

# STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PERAIRAN TANJUNG JAYA-BANTEN

Oleh :

**Aniah Sarpiah**  
**C06400021**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN**  
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**  
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**  
**2006**

Halaman ini adalah hak cipta milik IPB University. Untuk lebih jelasnya, silakan kunjungi website IPB University di [www.ipb.ac.id](http://www.ipb.ac.id).  
1. Dilarang menyalin, menduplikasi, atau menyebarkan isi dokumen ini tanpa izin IPB University.  
2. Dilarang menggunakan isi dokumen ini untuk tujuan komersial.  
3. Dilarang menggunakan isi dokumen ini untuk tujuan politik.  
4. Dilarang menggunakan isi dokumen ini untuk tujuan agama.  
5. Dilarang menggunakan isi dokumen ini untuk tujuan rasial.  
6. Dilarang menggunakan isi dokumen ini untuk tujuan suku bangsa.  
7. Dilarang menggunakan isi dokumen ini untuk tujuan gender.  
8. Dilarang menggunakan isi dokumen ini untuk tujuan lainnya.

C/ITK  
2006  
034.



**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI  
PERAIRAN TANJUNG JAYA – BANTEN**

adalah benar hasil karya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan manapun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebut dalam teks dan di cantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi ini

Bogor, 25 Juli 2006

ANIAH SARPIAH  
C06400021

## RINGKASAN

### ANIAH SARPIAH. C06400021. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Tanjung Jaya –Banten. Di bawah bimbingan : R. Widodo

Penelitian tentang struktur komunitas fitoplankton di perairan Tanjung Jaya - Banten dilakukan pada Tanggal 5 Mei 2004 dan 15 Mei 2004 dengan cara pengukuran langsung di sepuluh stasiun dan pada bulan Mei - Juli 2004 analisis di Laboratorium Limnologi dan Avertebrata Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

Data yang diukur dan diambil dilapang antara lain : suhu (thermometer), pH (kertas lakmus), DO (metode Winkler), kecerahan ( Secchi Disk) dan titik koordinat (GPS). Pencatatan data tersebut diulang pada setiap stasiun pengamatan.

Analisis labolatorium meliputi pengukuran kadar nitrat, fosfat dan silikat dengan metode spektrofotometri pada panjang gelombang tertentu, pengukuran salinitas dengan menggunakan refraktometer dan identifikasi fitoplankton dengan mikroskop dan bantuan buku identifikasi Yamaji (1976) dan Davis (1955).

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode analisis antara lain : jumlah dan jenis fitoplankton (metode visual dengan bantuan buku identifikasi Yamaji (1976) dan Davis (1955), kelimpahan fitoplankton (metode lapang pandang), keanekaragaman (indeks Shannon-Weaner), keseragaman (indek Shannon-Weaver) dan dominansi (indeks Simpson).

Komposisi fitoplankton didominasi oleh tiga kelas yaitu kelas bacillariophyceae sebanyak 9820 sel, Dinophyceae sebanyak 866 sel dan Cyanophyceae sebanyak 72 sel. Jenis fitoplankton yang jumlahnya oaling banyak adalah Chaetosceros sebanyak 4963 ssel, Rhizosolenia sebanyak 3832 sel dan Tahalassiotrix sebanyak 3773 sel. Kelimpahan fitoplankton berkisar antara 1,745,000- 356,000 sel/liter dengan rata-rata 1,077,000 sel/liter, kelimphan tertinggi berada pada stasiun sembilan dan terendah berada pada stasiun satu.

Parameter fisika-kimia hasil pengukuran adalah sebagai berikut; kadar oksigen berkisar antara 4,3-5,4 mg/l dengan rata-rata 5,0 mg/l kadar tertinggi berada pada stasiun delapan dan terendah berada pada stasiun lima. Nilai kecerahan berkisar antara 6,7-9,9 m dengan rata-rata 8,1 m, kecerahan tertinggi berada pada stasiun tujuh dan terendah berada pada stasiun 6. nilai suhu berkisar antara 28,4-30,6 °C dengan rata-rata 29,6 °C, suhu tertinggi berada pada stasiunlima dan terendah berada pada stasiun empat. Kadar salinitas berkisar antara 32,8-33,3 ‰ dengan rata-rata 33,1 ‰, salinitas tertinggi berada pada stasiun empat dan terendah berada pada stasiun lima. Kadar fosfat berkisar antara 0,0001-0.0023 mg/l dengan rata-rata 0.0009 mg/l, kadar fosfat tertinggi berada pada stasiun sepuluh dan terendah berada pada stasiun sembilan. Kadar nitrat berkisar antara 0,0257-0,0766 mg/l, kadar tertinggi berada pada stasiun satu dan terendah berada pada stasiun lima. Kadar silikat berkisar antara 0,866-1,5008 mg/l dengan rata-rata 1,1355 mg/l kadar silikat tertinggi berada pada stasiun delapan dan terendah berada pada stasiun enam dan pH berkisar antara 7,6-8,6 dengan rata-rata 8,1, pH tertinggi berada pada stasiun enam dan terendah berada pada stasiun tiga.

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) berkisar antara 2,10-2,39 dengan rata-rata 2,18 ini memperlihatkan indeks keanekaragaman termasuk kedalam kriteria sedang dengan kata lain jumlah spesies yang teridentifikasi cukup banyak. Indeks keseragaman ( $E$ ) berkisar antara 0,62-0,73 dengan rata-rata 0,67, ini berarti indeks keseragaman tergolong rendah artinya setiap spesies hampir sama jumlahnya dan indeks dominasi berkisar antara 0,14-0,23 dengan rata-rata 0,18 menunjukkan indeks dominasi rendah maka dengan demikian tidak ada satu atau dua spesies yang jumlahnya jauh berbeda dengan spesies lainnya.

# **STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PERAIRAN TANJUNG JAYA-BANTEN**

**Skripsi**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Institut Pertanian Bogor**

**Oleh :**

**Aniah Sarpiah  
C06400021**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2006**



**Judul : STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON  
DI PERAIRAN TANJUNG JAYA-BANTEN**  
**Nama : Aniah Sarpiah**  
**NRP : C06400021**

*Orisk cipta milik IPB University*

Disetujui,  
Pembimbing

**Ir. R. Widodo**  
**NIP. 130 217 464**

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan



**Dr. Ir. Kadarwan Soewardi**  
**NIP. 130 805 031**

Tanggal Lulus : 24 Juni 2006

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkah dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik dan lancar yang berjudul “Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Tanjung Jaya-Banten”.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada : Bapak Ir. R. Widodo dan Bapak Dr. Ir. Joko Purwanto, DEA (Alm) selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan, dukungan dan dorongan semangatnya, kedua orang tua penulis (Bapak Purna dan ibu Sukriah) terima kasih atas moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliahnya, suami penulis (Wira atmaja A.Md) terima kasih atas dukungan dan semangatnya, buah hati penulis (Muhamad Muqit wirabuana) penulis sangat bangga akan kesabarannya, semoga skripsi ini menjadi sesuatu yang sangat berharga bagi anakku kelak.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan dan perbaikan dalam penyusunan skripsi.

Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Bogor, Juli 2006

Penulis

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Tujuan .....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Tanjung Jaya .....	4
2.2. Fitoplankton .....	4
2.2.1. Kelimpahan fitoplankton .....	7
2.2.2. Struktur komunitas fitoplankton .....	8
2.2.3. Distribusi horizontal fitoplankton .....	10
2.3. Parameter fisika kimia .....	11
2.3.1. Suhu .....	11
2.3.2. Salinitas.....	12
2.3.3. Kecerahan .....	13
2.3.4. pH.....	13
2.3.5. Oksigen terlarut (DO) .....	14
2.3.6. Fosfat, Nitrat dan Silikat .....	15
<b>3. BAHAN DAN METODE</b> .....	17
3.1. Waktu dan lokasi penelitian.....	17
3.2. Penentuan stasiun dan pengambilan sampel .....	17
3.3. Pengumpulan data .....	19
3.4. Alat dan bahan .....	19
3.5. Pengukuran dan analisis data .....	19
3.5.1. Jumlah dan jenis fitoplankton .....	19
3.5.2. Kelimpahan fitoplankton .....	20
3.5.3. Parameter fisika .....	20
3.5.4. Parameter kimia .....	21
3.6. Indeks ekologi .....	22
3.6.1. Indeks keanekaragaman .....	22
3.6.2. Indeks keseragaman .....	23
3.6.3. Indeks dominasi .....	23

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 25**

4.1. Parameter fisika perairan ..... 25

4.2. Parameter kimia perairan ..... 29

4.3. Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominasi ..... 34

4.4. Kelimpahan fitoplankton ..... 38

4.5. Jumlah dan jenis fitoplankton ..... 40

**5. KESIMPULAN DAN SARAN ..... 44**

5.1. Kesimpulan ..... 44

5.2. Saran ..... 46

**DAFTAR PUSTAKA ..... 47**

**LAMPIRAN ..... 49**

**RIWAYAT HIDUP ..... 68**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Tabel metode pengukuran dan analisa parameter fisika .....	21
2. Tabel metode pengukuran dan analisa parameter kimia .....	21
3. Tabel pengukuran parameter fisika .....	25
4. Nilai parameter kimia perairan disetiap stasiun pengamatan.....	29
5. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominasi .....	35
6. Jumlah jenis dan kelimpahan fitoplankton di sepuluh stasiun .....	38
7. Komposisi dan jenis fitoplankton perairan .....	41

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Gambar peta lokasi penelitian.....	18
2. Nilai kecerahan pada setiap stasiun pengamatan .....	26
3. Nilai sebaran suhu pada stasiun pengamatan .....	27
4. Nilai sebaran salinitas pada stasiun pengamatan .....	28
5. Nilai pH pada stasiun pengamatan.....	29
6. Nilai silikat pada stasiun pengamatan.....	31
7. Nilai fosfat pada stasiun pengamatan .....	32
8. Nilai nitrat pada stasiun pengamatan .....	33
9. Nilai DO pada setiap stasiun pengamatan.....	34
10. Nilai keanekaragaman pada stasiun pengamatan.....	36
11. Nilai keseragaman pada stasiun pengamatan.....	37
12. Nilai dominansi fitoplankton .....	37
13. Nilai kelimpahan pada stasiun pengamatan .....	40
14. Persen dominansi fitoplankton.....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Deskripsi dan posisi stasiun pengamatan .....	50
2. Parameter fisika, kimia dan biologi perairan .....	51
3. Perhitungan kelimpahan fitoplankton .....	51
4. Jumlah spesies fitoplankton pada stasiun pengamatan .....	52
5. Perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Weaner .....	53
6. Perhitungan keseragaman Shannon-Weaver .....	54
7. Perhitungan dominansi Simpson .....	55
8. Indek dan kriteria keanekaragaman Shannon-Weaner .....	56
9. Indek dan kriteria keseragaman Shannon-Weaner .....	56
10. Indek dan kriteria dominansi Shannon-Weaner .....	56
11. Prinsip dan prosedur kerja parameter fisika dan kimia .....	57
12. Gambar fitoplankton .....	62

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar belakang

Laut banyak dihuni oleh banyak organisme yang berenang atau melayang dalam air. Plankton adalah salah satu organisme penghuni perairan laut yang umumnya berukuran kecil bahkan ada yang mikroskopis, mempunyai daya gerak yang lemah tidak mampu bergerak secara vertikal melawan arus. Plankton terdiri dari plankton yang mampu berfotosintesis yaitu, fitoplankton dan plankton hewani yaitu, zooplankton (Raymont, 1980).

Karakteristik struktur komunitas suatu biota perairan sering menjadi obyek studi dengan tujuan dan manfaat yang beragam, antara lain untuk melihat perbedaan antara dua ekosistem atau lebih, untuk menduga kualitas air, untuk melihat keseimbangan ekologis dalam ekosistem setempat dan lain-lain. Salah satu struktur komunitas yang sering menjadi obyek adalah plankton, baik fitoplankton maupun zooplankton. Fitoplankton sering menjadi obyek studi karena fitoplankton dapat dipakai untuk menduga produksi primer suatu perairan dan merupakan salah satu indikator biologis suatu perairan.

Perubahan kualitas perairan dapat tercermin dari perubahan struktur komunitas fitoplankton di perairan tersebut (Basmi, 1999).

Selain itu juga fitoplankton dapat dikatakan sebagai pemelihara kestabilan akuatik. Hal ini disebabkan oleh berbagai hal antara lain: fitoplankton sebagai plankton nabati yang mengandung pigmen klorofil mampu melakukan reaksi fotosintesis dimana air dan garam-garam hara dapat menghasilkan senyawa

organik seperti karbohidrat, fitoplankton merupakan produsen primer di lautan, penyumbang detritus terbesar di semua perairan adalah fitoplankton dan detritus inilah yang merupakan pakan alami dari kebanyakan hewan-hewan air, selain itu juga fitoplankton merupakan penyumbang gas oksigen terbesar di dunia (Nontjhi, 1993). Secara ekologis, fitoplankton merupakan dasar dari rantai makanan, sehingga keberadaannya akan menentukan kehadiran dari seluruh biota air yang ada di habitat tersebut (Nybakken, 1982).

Perairan Tanjung Jaya merupakan bagian dari perairan Selat Sunda yang bila ditinjau dari fungsinya perairan ini mempunyai fungsi yang kompleks yaitu sebagai media perhubungan laut dan kegiatan pariwisata. Permasalahan lingkungan yang terjadi di Perairan Tanjung Jaya adalah karena daerah Tanjung Jaya merupakan daerah wisata internasional, sehingga dengan demikian perairan ini memiliki resiko yang tinggi terhadap perubahan lingkungan yang disebabkan oleh adanya aktivitas manusia baik yang berasal dari daratan sekitarnya maupun yang dilakukan diperairan itu sendiri seperti lalu lintas kapal.

Mengingat banyaknya manfaat dan informasi yang bisa diperoleh dari suatu struktur komunitas fitoplankton dalam menggambarkan suatu kondisi perairan seperti yang diungkapkan diatas, maka dalam penelitian ini akan dilihat struktur komunitas fitoplankton di perairan Tanjung Jaya-Banten yang meliputi jumlah dan jenis fitoplankton, kelimpahan fitoplankton, keanekaragaman, keseragaman dan dominasi serta dianalisis parameter fisika-kimia perairan yang mendukung bagi pertumbuhan fitoplankton.

## 1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Melihat struktur komunitas fitoplankton di perairan Tanjung Jaya-Banten yang meliputi : jumlah dan jenis fitoplankton, kelimpahan fitoplankton, keanekaragaman, keseragaman dan dominasi.
2. Menganalisis parameter fisika-kimia perairan yang mendukung pertumbuhan fitoplankton.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanjung Jaya

Tanjung jaya merupakan perairan lepas pantai, daerah ini merupakan kawasan wisata internasional yang hampir seluruh perairannya difungsikan untuk kegiatan manusia yang berhubungan dengan kegiatan rekreasi seperti permainan yang menggunakan motor boat maupun kegaitan di bawah perairan seperti menyelam.

### 2.2. Fitoplankton

Fitoplankton adalah mikro-organisme nabati yang hidup melayang didalam air, relatif tidak mempunyai daya gerak sehingga keberadaannya dipengaruhi oleh gerakan air serta mampu berfotosintesis. Kemampuan fitoplankton melakukan fotosintesis karena sel tubuhnya mengandung klorofil. Klorofil adalah zat hijau daun yang dipergunakan untuk keperluan fotosintesis yang berfungsi untuk merubah zat anorganik menjadi zat organik dengan bantuan sinar matahari. Zat organik yang dihasilkan digunakan untuk kebutuhan dirinya sendiri dan organisme air lainnya (Davis, 1995).

Fitoplankton sering pula disebut sebagai plankton nabati, merupakan tumbuhan mikroskopis yang banyak ditemukan di semua perairan (Nontji, 1992). Basmi (1988) menyebutkan bahwa fitoplankton merupakan biota nabati dengan berbagai ragam spesies yang akhirnya membentuk suatu komunitas dengan pola organisasi (struktur) tertentu. Fitoplankton sejati meliputi tumbuhan hijau yang berklorofil (didominasi oleh mikro algae), sedangkan beberapa fitoplankton yang tidak memiliki pigmen fotosintesis disebut saproplankton.

Fitoplankton adalah produser primer yang secara universal menguasai (penyumbang utama) produksi primer lautan (Davis, 1955).

Berdasarkan ukuran fitoplankton dibagi dalam empat kelompok yaitu picoplankton ( $<2$   $\mu\text{m}$ ), ultra plankton (2-5  $\mu\text{m}$ ), nanoplankton (5-20  $\mu\text{m}$ ) dan mikropilankton (20-200  $\mu\text{m}$ ), (Summich, 1999).

Fitoplankton berada diseluruh perairan bahari tetapi fitoplankton dapat dikelompokan atau diklasifikasikan atas dasar jenis perairan tertentu, diantaranya klasifikasi berdasarkan atas iklim wilayah perairan, sehingga dikenal fitoplankton kutub, fitoplankton perairan beriklim sedang dan fitoplankton tropik (Raymont, 1980). Distribusi fitoplankton diperairan tidak homogen atau tidak merata, ini disebabkan oleh perbedaan densitas antara satu wilayah perairan dengan wilayah lain di laut dapat berkisar 10 – 100 km, artinya, setelah 10 km dari hamparan fitoplankton yang relatif homogen, maka diluar wilayah itu akan dijumpai kondisi fitoplankton yang berbeda (Basmi, 1995).

Cyanophyta terutama melimpah didaerah intertidal dan estuari, dan sedikit di perairan Samudera. Divisi ini terdiri dari satu kelas, yakni kelas Cyanophyceae (Tomas, 1997 *in* Latief 2004). Pada pantai yang suhunya sedang beberapa spesies Cyanophyta muncul seperti seolah-olah membentuk koloni atau gabungan yang melapisi bebatuan di zona intertidal atau zona deburan ombak. Spesies lainnya dapat ditemukan dalam keadaan melimpah didataran berlumpur, rawa-rawa pesisir, estuari dan asosiasi dengan terumbu karang tropik. Sebagai pengikat oksigen, Cyanophyta memiliki peranan penting dalam kesuburan dan produktivitas didaerah padang lamun (Sumich, 1999).

Diatom merupakan alga uniseluler, biasa mikroskopis dengan karakteristik dinding selnya terdiri dari silikat. Jumlah spesies kurang lebih 50.000 dan hidup sebagai plankton laut kurang lebih 1400-1800 spesies (Raymont, 1980).

Salah satu sebab kenapa kelompok ini mendominasi lautan adalah karena kemampuan reproduksi Bacillariophyceae lebih besar dibandingkan dengan kelas fitoplankton lain (Raymont, 1980).

Diatom berada disemua bagian lautan, tetapi sangat melimpah dibagian permukaan dan dilintang tinggi, dimana terdapat air dingin yang penuh zat hara. Sebagai fitoplankton, diatom memiliki peranan yang sangat penting dalam rantai makanan. Secara umum diperairan dingin diatom adalah plankton oseanik, sedang diperairan hangat dan di wilayah tropis diatom lebih melimpah sebagai plankton neritik dan eustari (Mc Connaughey, 1974 *in* Latief 2004). Pada daerah dekat pantai, produktivitas diatom akan meningkat dibanding dengan total tumbuhan lain yang ada (Basmi, 1999). Meski diatom merupakan uniseluler, namun ada juga diatom yang dapat membentuk mata rantai atau kumpulan-kumpulan sel misalnya *Chaetosceros*, *Eucampia*, *Rhizosolenia* dan *Asterionella*. Ukuran selnya kurang dari 10  $\mu\text{m}$  sampai 1 mm (1000  $\mu\text{m}$ ) (Mc Connaughey, 1974 *in* Latief 2004).

Distribusi diatom benthik sangat tergantung dari kebutuhannya akan cahaya dan substrat yang padat apabila diatom mati akan dimakan oleh hewan cangkangya tetap utuh tersisa dan mengendap didasar perairan dalam waktu bertahun-tahun akan mengendap disana dalam jumlah yang besar yang akan membentuk tanah diatom (Sumich, 1999). Umumnya diatom memiliki toleransi yang lebar terhadap kondisi ekologi, namun adapula yang membutuhkan kondisi spesifik. Jenis-jenis atau spesies diatom seta kelimpahannya dapat menjadi indikator perairan terpolusi atau tidak serta kondisi ekologi lainnya seperti *Nitzschia* misalnya, yang merupakan indikator bahwa perairan yang dihuninya sudah tercemar (Basmi, 1999).

Kelas Dinophyceae (Dinoflagellata) memiliki beberapa spesies yang tidak berfotosintesis (Raymont, 1980). Ukuran selnya antara 25 – 1000  $\mu\text{m}$ , saat blooming konsentrasinya sangat padat (1 juta sel per liter) sehingga perairan berwarna merah, coklat atau hijau. Beberapa grup kecil dari Dinophyceae tertentu seperti Zooxanthella membentuk mutualisme dengan jarak yang lebar dengan biota lain, termasuk karang hermatipik, anemon, kerang raksasa dan beberapa cacing dasar (Sumich, 1999). Dinoflagellata bersama-sama dengan diatom mendominasi kelompok produser terbesar fitoplankton diperairan pesisir (Sverdrup, 1942 ; Odum, 1996). Meskipun diatom cenderung mendominasi fitoplankton diperairan dingin, biasanya Dinoflagellata sering menguasai perairan subtropik dan tropik (Odum, 1996).

Diatom melimpah didaerah dekat pantai, maka pada zona oseanik (*off shore*) kedudukan diatom akan digantikan oleh Dinoflagellata yang mampu bergerak aktif dalam air dibandingkan dengan diatom (Raymont, 1980 ; Sumich, 1997). Jika sebagian besar diatom bahari tidak mampu bergerak aktif, Dinoflagellata mampu bergerak aktif dalam air, sehingga di laut lepas Dinoflagellata lebih melimpah dibanding diatom (Raymont, 1980).

#### 2.2.1. Kelimpahan fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton antara lain dipengaruhi oleh keberadaan unsur hara diperairan tersebut yang meliputi fosfat, nitrat dan silikat (Weyl, 1970 *in* Latief, 2004). Hal lain yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton meliputi suhu, kecerahan, kekeruhan, salinitas dan pemangsaan diperairan tersebut (Davis, 1955).

Fitoplankton yang bisa tertangkap dengan jaring plankton umumnya tergolong dalam tiga kelompok utama yaitu diatom, dinoflagellata dan alga biru

(*blue-green algae*). Menurut Nybakken (1988), fitoplankton yang berukuran besar dan biasanya tertangkap oleh jaring plankton terdiri dari dua kelompok besar yaitu diatom dan Dinoflagellata. Alga biru jarang dijumpai tetapi bila sewaktu - waktu muncul biasanya populasinya sangat besar.

Variasi musiman kelimpahan fitoplankton didaerah subtropis sangat nyata berbeda dengan daerah tropis. Hal ini disebabkan karena pergantian musim di daerah tropis tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan parameter fisika-kimia perairan. Umumnya pola variasi musiman kelimpahan fitoplankton didaerah tropis bukan disebabkan oleh perubahan gradien suhu, melainkan karena adanya pergantian arah angin (Raymont, 1963). Kelimpahan fitoplankton mempunyai hubungan yang positif dengan kesuburan, apabila kelimpahan fitoplankton tinggi maka perairan tersebut cenderung memiliki produktivitas yang tinggi (Raymont, 1963).

#### 2.2.2. Struktur komunitas fitoplankton

Komunitas fitoplankton merupakan kumpulan berbagai jenis organisme fitoplankton yang berinteraksi dalam satu zonasi tertentu. Konsep komunitas adalah suatu prinsip ekologi penting yang menekankan keteraturan yang ada dalam keragaman organisme yang hidup dalam habitat manapun. Komunitas tidak hanya mempunyai kesatuan fungsional tertentu dengan struktur trofik dan pola arus energi yang khas tetapi juga mempunyai kesatuan komposional, dimana terdapat peluang bahwa jenis tertentu akan terdapat atau hidup berdampingan (Odum, 1996).

Menurut Michael (1994) *in* Latief (2004), semua definisi komunitas yang dikemukakan para pakar ekologi mempunyai kesamaan pandangan secara umum, yakni :

1. Beberapa spesies hadir dalam daerah yang sama
2. Dimungkinkan untuk mengenali suatu jenis komunitas karena kelompok spesies yang sama dengan komposisi yang kurang lebih tetap hadir dalam ruang dan waktu
3. Komunitas cenderung membentuk dan menciptakan kestabilan dinamis.

Struktur komunitas yang berada di laut lepas juga akan berbeda dengan struktur organisme yang berada diperairan pesisir. Maka tidak heran bahwa dalam struktur komunitas fitoplankton diatom akan lebih dominan diperairan neritik dibanding oceanik, sedangkan Dinoflagellata lebih menguasai daerah oceanik dibanding daerah neritik (McConnaughey, 1974 *in* Latief, 2004). Secara biologi struktur komunitas dibangun oleh masing-masing spesies atau kelompok spesies tertentu yang mempengaruhi lingkungan tempat dia hidup. Struktur biologi dalam struktur komunitas dibentuk oleh tiga hal, yakni dominasi, keragaman spesies dan kelimpahan relatif baik struktur fisika maupun biologi keduanya memiliki peran yang sama dalam mempengaruhi struktur komunitas karena keduanya mempunyai hubungan timbal balik (Sumich, 1999 *in* Latief, 2004).

Michael (1994) *in* Latief (2004) menyebutkan bahwa komunitas memiliki kekhasan yang dapat diukur dan dipelajari yakni keanekaragaman spesies, bentuk dan struktur bentuk pertumbuhan, dominasi dan kelimpahan jenis. Keempat faktor tersebut juga disebut karakteristik yang membentuk komunitas dan dalam Krebs (1972) *in* Latief (2004). Ditambahkan satu karakter lagi yakni struktur tropik.

Keanekaragaman atau diversitas adalah suatu keragaman atau perbedaan diantara anggota-anggota suatu kelompok. Suatu populasi beragam dalam struktur



umur, fase perkembangan atau komposisi genetik dari individu-individu penyusunnya. Dalam ekologi, umumnya keanekaragaman mengarah kepada keanekaragaman spesies. Pengukurannya melalui jumlah spesies dalam komunitas dan kelimpahan relatifnya (Mc Naughton dan Wolf, 1990 *in* Latief, 2004).

Keanekaragaman dalam suatu komposisi jenis berhubungan dengan kestabilan suatu komunitas, hasil pengukuran indeks keanekaragaman secara teratur dalam jangka waktu tertentu dapat digunakan sebagai informasi tentang suksesi komunitas serta dapat digunakan sebagai indikator tingkat pencemaran, dimana semakin kecil nilai keragaman maka perairan tersebut makin tercemar (Omori dan Ikeda, 1984 *in* Latief, 2004). Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman yang tinggi jika terdapat spesies yang melimpah secara merata. Jika komunitas disusun dalam jumlah kecil spesies yang melimpah maka keanekaragaman dalam spesies tersebut rendah (Brower *et al.*, 1990 *in* Latief, 2004).

### 2.2.3. Distribusi horizontal fitoplankton

Menurut Davis (1995), dalam suatu perairan seringkali diperoleh kandungan fitoplankton yang melimpah pada suatu area namun pada area didekatnya kandungan fitoplankton sangat sedikit. Keadaan distribusi lokal yang tidak merata ini disebabkan oleh berbagai faktor antara lain : angin, arus, *upwelling*, variasi salinitas, zat hara, kedalaman perairan, arus dan aktifitas pemangsaan. Keberadaan fitoplankton berdasarkan penelitian pada berbagai perairan menunjukkan keragaman dalam jumlah maupun jenis fitoplankton di setiap area yang berdekatan pada massa air yang sama.

## 2.3. Parameter fisika kimia

### 2.3.1. Suhu

Menurut Nybakken (1988), suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur seluruh proses kehidupan dan penyebaran organisme. Proses kehidupan yang vital seperti metabolisme maupun perkembangbiakan hanya berfungsi pada kisaran tertentu. Secara ekologis, perubahan suhu menyebabkan perbedaan komposisi dan kelimpahan fitoplankton (Kennish, 1990). Secara langsung suhu dapat mempengaruhi laju fotosintesis tumbuhan dan proses fisiologi hewan. Secara tidak langsung terjadi pada daya larut oksigen yang digunakan untuk respirasi hewan-hewan laut. Semua organisme laut (kecuali mamalia) adalah poikilotermik yaitu tidak dapat mengatur suhu tubuhnya (Levinton, 1982 *in* Hutagalung, 1988).

Menurut Fogg (1965), menyatakan bahwa suhu air yang baik bagi pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 20-30 °C. Suhu optimum bagi fitoplankton bervariasi dengan adanya pengaruh intensitas cahaya dan konsentrasi nutrisi. Masing-masing jenis fitoplankton memiliki suhu optimum yang berbeda dan diduga suhu dapat berperan dalam perubahan komposisi jenis fitoplankton. Nilai suhu air laut yang diusulkan untuk kehidupan biota laut adalah berkisar antara 26-32 °C (Kementrian Lingkungan Hidup, 1987).

### 2.3.2. Salinitas

Kehidupan berbagai jenis fitoplankton dipengaruhi oleh salinitas (Setiadi, 1999). Salinitas dapat dikatakan sebagai kuantitas garam-garam (yang paling dominan sodium klorida) yang terkandung dalam satu kilogram air laut yang umumnya sekitar 35 ‰

Salinitas berpengaruh langsung terhadap laju pembelahan sel, distribusi dan produktifitas fitoplankton. Salinitas mempengaruhi aktivitas fotosintesis melalui dua cara yaitu dengan jalan merubah system karbondioksida dan tekanan osmotik (Kennish, 1990). Menurut Nontji (1993), salinitas diperairan penting untuk mempertahankan tekanan osmotik antara protoplasma dengan perairan, karena itu salinitas dapat mempengaruhi kelimpahan dan distribusi fitoplankton. Semakin tinggi salinitas maka semakin tinggi tekanan osmotik tubuhnya terhadap lingkungan, akibatnya semakin besar pula energi yang diperlukan untuk menyesuaikan diri.

Di laut terbuka salinitas cenderung konstan dan berada pada kisaran 34-37 ‰. Secara umum salinitas cenderung tinggi diwilayah perairan yang bertemperatur tinggi dan curah hujan yang rendah, dan cenderung rendah diwilayah perairan yang dekat dengan mulut sungai seperti estuari dan teluk. Variasi yang begitu besar dari salinitas menimbulkan banyak sekali pengaruh terhadap kehidupan organisme termasuk plankton (Davis, 1955). Pada perairan pantai salinitas berpengaruh besar terhadap sukseksi suatu jenis fitoplankton. Variasi yang cukup kecil dari salinitas, hanya lebih kurang beberapa gram perseribu berpengaruh terhadap fitoplankton, yakni mempengaruhi daya melayang plankton (Riley dan Chester, 1971).

Keanekaragaman dan jumlah jenis spesies akan mencapai nilai maksimum pada perairan dengan kisaran salinitas 30-40 ‰, diluar kisaran ini keanekaragaman spesies akan menurun (Odum, 1996). Diatom banyak terdapat diperairan dengan salinitas rendah dan temperatur berpluktuasi lebar dan optimum pada salinitas 34 ‰ (Millero dan Sohn, 1992).

### 2.3.3. Kecerahan

Sebagai organisme fotoautotrof, fitoplankton memerlukan sinar matahari untuk membentuk bahan organik dari unsur-unsur anorganik. Oleh sebab itu fitoplankton hanya terdapat dalam lapisan air sampai kedalaman 100-300 m. Pada kedalaman itu intensitas cahaya hanya kurang lebih 1 % dari intensitas cahaya dipermukaan (Brotowidjoyo *et al.*, 1996). Penetrasi cahaya matahari dipengaruhi oleh kecerahan, sedangkan kecerahan dipengaruhi oleh kekeruhan dan warna air. Makin tinggi kecerahan, makin dalam penetrasi cahaya matahari. Kekeruhan yang tinggi menyebabkan fitoplankton tidak bisa melakukan fotosintesis dengan efektif. Kekeruhan perairan diakibatkan oleh adanya zat-zat yang melayang dan terurai secara halus, baik yang berasal dari jasad-jasad renik, lumpur, kotoran-kotoran organik, unsur-unsur organik dan non organik serta mikroorganisme plankton (Mays, 1996 *in* Latief, 2004).

Distribusi kekeruhan menyebar dari arah muara menuju lepas pantai yang akan semakin berkurang kekeruhannya. Hal ini disebabkan bertambahnya volume air lepas pantai yang miskin akan partikel-partikel (Nybakken, 1992). Kecerahan air biasanya diukur dengan Secchi Disk yang diturunkan ke dalam air laut hingga tepat hilang dari pandangan mata. Tebalnya zona eufotik kurang lebih tiga kali kedalaman Secchi Disk (Strickland, 1968 *in* Widjaja, 1994).

### 2.3.4. pH

Derajat keasaman (pH) adalah logaritma negatif dari kepekatan ion-ion H yang terlepas dalam suatu larutan (Basmi, 2001). pH suatu perairan merupakan salah satu parameter yang cukup penting dalam memantau kualitas air. Perubahan nilai pH air laut akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan aktifitas biologis (Bishop, 1983). Nilai pH suatu perairan dipengaruhi beberapa faktor seperti,

aktifitas fotosintetis, terdapatnya anion dan kation serta suhu. Batas toleransi organisme akuatik terhadap derajat keasaman bervariasi tergantung pada suhu air, kandungan oksigen terlarut dan adanya anion dan kation.

Menurut Nybakken (1988), pH di lingkungan laut relatif stabil dan biasanya berada dalam kisaran 7,5-8,4. Perairan yang produktif dan ideal bagi kehidupan biota akuatik adalah yang pH-nya berkisar antara 6,5-8,5. Sedangkan kisaran pH yang diperbolehkan berkisar antara 6-9 (Kementerian Lingkungan Hidup, 1987).

Ada beberapa jenis fitoplankton dari kelas blue algae yang mampu hidup pada pH yang tinggi. Diatom berkembang optimal pada kisaran pH 8-9, mulai turun perkembangannya pada kisaran pH 4,6-7,5, walaupun masih diperlukan beberapa diatom pada kisaran pH tersebut. Laju pertumbuhan *Nitzschia* mulai menurun pada pH 8,6 dan akan berhenti sama sekali pada pH 10 (Harvey, 1963, *in* Basmi, 1998).

### 2.3.5. Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) adalah kandungan gas oksigen yang terlarut dalam air. Oksigen terlarut dalam air berasal dari hasil fotosintesis fitoplankton atau tumbuhan air dan difusi dari udara (APHA, 1989). Variasi kadar oksigen terlarut diperairan dapat dijadikan petunjuk ada tidaknya pencemaran bahan organik.

Menurut Sutamiharja (1987), kriteria tingkat pencemaran berdasarkan kandungan oksigen terlarut dibagi menjadi tiga kelompok perairan, yaitu:

1. Tercemar ringan : kadar DO > 5 mg/l
2. Tercemar sedang : kadar DO 2-5 mg/l
3. Tercemar berat : kadar DO < 2 mg/l

Sverdrup (1946) menyebutkan bahwa ada tiga faktor yang secara umum mengontrol distribusi gas terlarut, termasuk oksigen di lautan yakni; 1) temperatur dan salinitas, yang menentukan konsentrasi ketika air berada di kolam permukaan dan dilapisan atas yang berhubungan dengan atmosfer, 2) aktifitas biologi, yang mempengaruhi konsentrasi oksigen dan karbondioksida, dan 3) arus dan proses pencampuran masa air, yang cenderung mengubah pengaruh dari aktifitas biologis karena pergerakan masa air dan difusi.

Kandungan oksigen dipermukaan selalu tinggi karena difusi gas dari atmosfer, sehingga oksigen dipermukaan cenderung supersaturasi (Davis, 1955). Oksigen yang terdapat di laut terdiri dari dua bentuk senyawa, yaitu terikat dengan molekul air dalam ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{PO}_4$ ) dan dalam bentuk oksigen bebas. Molekul oksigen yang terdapat dalam air laut, terlarut secara fisika sehingga kelarutannya sangat dipengaruhi oleh suhu air.

#### 2.3.6. Fosfat, Nitrat dan Silikat

Fosfat merupakan salah satu unsur hara yang penting bagi metabolisme sel tanaman. Fosfat merupakan unsur esensial yang mendukung kesuburan perairan, sehingga meningkatnya kandungan fosfat akan diikuti dengan meningkatnya plankton. Oleh sebab itu fosfat dapat dipakai sebagai faktor pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton. Fosfat tersebut diabsorpsi oleh fitoplankton selanjutnya masuk kedalam rantai makanan. Fosfat didalam perairan ditemukan dalam bentuk ortofosfat, polifosfat dan fosfat organik. Sumber fosfat utama di laut berasal dari sungai, penguraian sisa organisme dan pengadukan di dasar laut (Odum, 1971).

Kadar fosfat akan menjadi faktor pembatas apabila kadarnya kurang dari 0.015 mg/l (KEPMEN, 2004). Berdasarkan perbandingan konsentrasi rasio N:P

yang dibutuhkan fitoplankton adalah 7:1 bila rasio konsentrasi N dan P lebih dari 7, unsur P potensial sebagai faktor pembatas.

Nitrat adalah bentuk nitrogen utama diperairan alami. Nitrat adalah nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman algae. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil, dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen diperairan (Effendi, 2000).

Nitrat dalam perairan berasal dari dekomposisi materi organik, limbah atau bahan buangan yang mengandung nitrat dan masukan yang berasal dari sungai atau daratan. Senyawa nitrat yang terdapat dalam perairan ditemukan dalam bentuk garam-garam terlarut, tersuspensi atau dalam bentuk endapan. Nitrogen diserap oleh fitoplankton dalam bentuk nitrat yang kemudian diubah menjadi protein yang pada akhirnya akan menjadi sumber makanan organisme perairan lainnya (Basmi *et al.*, 1993). Nitrat dalam suatu perairan kandungannya paling tinggi dibandingkan dengan unsur hara lainnya. Kadar nitrat akan menjadi faktor pembatas apabila kurang dari 0.008 mg/l (KEPMEN, 2004). Distribusi vertikal nitrat di laut menunjukkan bahwa kadar nitrat semakin tinggi bila kedalaman laut bertambah. Secara horizontal, nitrat akan semakin melimpah jika mendekati arah pantai, dan kadar tertinggi biasanya ditemukan diperairan muara (Hutagalung, *et al.*, 1997).

Silikat di laut berasal dari batuan yang hancur disebabkan oleh hujan dan angin yang masuk ke laut melalui sungai, selain itu silikat dapat berasal dari hasil dekomposisi diatom yang mati (Kabul 2000). Menurut Raymont (1981), tingginya kadar silikat di lepas pantai terjadi akibat adanya turbelensi air ke lapisan permukaan sehingga kadarnya dapat berkisar antara 1-1,5 mg/l.

### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1. Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 5 Mei 2004 dan 12 Mei 2004 di Perairan Tanjung Jaya-Banten. Pada tanggal 5 Mei 2004 dilakukan pengukuran langsung dari pukul 08.00-14.00 WIB pengukuran dilakukan pada lima stasiun yaitu dari stasiun satu sampai stasiun lima dan pada tanggal 12 Mei 2004 dilakukan pengukuran lanjutan dari pukul 08.00-14.00 WIB pengukuran dilakukan pada lima stasiun dari stasiun enam sampai stasiun sepuluh.

Analisis dan pengolahan data dilakukan pada bulan Mei sampai bulan Juli 2004, analisis dilakukan di Laboratorium Limnologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

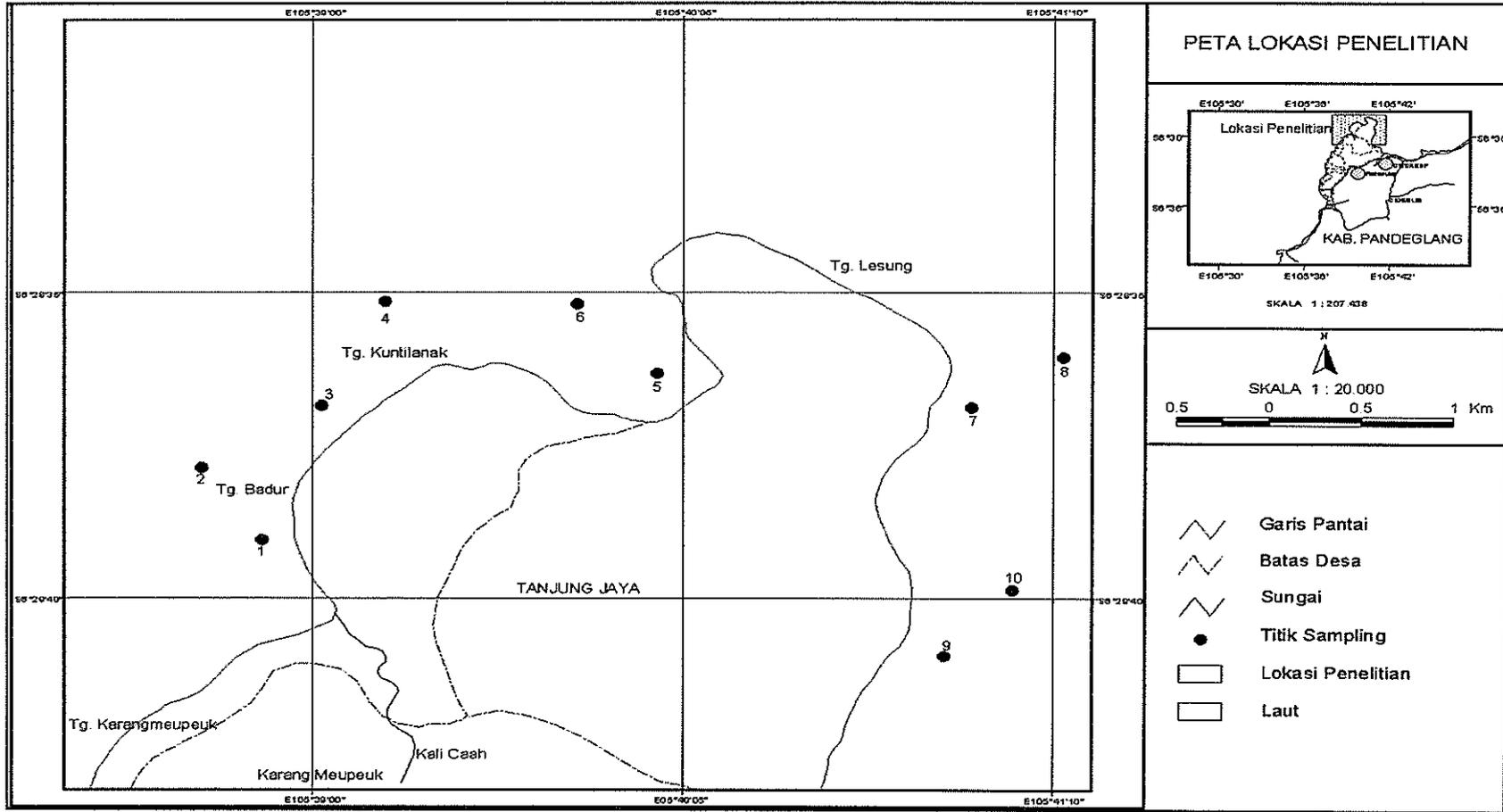
#### 3.2. Penentuan stasiun dan pengambilan contoh

Stasiun ditentukan oleh jarak perairan laut ke pantai diseluruh perairan Tanjung Jaya-Banten dengan jarak 100 m dan 200 m dari pantai ini dilakukan karena pada jarak tersebut produktivitas perairan cukup tinggi dan lokasi yang diperkirakan adanya aktivitas manusia seperti permainan jet sky, permainan yang menggunakan motor boat dan permainan dibawah air seperti menyelam yang diperkirakan bisa menimbulkan perubahan terhadap parameter fisika, kimia dan biologi perairan.

Pengambilan contoh dilakukan pada sepuluh stasiun yang menyebar diseluruh perairan Tanjung Jaya-Banten dengan mencatat titik koordinatnya (lampiran 1). Deskripsi stasiun dapat dilihat pada peta Tanjung Jaya (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian



### 3.3. Pengumpulan data

Data didapatkan dengan dua cara. Pertama yaitu data primer dengan cara pengukuran langsung di perairan Tanjung Jaya-Banten dan hasil analisis dilaboratorium antara lain meliputi : kecerahan, suhu, pH, jumlah dan jenis fitoplankton, fosfat, nitrat, silikat, DO dan salinitas.

Data sekunder diperoleh dari kantor perencanaan umum perairan Kabupaten Pandeglang-Banten yang berupa data curah hujan pada bulan Mei 2004.

### 3.4. Alat dan bahan

Alat yang digunakan antara lain : planktonnet, botol contoh fitoplankton (botol film 30 ml), botol contoh air laut (aqua 600ml), Thermometer, Secchi Disk, refraktometer, kertas lakmus, boks-es dan batu es, botol BOD, gelas ukur, tabung reaksi, tissue, mikroskop, gelas preparat, pipet dan buku identifikasi Yamaji (1976) dan Davis (1955).

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu contoh air laut dan contoh fitoplankton.

### 3.5. Pengukuran dan analisis data

#### 3.5.1. Jumlah dan jenis fitoplankton

Jumlah dan jenis fitoplankton didapatkan dengan cara menyaring 50 liter air laut dengan menggunakan planktonnet yang dimasukan kedalam botol film ukuran 30 ml dan diberi 3 tetes lugol, botol film yang berisi fitoplankton tersebut dimasukan kedalam boks es yang berisi batu es, setelah itu dianalisis



di laboratorium dengan menggunakan mikroskop dan bantuan buku identifikasi Yamaji (1976) dan Davis (1955), kemudian dilihat spesies yang teridentifikasi serta dihitung jumlah sel setiap spesiesnya.

### 3.5.2. Kelimpahan fitoplankton

Fitoplankton yang telah diidentifikasi dan diketahui jumlah sel setiap spesies kemudian dihitung kelimpahannya dengan menggunakan “metode lapang pandang” dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum \text{sel / liter} = \frac{1}{A} \times \frac{B}{C} \times \frac{D}{F \times \epsilon} \times n$$

Dimana :

$A$  = jumlah air yang disaring (L)

$B$  = jumlah konsentrat (cc)

$C$  = volume wadah preparat (cc)

$D$  = luas wadah preparat (mm<sup>2</sup>)

$F$  = jumlah lapang yang diobservasi

$\epsilon$  = luas satu lapang pandang (mm<sup>2</sup>)

$n$  = jumlah sel yang ditemukan dari F lapang pandang yang diobservasi

cara perhitungan kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada lampiran 4

### 3.5.3. Parameter fisika

Data parameter fisika didapatkan dengan cara pengukuran langsung diperairan

Tabel 1. Metode pengukuran dan analisis parameter fisika

No.	Parameter fisika	Alat	Metode	Unit
1.	Suhu	Thermometer	Visual	$^{\circ}\text{C}$
2.	Salinitas	Refraktometer	Visual	$\text{‰}$
3.	Kekeruhan	Seeksi Disk	Visual	m
4.	Kadar oksigen (DO)	Botol BOD	Metode Winkler	

Sumber : Buku ekologi perairan

### 3. 5. 4. Parameter kimia

Data parameter kimia di dapatkan dari hasil analisis data yang diambil dari lapang di labolatorium.

Tabel 2. Metode pengukuran dan analisis parameter kimia

No	Parameter kimia	alat	metode	unit
1	pH	Kertas lakmus	visual	
2	Silikat	labolatorium	spektrofotometer	Mg/l
3	Nitrat	labolatorium	spektrofotometer	Mg/l
4	Fospat	labolatorium	spektrofotometer	Mg/l

Sumber : LIPI, 1997 (Metode analisis air laut, sendimen dan biota)

Prosedur pengukuran parameter fisika dan kimia dapat dilihat pada lampiran 11.



### 3.6. Indeks ekologi

#### 3.6.1. Indeks keanekaragaman

Keanekaragaman spesies dapat dikatakan sebagai keheterogenan spesies yang merupakan salah satu ciri khas struktur komunitas, semakin tinggi indeks keanekaragaman maka komunitas biota akan semakin beragam dan tidak didominasi oleh salah satu atau dua spesies. Untuk menghitung indeks keanekaragaman digunakan rumus Shannon-Weaner (Odum,1971).

$$H' = \sum_{i=1}^s \left[ \frac{ni}{N} \right] \ln \left[ \frac{ni}{N} \right]$$

Dimana :

$H'$  = indeks keanekaragaman Shannon-Weaner

$ni$  = jumlah jenis ke- $i$

$N$  = jumlah total sel

$s$  = jumlah jenis fitoplankton

Kriteria indeks keanekaragaman ( $H'$ ), modifikasi Wilhm dan Doris (1968) *in*

Mason (1981) adalah sebagai berikut:

$H' \leq 1$  : keanekaragaman rendah

$1 < H' \leq 3$  : keanekaragaman sedang

$H' > 3$  : keanekaragaman tinggi

Cara perhitungan data dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon Weaner dapat dilihat pada lampiran 6.

### 3.6.2. Indeks keseragaman

Keseragaman dapat dikatakan keseimbangan komunitas, komposisi setiap sel yang terdapat dalam suatu komunitas. Jika nilai indeks keseragaman tinggi maka kandungan spesies tidak berbeda banyak (Romimohtarto, 1999). Indeks keseragaman dihitung berdasarkan Odum (1971) adalah sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H' \max}$$

Dimana :

$E$  = indeks keseragaman Shannon-Weaver

$H'$  = nilai indeks keseragaman

$H' \max$  = nilai indeks keseragaman maksimum

Indeks keseragaman ( $E$ ) berkisar antara 0-1. jika nilai  $E$  mendekati 1 maka mengindikasikan bahwa penyebaran organisme merata, sedangkan jika nilai indeks keseragaman ( $E$ ) mendekati 0 maka mengindikasikan penyebaran organisme tidak merata dengan kata lain ada satu atau dua spesies yang mendominasi. Cara perhitungan data menggunakan rumus Indeks Shannon Weaver dapat dilihat pada lampiran 6.

### 3.6.3. Indeks dominasi

Indeks dominasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya dominasi satu atau dua spesies tertentu. Untuk menghitung indeks dominasi digunakan indeks dominasi Simpson (Odum, 1971) yaitu:

$$D = \sum_{i=1}^s \left[ \frac{ni}{N} \right]^2$$

Dimana :

$D$  = indeks dominasi simpson

$s$  = jumlah jenis

$n_i$  = jumlah jenis ke- $i$

$N$  = jumlah total sel

Kriteria indeks dominasi Simpson ( $D$ ) adalah sebagai berikut:

$0 < D \leq 0,5$  : dominasi rendah

$0,5 < D \leq 0,75$  : dominasi sedang

$0,75 < D \leq 1$  : dominasi tinggi

Cara perhitungan data menggunakan rumus indeks dominasi Simpson dapat dilihat pada lampiran 7.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Parameter fisika perairan

Data hasil pengukuran parameter fisika perairan Tanjung Jaya-Banten pada Tanggal 5 Mei 2004 dan 12 Mei 2004 dapat dilihat seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Data hasil pengukuran parameter fisika di perairan Tanjung Jaya-Banten

No	Kecerahan (m)	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Salinitas ( $\text{‰}$ )	pH
1	7,9	29,4	33,2	7.81
2	7,1	29.0	33,1	8.35
3	8,7	30,1	33,3	7.55
4	7,6	28,4	33,3	7.64
5	7.0	30,6	32,8	8.35
6	6,5	30,2	32,9	8.6
7	9,9	29,7	33,2	7.89
8	9,2	29,1	33.0	7.91
9	8,7	29,8	33.0	7.92
10	8,3	29,3	33,1	7.99

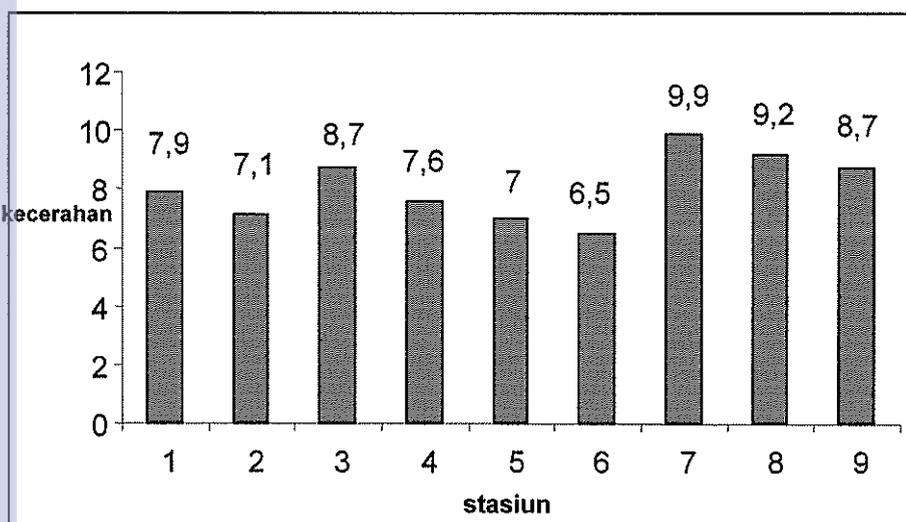
Sumber : Data hasil pengukuran langsung dilapang

Berdasarkan Gambar 2, maka nilai kecerahan saat pengamatan berkisar antara 6,5-9,9m. Kecerahan tertinggi berada pada stasiun 7 sebesar 9,9 m ini disebabkan karena stasiun 7 merupakan perairan dalam, sehingga mengandung zat-zat yang tersuspensi sedikit dengan penetrasi cahaya yang masuk cukup dalam. Menurut Nybakken (1992) semakin banyak volume air maka partikel-partikel tersuspensi semakin sedikit, selain itu distasiun ini memiliki warna air yang jernih. Kecerahan terendah berada pada stasiun 6 sebesar 6,46 m, ini disebabkan pada stasiun 6 merupakan perairan dangkal banyak partikel-partikel yang tersuspensi sehingga penetrasi cahaya terhambat, selain itu distasiun 6 sering terjadi aktifitas manusia seperti yang ada di atas permukaan

(seperti permainan yang menggunakan kapal boat) dengan demikian cahaya ada yang dipantulkan oleh tumpahan minyak maupun sampah plastik lainnya.

Menurut KLH (2004), nilai kecerahan perairan yang baik adalah  $>5m$ , jadi nilai kecerahan hasil pengamatan di perairan Tanjung Jaya-Banten cukup mendukung bagi pertumbuhan fitoplankton dalam hal proses fotosintesis.

Cukup mendukungnya nilai kecerahan ini dipengaruhi oleh kekeruhan, kandungan zat-zat tersuspensi dalam perairan yang rendah karena perairan tersebut merupakan perairan lepas pantai yang memiliki kedalaman cukup tinggi sehingga memiliki volume air yang banyak dan partikel-partikel tersuspensinya sedikit, selain itu diperairan tersebut juga jarang terdapat adanya muara sungai yang banyak membawa partikel-partikel terlarut, sungai hanya didapatkan di stasiun 1.



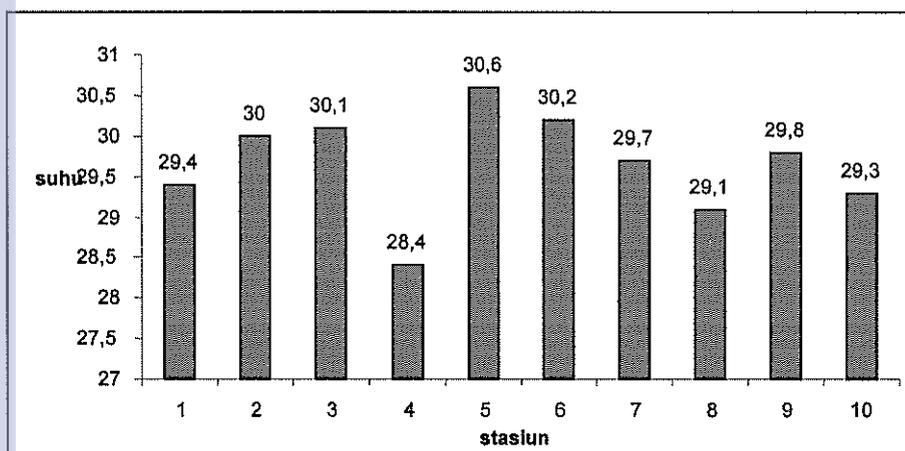
Sumber : Data hasil pengukuran langsung dilapang

Gambar 2. Diagram nilai kecerahan pada setiap stasiun pengamatan

Berdasarkan hasil analisis dan pengukuran suhu seperti terlihat pada Gambar 3, untuk sebaran suhu pada saat pengamatan berlangsung adalah berkisar antara  $28,4^{\circ}C$ - $30,6^{\circ}C$ . Dengan nilai rata-rata suhu  $29,6^{\circ}C$ . Suhu terendah

berada pada stasiun 4 sebesar  $28,4^{\circ}\text{C}$ , ini disebabkan waktu pengambilan data di stasiun 4 sekitar jam 11.00 WIB, sehingga dengan demikian penetrasi cahaya yang masuk kedalam perairan belum begitu tinggi intensitasnya, sedangkan yang tertinggi berada pada stasiun 5 mencapai  $30,6^{\circ}\text{C}$ . Pada stasiun ini merupakan saat yang paling tinggi dalam penetrasi cahaya sekitar jam 13.00 WIB.

Kondisi suhu pada ke sepuluh stasiun pengamatan relatif homogen dan masih berada pada kisaran normal yang dapat ditoleransi untuk kehidupan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Fogg (1965), yang menyatakan bahwa suhu air yang baik untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara  $20^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$ . Cukup mendukungnya suhu diperairan ini dipengaruhi oleh konsentrasi nutrien yang rendah dan oleh penetrasi cahaya yang stabil.



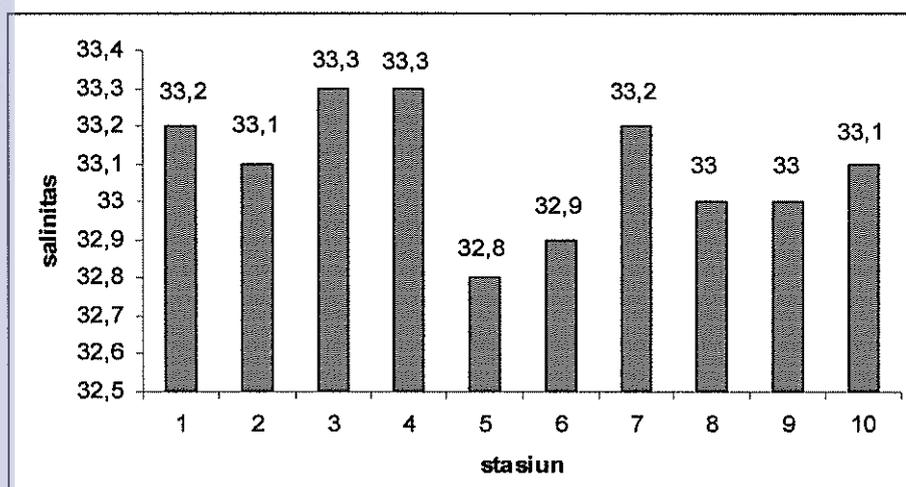
Sumber : Data hasil pengukuran langsung dilapang

Gambar 3. Diagram nilai sebaran suhu pada setiap stasiun pengamatan

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa nilai salinitas hasil penelitian di sepuluh stasiun berkisar antara  $32,8\text{‰}$ - $33,3\text{‰}$ , dengan rata-rata  $33,1\text{‰}$ . Nilai salinitas tertinggi berada pada stasiun 3 yaitu sebesar  $33,3\text{‰}$ , stasiun 3 merupakan lokasi yang jauh dari teluk dan muara sungai sehingga tidak ada proses pencampuran dengan air yang bersalinitas rendah. Sedangkan nilai salinitas terendah berada pada stasiun 5 sebesar  $32,8\text{‰}$ . Pada stasiun 5

merupakan perairan yang memiliki suhu paling tinggi ( $30,6^{\circ}\text{C}$ ) sehingga terjadi penguapan air yang tinggi. Adapun curah hujan tidak begitu tinggi sehingga pengenceran air yang terjadi sedikit.

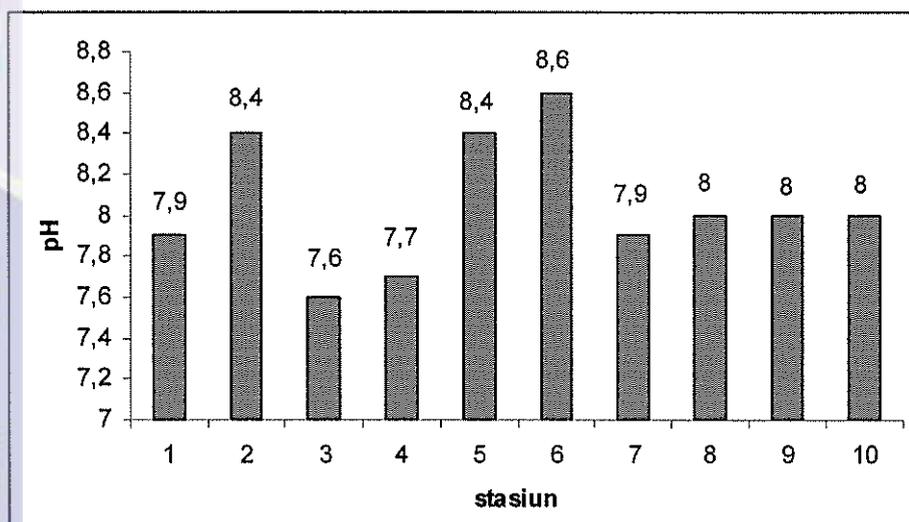
Sebaran salinitas di setiap stasiun relatif homogen, kondisi perairan secara keseluruhan berdasarkan salinitas sangat mendukung pertumbuhan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nybakken (1992), yang menyatakan bahwa salinitas yang sesuai dengan pertumbuhan fitoplankton berkisar antara  $30\text{-}34\text{‰}$ .



Sumber : Data hasil pengukuran langsung dilapang

Gambar 4. Diagram nilai salinitas pada setiap stasiun pengamatan

Berdasarkan hasil analisis nilai pH permukaan relatif homogen, dimana berada dalam kisaran  $7,6\text{-}8,7$  dengan rata-rata  $8,1$  (Gambar 5), Nilai pH pada 10 stasiun penelitian yang berkisar antara  $7,6\text{-}8,7$  masih baik untuk pertumbuhan fitoplankton karena kisaran yang baik untuk pertumbuhan biota akuatik adalah antara  $6,5\text{-}8,5$  (KLH,1987). pH yang cukup mendukung di perairan Tanjung Jaya terjadi karena perairan tersebut memiliki sistem yang dapat mempertahankan kestabilan nilai pH dalam kisaran sempit yang disebut “buffer capacity”.



Sumber : Data hasil analisis di Laboratorium

Gambar 5. Diagram nilai pH pada setiap stasiun pengamatan

#### 4.2. Parameter kimia perairan

Berdasarkan hasil analisis parameter kimia perairan Tanjung Jaya-Banten pada Bulan Mei 2004 didapatkan data seperti yang terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai parameter kimia perairan disetiap stasiun pengamatan

stasiun	silikat (mg/l)	fosfat (mg/l)	nitrat (mg/l)	DO (mg/l)
1	0.9706	0.0006	0.766	5.0
2	1.0905	0.0011	0.0438	5,2
3	1.1675	0.0012	0.0576	5,2
4	0.8723	0.0002	0.0404	5,3
5	1.4550	0.0012	0.0257	4,3
6	1.5008	0.0002	0.0526	4,8
7	1.1649	0.0012	0.0303	5,2
8	1.1169	0.0012	0.0258	5,4
9	1.1526	0.0001	0.0339	5,1
10	0.8644	0.0023	0.0588	5,1

Sumber : Data hasil analisis di Laboratorium

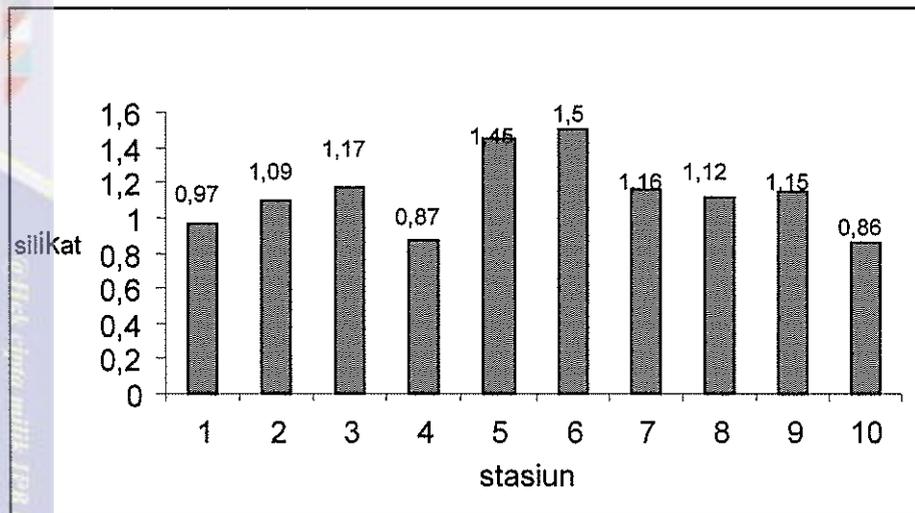
Kadar silikat hasil analisis (Gambar 6) berkisar antara 0,8644-1,5008 mg/l dengan rata-rata 1,1355 mg/l. Kadar silikat tertinggi berada distasiun 6, hal ini disebabkan pada stasiun tersebut aktifitas biologis cukup tinggi sehingga hasil

dekomposisi diatom mati yang mengandung silikat melimpah di perairan, karena menurut Kabul (2000) silikat berasal dari dekomposisi diatom yang mati.

Sedangkan kadar silikat terendah berada pada stasiun 10, ini terjadi karena distasiun tersebut selain tidak adanya muara sungai yang membawa kikisan batuan yang mengandung silikat, disamping itu pada stasiun ini memiliki kelimpahan fitoplankton tertinggi sehingga dengan demikian kadar silikat banyak digunakan untuk pertumbuhan fitoplankton jenis diatom.

Menurut Raymont (1981), tinggi kadar silikat dilepas pantai terjadi karena adanya turbulensi air ke lapisan permukaan sehingga kadarnya dapat berkisar antara 1-1.5 ( $\mu\text{g-A/l}$ ). Berdasarkan analisis Raymont (1981), maka dapat diambil kesimpulan bahwa kadar silikat di perairan Tanjung Jaya-Banten masih bisa ditoleransi bagi pertumbuhan fitoplankton. Silikat merupakan salah satu unsur hara yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton terutama untuk pembentukan di dinding sel diatom. Keberadaan kadar silikat yang bisa ditoleransi tersebut disebabkan karena perairan Tanjung Jaya merupakan perairan lepas pantai, karena menurut Raymont (1981), perairan lepas pantai sering terjadi turbulensi air dari bawah yang kaya akan silikat hasil pelapukan kemudian diangkat ke permukaan air.





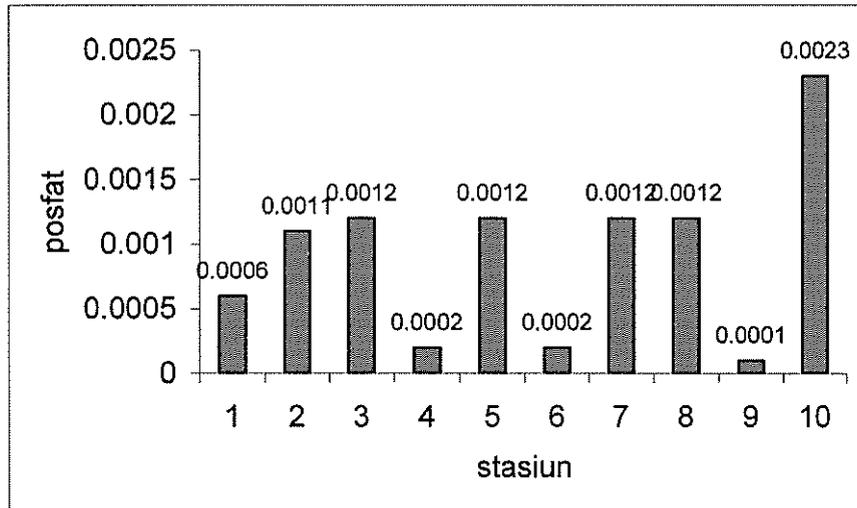
Sumber : Data hasil analisis di Laboratorium

Gambar 6. Nilai silikat pada setiap stasiun pengamatan

Berdasarkan analisis kadar fosfat (Gambar 7), maka didapatkan kadar fosfat yang berkisar antara 0,0001-0,0023 mg/l dengan rata-rata 0,00093 mg/l. Kadar fosfat tertinggi berada distasiun 10, karena pada stasiun tersebut merupakan perairan lepas pantai yang kemungkinan besar sering terjadi *up welling* (pengadukan dasar perairan) yang mengangkut unsur hara yang mengendap didasar permukaan, karena menurut Odum (1971) sumber utama fosfat di laut berasal dari sungai, penguraian sisa organisme dan pengadukan di dasar perairan. Sedangkan kadar fosfat terendah berada distasiun 9 karena jarak stasiun ini hanya 100 m dari pantai maka perairan belum begitu dalam sehingga jarang terjadi *up welling*. Selain itu juga tidak ada aliran sungai yang membawa sumber fosfat. Menurut KEPMEN (2004), kadar fosfat akan menjadi faktor pembatas apabila kadarnya kurang dari 0.015 mg/l, Dengan demikian kadar fosfat di perairan Tanjung Jaya-Banten memiliki kadar fosfat yang menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton.

Rendahnya kadar fosfat di perairan Tanjung Jaya-Banten disebabkan di perairan ini tidak ditemukan adanya aliran sungai yang membawa unsur fosfat

(kecuali di stasiun satu), selain itu juga produktifitas primernya rendah, ini dapat dilihat dari kelimpahan fitoplankton yang tidak begitu tinggi sehingga dekomposisi organisme yang mengandung silikatnya rendah. Menurut (Odum 1971) kandungan fosfat didalam perairan berasal dari sungai penguraian sisa organisme dan pengadukan di dasar laut.



Sumber : Data hasil analisis di Laboratorium

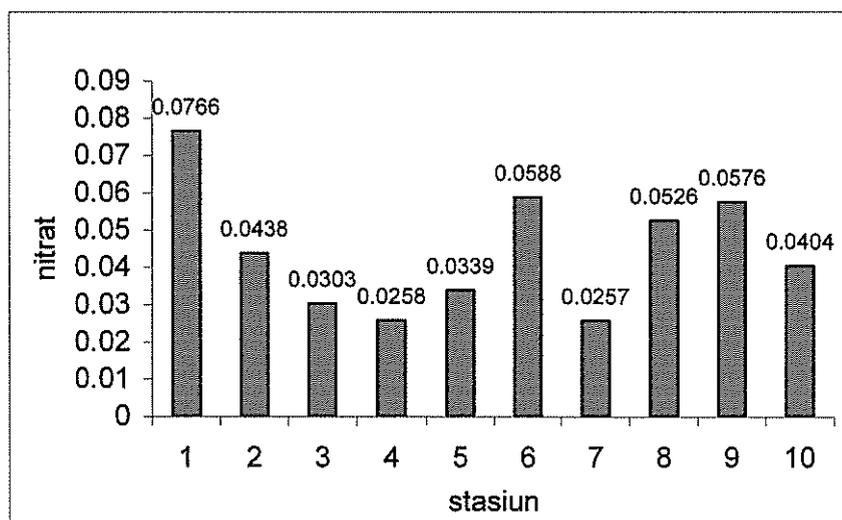
Gambar 7. Diagram nilai fosfat pada setiap stasiun pengamatan

Kadar nitrat hasil analisis berkisar antara 0.0257-0.0766 mg/l dengan rata-rata 0.04455 mg/l (Gambar 8). Kadar nitrat tertinggi berada pada stasiun 1 (0,0776 mg/l) ini disebabkan pada stasiun tersebut terdapat sungai yang merupakan sumber utama nitrat di lautan. Sedangkan kadar nitrat terendah berada pada stasiun 7, ini terjadi karena tidak adanya muara sungai diperairan ini, selain itu juga aktifitas manusia juga tidak banyak sehingga limbah nitrat yang dihasilkan sedikit pula.

Menurut KEPMEN(2004), menyatakan bahwa kadar nitrat yang kurang dari 0.008 mg/l akan menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton. Dengan demikian dapat dilihat bahwa rata-rata kadar nitrat diperairan

Tanjung Jaya-Banten 0,04455 mg/l, jadi baik bagi pertumbuhan fitoplankton.

Nitrat merupakan sumber nutrisi bagi fitoplankton. Cukup baiknya kadar nitrat dipengaruhi oleh perairan Tanjung Jaya-Banten merupakan perairan dengan pencemaran sedang berdasarkan kandungan oksigen dengan kata lain masih adanya limbah yang mengandung kadar nitrat, pencemaran sedang dapat dilihat berdasarkan hasil analisis kadar oksigen terlarut.



Sumber ; data hasil analisis labolatorium

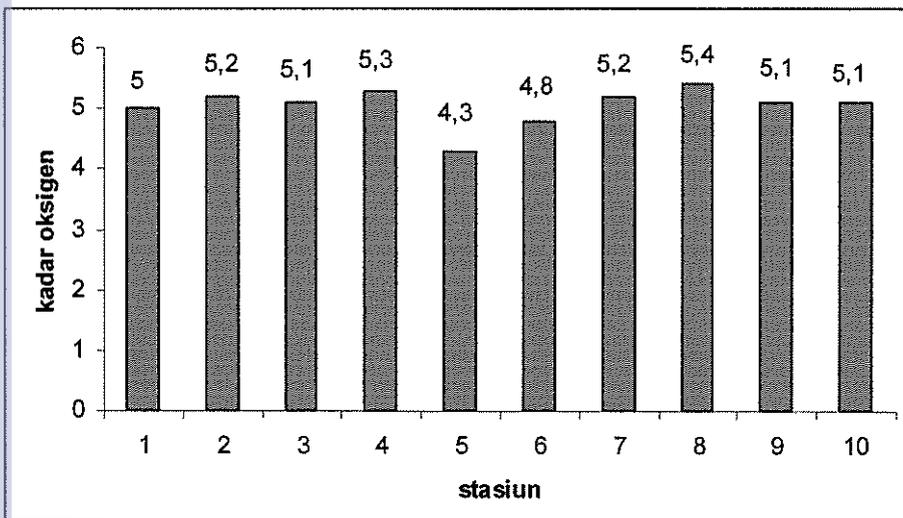
Gambar 8. Diagram nilai nitrat pada setiap stasiun pengamatan

Kadar oksigen terlarut hasil analisis berkisar antara 4,3-5,4 mg/l dengan rata-rata 5.0 mg/l (Gambar 9). Kadar oksigen tertinggi berada pada stasiun 8. Ini terjadi karena stasiun 8 berada cukup jauh dari pantai (200m) sehingga distasiun ini aktifitas manusia yang menimbulkan pencemaran seperti limbah, tumpahan minyak (bahan bakar) dan sampah organik maupun an organik tidak begitu banyak dengan demikian kadar oksigen tinggi, karena menurut Sutamiharja (1987) jika pencemaran perairan rendah maka kadar oksigen akan tinggi.

Kadar oksigen terendah berada pada stasiun 5, ini terjadi karena pada stasiun ini merupakan perairan yang dekat dengan pantai (100m) dan kedalamannya tidak begitu tinggi sehingga banyak aktifitas manusia yang bisa

menimbulkan pencemaran perairan seperti tumpahan minyak (bahan bakar) yang menghalangi masuknya oksigen dari udara ke perairan, sampah organik dan anorganik sehingga banyak organisme pengurai yang menggunakan oksigen, karena menurut Sverdrup (1946) aktifitas biologi sangat mempengaruhi konsentrasi oksigen.

Berdasarkan hasil analisis kadar oksigen, perairan Tanjung Jaya-Banten berada pada kriteria tercemar sedang dengan kata lain kandungan oksigennya cukup mendukung bagi pertumbuhan fitoplankton. Karena menurut Sutamiharja (1987) jika kadar oksigen di perairan berkisar antara 2-5 mg/l maka kondisi perairan termasuk kedalam perairan tercemar sedang.



Sumber : Data hasil pengukuran langsung dilapang

Gambar 9. Diagram nilai DO pada setiap stasiun pengamatan

#### 4.3. Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominasi

Hasil analisis nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominasi yang diperoleh tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominasi

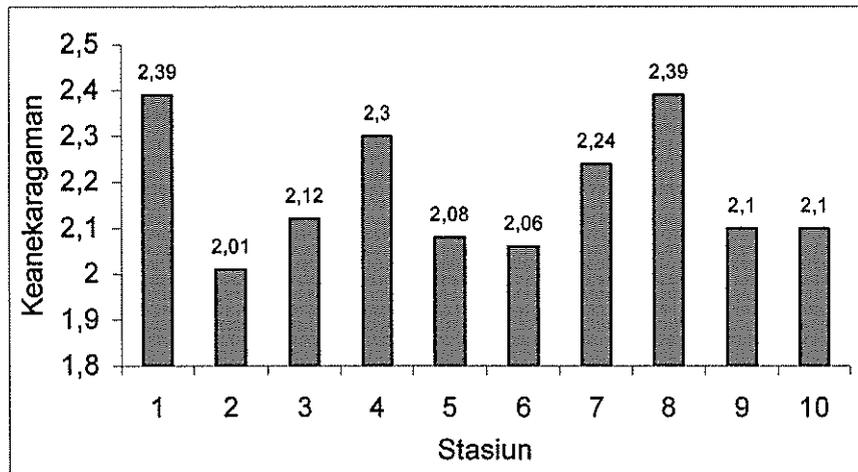
Stasiun	H'	E	D
1	2,39	0,73	0,14
2	2,01	0,62	0,23
3	2,12	0,65	0,18
4	2,30	0,71	0,15
5	2,08	0,64	0,19
6	2,06	0,63	0,20
7	2,24	0,69	0,19
8	2,39	0,73	0,15
9	2,10	0,64	0,19
10	2,10	0,64	0,19

Sumber : Data hasil pengukuran

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai indeks keanekaragaman dengan rata-rata 2,179 dan kisaran 2,1-2,39 (Gambar 10). Kriteria indeks keanekaragaman ( $H'$ ) modifikasi Wilhm dan Dorris (1968) in Mason (1981) menyatakan jika nilai indeks keanekaragaman lebih kecil sama dengan 1 maka keanekaragaman rendah, jika nilai indeks keanekaragaman lebih besar dari 1 dan lebih kecil sama dengan 3 maka keanekaragaman sedang. Berdasarkan kriteria tersebut (lampiran 8) maka perairan Tanjung Jaya-Banten memiliki keanekaragaman yang tergolong sedang, ini dapat dilihat dari cukup banyaknya organisme jenis fitoplankton yang didapatkan pada waktu pengamatan sebanyak 26 jenis atau spesies fitoplankton.

Keanekaragaman yang cukup baik ini didukung oleh kondisi lingkungan yang stabil sehingga tidak hanya satu atau dua spesies yang mampu hidup dan bertahan diperairan melainkan cukup banyak spesies yang dapat hidup di perairan tersebut. sifat keanekaragaman yang berada dalam kriteria ini (sedang) memiliki kondisi komunitas yang kurang stabil yaitu keseimbangan komunitas mudah berubah hanya karena diakibatkan oleh adanya perubahan lingkungan yang relatif kecil, misalnya dengan meningkatnya sedikit saja polutan maka akan mengalami

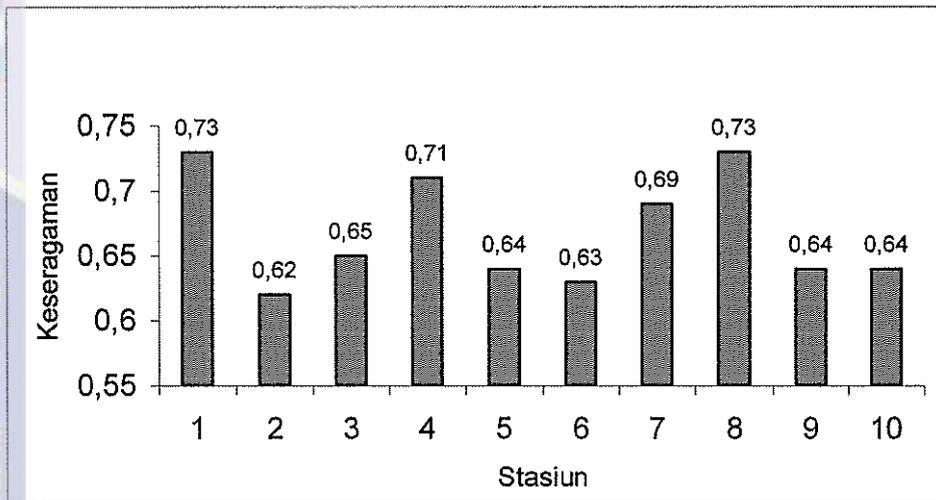
pengenceran yang diakibatkan oleh hujan maka keanekaragaman akan berubah kearah yang stabil (baik).



Sumber : Data hasil pengukuran

Gambar 10. Diagram nilai keanekaragaman pada setiap stasiun pengamatan

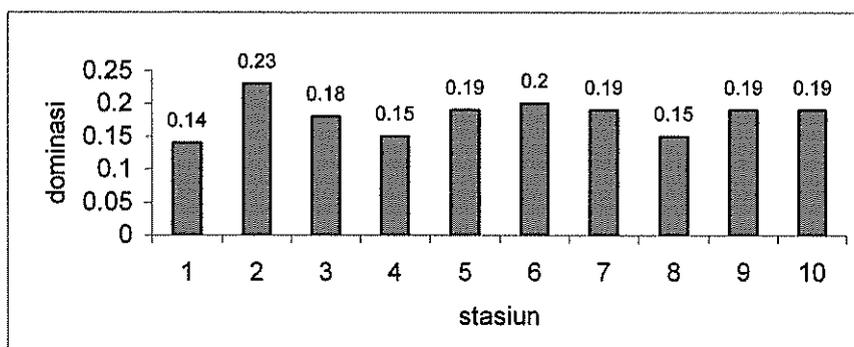
Berdasarkan hasil analisis indeks keseragaman perairan Tanjung Jaya-Banten berkisar antara 0,62-0,73 dengan rata-rata 0,668 (Gambar 11). Menurut Maguron (1983) jika nilai indeks keseragaman mendekati 1 maka menunjukkan nilai indeks keseragaman rendah (lampiran 10) dengan demikian tidak ada satu atau dua spesies yang memiliki jumlah jauh berbeda dengan spesies lainya atau tidak ada satu atau spesies yang memiliki jumlah paling banyak sekali apabila dibandingkan dengan spesies lainnya. Penyebaran organisme yang merata didukung oleh kondisi lingkungan seperti suhu, salinitas, curah hujan dan kekeruhan yang sangat mendukung bagi pertumbuhan semua jenis fitoplankton karena dengan kondisi lingkungan yang mendukung dapat diindikasikan pencemaran perairan kecil sehingga masih bisa ditoleransi oleh semua jenis fitoplankton.



Sumber : Data hasil perhitungan

Gambar 11. Diagram nilai keseragaman pada setiap stasiun pengamatan

Indeks dominasi hasil analisis berkisar antara 0,14-0,23 dengan rata-rata 0,181 (Gambar 12). Berdasarkan kriteria jika indeks dominasi lebih besar dari 0 dan lebih kecil sama dengan 0,5 maka indeks dominasi rendah (lampiran 10), berdasarkan kriteria tersebut maka indeks dominasi perairan Tanjung Jaya-Banten tergolong kedalam indeks dominasi yang rendah, ini berarti tidak ada salah satu atau dua spesies yang secara ekstrim mendominasi, ini disebabkan kondisi lingkungan cukup prima bagi pertumbuhan semua jenis fitoplankton.



Sumber : Data hasil perhitungan

Gambar 12. Diagram nilai dominasi pada setiap stasiun pengamatan

#### 4.4. Kelimpahan fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton diperairan Tanjung Jaya-Banten pada tanggal 5 Mei 2004 dan 12 Mei 2004 tersaji dalam Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah jenis dan kelimpahan fitoplankton

No.	Jumlah jenis	Kelimpahan (sel/m <sup>3</sup> )
1	25	356.000
2	25	1.058.000
3	22	1.196.000
4	25	1.060.000
5	26	1.311.000
6	26	1.293.000
7	24	686.000
8	26	685.000
9	26	1.745.000
10	26	1.372.000

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat dilihat bahwa kelimpahan fitoplankton berkisar antara 356.000–1.745.000 sel/m<sup>3</sup> dengan rata-rata 1.077.000 sel/m<sup>3</sup>. Kelimpahan fitoplankton paling tinggi berada pada stasiun 9 dengan jumlah kelimpahan 1.745.000 sel/m<sup>3</sup> (Gambar 13),

Tingginya kelimpahan distasiun 9 ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain :. Kadar silikat 1.1675 mg/l. Menurut Raymont (1981) kadar silikat dilepas pantai berkisar antara 1-1,5 µg-A/l, jadi pertumbuhan fitoplankton distasiun ini cukup baik karena dengan kadar silikat 1.1675 mg/l pembentukan tubuh (dinding sel) fitoplankton jenis diatom berlangsung dengan baik. Kandungan nitrat perairan mendukung proses fotosintesis, karena memiliki kadar nitrat 0,0404 mg/l. Menurut KEPMEN (2004), baku mutu kadar nitrat perairan adalah 0,008 mg/l , kandungan oksigen terlarut (DO) sebesar 5,1 mg/l. Menurut Sutamiharja (1987) jika kandungan oksigen terlarut lebih dari 5 mg/L maka perairan tersebut termasuk kedalam kriteria perairan tercemar ringan. Dengan demikian maka stasiun 9 merupakan perairan yang cukup baik bagi pertumbuhan

fitoplankton karena dengan pencemaran yang sedikit fitoplankton bisa tumbuh dengan baik.

Nilai pH diperairan ini adalah 8,0, menurut Nybakken (1988) nilai yang ideal bagi kehidupan fitoplankton berkisar antara 6,5-8,5. Maka dengan demikian pH distasiun 9 sangat mendukung pertumbuhan fitoplankton.

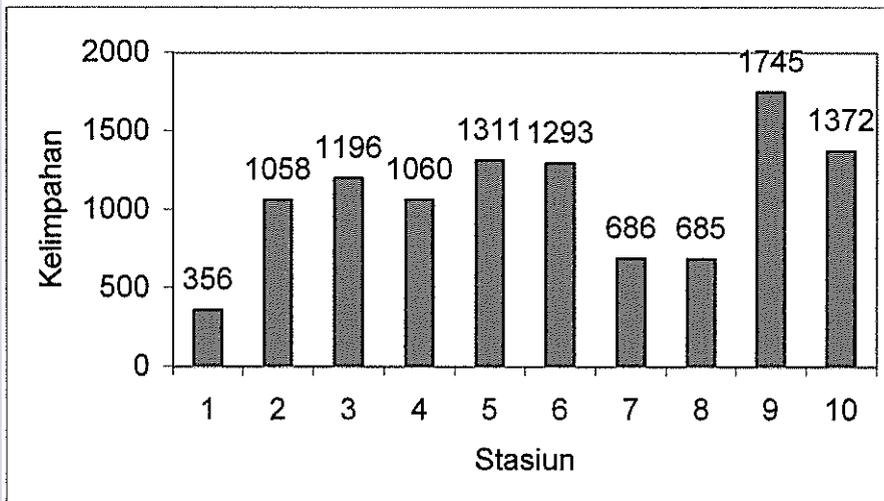
Salinitas diperairan ini adalah 33,0 ‰, ini menunjukkan kandungan nilai salinitas yang rendah dibandingkan dengan nilai salinitas di stasiun lainnya. Jika nilai salinitas rendah maka akan mendukung terhadap pertumbuhan fitoplankton karena semakin rendah nilai salinitas maka tekanan osmotik tubuh fitoplankton akan semakin rendah sehingga energi yang dikeluarkan fitoplankton sedikit.

Nilai suhu 29,8 °C, menurut Fogg (1965) suhu yang baik bagi pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 20-30 °C, maka dengan demikian suhu distasiun 9 cukup baik untuk pertumbuhan fitoplankton karena suhu sangat berkaitan erat dengan laju fotosintesis

Kelimpahan fitoplankton terendah berada pada stasiun 1 dengan jumlah kelimpahan 356.000 sel/m<sup>3</sup>, rendahnya kelimpahan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain. Kadar fosfat 0,006 mg/l, menurut KEPMEN (2004), jika kadar fosfat kurang dari 0,015 mg/l maka akan menjadi faktor pembatas. Sehingga distasiun 9 proses metabolisme sel fitoplankton akan terhambat disebabkan kadar fosfat yang rendah sedangkan fosfat juga merupakan nutrisi dalam proses fotosintesa fitoplankton.

Berdasarkan hasil analisis maka kelimpahan fitoplankton di Perairan Tanjung Jaya-Banten kelimpahannya cukup tinggi karena ketersediaan unsur hara diperairan ini masih bisa ditoleransi oleh fitoplankton. Sedangkan unsur hara tersebut memiliki peranan yang penting bagi kelangsungan hidup fitoplankton, proses fotosintesis fitoplankton dipengaruhi oleh nitrat karena nitrat ini sebagai

nutrien utama dalam proses fotosintesis sedangkan dalam proses pembentukan tubuh (dinding sel) pada fitoplankton jenis diatom membutuhkan unsur silikat bagi pertumbuhannya. Dengan demikian apabila unsur hara seperti nitrat, silikat dan fosfat diperairan menjadi faktor pembatas, maka pertumbuhan fitoplankton akan terhambat sehingga kelimpahan fitoplankton diperairan akan rendah, apabila kelimpahan fitoplankton tinggi maka perairan tersebut cenderung memiliki produktivitas yang tinggi dan faktor fisika perairan Tanjung Jaya sangat mendukung bagi pertumbuhan fitoplankton sangat mendukung bagi pertumbuhan fitoplankton.



Sumber : Data hasil perhitungan

Gambar 13. Diagram nilai kelimpahan pada setiap stasiun pengamatan

#### 4.5. Jumlah dan jenis fitoplankton

Berdasarkan hasil identifikasi dengan mikroskop dan bantuan buku identifikasi Yamaji (1976) dan Davis (1955) maka didapatkan data seperti yang tersaji dalam Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi dan jenis fitoplankton diperairan Tanjung Jaya-Banten

Stasiun	Bacillariophyceae	Dinophyceae	Cyanophyceae	Total
1	554	37	2	593
2	1725	33	5	1763
3	1925	38	28	1992
4	1685	57	24	1766
5	2132	45	7	2184
6	2092	53	9	2154
7	1077	50	15	1142
8	1070	63	10	1143
9	2820	74	14	2908
10	2205	76	5	2286

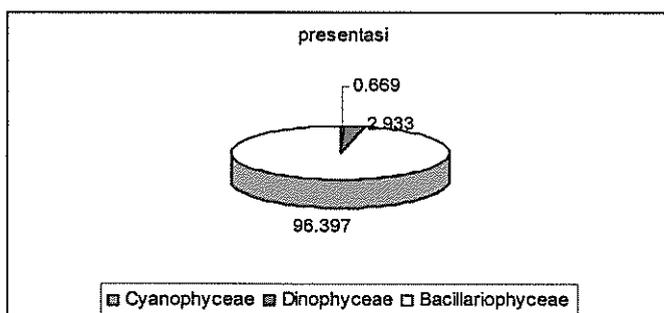
Sumber : Data hasil identifikasi

Berdasarkan hasil identifikasi maka dapat kita lihat bahwa kelas yang paling mendominasi adalah kelas Bacillariophyceae sebesar 96,397 % (Gambar 14), hal ini dipengaruhi oleh kadar silikat yang melimpah dibandingkan dengan unsur hara lain seperti fosfat dan nitrat. Dengan masih bisa ditoleransinya kandungan silikat tersebut maka pertumbuhan jenis diatom akan tumbuh dengan baik karena unsur silikat merupakan unsur pembentuk dinding sel fitoplankton jenis diatom. Selain itu kelas Bacillariophyceae memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan dengan cara membentuk spora istirahat bila menghadapi kondisi lingkungan yang buruk selain itu diatom ini memiliki daya reproduksi yang tinggi (cepat berkembangbiak), di laut laju pembelahan dua kali dalam sehari (Raymont, 1980).

Kelimpahan fitoplankton selanjutnya didominasi oleh kelas Dinophyceae sebesar 2,933 % jumlahnya merupakan paling banyak kedua setelah kelas Bacillariophyceae, ini disebabkan karena kelas Dinophyceae mampu berfotosintesis pada tingkat kadar zat hara tertentu serta mampu bergerak aktif dalam air dan tidak bergantung pada gerakan air arus. Dinoflagellata yang mampu berfotosintesis dapat pula mengabsorpsi zat-zat organik bila proses fotosintesa mengalami hambatan (Raymont, 1980). Selain itu adapula

kemungkinan bahwa beberapa spesies dinoflagellata bersifat heterotrofik (Lewin 1959 in Raymont, 1980).

Kelimpahan kelas Cyanophyceae sebesar 0,669 %, kelimpahan kedua kelas ini jauh lebih kecil dibandingkan kelas Bacillariophyceae karena dipengaruhi oleh proses perkembangbiakannya tidak secepat Bacillariophyceae dan Dinophyceae



Sumber : Data hasil perhitungan

Gambar 14. Persen kelimpahan kelas fitoplankton yang diidentifikasi

Jenis fitoplankton yang paling banyak ditemukan di perairan Tanjung Jaya-Banten dari kelas *Bacillariophyceae* adalah jenis *Chaetosceros* (4963 sel), *Rhizosolenia* (3832 sel) dan *Thalassiotrix* (3773 sel) ketiga jenis fitoplankton tersebut membentuk sebuah rantai sehingga dari satu buah rantai fitoplankton bisa terdapat 20 sel fitoplankton (lampiran 3) sedangkan yang paling banyak ditemukan dari kelas Dinophyceae adalah jenis *Dhytilum* (409 sel), *Cerataulina* (286 sel) dan *Eucampia* (226 sel) sedangkan yang dapat diidentifikasi dari kelas Cyanophyceae hanya jenis *Pelagothrix* (119 sel), dapat dilihat pada lampiran 7.

Jenis *Chaetosceros*, *Rhizosolenia* dan *Thalassiotrix* mempunyai jumlah yang cukup banyak pada setiap stasiun pengamatan, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain cukupnya kadar silikat di perairan, karena ketiga jenis dari kelas *Bacillariophyceae* tersebut memiliki cangkang diseluruh tubuhnya sehingga membutuhkan silikat cukup banyak. Selain itu kondisi fisika perairan

juga sangat mendukung seperti kisaran suhu yang optimal bagi pertumbuhan *Chaetosceros*, *Rhizosolenia* dan *Thalassiotrix* dimana suhu mencapai 28,1-29,7 °C dan salinitas yang optimal bagi pertumbuhan ketiga jenis *Bacillariophyceae* tersebut adalah 13-32,4 ‰.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Kelimpahan fitoplankton berkisar antara 356.000–1.745.000 sel/m<sup>3</sup> dengan rata-rata 1.077.000 sel/m<sup>3</sup>. Kelimpahan tertinggi berada distasiun 9 dengan jumlah kelimpahan 1.745.000 sel/m<sup>3</sup> dan kelimpahan terendah berada distasiun 1 dengan jumlah kelimpahan 356.000 sel/m<sup>3</sup>. Berdasarkan komposisi fitoplankton didominasi oleh 3 kelas, yaitu; kelas Bacillariophyceae sebesar 91,8 %, Dinophyceae sebesar 7,6 % dan Cyanophyceae sebesar 0.8%. Jenis atau spesies yang paling tinggi jumlahnya dari kelas Bacillariophyceae adalah jenis *Chaetoceros* 4,963 sel, *Rhizosolenia* sebanyak 3832 sel dan *Thalassiotrix* 3,773 sel, dari kelas Dinophyceae yang paling melimpah adalah spesies *Ditylum* 409 sel, *Cerataulina* (286 sel) dan *Eucampia* (226 sel) dan dari kelas Cyanophyceae yang paling melimpah adalah *Ocillatoria* sebanyak 119 sel.

Nilai indeks keanekaragaman dengan rata-rata 2,18 dan kisaran 2,1- 2,39 dengan demikian indeks keanekaragamannya tergolong sedang artinya perairan Tanjung Jaya-Banten memiliki macam spesies yang cukup banyak (beranekaragam spesies) yaitu sebanyak 26 spesies fitoplankton.

Nilai indeks keseragaman Shannon-Weaver berkisar antara 0,62- 0,73 dengan rata – rata 0,67 ini berarti indeks keseragaman tergolong sedang maka dapat disimpulkan bahwa jumlah setiap spesies hampir sama banyaknya atau dengan kata lain tidak ada satu atau dua spesies yang memiliki jumlah yang sangat jauh berbeda dengan jumlah spesies lainnya. Nilai indeks dominasi Simpson berkisar antara 0,14–0,23 dengan rata–rata 0.18, ini menunjukkan bahwa nilai indeks dominasi rendah dengan demikian tidak ada satu atau dua spesies

yang memiliki jumlah sangat jauh berbeda dengan jumlah spesies lainnya dengan kata lain tidak ada salah satu atau dua spesies yang secara ekstrim mendominasi.

Parameter fisika perairan hasil analisis yaitu: kadar oksigen terlarut (DO) berkisar antara 4,3-5,4 mg/l dengan rata-rata 5,0 mg/l. Menurut Sutamiharja (1987), apabila kadar oksigen berada pada kisaran 2-5 mg/l maka perairan termasuk kedalam perairan yang tercemar sedang, nilai kecerahan berkisar antara 6,5-9,9 m dengan rata-rata 8,1 m, nilai suhu berkisar antara 28,4-30,6<sup>o</sup>C dengan rata-rata 29,6<sup>o</sup>C. Kadar salinitas berkisar antara 32,8-33,3 ‰ dengan rata-rata 30,6 ‰ dan data curah hujan yang didapatkan adalah sebesar 10 mm.

Berdasarkan hasil analisis parameter fisika, maka dapat kita lihat bahwa parameter fisika perairan yang diteliti tersebut cukup mendukung pertumbuhan fitoplankton.

Parameter kimia perairan hasil analisis yaitu kadar silikat berkisar antara 0,866-1,5008 mg/l dengan kisaran 1,1335 mg/l ini berarti mendukung bagi pertumbuhan fitoplankton jenis diatom. Kadar nitrat berkisar antara 0,0257-0,0766 mg/l dengan rata-rata 0,04455mg/l ini berarti mendukung bagi proses fotosintesis. Kadar fosfat berkisar antara 0,0001-0,0023 mg/l dengan rata-rata 0,00093 mg/l berdasarkan hasil analisis parameter kimia maka dapat disimpulkan bahwa kadar silikat dan nitrat cukup mendukung bagi pertumbuhan fitoplankton sedangkan kadar fosfat menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton.

## 5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan pengambilan contoh pada setiap stasiun pengamatan harus dilakukan dengan beberapa kali ulangan agar mendapatkan data yang lebih akurat. Stasiun pengamatan harus lebih diperbanyak agar semua perairan terwakili. Peralatan yang digunakan dalam pengukuran secara insitu (pengukuran langsung dilapang) lebih diutamakan menggunakan peralatan yang lebih canggih seperti: CTD, WQC dengan menggunakan alat tersebut diharapkan data yang didapatkan lebih akurat, selain itu dalam penggunaannya lebih praktis dibandingkan pengukuran secara manual.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basmi, J. 1995. Planktonologi: Produksi Primer. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Insitut Pertanian Bogor. 52 h.
- Basmi, J. 1998. Planktonologi: Problema Distribusi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Insitut Pertanian Bogor. 43 h.
- Basmi, J. 1999. Ekosistem Perairan: Habitat dan Biota. Fakutas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Insitut Pertanian Bogor. 60 h.
- Basmi, J. 2000. Planktonologi: Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Insitut Pertanian Bogor. 60 h.
- Davis, C. C. 1955. The Marine and Freshwater Plankton. Michigan State University Press. USA. 562h.
- Effendi, H. 2000. Kandungan Zat Hara di Perairan Teluk Lampung pada Bulan Agustus dan September. Program Studi Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Hutagalung, H. P. 1988. Pengaruh Suhu Air Terhadap Kehidupan Organisme Laut. Oseana, Volume IV, No. 153-164 h.
- Kantor Lingkungan Hidup. 1987. Pedoman Teknis Pemantauan Mutu Lingkungan. Asisten Menteri 1 Kantor Menteri KLH. Jakarta.
- Kennish, M. J. 1990. Ecology Of Estuary Vol.11. Biology Aspect. CRC. Press. Inc. USA: 391 pp.
- Latief, S. 2004. Sebaran Spasial Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Teluk Banten. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Insitut Pertanian Bogor.
- MacKentum, K. M. 1969. The Practise of Water Polutan Biology. University State Departemen of The Interior Federal Water Pollution Control Administration, Division of Technical Science. Washington, D. C
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerjemah. Djambatan. Jakarta. 367.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis. Koesoebiono, D. G. Bengen, M. Hutomo, dan S. Sukardjo. PT. Gramedia. Jakarta, Indonesia : 443 hal.

Odum, E.P. 1971. Dasar-dasar Ekologi. Edisi ketiga. Diterjemahkan oleh T. Samingan, dan B. Srigandono. Gajah Mada University Press. Yogyakarta, Indonesia. 697 h.

Riley, J. P., R. Chester. 1971. Introduction to Marine Chemistry, Academic Press. London. 465 h.s.

Raymont, J. E. G. 1980. Plankton dan Produktifitas Bahari. Diterjemahkan oleh Koesbiono. Jurusan Aquatic Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor. 167 h.

Simanungkalit, E. S. 1995. Studi Parameter Oseanografi dan Struktur Komunitas Plankton di Perairan Teluk Pelabuhan Ratu Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Institut Pertanian Bogor: 112 hal.

Siswanto, E. 1993. Karakteristik Fisik Kimia dan Biologi Perairan Teluk Jakarta. Skripsi. Program studi Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor

Sutamiharja, R. T. M. 1978. Kualitas dan Perencanaan Lingkungan. Sekolah Pasca Sarjana Jurusan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. IPB.

Widjaja, F., S. Suwignyo. F. Yulianda dan H. Effendi. 1994. Komposisi jenis, Kelimpahan dan Penyebaran Plankton Laut di Pelabuhan Ratu, Jawa Barat. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Tidak dipublikasikan. 95 h.

Yamaji, I. 1976. Illustration of Marine Plankton of Japan. Hoikusha Publishing Co. Ltd. Osaka. Japan. 537 h.



## LAMPIRAN

Misi Utama Pembangunan Dukung Undang

1. Meningkatkan mutu pelayanan, serta memperkaya ilmu, dan kepariwisataan dan pengembangan sumber

4. Peningkatan mutu untuk pengembangan pendidikan, penelitian, pelayanan kepariwisataan, pengembangan sumber, pembangunan mutu sumber manusia

5. Pengembangan sumber untuk pengembangan sumber, penelitian kepariwisataan, pengembangan sumber, pembangunan mutu sumber manusia

2. Meningkatkan mutu pelayanan, serta memperkaya ilmu, dan kepariwisataan dan pengembangan sumber



## Lampiran 1. Deskripsi dan posisi stasiun pengamatan

Stasiun	Lintang Selatan	Bujur Timur	Deskripsi lokasi
1	06°30'06.6"	105°37'36.6"	100 m dari pantai
2	06°30'22.6"	105°37'20.6"	200 m dari pantai
3	06°28'21.8"	105°3'33.7"	100 m dari pantai
4	06°28'52.8"	105°39'53.3"	200 m dari pantai
5	06°29'08.4"	105°38'07.8"	100 m dari pantai
6	06°29'33.7"	105°38'31.2"	200 m dari pantai
7	06°30'02.7"	105°40'36.2"	100 m dari pantai
8	06°30'14.3"	106°40'36.2"	200 m dari pantai
9	06°29'12.2"	105°40'36,2"	100 m dari pantai
10	06°28'19.9"	105°40'36,2"	200 m dari pantai

Lampiran 2. Parameter fisika, kimia dan biologi perairan Tanjung Lesung-Banten

Stasiun	Suhu	Kecerahan	Salinitas	Ph	DO	Fosfat	Nitrat	Silikat	Kelimpahan
1	29,4	7,9	33,2	7,9	5,0	0,006	0,0766	0,9706	356
2	29	9,9	33,1	8,4	5,2	0,011	0,0438	1,0905	1058
3	30,1	8,7	33,3	7,6	5,1	0,012	0,0303	1,11649	1196
4	23,4	7,6	32,8	7,7	5,3	0,012	0,0258	1,1169	1060
5	30,6	7,1	32,9	8,4	4,3	0,001	0,0339	1,1526	1311
6	30,2	9,2	33,2	8,7	4,8	0,023	0,0588	0,8644	1293
7	29,7	7,0	33,0	7,9	5,2	0,012	0,0257	1,455	686
8	29,1	6,5	33,0	8,0	5,4	0,002	0,0526	1,5008	685
9	29,8	8,7	33,1	8,0	5,1	0,012	0,0576	1,1675	1745
10	29,3	8,2	33,1	8,0	5,1	0,002	0,0404	0,8723	1372

Lampiran 3. Perhitungan kelimpahan fitoplankton di sepuluh stasiun

n	592	1763	1992	1766	2184	2154	1142	1140	2908	2286
m	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
s	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
a	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
$N=n/m*s/a*1/v$	355.2	1057.8	1195.2	1059.6	1310.4	1292.4	685.2	684	1744.8	1371.6

Lampiran 4. Jumlah dan jenis fitoplankton

Spesies	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	jumlah	%
A. Bacillariophyceae												
Bacteriastrium	75	111	72	81	98	101	62	70	93	84	847	4.724717
Biddulphia	18	11	23	20	43	12	13	21	33	25	219	1.221621
Chaetoceros	123	780	362	403	545	601	411	321	783	634	4963	27.6845
Coconeis	12	2	32	39	14	20	29	35	22	11	216	1.204886
Coscinodiscus	40	144	95	104	85	51	43	38	88	121	809	4.512746
Fragilaria	3	0	5	0	2	4	0	3	6	3	26	0.145033
Gyrosigma	3	1	2	6	2	7	8	5	9	8	51	0.284487
Hemiaulus	5	9	2	4	11	9	12	10	4	3	69	0.384894
Pleurosigma	14	2	8	10	6	2	7	1	18	8	76	0.423942
Nitzschia	14	4	34	37	18	28	10	13	40	13	211	1.176966
Rhizosolenia	0	3	0	1	2	4	6	2	13	20	51	0.284487
Skeletonema	153	228	532	325	435	572	217	165	682	523	3832	21.37558
Streptothecha	1	8	0	2	1	7	0	9	11	2	41	0.228705
Thalassiotrix	40	136	540	423	621	443	125	213	712	520	3773	21.04647
Triceratium	2	90	30	28	20	42	6	23	53	22	316	1.762704
B. Dinophyceae												
Cerataulina	16	21	26	31	38	26	12	41	43	52	286	1.595356
Ceratium	6	10	0	4	5	3	6	2	13	14	63	0.351425
Eucampia	2	8	28	24	30	27	20	13	34	0	226	1.281475
Ditylum	8	47	57	43	52	67	33	45	34	23	409	2.281475
Gyrodinium	17	11	0	12	14	10	14	13	40	13	124	0.0691649
Peridinium	14	18	22	25	29	14	18	22	26	31	219	1.221621
Titinopus	2	2	12	17	3	17	14	25	10	13	115	0.64149
C. Cyanophyceae												
Ocillatoria	2	5	28	24	7	9	15	10	14	5	119	0.663803
Jumlah	593	1763	1992	1766	2184	2154	1142	1140	2908	2286	17927	100
%	3.302281	9.834328	11.11173	9.851063	12.18274	12.0154	6.370279	6.359123	16.22134	12.75172	100	
Jumlah jenis	25	25	22	25	26	26	24	26	26	26		

Lampiran 5. Indeks keanekaragaman Shannon-Weaner (H')

spesies	kelimp 1	pi	ln pi	pi ln pi	kelimp 2	pi	ln pi	pi ln pi	kelim 3	pi	ln pi
Thalasiotrix	40	0.06757	-2.6946	-0.1821	136	0.07714	-2.562117297	-0.1976	540	0.27108	-1.3053
Rhizosolenia	153	0.25845	-1.3531	-0.3497	228	0.12933	-2.045426553	-0.2645	532	0.26707	-1.3203
Thalasionema	12	0.02027	-3.8986	-0.079	41	0.02326	-3.761200116	-0.0875	38	0.01908	-3.9593
Terataulina	16	0.02703	-3.6109	-0.0976	21	0.01191	-4.430249745	-0.0528	26	0.01305	-4.3388
Bacteriastrum	75	0.12669	-2.066	-0.2617	111	0.06296	-2.765241981	-0.1741	72	0.03614	-3.3202
Costinodiscus	40	0.06757	-2.6946	-0.1821	144	0.08168	-2.504958883	-0.2046	95	0.04769	-3.043
Bidulpia	18	0.03041	-3.4931	-0.1062	11	0.00624	-5.07687691	-0.0317	23	0.01155	-4.4614
Triceratium	2	0.00338	-5.6904	-0.0192	90	0.05105	-2.974962512	-0.1519	30	0.01506	-4.1957
Dhytum	8	0.01351	-4.3041	-0.0582	47	0.02666	-3.624624581	-0.0966	57	0.02861	-3.5538
Hemialus	5	0.00845	-4.7741	-0.0403	9	0.0051	-5.277547605	-0.0269	2	0.001	-6.9037
Chaetosceros	123	0.20777	-1.5713	-0.3265	780	0.44243	-0.815478263	-0.3608	362	0.18173	-1.7053
Euchampha	2	0.00338	-5.6904	-0.0192	8	0.00454	-5.395330641	-0.0245	28	0.01406	-4.2647
Tintinopus	2	0.00338	-5.6904	-0.0192	2	0.00113	-6.781625002	-0.0077	12	0.00602	-5.112
Pleurosigma	14	0.02365	-3.7444	-0.0886	4	0.00227	-6.088477821	-0.0138	34	0.01707	-4.0705
Biogotrix	17	0.02872	-3.5503	-0.102	11	0.00624	-5.07687691	-0.0317	4	0.00201	-6.2106
Nitzschia	14	0.02365	-3.7444	-0.0886	2	0.00113	-6.781625002	-0.0077	8	0.00402	-5.5175
Peridinium	14	0.02365	-3.7444	-0.0886	18	0.01021	-4.584400425	-0.0468	22	0.01104	-4.5059
Gyrosigma	3	0.00507	-5.2849	-0.0268	1	0.00057	-7.474772182	-0.0042	2	0.001	-6.9037
Dictyocha	4	0.00676	-4.9972	-0.0338	2	0.00113	-6.781625002	-0.0077	-	-	-
Ceratium	6	0.01014	-4.5917	-0.0465	10	0.00567	-5.172187089	-0.0293	-	-	-
Fragillaria	3	0.00507	-5.2849	-0.0268	-	-	-	-	5	0.00251	-5.9875
Thalasiosera	6	0.01014	-4.5917	-0.0465	69	0.03914	-3.240665678	-0.1268	40	0.02008	-3.908
Skeletonema	1	0.00169	-6.3835	-0.0108	8	0.00454	-5.395330641	-0.0245	-	-	-
Pseudo nitzschia	-	-	-	-	3	0.0017	-6.376159894	-0.0108	-	-	-
Ocellularia	2	0.00338	-5.6904	-0.0192	5	0.00284	-5.86533427	-0.0166	28	0.01406	-4.2647
Coconeis	12	0.02027	-3.8986	-0.079	2	0.00113	-6.781625002	-0.0077	32	0.01606	-4.1312
	592	1		-2.3981	1763	1	-1.11022E-16	-2.009	1992	-	-

## Lampiran 6. Indeks keseragaman Shanon-Weaver (E)

stasiun	H'	S	ln S	H'/ln S
1	2.39808	25	3.218876	0.745005
2	2.00895	25	3.218876	0.624115
3	2.10831	22	3.091042	0.682071
4	2.29865	25	3.218876	0.714116
5	2.07722	26	3.258097	0.637556
6	2.06217	26	3.258097	0.632937
7	2.23803	24	3.178054	0.704214
8	2.39277	26	3.258097	0.734407
9	2.1016	26	3.258097	0.645039
10	2.09631	26	3.258097	0.643416



Lampiran 7. Indeks dominasi Simpson (D)

pi 1	(pi) <sup>2</sup>	pi 2	(pi) <sup>2</sup>	pi 3	(pi) <sup>2</sup>	pi 4	(pi) <sup>2</sup>	pi 5	(pi) <sub>2</sub>
0.067568	0.004565	0.077141	0.005951	0.271084	0.073487	0.239524	0.057372	0.284341	0.08085
0.258446	0.066794	0.129325	0.016725	0.267068	0.071325	0.184032	0.033868	0.199176	0.039671
0.02027	0.000411	0.023256	0.000541	0.019076	0.000364	0.02718	0.000739	0.019231	0.00037
0.027027	0.00073	0.011912	0.000142	0.013052	0.00017	0.017554	0.000308	0.017399	0.000303
0.126689	0.01605	0.062961	0.003964	0.036145	0.001306	0.045866	0.002104	0.044872	0.002013
0.067568	0.004565	0.081679	0.006671	0.047691	0.002274	0.05889	0.003468	0.038919	0.001515
0.030405	0.000924	0.006239	3.89E-05	0.011546	0.000133	0.011325	0.000128	0.019689	0.000388
0.003378	1.14E-05	0.051049	0.002606	0.01506	0.000227	0.015855	0.000251	0.009158	8.39E-05
0.013514	0.000183	0.026659	0.000711	0.028614	0.000819	0.024349	0.000593	0.02381	0.000567
0.008446	7.13E-05	0.005105	2.61E-05	0.001004	1.01E-06	0.002265	5.13E-06	0.005037	2.54E-05
0.20777	0.043168	0.442428	0.195742	0.181727	0.033025	0.228199	0.052075	0.249542	0.062271
0.003378	1.14E-05	0.004538	2.06E-05	0.014056	0.000198	0.01359	0.000185	0.013736	0.000189
0.003378	1.14E-05	0.001134	1.29E-06	0.006024	3.63E-05	0.009626	9.27E-05	0.001374	1.89E-06
0.023649	0.000559	0.002269	5.15E-06	0.017068	0.000291	0.020951	0.000439	0.008242	6.79E-05
0.028716	0.000825	0.006239	3.89E-05	0.002008	4.03E-06	0.006795	4.62E-05	0.001832	3.35E-06
0.023649	0.000559	0.001134	1.29E-06	0.004016	1.61E-05	0.005663	3.21E-05	0.002747	7.55E-06
0.023649	0.000559	0.01021	0.000104	0.011044	0.000122	0.014156	0.0002	0.013278	0.000176
0.005068	2.57E-05	0.000567	3.22E-07	0.001004	1.01E-06	0.003398	1.15E-05	0.000916	8.39E-07
0.006757	4.57E-05	0.001134	1.29E-06		0	0.001699	2.89E-06	0.004121	1.7E-05
0.010135	0.000103	0.005672	3.22E-05		0	0.002265	5.13E-06	0.002289	5.24E-06
0.005068	2.57E-05		0	0.00251	6.3E-06			0.000916	8.39E-07
0.010135	0.000103	0.039138	0.001532	0.02008	0.000403	0.029445	0.000867	0.028388	0.000806
0.001689	2.85E-06	0.004538	2.06E-05		0	0.001133	1.28E-06	0.000458	2.1E-07
	0	0.001702	2.9E-06		0	0.000566	3.21E-07	0.000916	8.39E-07
0.003378	1.14E-05	0.002836	8.04E-06	0.014056	0.000198	0.01359	0.000185	0.003205	1.03E-05
0.02027	0.000411	0.001134	1.29E-06	0.016064	0.000258	0.022084	0.000488	0.00641	4.11E-05
	0.140728		0.234888		0.184665		0.153466		0.189384

Lampiran 8. Nilai indeks dan kriteria keanekaragaman Shannon-Weaner berdasarkan modifikasi Wilhm dan Doris (1968).

No	Nilai	Kriteria
1	2.39	Sedang
2	2.01	Sedang
3	2.12	Sedang
4	2.30	Sedang
5	2.08	Sedang
6	2.06	Sedang
7	2.24	Sedang
8	2.09	Sedang
9	2.10	Sedang
10	2.10	Sedang

Lampiran 9. Nilai indeks dan kriteria keseragaman Shannon-Weaver

No	Nilai indeks	kriteria
1	0.75	Merata
2	0.62	Merata
3	0.65	Merata
4	0.71	Merata
5	0.64	Merata
6	0.63	Merata
7	0.69	Merata
8	0.73	Merata
9	0.64	Merata
10	0.64	Merata

Lampiran 10. Nilai indeks dan kriteria indeks dominasi Simpson (Odum 1971)

No	Nilai indeks	Kriteria
1	0.14	Rendah
2	0.23	Rendah
3	0.18	Rendah
4	0.15	Rendah
5	0.19	Rendah
6	0.20	Rendah
7	0.19	Rendah
8	0.15	Rendah
9	0.19	Rendah
10	0.19	Rendah

## Lampiran 11. Prinsip dan prosedur kerja parameter fisika dan kimia

### A. Prinsip pengukuran parameter fisika

#### 1. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan cara insitu dengan menggunakan thermometer dengan prosedur pengukuran sebagai berikut:

Thermometer dicelupkan kedalam perairan selama 5 menit, kemudian thermometer diangkat kembali kepermukaan dan dilihat skala yang terdapat pada thermometer menunjukkan angka berapa kemudian dicatat nilai suhunya

Metode : visual

Sumber : buku ekologi perairan

#### 2. Salinitas

Salinitas diukur dengan menggunakan refraktometer dengan prosedur pengukuran sebagai berikut:

Refraktometer dikalibrasi menggunakan aquades kemudian contoh air laut diambil menggunakan pipet kemudian diteteskan kedalam refraktometer Dan terakhir nilai salinitas ditunjukkan pada skala yang terdapat pada refrakrtometer

Metode : visual

Sumber : buku ekologi perairan

#### 3. Kecerahan

Kecerahan diukur dengan menggunakan Sechi Disk dengan prosedur pengukuran yakni : Sechi Disk diturunkan kedalam perairan, kedalaman pada saat Sechi Disk sudah mulai tidak terlihat secara visual dicatat sebagai D1, Sechi Disk dibiarkan masuk sampai kedalaman perairan atau dasar perairan kemudian Sechi Disk ditarik kembali kepermukaan, kedalaman saat Sechi Disk mulai terlihat dicatat kembali dicatat sebagai D2.

perhitungan

$$\text{kecerahan (m)} = \frac{D1 + D2}{2}$$

dimana:

$D1$  = kedalaman saat secchi disk mulai tidak kelihatan (m)

$D2$  = kedalaman saat secchi disk mulai terlihat (m)

Metode : visual

Sumber : buku ekologi perairan

#### 4. Kadar Oksigen

##### 4.1. Prinsip metode

Dalam larutan yang bersifat basa kuat,  $Mn^{2+}$  ( $MnCl_2$ ) bereaksi dengan  $OH^-$  ( $NaOH$ ) membentuk endapan  $Mn(OH)_2$  yang berwarna putih, endapan ini tidak stabil sehingga dengan segera dioksidasi oleh oksigen yang terdapat dalam larutan contoh menjadi  $Mn(OH)_3$  reaksi oksidasi ini bersifat kuantitatif, yang berarti banyaknya  $Mn(OH)_3$  yang terbentuk adalah ekuivalen dengan banyaknya  $O_2$  yang terdapat dalam larutan contoh.

Dalam larutan yang bersifat asam kuat ( $pH=1-2,5$ ), endapan  $Mn(OH)_3$  larut kembali dan melepaskan ion  $Mn^{3+}$  yang bersifat oksidator. Ion  $Mn^{3+}$  ini akan mengoksidasi ion iodida menjadi  $I_2$  bebas. Banyaknya  $I_2$  yang terbentuk ekuivalen dengan banyaknya endapan  $Mn(OH)_3$ . larutan mengandung  $I_2$  tersebut kemudian dititrasi dengan natrium tio-sulfat. Memakai indikator kanji titrasi dihentikan tepat pada saat warna larutan berubah dari biru menjadi tidak berwarna. Banyaknya  $I_2$  adalah ekuivalen dengan banyaknya  $S_2O_3^{2-}$ , banyaknya  $S_2O_3^{2-}$  ekuivalen dengan banyaknya oksigen terlarut dalam contoh.

##### 4.2. Prosedur analisis

1. isi botol BOD dengan hati-hati
2. buka tutup botol BOD
3. tambahkan 0,5 ml  $MnCl_2$  dengan memakai pipet
4. tambahkan 0,5 ml larutan alkali-josida-asida

5. tutup kembali botol BOD kemudian kocok
6. diamkan sampai terbentuk endapan
7. buang larutan bagian atas sekitar 25 ml
8. tambahkan 1 ml  $H_2SO_4$  6 N, kocok sampai semua endapan larut
9. titrasi dengan 0,025 N tio-sulfat sampai larutan berwarna kuning
10. tambahkan 1 tetes larutan kanji
11. lanjutkan titrasi sampai warna biru hilang sampai jadi tidak berwarna

Prosedur analisa blanko

lakukan tahap 3-11 terhadap larutan blanko

Perhitungan

Kadar oksigen terlarut dalam air contoh dan larutan blanko dihitung dengan persamaan :

$$DO(mg/l) = \frac{A \times N \times 8000}{V - I}$$

Dimana:

$A$  = ml tio-sulfat untuk titrasi

$N$  = normalitas tio-sulfat

$V-I$  = volume contoh air

$I$  = faktor koreksi (0,5 ml  $MnCl_2$  + 0,5 ml larutan asida)

Kadar DO = kadar DO hasil analisis - kadar DO larutan blanko

Metode : Winkler

Sumber : Horas P. Hutagalung dan Abdul Rozak

B. Prinsip pengukuran parameter kimia

1.pH

Kandungan pH diukur dengan menggunakan kertas lakmus dengan prosedur diantaranya : kertas lakmus satu lembar dicelupkan kedalam perairan, setelah lima menit kemudian diangkat dan dilihat perubahan warna yang terjadi pada kertas

lakmus serta perubahan warna kemudian dicocokkan dengan kisaran warna yang berada pada luar cangkang wadah kertas lakmus kemudian hasilnya dicatat.

Metode : visual

Sumber : buku ekologi perairan

## 1. Nitrat

### 2.1. Prinsip metode

Penentuan kadar nitrat dalam air dengan metode reduksi asam askorbat spektrofotometrik didasarkan pada reduksi nitrat menjadi nitrit. Senyawa nitrat ( $\text{NO}_3$ ) direduksi menjadi nitrit ( $\text{NO}_2$ ) oleh butiran kadmium yang dilapisi dengan tembaga dalam suatu kolom. Hasil reduksi sangat tergantung pada pH larutan dan aktifitas permukaan logam Cd/Cu. Kondisi reduksi harus disesuaikan pada pH sekitar 8,5 sehingga secara kuantitatif hampir semua nitrat (>95%) direduksi menjadi nitrit. Senyawa nitrit yang dibentuk kemudian direaksikan dengan amin aromatik membentuk senyawa diazo yang berwarna merah muda. Senyawa kompleks berwarna merah muda tersebut kemudian ditentukan kadarnya dengan spektrofotometri UV-vis.

### 2.2. Prosedur analisis

Saring contoh air laut dengan kertas saring berukuran 0,45  $\mu\text{m}$ , kemudian ambil 150 ml contoh air laut masukan kedalam erlenmeyer, lalu tambah 2 ml amonium klorida pekat dan kocok dengan hati-hati setelah itu lewatkan melalui kolom reduksi, buang 25 ml air pertama yang melalui kolom reduksi(sebagai pembias kolom reduksi dengan air contoh), buang 25 ml air kedua yang keluar (sebagai pembilas erlenmeyer penampung air contoh), tampung 50 ml air yang keluar berikutnya dari kolom reduksi untuk dianalisis, tambahkan 1 ml larutan N-(1-naphthyl)-etilandiamin dan kocok dengan ahti-hati, biarkan selama 10 menit dan terakhir ukur atau baca absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 543 nm

Larutan blanko

Lakukan tahap 4 sampai 14 untuk larutan blanko

Perhitungan

Buat kurva kalibrasi dari larutan standar ( $r > 0,95$ ). Masukkan absorbansi dari larutan contoh kedalam kurva kalibrasi, kadar nitrit dalam contoh dapat dihitung bila kadar nitrit sudah diketahui olah karena itu dalam contoh air yang sama analisis nitrit juga harus dilakukan.

Metode : Winkler

Sumber : Horas P. Hutagalung dan Abdul Rozak

## 2. Silikat

Prosedur kerja

Pipet 10 ml contoh air tersaring (Whatman 42) kedalam gelas piala plastik, tambahkan 0,3 ml mixed reagent(biarkan selama 10-20 menit), tambahkan 0,2 asam askorbat, tambahkan 0,2 asam askorbat, setelah 5 menit ukur larutan dengan spektrofotometri pada panjang gelombang 810 nm, lakukan percobaan blanko dengan 10 ml akuades lakukan seperti langkah analisis contoh air laut, buat seri larutan seperti prosedur

Metode : Winkler

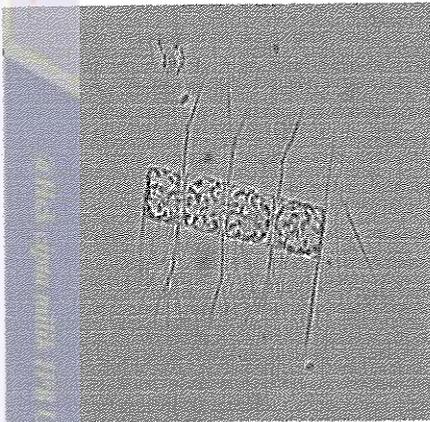
Sumber : Horas P. Hutagalung dan Abdul Rozak

## 5. Fosfat

Kadar fosfat diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri dengan prosedur yakni ; 35 ml air contoh disaring dengan kertas saring berukuran 0.45  $\mu\text{m}$ , teteskan 1 ml pereaksi campuran, campurkan 1 ml larutan asam askorbit dengan sempurna, tambahkan 2 ml pereaksi turbiditas lalu diamkan selama 10 menit kemudian diukur dengan spektrofotometri

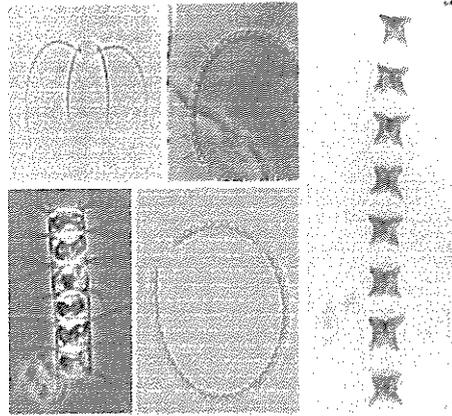
Kadar fosfat diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri dengan sampel air laut yang telah direaksikan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-vis pada panjang gelombang 880 nm. Kemudian dibuat kurva standar dengan memplotkan absorbansi  $\text{PO}_4$  terhadap  $\text{PO}_4$  standar.

## Lampiran 12. Gambar fitoplankton



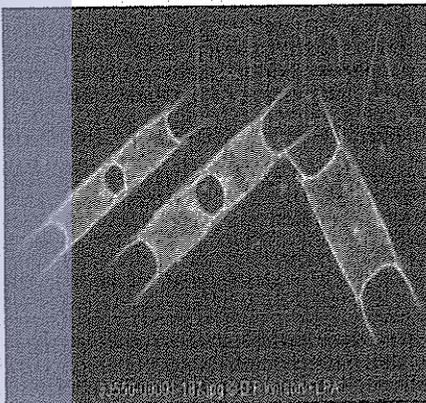
Gambar 1. Foto Bacteriastrium

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centralis  
 Sub ordo : Bidulphiineae  
 Famili : Bacteriastreae  
 Genus : Bacteriastrium



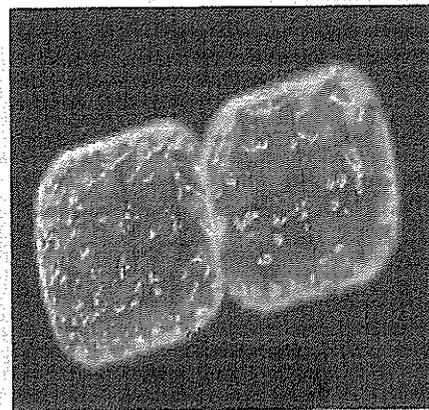
Gambar 2. Foto Chaetoceros

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Sub ordo : Bidulphiineae  
 Famili : Chaetoceroceae  
 Genus : Chaetoceros



Gambar 3. Foto Biddulphia

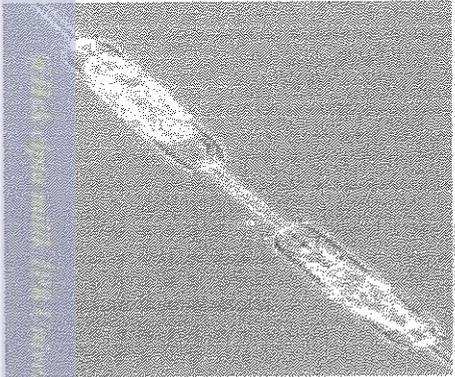
Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Sub ordo : Bidulphiineae  
 Famili : Bidulphiceae  
 Genus : Biddulphia



Gambar 4. Foto Cerataulina

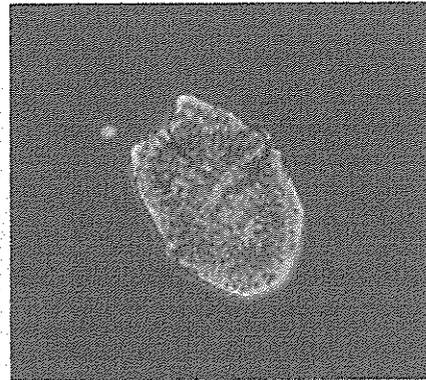
Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Sub ordo : Biddulphiineae  
 Genus : Cerataulina

## Lanjutan lampiran 12. Gambar fitoplankton



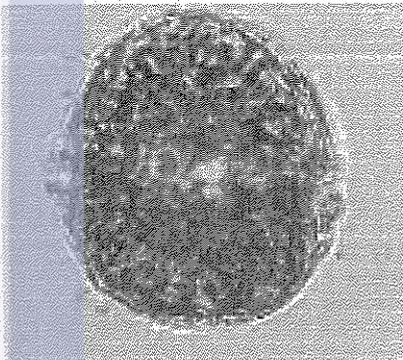
Gambar 5. Foto Ditylum

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Sub ordo : Biddulphiineae  
 Genus : Ditylum



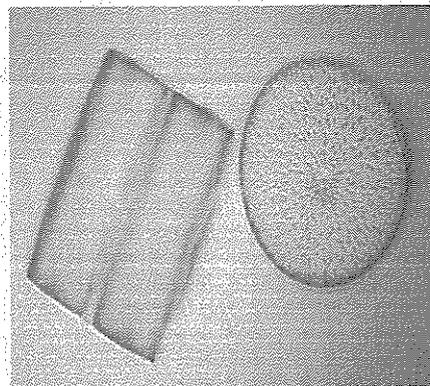
Gambar 6. Foto Gyrodinium

Filum : Pyrrophyta  
 Kelas : Dinophyceae  
 Ordo : Dinoflagellata  
 Sub ordo : Dinifera  
 Famili : Silicoflagellata  
 Genus : Gyrodinium



Gambar 7. Foto Peridinium

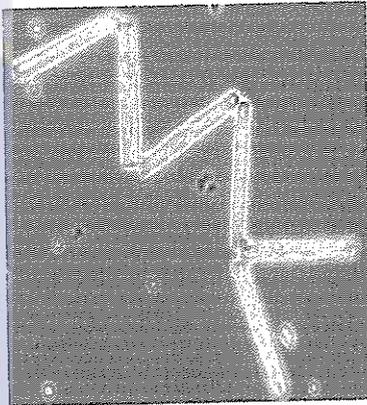
Filum : Pyrrophyta  
 Kelas : Dinophyceae  
 Ordo : Silicoflagellata  
 Sub ordo : Dinifera  
 Famili : Peridiniceae  
 Genus : Peridinium



Gambar 8. Foto Coscinodiscus

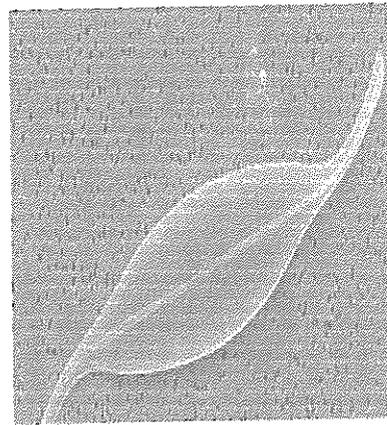
Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Famili : Coscinodiscaceae  
 Genus : Coscinodiscus

## Lanjutan lampiran 12. Gambar fitoplankton



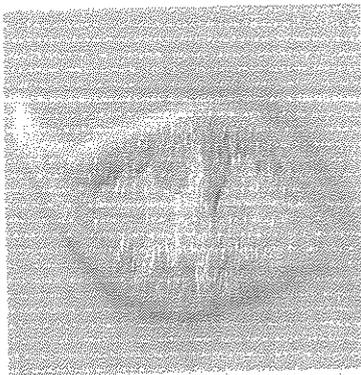
Gambar 9. Thalassionema

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Pennales  
 Sub ordo : Araphidine  
 Famili : Fragillaria  
 Genus : Thalassionema



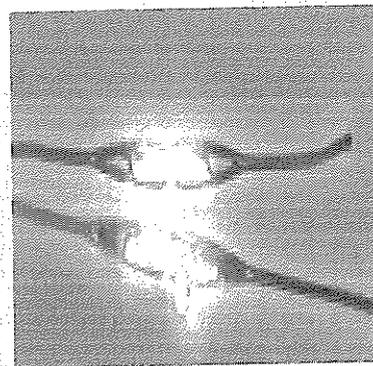
Gambar 10. Foto Gyrosigma

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Pennales  
 Sub ordo : Monorophidineae  
 Famili : Achnanthaceae  
 Genus : Gyrosigma



Gambar 11. Foto Pleurosigma

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Pennales  
 Sub ordo : Monoraphidineae  
 Famili : Achnanthaceae  
 Genus : Pleurosigma



Gambar 12. Foto Nitzschia

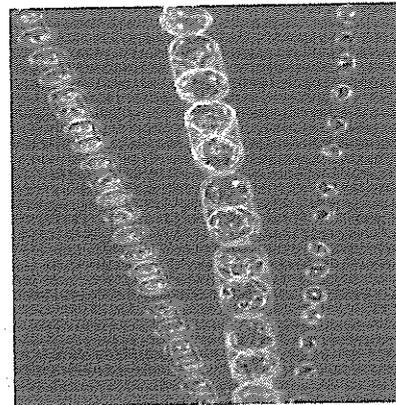
Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Pennales  
 Sub ordo : Biraphidineae  
 Famili : Nitzschiaceae  
 Genus : Nitzschia

## Lanjutan lampiran 12. Gambar fitoplankton



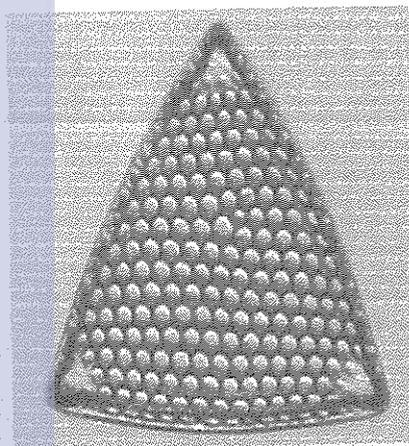
Gambar 13. Foto Skeletonema

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Famili : Skeletonemaceae  
 Genus : Skeletonema



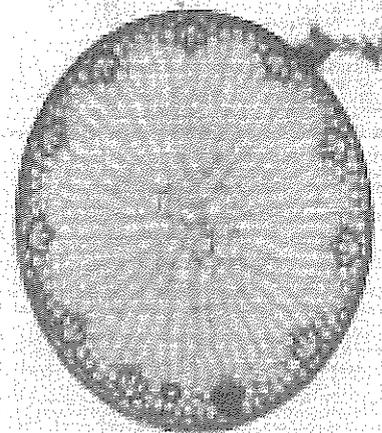
Gambar 14. Foto Thalassiotrix

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Pennales  
 Sub ordo : Araphidine  
 Famili : Fragillariaceae  
 Genus : Thalassiotrix



Gambar 15 Foto Triceratium

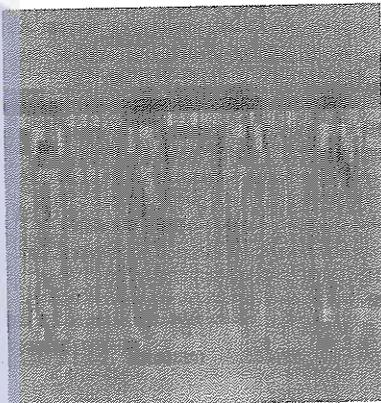
Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Sub ordo : Biddulphiineae  
 Genus : Triceratium



Gambar 16. Foto Thalassiosira

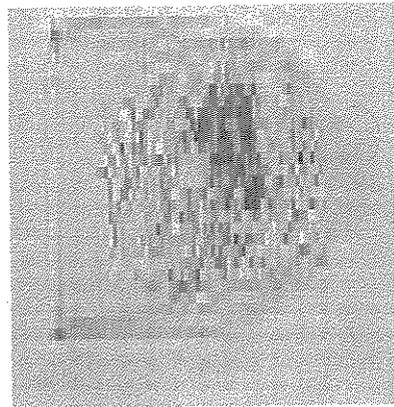
Filum : Baacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Famili : Thalassiosiraceae  
 Genus : Thalassiosira

## Lanjutan lampiran 12. Gambar fitoplankton



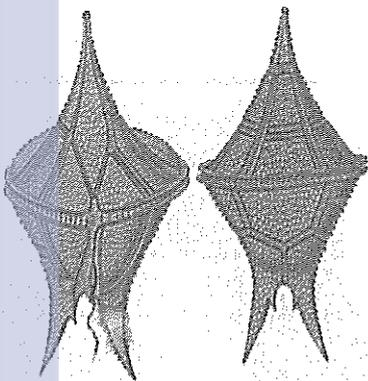
Gambar 17. Foto Rhizosolenia

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Sub Ordo : Soleniineae  
 Famili : Rhizosoleniaceae  
 Genus : Rhizosolenia



Gambar 18. Foto Tintinnopsis

Filum : Pyrrophyta  
 Kelas : Dinophyceae  
 Sub Kelas : Spriotricha  
 Ordo : Tintinnida  
 Sub Ordo : Tintinnididae  
 Famili : Codoneilida  
 Genus : Tintinnopsis



Gambar 19. Foto Ceratium

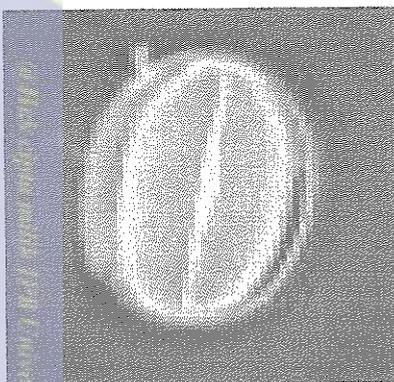
Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Famili : Ceratiaceae  
 Genus : Ceratium



Gambar 20. Foto Cerataulina

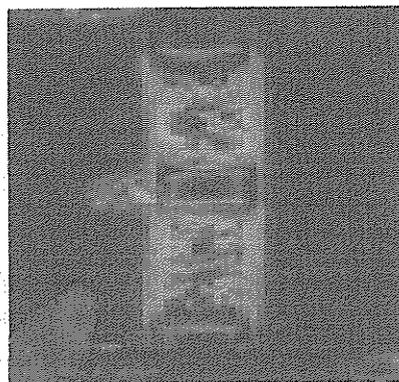
Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Sub Ordo : Biddulphiineae  
 Genus : Cerataulina

## Lanjutan lampiran 12. Gambar fitoplankton



Gambar 21. Foto Coconeis

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Pennales  
 Sub Ordo : Monoraphidineae  
 Famili : Achnanthaceae  
 Genus : Coconeis



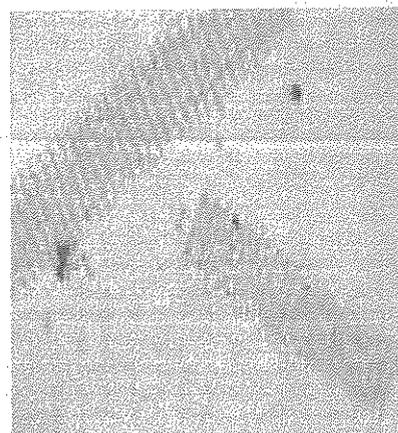
Gambar 22. Foto Hemiaulus

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Centrales  
 Sub Ordo : Biddulphiinea  
 Genus : Hemiaulus



Gambar 23. Foto Parafavella

Filum : Pyrrophyta  
 Kelas : Dinophyceae  
 Sub Kelas : Spirotricha  
 Ordo : Tintinnida  
 Sub Ordo : Tintinnoinea  
 Famili : Cdonepiopssidae  
 Genus : Parafavella



Gambar 24. Foto Fragillaria

Filum : Bacillariophyta  
 Kelas : Bacillariophyceae  
 Ordo : Pennales  
 Sub Ordo : Biddulphiinea  
 Famili : Fragillariaceae  
 Genus : Fragillaria

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pandeglang-Banten pada Tanggal 18 September 1981 dari pasangan Bapak Purna dan Ibu Sukriah. Penulis lulus MAN Pandeglang 1 Kabupaten Pandeglang Banten Tahun 2000, Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di Institut Pertanian Bogor pada Jurusan Ilmu dan Teknologi Kelautan FPIK-IPB melalui jalur Undangan Seleksi Masuk IPB (USMI) pada Tahun 2000.

Selama masa kuliah penulis aktif di organisasi pencinta alam Lawalata – IPB dan pernah beberapa kali menjadi ketua pelaksana kegiatan seperti menjadi ketua pelaksana “tapak baduy 2003”. Selain itu penulis juga pernah mengikuti pelatihan fasilitator lingkungan hidup Tahun 2001.

Untuk menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Tanjung Jaya Banten”.