Toksin menyebabkan gangguan pencernaan akut dengan gejala diare, muntah, kejang perut dan kedinginan. Toksin berasal dari sejenis *polycyclic ether* seperti asam okadat dan turunannya, *pectenotoxin* dan turunannya, dan *yessotoxin* dan turunannya (Steidinger, 1993). Asam okadat merupakan inhibitor bagi enzim fosfatase 1 dan 2A (PP-1 dan PP-2A) (Setiapermana, 1992). DSP tidak menyebabkan kematian dan biasanya berangsur sembuh dalam waktu 3-4 hari.

*Ciguatera fish poisoning* (CFP) umumnya diakibatkan oleh jenis fitoplankton *Gambierdiscus toxicus* yang termakan oleh jenis ikan yang hidup di terumbu karang. *Gambierdiscus toxicus* mengeluarkan senyawa toksin yang dikenal sebagai *ciguatoxin* dan *maitotoxin*. Senyawa ini kemudian terakumulasi dalam tubuh ikan dan jika dikonsumsi oleh manusia dapat mengganggu sistem pencernaan, sistem syaraf dan sistem peredaran darah. Gejala

keracunannya adalah diare, muntah, nyeri pada bagian perut yang diikuti dengan tidak berfungsinya sistem syaraf, pening, nyeri otot, berpeluh, mati rasa pada mulut dan jari tangan. Pada kasus yang serius, gejala ini dapat diikuti dengan kehilangan tenaga dan kematian.

Terjadinya *blooming* fitoplankton atau yang dikenal sebagai *red tide* di Indonesia belum tercatat dengan baik. Berbagai peristiwa yang memberikan indikasi bahwa *red tide* pernah terjadi di perairan Indonesia (Setiapermana, 1992) adalah di perairan Lampung (Juli-September 1991), Teluk Jakarta, Sebatik-Kaltim (9 Januari 1988), Ujung Pandang-SulSel dan Lewotobi-NTT (24 November 1983). Mengingat demikian berbahayanya senyawa biotoksin yang dapat menyebabkan kematian pada manusia maka diperlukan penelitian untuk mendapatkan informasi sejauh mana senyawa ini terdapat di perairan dan biota perairan Indonesia.

## BAHAN DAN METODE

### Analisis Karakteristik Lingkungan Perairan

Untuk mendapatkan informasi mengenai terjadinya *red tide* serta fitoplankton penghasil biotoksin perlu dilakukan penelitian karakteristik lingkungan perairan dan identifikasi fitoplankton penyebab biotoksin. Lokasi ditentukan di sekitar perairan Teluk Jakarta yaitu di muara sungai Tanjung Pasir, Muara Dadap, Muara Angke dan Cilincing. Pengamatan dilakukan dua kali dalam setahun yaitu pada bulan Mei dan Oktober 2001. Pengambilan contoh plankton dan analisis isi perut dari kerang atau ikan pemakan plankton dilakukan pada beberapa titik. Pengambilan contoh air pada masing-masing wilayah dilakukan pada 9 titik yaitu pada 1 mil, 2 mil dan 3 mil dari garis pantai dan masing-masing titik diambil 1 mil ke kanan dan 1 mil ke kiri. Pengamatan karakteristik lingkungan perairan langsung dilakukan di lapangan. Parameter yang diamati meliputi salinitas, pH, oksigen terlarut, kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, arah arus, suhu air laut, BOD, serta kandungan zat hara yang meliputi kandungan fosfat, nitrat, nitrit, amonia serta sulfur, sehingga diperoleh informasi mengenai tingkat kesuburan perairan yang memungkinkan terjadinya *blooming* fitoplankton.

Pengamatan fitoplankton meliputi jenis plankton, kelimpahan dan identifikasi jenis plankton yang potensial menyebabkan terjadinya PSP dan DSP baik dari contoh air maupun biota laut. Fitoplankton diambil menggunakan jaring plankton berbentuk kerucut yang mempunyai diameter mulut 31 cm, panjang 100 cm dan ukuran mata jaring 0,08 mm (80 mm). Contoh plankton yang diperoleh kemudian disimpan dalam

botol dan diawetkan dengan formalin 40%. Contoh lalu diidentifikasi jenisnya, kelimpahan fitoplankton dinyatakan dalam sel/m<sup>3</sup>.

### Bioassay Saxitoxin

Kandungan *Saxitoxin* secara *bioassay* dianalisis menggunakan metode yang dikembangkan oleh Sunarya, *et al.*, (1996)

#### Bahan

- Kerang jenis *Anadara granosa* diperoleh dari Tanjung Pasir dan *Perna viridis* dari Cilincing
- Larutan standar PSP (1mg/ml) disiapkan dengan melarutkan stok menggunakan aquades
- Mencit dipilih yang sehat dengan bobot badan antara 19-21 gram. Jika lebih kecil dari 19 gram atau lebih besar dari 21 gram, digunakan faktor koreksi bobot badan dengan menggunakan tabel Sommer yang tersedia untuk mendapatkan nilai *death time* yang sesungguhnya. Mencit yang bobotnya lebih besar dari 23 gram dan mencit yang telah pernah diinjeksi tidak digunakan lagi.

#### Standardisasi Bioassay

- Diencerkan 10 ml larutan standar (1 µg/ml) dengan 10, 15, 20, 25 dan 30 ml aquades dan pH dikontrol pada nilai 2,0-4,0. Disuntikkan masing-masing 1 ml secara intraperitoneal (ip) kepada tiga ekor mencit dan kemudian dipilih konsentrasi yang memberikan nilai *death time* antara 5-7 menit.
- Dari konsentrasi yang terpilih, masing-masing dibuat 3 ulangan dan disuntikkan 1 ml secara intraperitoneal ke masing-masing 10 (sepuluh) ekor mencit dan dicatat *death timenya*.
- Apabila ketiga ulangan dari sebuah konsentrasi memberikan *median death time* lebih kecil dari 5 menit atau lebih besar dari 7 menit, maka hasil dari konsentrasi ini diabaikan. Sebaliknya, apabila salah satu atau lebih dari sebuah konsentrasi memberikan *median death time* antara 5-7 menit maka hasil ini digunakan untuk perhitungan lebih lanjut termasuk ulangan yang mungkin memberikan *median death time* lebih kecil dari 5 menit atau lebih besar dari 7 menit.
- Perhitungan nilai faktor koreksi (FK)
  - a) Ditentukan nilai *mouse unit/ml* dari *median death time* konsentrasi (µg/ml) terpilih dengan menggunakan tabel Sommer.
  - b) Dihitung FK dengan membagi konsentrasi (µg/ml) terpilih dengan nilai *mouse unit/ml*.
  - c) Dihitung nilai rata-rata FK yang diperoleh untuk digunakan sebagai FK dalam analisis contoh.

### Ekstraksi toksin dari contoh

Proses ekstraksi toksin dari contoh kerang dapat dilihat pada diagram alir (Gambar 1).

#### Pengujian contoh dan perhitungan toksisitas

- Disuntikkan 1 ml ekstrak secara ip ke 3 (tiga) ekor mencit. *Death time* dicatat yaitu dari saat disuntik sampai gerakan terakhir.
- Jika *median death time* lebih kecil dari 5 menit, maka diencerkan lagi agar mendapatkan nilai antara 5-7 menit. Jika *median death time* lebih besar dari 7 menit, maka jumlah mencit yang disuntik harus lebih dari 3 (tiga) ekor.
- Ditentukan nilai *mouse unit/ml* dari *median death time* yang diperoleh dengan menggunakan tabel Sommer (Lampiran 2). Dilakukan koreksi terhadap bobot badan dengan mengalikan *mouse unit/ml* dari tabel Sommer dengan nilai dari tabel koreksi bobot badan yang tersedia (Lampiran 1). Dikonversikan *mouse unit* ke µg toksin / ml dengan mengalikan dengan FK.

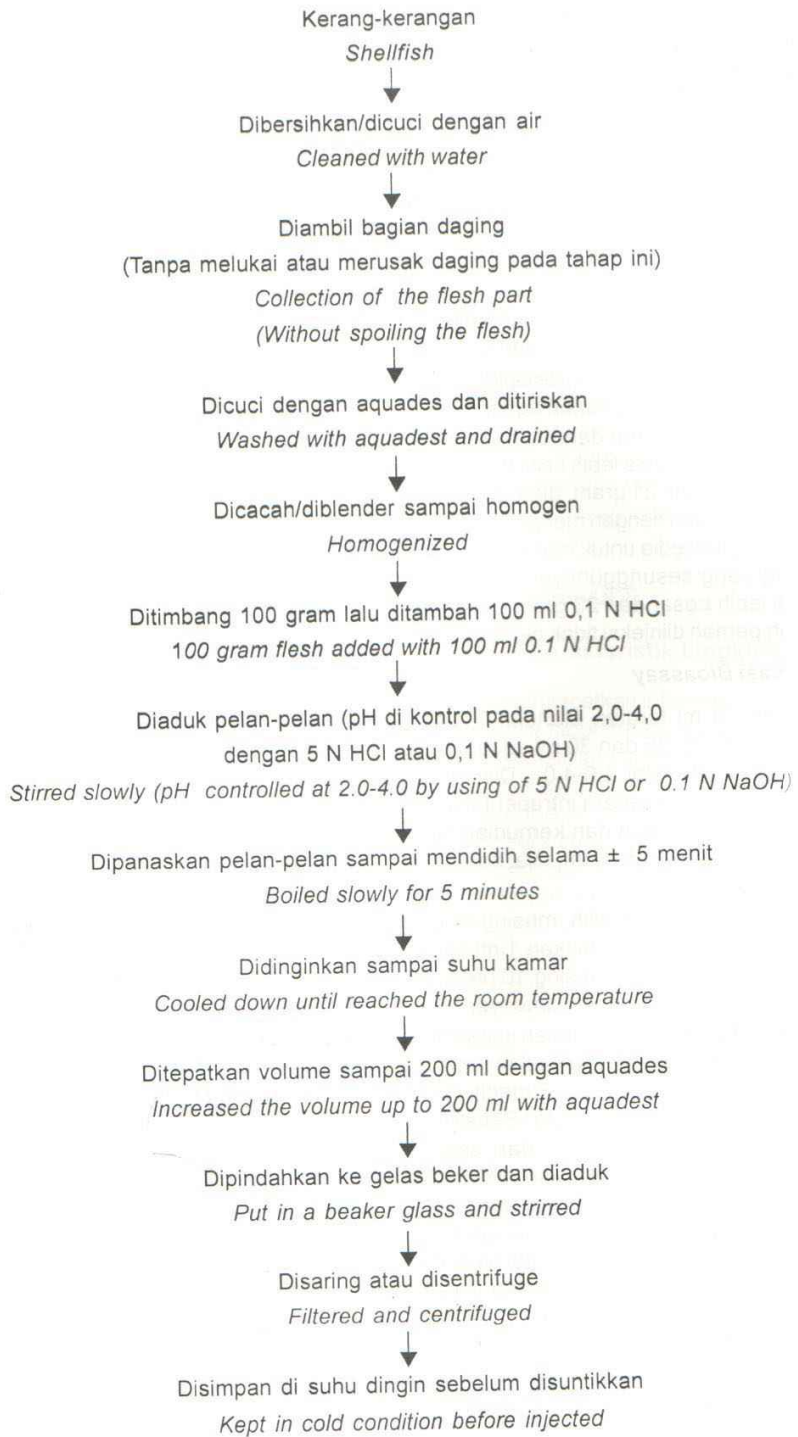
$$\mu\text{g toksin}/100\text{gr}=(\mu\text{g/ml})\times\text{Faktor pengenceran}\times 200$$

#### Analisis kandungan saxitoxin menggunakan HPLC

1 g contoh kerang diekstrak menggunakan 9 ml 0,1 N HCl, dipanaskan selama 10 menit dan disentrifus (4.000 - 6.000 rpm), lalu disaring menggunakan kertas saring 0.45 µm. Setelah itu contoh dapat langsung diinjeksikan ke dalam alat HPLC sebanyak 20 µl. PSP toksin dielusi secara isokratis dengan 0,25 M ammonium asetat (pH 6,5) dengan *flow rate* 0,8 ml/min. Deteksi *fluorescence* dilakukan pada panjang gelombang eksitasi 333 nm dan panjang gelombang emisi 376 nm (Kirschbaum *et al.*, 1995).

#### Analisis kandungan asam okadat (*Okadaic Acid*) dengan HPLC

Sebanyak 0,5 g contoh kerang dihaluskan, kemudian diekstraksi dengan 40 ml methanol-air (80:20) lalu disentrifus (4.000 rpm) selama 30 menit. Cairan dipisahkan dengan corong pemisah sebanyak 2 ml. Setelah itu, cairan dielusi dengan 5 ml diklorometan sebanyak dua kali. Fraksi diklorometan diambil lalu dievaporasi sampai sedikit kering. Setelah itu ditambahkan 5 ml etil asetat, dan dimurnikan dengan 0,5 g silika gel sehingga terbentuk 2 fraksi. Fraksi pertama dielusi dengan 10 ml etil asetat dan fraksi yang kedua dielusi dengan 15 ml etilasetat-isopropanol (1:1). Kedua fraksi dicampurkan, lalu ditambahkan 5 ml isopropanol : asam formiat (1:1). Campuran tersebut kemudian dievaporasi dengan aliran



Gambar 1. Diagram alir ekstraksi toksin pada kerang  
*Figure 1. Flowchart of toxin extraction from shellfish*

100 g. Pada ikan, kandungan toksin lebih banyak terdapat pada isi perut dibandingkan daging ikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aune, Tore and Yndestad, Magne. 1993. Diarrhetic Shellfish Poisoning. In Falconer, Ian R. (Eds.): *Algal Toxins in Seafood and Drinking Water*. Academic Press, London. p. 87-101.
- Basmi, Johan. 1994. *Blooming Fitoplankton*. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. p. 1-12.
- Hummert, Christian and Bernd, Luckas. 1995. HPLC/MS Determination of Diarrhetic Shellfish Poisoning (DSP) Toxins as 4-Bromomethyl-7-Methoxycoumarin Derivatives. In Lassus, P., Arzul, G., E., Evelyne, Gentlen, P. and M., Claire (Eds.): *Harmful Marine Algal Blooms*. Technique et Documentation-Lavoisier, Intercept Ltd. p. 298-299.
- Kirschbaum, J., Hummert, C., and Bernd, L. 1995. Determination of Paralytic Shellfish Poisoning (PSP) Toxins by Application of Ion Exchange HPLC, electrochemical oxidation, and mass detection. In Lassus, P., Arzul, G., Evelyne, E., Gentlen, P. and Claire, M. (Eds.): *Harmful Marine Algal Blooms*. Technique et Documentation-Lavoisier, Intercept Ltd. p. 310-311.
- Praseno, Djoko P., Sungestingsih. 2000. *Retaid di Perairan Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, LIPI, Jakarta. p. 60-63.
- Setiapermana, Deddy. 1992. *Keracunan yang Berasosiasi dengan Red Tide: Kumpulan Kuliah Penyuluhan Masalah Red Tide di Perairan Indonesia, Jakarta 7-11 September 1992*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta. p. 8-15.
- Steidinger, Karen A. 1993. Some Taxonomics and Biologic Aspects of Toxin Dinoflagellates. In Falconer, Ian R. (Eds.): *Algal Toxins in Seafood and Drinking Water*. Academic Press. p. 1-7.
- Sunarya, Susilowati, B., Kukuh S.A, Fitriati, M., Nurzain M., Ismarsudi dan Hartanto, Aris. 1996. *Laporan Pengembangan Metode Analisis Marine Biotoxin : monitoring kandungan marine biotoxin (PSP) dalam kerang-kerangan yang diambil dari beberapa daerah di Indonesia*. Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan, Jakarta. p. 2-4.

Lampiran 3a. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Mei 2001  
Appendix 3a. Phytoplankton Abundance at Teluk Jakarta Coastal Waters on May 2001

No.	Jenis Phytoplankton <i>Kind of phytoplankton</i>	Stasiun/Station						
		1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Asterionella</i>	7.200		13.146	14.720			
2	<i>Bacteriastrium</i>		15.600	1.878	1.920			5.064
3	<i>Biddulphia</i>	3.600	25.800			7.116		10.761
4	<i>Cerataulina</i>		3.600					14.559
5	<i>Chaetoceros</i>	1.720.200	352.800	314.252	1.797.120	1.609.995		3.444.786
6	<i>Schroderella</i>							
7	<i>Cosinodiscus</i>	10.200	21.600	23.788	8.320	3.558	1.596.865	24.054
8	<i>Dytilum</i>		8.400	3.756	2.560	4.151		5.064
9	<i>Eucampia</i>		439.200		8.320			3.798
10	<i>Hemiaulus</i>		34.800			4.151	1.226	20.256
11	<i>Landeria</i>	1.800	20.400	8.138	5.120	4.744		18.357
12	<i>Leptocylidris</i>	7.200						
13	<i>Nocticula</i>	54.600	44.400	7.152	13.440		35.554	
14	<i>Nitschia</i>	4.200	37.200	5.634		2.372	1.839	11.394
15	<i>Melosira</i>	1.800						
16	<i>Pleurosigma</i>		12.000					15.192
17	<i>Rhabdonema</i>					2.372		
18	<i>Rhizosolenia</i>	1.800	34.800	152.744	21.120	18.383	19.616	38.613
19	<i>Sheletonema</i>	31.200		351.812			110.340	
20	<i>Spirulina</i>							
21	<i>Streptotheca</i>				14.720	13.639	29.424	
22	<i>Stephanopyxis</i>	16.200	88.800	89.518	17.280	13.046	32.489	13.293
23	<i>Thalassionema</i>	23.800	109.800	127.704	43.510	21.941	7.969	71.529
24	<i>Thalassiosira</i>	9.600	45.600					12.027
25	<i>Thalassiotrix</i>	31.800	130.800	259.164	45.440	16.011	99.919	166.479
26	<i>Triceratium</i>	4.200	23.400					
27	<i>Trichodesmium</i>							20.256
28	<i>Bellerochea</i>					5.337		
29	<i>Tintinopsis</i>							
<b>Sub Total</b>		<b>1.929.400</b>	<b>1.449.000</b>	<b>1.358.686</b>	<b>1.993.590</b>	<b>1.726.816</b>	<b>1.935.241</b>	<b>3.895.482</b>
<b>Dinoflagellata</b>								
1	<i>Ceratium</i>	7.800	7.200	53.072	17.280		14.712	
2	<i>Dinophysis</i>							15.192
3	<i>Perinidium</i>	2.400	30.600	21.284	1.920	4.151		5.064
4	<i>Pyrocystis</i>							
5	<i>Pyrophacus</i>			8.764				
6	<i>Flagiraria</i>		41.400	16.276				5.064
7	<i>Ganyaulax</i>							
<b>Sub Total</b>		<b>10.200</b>	<b>79.200</b>	<b>99.396</b>	<b>19.200</b>	<b>4.151</b>	<b>14.712</b>	<b>25.320</b>
<b>Total</b>		<b>1.939.600</b>	<b>1.528.200</b>	<b>1.458.082</b>	<b>2.012.790</b>	<b>1.730.967</b>	<b>1.949.953</b>	<b>3.920.802</b>

Keterangan/ note:

Stasiun 1-9/Station 1-9 = Tanjung Pasir

Stasiun 10-18/Station 10-18 = Muara Dadap

Stasiun 19-27/Station 19-27 = Muara Angke

Stasiun 28-36 / Station 28-36 = Cilincing

Lampiran 3a. Kelimpahan fitoplankton di perairan Teluk Jakarta pada Bulan Mei 2001 (lanjutan)  
 Appendix 3a. Phytoplankton abundance at Teluk Jakarta coastal waters on May 2001 (continued)

No.	Jenis Phytoplankton Kind of phytoplankton	Stasiun/Station						Sel/m <sup>3</sup> (Cell/m <sup>3</sup> )
		8	9	10	11	12	13	14
1	<i>Asterionella</i>			10.128				6.963
2	<i>Bacteriastrium</i>	5.008	8.229		1.252			
3	<i>Biddulphia</i>	5.008	10.128	3.798			1.240	
4	<i>Cerataulina</i>					44.136		
5	<i>Chaetoceros</i>	1.956.250	256.998	1.828.104	1.128.052	90.724	1.540.080	1.849.626
6	<i>Schroderella</i>					17.164		
7	<i>Coscinodiscus</i>		7.596	2.532	1.878	23.907	4.960	15.192
8	<i>Dytilum</i>	7.512	8.229		3.756	5.517	1.860	4.431
9	<i>Eucampia</i>	15.024			7.512			
10	<i>Hemiaulus</i>						8.060	11.394
11	<i>Landeria</i>	18.154	15.192				4.340	
12	<i>Leptocylidris</i>	11.268	4.431					11.394
13	<i>Nocticula</i>		1.899			7.356		12.827
14	<i>Nitschia</i>	4.382		8.229	5.008	8.582		1.266
15	<i>Melosira</i>	5.008						4.431
16	<i>Pleurosigma</i>	10.016						
17	<i>Rhabdonema</i>							
18	<i>Rhizosolenia</i>	24.414	87.354	19.623	23.162		9.920	25.320
19	<i>Sheletonema</i>			327.894	92.022		1.333.000	125.334
20	<i>Spirulina</i>					725.179		
21	<i>Streptotheca</i>			83.556	16.276			23.421
22	<i>Stephanopyxis</i>	57.592	81.024	61.401		19.616	39.060	
23	<i>Thalassionema</i>	399.388	304.473	20.889		7.356	17.360	12.660
24	<i>Thalassiosira</i>							
25	<i>Thalassiotrix</i>	2.105.864	280.419	6.963	45.072	20.229	23.560	49.374
26	<i>Triceratium</i>				3.756		1.240	
27	<i>Trichodesmium</i>							
28	<i>Bellerochea</i>							
29	<i>Tintinopsis</i>					11.034		
<b>Sub Total</b>		<b>4.624.888</b>	<b>1.065.972</b>	<b>2.373.117</b>	<b>1.327.746</b>	<b>980.800</b>	<b>2.984.680</b>	<b>2.153.633</b>
<b>Dinoflagellata</b>			22.788					
1	<i>Ceratium</i>	15.024		11.394	2.504	44.136	5.580	20.889
2	<i>Dinophysis</i>							
3	<i>Perinidium</i>			1.899	1.878		2.480	
4	<i>Pyrocystis</i>							
5	<i>Pyrophacus</i>							
6	<i>Flagellaria</i>							
7	<i>Gonyaulax</i>				16.276			
<b>Sub Total</b>		<b>15.024</b>	<b>-</b>	<b>13.293</b>	<b>20.658</b>	<b>44.136</b>	<b>8.060</b>	<b>20.889</b>
<b>Total</b>		<b>4.639.912</b>	<b>1.065.972</b>	<b>2.386.410</b>	<b>1.348.404</b>	<b>1.024.936</b>	<b>2.992.740</b>	<b>2.174.522</b>

Lampiran 3a. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Mei 2001 (lanjutan)  
 Appendix 3a. *Phytoplankton Abundance at Teluk Jakarta Coastal Waters on May 2001(continued)*

No.	Jenis Phytoplankton <i>Kind of phytoplankton</i>	Stasiun/Station						Sel/m3 (Cell/m3)
		15	16	17	18	19	20	21
1	<i>Asterionela</i>				7.512		16.551	
2	<i>Bacteriastrum</i>	5.634		1.839		5.064		
3	<i>Biddulphia</i>	6.886			5.008	1.899	2.452	5.517
4	<i>Cerataulina</i>							47.814
5	<i>Chaetoceros</i>	2.682.410	323.676	1.379.250	1.585.658	2.137.008	1.349.213	
6	<i>Schroderella</i>					5.064	14.712	14.099
7	<i>Cosinodiscus</i>	33.804	11.322	33.102	11.268	6.963	2.452	1.839
8	<i>Dytilum</i>	20.658	999	20.229	4.382			4.904
9	<i>Eucampia</i>	27.544	999	7.969		3.798	2.452	
10	<i>Hemiaulus</i>						7.969	
11	<i>Landeria</i>	10.016	5.994	8.582		8.862		
12	<i>Leptocylidris</i>	11.268					23.907	
13	<i>Nocticula</i>	38.812	2.997	112.179	5.008	17.091	4.291	
14	<i>Nitschia</i>	26.918	2.331		1.878	17.091		10.421
15	<i>Melosira</i>	15.024	6.327		13.772		17.777	7.969
16	<i>Pleurosigma</i>							
17	<i>Rhabdonema</i>	10.016					4.291	
18	<i>Rhizosolenia</i>	67.608	3.996	11.034	20.032	23.841	14.099	11.034
19	<i>Sheletonema</i>	74.494	27.639	158.767	50.080	136.728	1.243.777	1.382.315
20	<i>Spirulina</i>							
21	<i>Streptothecca</i>	31.926	4.995	11.034	14.398	27.091	9.808	41.684
22	<i>Stephanopyxis</i>	78.876	23.976	178.996	17.528	27.219	22.681	36.167
23	<i>Thalassionema</i>	51.332	5.661	15.938	10.016		12.873	7.356
24	<i>Thalassiosira</i>							25.746
25	<i>Thalassiotrix</i>	108.298	8.991	72.947	17.528	78.492	9.808	43.824
26	<i>Triceratium</i>							
27	<i>Trichodesmium</i>							
28	<i>Bellerochea</i>							3.678
29	<i>Tintinopsis</i>							
	<b>Sub Total</b>	<b>3.301.524</b>	<b>429.903</b>	<b>2.011.866</b>	<b>1.764.068</b>	<b>2.496.211</b>	<b>2.759.113</b>	<b>1.644.367</b>
	<b>Dinoflagellata</b>							
1	<i>Ceratium</i>	32.552	2.331	20.225	8.138	2.535	7.969	8.582
2	<i>Dinophysis</i>							
3	<i>Perinidium</i>	6.886	999				9.808	
4	<i>Pyrocystis</i>							
5	<i>Pyrophacus</i>							
6	<i>Flagiraria</i>							
7	<i>Gyrodinium aureolum</i>							
	<b>Sub Total</b>	<b>39.438</b>	<b>3.330</b>	<b>20.225</b>	<b>8.138</b>	<b>2.535</b>	<b>17.777</b>	<b>8.582</b>
	<b>Total</b>	<b>3.340.962</b>	<b>433.233</b>	<b>2.032.091</b>	<b>1.772.206</b>	<b>2.498.746</b>	<b>2.776.890</b>	<b>1.652.949</b>



Lampiran 3a. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Mei 2001 (lanjutan)  
 Appendix 3a. Phytoplankton Abundance at Teluk Jakarta Coastal Waters on May 2001 (continued)

No.	Jenis Phytoplankton Kind of phytoplankton	Stasiun/Station						Sel/m3 (Cell/m3)
		22	23	24	25	26	27	28
1	<i>Asterionela</i>	4.291						5.008
2	<i>Bacteriastrum</i>	14.712	3.996	2.664	1.332		5.400	1.878
3	<i>Biddulphia</i>	30.650		1.998		4.382	3.600	
4	<i>Cerataulina</i>						13.200	
5	<i>Chaetoceros</i>	239.070	1.745.586	2.245.086	1.856.808	270.432	1.782.600	1.902.414
6	<i>Schroderella</i>							
7	<i>Cosinodiscus</i>	46.588	9.324	9.324	3.996	11.268	22.800	21.284
8	<i>Dytilum</i>	9.808	1.998	4.662	4.662		3.600	1.878
9	<i>Eucampia</i>	40.458		8.658				
10	<i>Hemiaulus</i>	22.681		7.326	13.986	5.008		10.016
11	<i>Landeria</i>	8.582	2.664	11.999		51.910	10.800	13.146
12	<i>Leptocyldris</i>							5.008
13	<i>Nocticula</i>	12.873	8.658	5.994		6.886	34.200	2.504
14	<i>Nitschia</i>	31.875	1.332	8.658		6.886		
15	<i>Melosira</i>			11.322				
16	<i>Pleurosigma</i>	2.452						
17	<i>Rhabdonema</i>							
18	<i>Rhizosolenia</i>	77.851	15.984	35.298	24.642	32.552	69.600	45.698
19	<i>Sheletonema</i>		156.510	181.152	189.810	138.598	292.000	70.112
20	<i>Spirulina</i>							
21	<i>Streptothecca</i>	22.681	12.654	41.292		31.926	31.800	58.218
22	<i>Stephanopyxis</i>		45.288	45.288	104.562	120.818	138.600	135.216
23	<i>Thalassionema</i>	71.721		21.978	11.322		38.400	36.934
24	<i>Thalassiosira</i>			21.978				
25	<i>Thalassiotrix</i>	126.891	87.246	21.978	95.238	75.746	40.200	121.444
26	<i>Triceratium</i>	2.452						
27	<i>Trichodesmium</i>			1.998			7.800	
28	<i>Bellerrochea</i>					5.008		
29	<i>Tintinopsis</i>							3.756
<b>Sub Total</b>		<b>765.636</b>	<b>2.091.240</b>	<b>2.688.653</b>	<b>2.306.358</b>	<b>761.420</b>	<b>2.494.600</b>	<b>2.434.514</b>
<b>Dinoflagellata</b>								
1	<i>Ceratium</i>	104.823	5.328	11.999	17.316			1.878
2	<i>Dinophysis</i>							
3	<i>Perinidium</i>	23.294	4.662	20.646		8.138	12.600	
4	<i>Pyrocystis</i>							
5	<i>Pyrophacus</i>							
6	<i>Flagiraria</i>	9.808						
7	<i>Ganyaulax</i>							
<b>Sub Total</b>		<b>137.925</b>	<b>9.990</b>	<b>32.645</b>	<b>17.316</b>	<b>8.138</b>	<b>12.600</b>	<b>1.878</b>
<b>Total</b>		<b>903.561</b>	<b>2.101.230</b>	<b>2.721.298</b>	<b>2.323.674</b>	<b>769.558</b>	<b>2.507.200</b>	<b>2.436.392</b>

Lampiran 3a. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Mei 2001 (lanjutan)  
 Appendix 3a. *Phytoplankton Abundance at Teluk Jakarta Coastal Waters on May 2001 (continued)*

No.	Jenis Phytoplankton <i>Kind of phytoplankton</i>	Stasiun/Station					
		29	30	31	32	35	36
1	<i>Asterionela</i>				3.600		9.168
2	<i>Bacteriastrum</i>	1.899		4.291			
3	<i>Biddulphia</i>	10.761		4.904	1.800		5.157
4	<i>Cerataulina</i>						
5	<i>Chaetoceros</i>	1.645.800	2.248.152	3.862.513	2.330.400	1.838.865	2.676.483
6	<i>Schroderella</i>						
7	<i>Cosinodiscus</i>	18.357	7.358	19.616	438.200	2.532	12.606
8	<i>Dytilum</i>		13.584				
9	<i>Eucampia</i>	8.862	10.188		21.000	5.064	
10	<i>Hemiaulus</i>			10.421	12.600	1.899	
11	<i>Landeria</i>		1.698	15.938	7.800	1.899	29.796
12	<i>Leptocylidris</i>					43.677	
13	<i>Nocticula</i>	5.697		10.421		8.229	
14	<i>Nitschia</i>		19.244	10.421	4.800		7.449
15	<i>Melosira</i>			6.743	9.000		8.595
16	<i>Pleurosigma</i>						
17	<i>Rhabdonema</i>						
18	<i>Rhizosolenia</i>	23.421		19.003	39.600	20.256	107.724
19	<i>Sheletonema</i>		131.312		79.800	17.091	897.318
20	<i>Spirulina</i>						
21	<i>Streptotheca</i>	28.485	76.976				12.606
22	<i>Stephanopyxis</i>	61.401	40.752	80.916	20.400	12.027	70.479
23	<i>Thalassionema</i>	32.283	13.018	19.003	15.600	11.394	16.044
24	<i>Thalassiosira</i>			10.421		12.027	21.201
25	<i>Thalassiotrix</i>	46.209	35.092	99.036	5.400	11.394	97.410
26	<i>Triceratium</i>	5.064		4.291	4.200		
27	<i>Trichodesmium</i>						
28	<i>Bellerochea</i>						
29	<i>Tintinopsis</i>			9.808		1.266	
<b>Sub Total</b>		<b>1.888.239</b>	<b>2.597.374</b>	<b>4.187.746</b>	<b>2.994.200</b>	<b>1.987.620</b>	<b>3.972.036</b>
<b>Dinoflagellata</b>							
1	<i>Ceratium</i>	10.761	4.528	8.582	10.200	5.064	4.011
2	<i>Dinophysis</i>						
3	<i>Perinidium</i>	5.064	3.396	3.678	2.400		9.168
4	<i>Pyrocystis</i>						
5	<i>Pyrophacus</i>						
6	<i>Flagiraria</i>						
7	<i>Ganyaulax</i>						
<b>Sub Total</b>		<b>15.825</b>	<b>7.924</b>	<b>12.260</b>	<b>12.600</b>	<b>5.064</b>	<b>13.179</b>
<b>Total</b>		<b>1.904.064</b>	<b>2.605.298</b>	<b>4.200.006</b>	<b>3.006.800</b>	<b>1.992.684</b>	<b>3.985.215</b>

Lampiran 3b. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Oktober 2001  
 Appendix 3b. Phytoplankton Abundance at Teluk Jakarta Coastal Waters on October 2001

No.	Jenis fitoplankton/ Kinds of Phytoplankton	Stasiun/Station						
		1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Bacillaria</i>	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Bacteriastrium</i>	13.600	2.000	8.800	14.200	5.800	8.600	3.000
3	<i>Biddulphia</i>	2.600	3.000	1.200	1.600	1.200	1.200	-
4	<i>Chaetoceros</i>	68.443.600	59.768.000	49.488.000	54.362.400	88.962.000	75.042.400	157.680.000
5	<i>Coscinodiscus</i>	102.000	144.000	108.000	45.200	27.600	54.000	39.000
6	<i>Diploneis</i>	20.400	5.600	9.600	2.400	8.200	6.400	-
7	<i>Gyrosigma</i>	5.400	3.600	8.800	12.400	3.600	-	2.800
8	<i>Hemiaulus</i>	-	-	-	-	1.200	2.200	-
9	<i>Leptocylindricus</i>	2.600	-	-	-	-	1.800	-
10	<i>Navicula</i>	400	-	-	-	-	-	-
11	<i>Nitzschia</i>	-	26.000	16.000	2.400	3.200	6.000	4.400
12	<i>Pleurosigma</i>	-	14.000	3.200	-	-	-	-
13	<i>Rhabdonema</i>	800	2.200	-	-	1.800	-	-
14	<i>Rhizosolenia</i>	5.400	6.600	3.400	4.200	8.400	9.800	7.200
15	<i>Skeletonema</i>	242.400	184.000	206.000	364.200	279.200	311.000	396.800
16	<i>Surirella</i>	-	-	-	3.200	-	-	-
17	<i>Stephanopyxis</i>	29.200	13.400	8.200	-	-	3.400	2.800
18	<i>Thalassiosira</i>	4.000	3.600	3.600	7.400	-	-	-
19	<i>Thalassiothrix</i>	-	2.800	28.000	-	9.600	4.200	7.400
20	<i>Triceratium</i>	2.400	-	-	-	-	-	-
<b>Sub Total</b>		<b>68.874.800</b>	<b>60.178.800</b>	<b>49.892.800</b>	<b>54.819.600</b>	<b>89.311.800</b>	<b>75.451.000</b>	<b>158.143.400</b>
<b>DINOPHYCEAE</b>								
1	<i>Ceratium</i>	81.600	62.000	54.000	38.200	40.800	35.400	85.000
2	<i>Peridinium</i>	122.400	122.400	118.000	158.000	96.000	107.400	56.800
3	<i>Pyrocystis</i>	54.400	54.400	62.000	10.200	24.800	-	3.200
<b>Sub Total</b>		<b>258.400</b>	<b>238.800</b>	<b>234.000</b>	<b>206.400</b>	<b>161.600</b>	<b>142.800</b>	<b>145.000</b>
<b>Total</b>		<b>69.133.200</b>	<b>60.417.600</b>	<b>50.126.800</b>	<b>55.026.000</b>	<b>89.473.400</b>	<b>75.593.800</b>	<b>158.288.400</b>

Keterangan/ note:

Stasiun 1-9/Station 1-9 = Tanjung Pasir

Stasiun 10-18/Station 10-18 = Muara Dadap

Stasiun 19-27/Station 19-27 = Muara Angke

Stasiun 28-36 /Station 28-36 = Cilincing

Lampiran 3b. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Oktober 2001 (lanjutan)  
 Appendix 3b. *Phytoplankton Abundance at Teluk Jakarta Coastal Waters on October 2001 (continued)*

No.	Jenis fitoplankton/ Kinds of Phytoplankton	Stasiun/Station						Sei/m <sup>3</sup> (Cell/m <sup>3</sup> )
		8	9	10	11	12	13	14
1	<i>Bacillaria</i>	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Bacteriastrium</i>	2.000	8.800	-	10.000	-	14.000	4.800
3	<i>Biddulphia</i>	2.000	-	2.000	2.000	-	-	-
4	<i>Chaetoceros</i>	160.820.000	106.700.000	43.708.000	24.500.000	32.400.000	27.760.000	55.570.000
5	<i>Coscinodiscus</i>	70.000	51.000	190.000	360.000	344.400	156.000	82.000
6	<i>Diploneis</i>	800	-	-	-	-	-	-
7	<i>Gyrosigma</i>	-	-	-	3.000	5.000	-	3.400
8	<i>Hemiaulus</i>	-	-	1.400	-	-	-	-
9	<i>Leptocyindricus</i>	3.000	1.800	2.800	-	-	-	-
10	<i>Navicula</i>	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>Nitzschia</i>	-	800	-	-	14.000	6.000	2.800
12	<i>Pleurosigma</i>	-	-	-	5.000	-	12.000	3.600
13	<i>Rhabdonema</i>	-	-	-	-	800	-	-
14	<i>Rhizosolenia</i>	5.000	14.400	12.000	12.000	18.000	4.400	7.600
15	<i>Skeletonema</i>	410.000	394.000	910.000	260.000	126.000	212.000	154.000
16	<i>Sunirella</i>	3.000	2.400	-	2.000	-	1.600	2.800
17	<i>Stephanopyxis</i>	-	-	-	1.600	-	-	-
18	<i>Thalassiosira</i>	-	5.600	8.800	-	-	-	16.000
19	<i>Thalassiothrix</i>	7.000	-	-	-	6.000	16.000	13.200
20	<i>Triceratium</i>	1.000	600	-	1.000	-	-	-
<b>Sub Total</b>		<b>161.323.800</b>	<b>107.179.400</b>	<b>44.835.000</b>	<b>25.156.600</b>	<b>32.914.200</b>	<b>28.182.000</b>	<b>55.860.200</b>
<b>DINOPHYCEAE</b>								
1	<i>Ceratium</i>	60.000	85.600	110.000	40.000	72.000	176.000	138.000
2	<i>Pendinium</i>	66.400	56.000	48.800	330.000	560.000	860.000	168.000
3	<i>Pyrocystis</i>	-	3.600	-	4.200	-	-	35.000
<b>Sub Total</b>		<b>126.400</b>	<b>145.200</b>	<b>158.800</b>	<b>374.200</b>	<b>632.000</b>	<b>1.036.000</b>	<b>341.000</b>
<b>Total</b>		<b>161.450.200</b>	<b>107.324.600</b>	<b>44.993.800</b>	<b>25.530.800</b>	<b>33.546.200</b>	<b>29.218.000</b>	<b>56.201.200</b>

Lampiran 3b. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Oktober 2001 (lanjutan)  
 Appendix 3b. Phytoplankton Abundance at Teluk Jakarta Coastal Waters on October 2001 (continued)

No.	Jenis fitoplankton/ Kinds of Phytoplankton	Stasiun/Station						
		15	16	17	18	19	20	21
1	<i>Bacillaria</i>	-	-	-	1.600	-	-	-
2	<i>Bacteriastrium</i>	-	1.000	1.000	-	400	1.400	1.800
3	<i>Biddulphia</i>	-	1.000	-	-	-	-	-
4	<i>Chaetoceros</i>	81.000.000	74.223.600	124.582.800	117.628.400	62.208.800	70.400.000	39.766.000
5	<i>Coscinodiscus</i>	223.000	22.000	178.000	64.000	12.200	21.600	64.800
6	<i>Diploneis</i>	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>Gyrosigma</i>	-	3.400	2.400	-	1.400	3.600	-
8	<i>Hemiaulus</i>	-	2.000	400	-	-	-	400
9	<i>Leptocyindricus</i>	3.000	-	1.400	1.800	-	2.200	-
10	<i>Navicula</i>	-	-	1.200	1.200	-	400	-
11	<i>Nitzschia</i>	-	29.000	-	-	-	-	-
12	<i>Pleurosigma</i>	-	-	-	-	-	400	-
13	<i>Rhabdonema</i>	-	-	-	-	-	-	-
14	<i>Rhizosolenia</i>	12.000	72.000	16.400	12.200	2.000	16.400	7.400
15	<i>Skeletonema</i>	480.000	224.000	280.000	201.600	265.600	310.400	320.000
16	<i>Surirella</i>	4.400	-	600	2.400	1.400	-	-
17	<i>Stephanopyxis</i>	2.200	-	-	4.800	2.400	-	-
18	<i>Thalassiosira</i>	9.400	200	1.600	3.200	1.000	3.400	-
19	<i>Thalassiothrix</i>	20.400	6.400	3.400	6.200	3.800	1.600	3.600
20	<i>Triceratium</i>	-	1.000	-	-	-	-	-
<b>Sub Total</b>		<b>81.754.400</b>	<b>74.585.600</b>	<b>125.069.200</b>	<b>117.927.400</b>	<b>62.499.000</b>	<b>70.761.400</b>	<b>40.164.000</b>
<b>DINOPHYCEAE</b>								
1	<i>Ceratium</i>	90.000	113.000	122.400	77.000	82.400	64.200	114.200
2	<i>Peridinium</i>	306.000	140.000	138.600	203.400	163.600	20.400	74.200
3	<i>Pyrocystis</i>	-	-	10.000	-	2.400	-	-
<b>Sub Total</b>		<b>396.000</b>	<b>253.000</b>	<b>271.000</b>	<b>280.400</b>	<b>248.400</b>	<b>84.600</b>	<b>188.400</b>
<b>Total</b>		<b>82.150.400</b>	<b>74.838.600</b>	<b>125.340.200</b>	<b>118.207.800</b>	<b>62.747.400</b>	<b>70.846.000</b>	<b>40.352.400</b>

Sel/m3 (Cell/m3)-

Lampiran 3b. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Oktober 2001 (lanjutan)  
 Appendix 3b. *Phytoplankton Abundance at Teluk Jakarta Coastal Waters on October 2001 (continued)*

No.	Jenis fitoplankton/ Kinds of Phytoplankton	Stasiun/Station						
		22	23	24	25	26	27	28
		Sel/m <sup>3</sup> (Cell/m <sup>3</sup> )						
1	<i>Bacillaria</i>	-	-	-	-	-	600	-
2	<i>Bacteriastrium</i>	-	-	-	-	1.200	-	-
3	<i>Biddulphia</i>	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Chaetoceros</i>	82.682.000	39.240.000	56.364.000	56.006.000	74.500.000	28.284.000	62.004.000
5	<i>Coscinodiscus</i>	5.600	23.000	33.400	6.600	22.000	39.600	84.200
6	<i>Diploneis</i>	-	-	-	1.400	-	-	-
7	<i>Gyrosigma</i>	8.800	2.200	-	36.800	-	-	-
8	<i>Hemiaulus</i>	-	-	-	-	-	-	-
9	<i>Leptocylindricus</i>	6.400	3.600	-	-	-	8.800	-
10	<i>Navicula</i>	1.400	-	-	800	-	-	600
11	<i>Nitzschia</i>	-	2.000	7.400	-	2.800	-	-
12	<i>Pleurosigma</i>	-	-	-	-	-	-	800
13	<i>Rhabdonema</i>	2.200	-	-	-	-	-	-
14	<i>Rhizosolenia</i>	19.600	24.800	64.000	360.400	124.400	36.000	60.800
15	<i>Skeletonema</i>	541.600	333.200	285.600	286.000	304.400	274.000	276.400
16	<i>Surirella</i>	-	-	-	-	400	-	-
17	<i>Stephanopyxis</i>	-	12.400	5.400	-	-	1.200	2.800
18	<i>Thalassiosira</i>	2.800	4.200	2.800	3.600	14.800	6.400	-
19	<i>Thalassiothrix</i>	8.000	17.400	2.800	1.600	2.400	2.800	8.400
20	<i>Triceratium</i>	-	-	-	-	-	-	400
	<b>Sub Total</b>	<b>83.278.400</b>	<b>39.662.800</b>	<b>56.765.400</b>	<b>56.703.200</b>	<b>74.972.400</b>	<b>28.653.400</b>	<b>62.438.400</b>
	<b>DINOPHYCEAE</b>							
1	<i>Ceratium</i>	84.000	78.000	17.600	20.400	13.400	38.600	54.400
2	<i>Peridinium</i>	12.200	5.600	38.000	14.400	5.800	-	-
3	<i>Pyrocystis</i>	-	-	-	20.800	26.200	-	-
	<b>Sub Total</b>	<b>96.200</b>	<b>83.600</b>	<b>55.600</b>	<b>55.600</b>	<b>45.400</b>	<b>38.600</b>	<b>54.400</b>
	<b>Total</b>	<b>83.374.600</b>	<b>39.746.400</b>	<b>56.821.000</b>	<b>56.758.800</b>	<b>75.017.800</b>	<b>28.692.000</b>	<b>62.492.800</b>

Lampiran 3b. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Oktober 2001 (lanjutan)  
 Appendix 3b. *Phytoplankton Abundance at Teluk Jakarta Coastal Waters on October 2001 (continued)*

N Jenis fitoplankton/ o <i>Kinds of Phytoplankton</i>	Stasiun/Station							
	29	30	31	32	33	34	35	36
1 <i>Bacillaria</i>	-	-	-	-	1.600	-	2.800	1.200
2 <i>Bacteriastrum</i>	3.800	-	-	-	-	-	1.200	-
3 <i>Biddulphia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
4 <i>Chaetoceros</i>	78.208.000	89.621.000	75.042.400	39.420.000	58.280.000	32.160.000	77.624.400	114.704.400
5 <i>Coscinodiscus</i>	33.400	67.000	38.000	377.800	75.000	18.400	36.000	42.000
6 <i>Diploneis</i>	-	2.400	-	-	-	-	-	400
7 <i>Gyrosigma</i>	-	-	-	-	-	-	-	400
8 <i>Hemiaulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
9 <i>Leptocylindricus</i>	600	4.200	-	800	-	-	2.400	6.000
10 <i>Navicula</i>	-	-	2.200	600	-	600	1.600	-
11 <i>Nitzschia</i>	-	-	3.200	-	-	-	-	400
12 <i>Pleurosigma</i>	400	-	1.400	-	400	2.200	1.200	-
13 <i>Rhabdonema</i>	1.800	1.200	2.200	-	800	-	-	-
14 <i>Rhizosolenia</i>	107.000	89.600	16.400	24.800	66.000	39.200	67.600	82.400
15 <i>Skeletonema</i>	323.600	361.600	338.200	218.400	542.000	360.800	334.400	340.600
16 <i>Surirella</i>	-	-	-	-	800	-	-	-
17 <i>Stephanopyxis</i>	1.600	26.400	7.200	2.000	-	5.400	4.800	-
18 <i>Thalassiosira</i>	2.800	8.000	-	7.000	2.800	6.400	2.800	2.400
19 <i>Thalassiothrix</i>	1.600	7.200	800	1.600	12.000	3.600	12.600	7.600
20 <i>Triceratium</i>	-	400	400	-	-	-	-	-
<b>Sub Total</b>	<b>78.684.600</b>	<b>90.189.000</b>	<b>75.452.400</b>	<b>40.053.000</b>	<b>58.981.400</b>	<b>32.596.600</b>	<b>78.091.800</b>	<b>115.187.800</b>
<b>DINOPHYCEAE</b>								
1 <i>Ceratium</i>	84.200	64.000	8.800	19.400	30.800	5.800	14.800	16.200
2 <i>Peridinium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
3 <i>Pyrocystis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sub Total</b>	<b>84.200</b>	<b>64.000</b>	<b>8.800</b>	<b>19.400</b>	<b>30.800</b>	<b>5.800</b>	<b>14.800</b>	<b>16.200</b>
<b>Total</b>	<b>78.768.800</b>	<b>90.253.000</b>	<b>75.461.200</b>	<b>40.072.400</b>	<b>59.012.200</b>	<b>32.602.400</b>	<b>78.106.600</b>	<b>115.204.000</b>

Lampiran 4a. Unsur Hara di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Mei 2001 (ppm)  
 Appendix 4a. Nutrient Content of Teluk Jakarta Waters on May 2001 (ppm)

Stasiun/ Station	Fosfat/ Phosphate	Nitrat/ Nitrate	Nitrit/ Nitrite	Amonia/ Ammonia	As. Sulfida/ Sulphide Acid	DO (Dissolved Oxygen)	BOD (Biochemical Oxygen Demand)
1	0.09851 0.09866	0.04642 0.04637	0.0461 0.0464	0.00471 0.00471	0.003	12.4	7.76
2	0.09874 0.09851	0.04616 0.04612	0.04714 0.04759	0.00962 0.01002	0.007	12	8.32
3	0.09866 0.09893	0.04504 0.045	0.04774 0.04759	0.00846 0.00846	0.007	11.2	7.76
4	0.09862 0.09839	0.04736 0.04736	0.04565 0.04565	0.00982 0.01002	0.013	12.1	5.52
5	0.09858 0.09843	0.048 0.048	0.0461 0.0464	0.00407 0.00407	0.007	12.4	6.64
6	0.09885 0.09858	0.04694 0.04694	0.0449 0.04535	0.00432 0.00471	0.013	13.4	6.08
7	0.09870 0.09862	0.04847 0.04847	0.04505 0.0449	0.00678 0.00704	0.017	12.8	6.08
8	0.09885 0.09874	0.04857 0.04857	0.04505 0.0455	0.00536 0.00562	0.018	11.3	3.8
9	0.09877 0.08580	0.04758 0.0475	0.04669 0.0464	0.00381 0.0042	0.009	11.6	4.96
10	0.10070 0.10090	0.04186 0.04194	0.05683 0.05732	0.11044 0.11054	0.094	8.6	7.04
11	0.09988 0.10027	0.04338 0.0433	0.04355 0.0434	0.03304 0.03317	0.17	11.2	6.48
12	0.10031 0.10080	0.03897 0.04187	0.04375 0.0428	0.01597 0.0161	0.17	14.8	9.28
13	0.09954 0.09954	0.04733 0.04708	0.04834 0.04774	0.02671 0.02696	0.17	10.8	5.92
14	0.09920 0.09947	0.04568 0.04618	0.0426 0.04295	0.0311 0.03123	0.17	10.4	6.52
15	0.09989 0.09989	0.04488 0.04716	0.0464 0.04655	0.05077 0.05015	0.094	8.9	3.68
16	0.09885 0.09885	0.0467 0.04676	0.04625 0.04595	0.01429 0.01429	0.013	12.6	6.08
17	0.09897 0.09874	0.04766 0.04766	0.04595 0.04565	0.01506 0.01467	0.009	12	6.08
18	0.09874 0.09904	0.04708 0.04708	0.0455 0.0455	0.00924 0.00963	0.181	12.2	4.96
19	0.09997 0.10024	0.04725 0.04799	0.04295 0.0434	0.02658 0.02696	0.17	6.8	7.6
20	0.10013 0.10050	0.04884 0.04742	0.04385 0.0437	0.09747 0.09708	0.17	9.2	2
21	0.10085 0.101	0.04607 0.04607	0.04295 0.04325	0.0923 0.09269		6.2	3.12
22	0.09939 0.09977	0.04584 0.04751	0.04325 0.0431	0.01584 0.01584	0.151	8.7	2.56



Lampiran 4a. Unsur Hara di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Mei 2001 (ppm) (lanjutan)  
 Appendix 4a. Nutrient Content of Teluk Jakarta Waters on May 2001 (ppm) (continued)

Stasiun/ Station	Fosfat/ Phosphate	Nitrat/ Nitrate	Nitrit/ Nitrite	Amonia/ Ammonia	As. Sulfida/ Sulphide Acid	DO (Dissolved Oxygen)	BOD (Biochemical Oxygen Demand)
23	0.0992 0.10027	0.04963 0.04742	0.04385 0.04355	0.01804 0.0183	0.17	8.8	3.12
24	0.09985 0.0997	0.04119 0.04884	0.0431 0.04361	0.01817 0.01843	0.151	8.3	3.12
25	0.10012 0.09939	0.04884 0.05119	0.0446 0.04475	0.00756 0.00769	0.094	9.1	4.8
26	0.09962 0.09951	0.04884 0.04945	0.0428 0.0428	0.01247 0.01286	0.113	9.3	2.56
27	0.09962 0.09935	0.0498 0.05042	0.04355 0.0431	0.01157 0.01157	0.188	9.1	1.44
28	0.10043 0.1005	0.04903 0.04904	0.0476 0.04714	0.04339 0.04301	0.132	8.9	5.36
29	0.10012 0.1002	0.05006 0.05007	0.04999 0.0529	0.02671 0.02709	0.17	7.2	7.6
30	0.10089 0.10081	0.05038 0.05038	0.0458 0.04595	0.00769 0.00743	0.113	10.2	4.24
31	0.10009 0.10008	0.04984 0.04985	0.0529 0.05014	0.01881 0.0192	0.132	7.5	2.56
32	0.1005 0.10054	0.05038 0.05037	0.04774 0.04804	0.01028 0.01066	0.17	10.2	3.12
33	0.10062 0.1005	0.05003 0.05001	0.04911 0.04924	0.02295 0.02308	0.17	9.6	2
34	0.10035 0.10047	0.05038 0.05037	0.04774 0.04804	0.01791 0.01765	0.245	10.6	3.12
35	0.10031 0.10039	0.05078 0.05077	0.05042 0.05014	0.04107 0.04081	0.245	12	2
36	0.10097 0.10108	0.0497 0.04977	0.04474 0.04489	0.02709 0.02722	0.188	10.5	0.88

Keterangan/ note:

- Stasiun 1-9/Station 1-9 = Tanjung Pasir
- Stasiun 10-18/Station 10-18 = Muara Dadap
- Stasiun 19-27/Station 19-27 = Muara Angke
- Stasiun 28-36 / Station 28-36 = Cilincing

Lampiran 4b. Unsur Hara di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Oktober 2001 (ppm)  
 Appendix 4b. Nutrient Content at Teluk Jakarta Coastal Waters on October 2001 (ppm)

Stasiun/ Station	Fosfat/ Phosphate	Nitrat/ Nitrate	Nitrit/ Nitrite	Amonia/ Ammonia	As. Sulfida/ Sulphide Acid	DO (Dissolved Oxygen)	BOD (Biochemical Oxygen Demand)
1	0.103432	0.047507	0.054929	0.015321	0.8122	4	4.32
	0.102701	0.046943	0.055378	0.003682			
2	0.103201	0.048276	0.074680	0.011700	0.6800	3.6	3.36
	0.103355	0.048276	0.075578	0.011958			
3	0.102202	0.046320	0.059418	0.010665	0.7178	3.6	2.56
	0.102009	0.046488	0.060017	0.010277			
4	0.099856	0.045712	0.052535	0.009889	0.7178	4	1.6
	0.099933	0.045191	0.051338	0.010277			
5	0.099356	0.045382	0.056575	0.001742	0.6800	3.7	3.52
	0.099433	0.046422	0.056725	0.001483			
6	0.099510	0.043682	0.052535	0.002776	0.6611	3.4	3.52
	0.099472	0.043682	0.052535	0.003035			
7	0.101240	0.046371	0.052834	0.019200	0.7178	3.6	1.76
	0.101125	0.046371	0.052834	0.003035			
8	0.100510	0.044195	0.054929	0.002906	0.7744	3.7	2.56
	0.100779	0.044217	0.054780	0.002518			
9	0.103432	0.052079	0.051488	0.003423	0.6989	3.8	1.92
	0.103432	0.051771	0.051637	0.003552			
10	0.099395	0.039557	0.070640	0.006527	0.6800	4.8	7.36
	0.099433	0.039579	0.071837	0.007044			
11	0.099049	0.040626	0.065104	0.005104	0.6800	4.5	7.04
	0.099049	0.040656	0.064805	0.005104			
12	0.099126	0.039842	0.067348	0.005492	0.6800	4.6	7.2
	0.099203	0.039857	0.067498	0.005234			
13	0.099126	0.041542	0.060765	0.003940	0.6800	4.6	5.6
	0.099164	0.041550	0.060615	0.004199			
14	0.099049	0.040458	0.070341	0.006527	0.6800	4.8	8.16
	0.099126	0.040480	0.070491	0.007044			
15	0.141303	0.037549	0.058820	0.004458	0.6800	4.2	9.92
	0.141419	0.037586	0.059119	0.004846			
16	0.101163	0.038699	0.061962	0.007820	0.6800	4.7	4.96
	0.101317	0.038670	0.062261	0.008079			
17	0.100164	0.039769	0.086351	0.005751	0.6800	4.7	7.2
	0.100048	0.039747	0.086501	0.006009			
18	0.099395	0.039439	0.093982	0.005234	0.6800	4.7	4.96
	0.099549	0.039432	0.093982	0.005492			
19	0.105393	0.039960	0.046251	0.154988	0.9444	2.8	5.44
	0.105354	0.039952	0.047298	0.153695			
20	0.100433	0.036662	0.078720	0.103259	1.0011	3.5	7.68
	0.100125	0.038055	0.078421	0.101319			
21	0.100394	0.039960	0.067348	0.018166	0.6800	4.5	6.72
	0.100279	0.039952	0.067648	0.018554			
22	0.101433	0.043938	0.059867	0.004587	0.8122	3.9	3.36
	0.101433	0.043968	0.059568	0.005104			

Lampiran 4b. Unsur Hara di Perairan Teluk Jakarta pada Bulan Oktober 2001 (ppm) (lanjutan)  
 Appendix 4b. Nutrient Content at Teluk Jakarta Coastal Waters on October 2001 (ppm) (continued)

Stasiun/ Station	Fosfat/ Phosphate	Nitrat/ Nitrate	Nitrit/ Nitrite	Amonia/ Ammonia	As. Sulfida/ Sulphide Acid	DO (Dissolved Oxygen)	BOD (Biochemical Oxygen Demand)
23	0.099933	0.053207	0.055977	0.011441	0.7367	3.5	3.2
	0.099856	0.052709	0.055827	0.012217			
24	0.104009	0.042451	0.049393	0.312243	0.8878	3.4	4.32
	0.104739	0.042524	0.049692	0.312501			
25	0.114044	0.040582	0.051039	0.041444	0.9256	3.4	2.56
	0.113851	0.040985	0.050889	0.041314			
26	0.100971	0.048577	0.058221	0.004846	0.7933	4.3	4.64
	0.100779	0.048796	0.057922	0.004458			
27	0.101702	0.047917	0.072137	0.011441	0.7367	3.9	7.36
	0.101663	0.048181	0.071688	0.011570			
28	0.113236	0.043550	0.050889	0.078171	0.9444	3.7	7.68
	0.107008	0.043628	0.052086	0.077524			
29	0.101548	0.041139	0.047149	0.003811	0.9633	3.6	5.28
	0.101433	0.040480	0.047448	0.004975			
30	0.113236	0.043154	0.046849	0.022951	0.8689	3.7	5.44
	0.113774	0.043338	0.046700	0.022821			
31	0.100894	0.042524	0.047747	0.013769	0.8878	3.6	4
	0.100318	0.042524	0.048046	0.013639			
32	0.100933	0.042590	0.048944	0.014415	0.8500	3.8	5.44
	0.100856	0.042385	0.049094	0.013510			
33	0.100202	0.042605	0.050141	0.046099	0.8122	3.1	4.48
	0.100087	0.042685	0.050141	0.046358			
34	0.100548	0.045045	0.048046	0.017519	0.9067	3.4	2.24
	0.100471	0.045081	0.047747	0.017648			
35	0.100664	0.044356	0.050291	0.020881	0.8500	3.4	3.52
	0.100741	0.044136	0.051189	0.019588			
36	0.099587	0.042656	0.048495	0.032650	0.9822	3.3	2.72
	0.099779	0.042817	0.048794	0.033038			

**Keterangan/ note:**

Stasiun 1-9/Station 1-9 = Tanjung Pasir  
 Stasiun 10-18/Station 10-18 = Muara Dadap  
 Stasiun 19-27/Station 19-27 = Muara Angke  
 Stasiun 28-36 /Station 28-36 = Cilincing

Lampiran 5. Jenis fitoplankton yang terdapat dalam isi perut kerang di Teluk Jakarta pada bulan Mei 2001  
Appendix 5. *Phytoplankton found in the intestine of shellfish at Teluk Jakarta coastal waters on May 2001*

No.	Jenis Kerang/ <i>Kinds of Shellfish</i>	Jenis Plankton / <i>Kinds of Plankton</i>	Oi	Vi	OixVi	IP (%)
1	Kerang Darah/ <i>Cockle Shell</i>	<i>Rhizosolenia</i>	100	1.7	166.7	11.11
		<i>Coscinodiscus</i>	100	3.3	333.3	22.22
		<i>Pinnularia</i>	100	1.7	166.7	11.11
		Serasah	100	8.3	833.3	55.56
3	Kerang Hijau/ <i>Green Mussel</i>	<i>Nitzschia</i>	100	0.6	60	1.79
		<i>Acartia</i>	100	2	200	5.95
		<i>Skeletonema</i>	100	1	100	2.98
		Serasah	100	30	3000	89.29

Keterangan/Notes : Vi(%) = Persentase penutupan makanan jenis ke-*l*/Percentage of food closed for Specification - *l* ; Oi(%) = Persentase Frekuensi Kehadiran (FK) jenis makanan ke-*l*/Percentage of Food Appearance-*l* ; IP(%) = Index of Preponderance

Lampiran 6. Jenis fitoplankton yang terdapat dalam isi perut kerang di Teluk Jakarta pada bulan Oktober 2001  
Appendix 6. *Phytoplankton found in the intestine of shellfish at Teluk Jakarta coastal waters on October 2001*

No.	Jenis Kerang/ <i>Kinds of Shellfish</i>	Jenis Plankton / <i>Kinds of Plankton</i>	Oi	Vi	OixVi	IP (%)
1	Kerang Hijau/ <i>Green Mussel</i>	<i>Acartia</i>	100	1	100	3.76
		<i>Tintinnopsis</i>	100	0.6	60	2.26
		<i>Coscinodiscus</i>	100	1	100	3.76
		<i>Skeletonema</i>	100	1	100	3.76
		Serasah	100	23	2300	86.47

Keterangan/Notes : Vi(%) = Persentase penutupan makanan jenis ke-*l*/Percentage of food closed for Specification - *l* ; Oi(%) = Persentase Frekuensi Kehadiran (FK) jenis makanan ke-*l*/Percentage of Food Appearance-*l* ; IP(%) = Index of Preponderance