

STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PELABUHAN JETTY PASCA KEGIATAN BONGKAR MUAT BATUBARA MEULABOH ACEH BARAT

STRUCTURE COMMUNITY OF PHYTOPLANKTON AT JETTY PORT POST ACTIVITIES LOADING AND UNLOADING COAL MEULABOH ACEH BARAT

¹Munandar, ²Yuli Erina dan ³Marzuki

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UTU

²Dinas Sosial, Kabupaten Aceh Barat

³Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UTU

Korespondensi: munandar@utu.ac.id

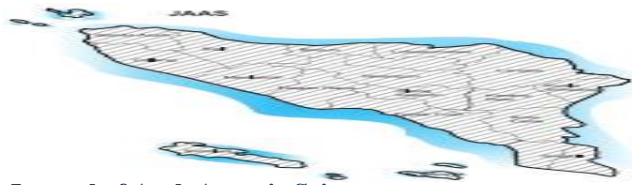
Abstract

This study aims to find out the structure of phytoplankton community in Jetty post-loading and unloading of coal, to know the abundance of phytoplankton, phytoplankton diversity index, and the dominance of phytoplankton species and to know the relevance of phytoplankton with physical and chemical parameters in the marine waters of Suak Indrapuri. This research was conducted on May-June 2017 which is located in the waters of Jetty port of Suak Indrapuri Meulaboh Village, Aceh Barat District. Research method used survey method with random sampling technique (simple random sampling). The results of identification of phytoplankton produced during the study found 8 species and 2 classes consisting of *Chaetoceros curvisetus*, *Chaetoceros decipiens*, *Eucampia zoodiacus*, *Gyrosigma kutzingii*, *Rhizosolenia hebetata* forma *hiemalis*, *Thalassiothrix* sp (Bacillariophyceae class) and *Coscinodiscus* sp, *Skeletonema costatum* (Coscinodiscophyceae class). The abundance of phytoplankton during the study ranged from 160-373 cells/l, said the abundance and spread of phytoplankton in the low-grade criteria. The phytoplankton diversity index during the study ranged from 1.775-1.925, which had the diversity and number of individuals of each type of medium phytoplankton, and the dominant index ranged from 0.55-1.566 the dominance of the species species of the phytoplankton medium was high. Measuring the quality of the marine waters of Indrapuri Suak with values varying between stations. Salinity is 15.2-38.2 ppt, the pH is relatively equal to the value of 7, Nitrate (NO₃) 1.056-9.133 mg/l, temperature 25-27.4 °C, brightness 0.70-1.21 m, and current velocity 0.22-0.36 cm/sec. So the measuring value of seawater quality influences the life of phytoplankton organisms in the marine waters of Suak Indrapuri Meulaboh Aceh Barat.

Keywords: Community, Phytoplankton, Port of Jetty Meulaboh

I. Pendahuluan

Fitoplankton merupakan organisme yang mempunyai peranan besar dalam ekosistem perairan dan menjadi produsen primer. Dalam rantai makanan perairan, fitoplankton memegang peranan penting sebagai penghasil makanan (Fachrul *et al.*, 2008). Menurut Suwono (2010), fitoplankton hidup terutama terdapat pada lapisan



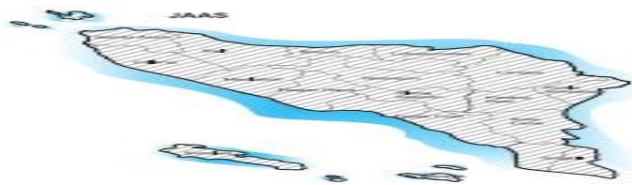
perairan yang mendapat cahaya matahari yang dibutuhkan untuk melakukan proses fotosintesis. Kelimpahan fitoplankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan dan karakteristik fisiologisnya. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton akan berubah pada berbagai tingkatan sebagai respons terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik fisik, kimia, maupun biologi (Reynolds *et al.*, 1984).

Salah satu faktor yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton adalah perubahan struktur fisika dan kimia di perairan. Salah satu bahan yang dapat mempengaruhi sifat kimia adalah batubara. Batubara merupakan material yang secara kimia merupakan padatan kompleks yang terbentuk dari tumbuh-tumbuhan yang mengalami proses kimia dan fisika selama jutaan tahun (Nasir, 2000). Diasumsikan berbagai aktivitas pelabuhan dapat mempengaruhi keberadaan jenis-jenis plankton di dalam ekosistem perairan yang selanjutnya juga akan mempengaruhi biota air lainnya. Keragaman jenis merupakan parameter biologi yang digunakan dalam mengetahui suatu komunitas. Parameter ini mencirikan kekayaan jenis dan keseimbangan dalam suatu komunitas.

Pasca kegiatan bongkar muat batubara yang telah berlangsung di pesisir perairan laut pelabuhan Jetty Meulaboh dapat mengakibatkan berdampak pada perubahan parameter fisika, kimia dan produktivitas fitoplankton di perairan tersebut. Menilai pentingnya keberadaan fitoplankton sebagai organisme perairan yang mendukung kualitas suatu perairan dan melihat belum adanya penelitian tentang struktur komunitas fitoplankton pasca kegiatan bongkar muat batubara Meulaboh Aceh Barat, maka perlu dilakukan studi komunitas fitoplankton yang memiliki keterkaitan dengan kualitas perairan yang dulunya sebagai tempat bongkar muat batubara, dengan melihat karakteristik fisika-kimia perairan laut pelabuhan Jetty.

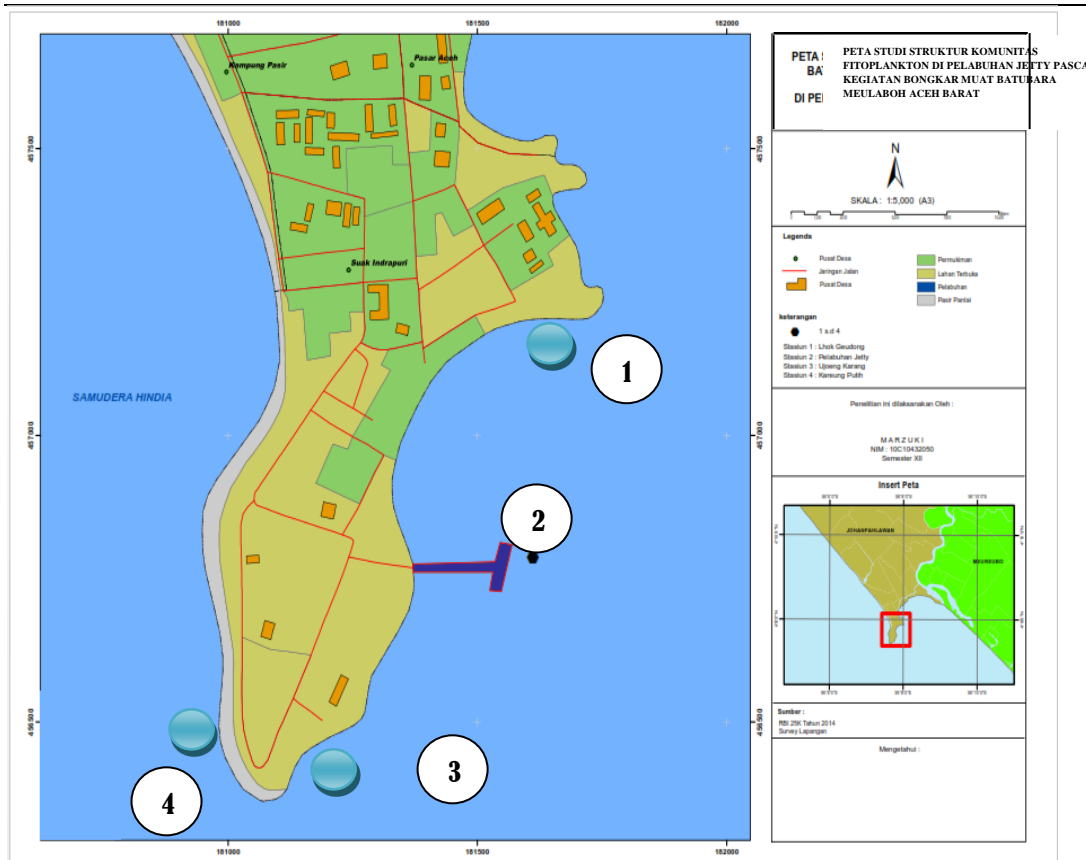
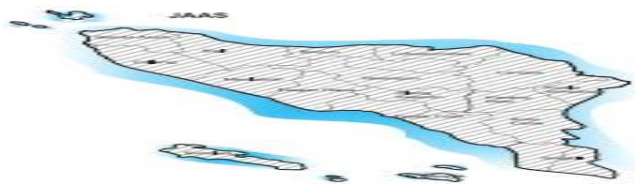
II. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2017 bertempat di desa Suak Indrapuri Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat dan identifikasi fitoplankton dilakukan laboratorium MIPA Universitas Teuku Umar. Penelitian ini terdiri dari 4 stasiun yakni Suak Indrapuri, Pelabuhan Jetty, Ujung Karang dan Karang Putih. Stasiun pengambilan sampel ditentukan berdasarkan kondisi dan keadaan di laut. Penentuan stasiun pengamatan ditetapkan sebanyak 4 stasiun dengan masing-masing stasiun memiliki 3 titik atau 3 kali pengulangan. Adapun stasiun pengambilan sampel tersebut dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini adalah sebagai berikut :



Tabel 1. Stasiun Pengambilan Sampel

No	Stasiun	Alasan Penentuan Stasiun	Keterangan
1.	Suak Indrapuri	dekat dengan jalur pengoperasian boat/kapal yang dijadikan sebagai tempat pencarian ikan, dekat dengan pelabuhan Jetty yang masih berpengaruh oleh limbah batubara yang terbawa arus dan dekat dengan muara sungai Meurebo.	Stasiun 1, 2, 3 dan 4. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari mulai pukul 07.30 s/d 10.25 Wib, dalam satu bulan 3 kali pengambilan sampel (perstasiun 3 titik atau 3 kali pengulangan untuk 3 botol sampel, dalam 1 kali pengambilan sampel sama dengan 12 botol film volume 20 ml untuk 4 stasiun) pada bulan Mei - Juni 2017.
2.	Pelabuhan Jetty	adanya penyeberangan kapal penumpang, aktivitas bongkar muat batubara yang dilakukan oleh pihak perusahaan, adanya aktivitas pemancingan ikan disekitar pelabuhan Jetty dan masih dipengaruhi oleh masukan air sungai Meurebo.	
3.	Ujung Karang	Adanya aktivitas mancing ikan, dekat dengan pelabuhan Jetty yang masih berpengaruh oleh limbah batubara hasil bongkar muat yang terbawa arus, dekat dengan jalur kapal nelayan dan masih dipengaruhi oleh masukan air sungai Meurebo.	
4.	Karang Putih	Adanya aktivitas nelayan (mancing dan menjaring) dan masih dipengaruhi oleh air sungai meurebo.	

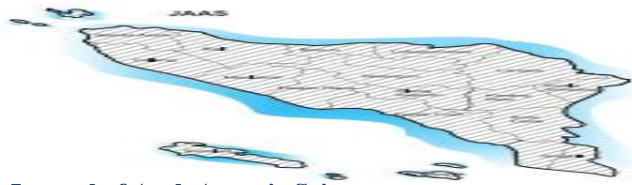


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Suak Indrapuri Kabupaten Aceh Barat (Bappeda Aceh Barat)

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Plankton Net no.17	Untuk mengambil sampel
2	Pipet tetes	Untuk mengambil sampel
3	Botol film	Tempat penyimpanan sampel
4	Cover glas	Menutup preparat
5	Objek glas (slide)	Untuk meletakkan preparat
6	Mikroskop	Untuk mengamati plankton
7	Kamera	Untuk dokumentasi
8	Boat/Perahu	Untuk transportasi
9	Timba	Mengambil air untuk penyaringan dalam plankton Net
10	Thermometer	Untuk mengukur suhu
11	Kertas indikator universal	Untuk mengukur derajat keasaman
12	Secchi disk	Untuk mengukur kecerahan
13	Refraktometer	Untuk mengukur salinitas



14	Stopwatch	Untuk menentukan waktu tempuh arus
15	Botol aqua dan tali plastic	Untuk mengukur kecepatan arus
17	Meteran	Untuk mengukur kedalaman tali secchi disk
18	Buku identifikasi fitoplankton	Untuk mengidentifikasi jenis-jenis fitoplankton yang ditemukan

Tabel 3. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Bahan	Kegunaan
1	Sampel Air	Sebagai sampel
2	Tissue	Untuk pembersih
3	Aqua	Untuk membersihkan kaca preparat dan pipet tetes
4	Kertas Label	Untuk penanda lokasi pengambilan sampel

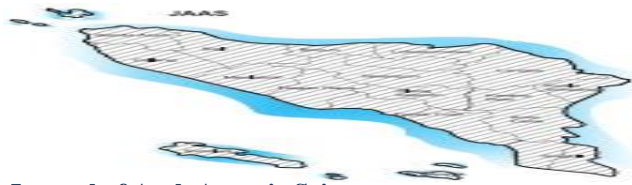
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Simple Random Sampling*. Hasil penelitian yang diperoleh adalah hasil dari pengukuran parameter fisika dan kimia perairan serta pengambilan air sebagai sampel fitoplankton di perairan. Selain itu, identifikasi sampel fitoplankton di laboratorium.

1. Langkah Pengambilan Sampel Fitoplankton

Pengambilan sampel secara *horizontal* (secara garis datar). Pengambilan sampel dengan menggunakan perahu, kemudian sampel air diambil dengan timba isi 5 liter (15.000 ml), sampel air disaring dengan planktonet no 17 dan pengambilan sampel pada stasiun 1, 2, 3 dan 4. Dalam satu bulan 3 kali pengambilan sampel (per stasiun 3 titik atau 3 kali pengulangan untuk 3 botol sampel, dalam 1 kali pengambilan sampel kelapangan sama dengan 12 botol film volume 20 ml untuk 4 stasiun) untuk keseluruhan 72 botol. Kemudian sampel air yang tersaring dimasukkan ke dalam botol sampel/botol film volume 20 ml yang sudah ditempel kertas label pada botol sampel yang berisi stasiun, titik/perlakuan, sampel air langsung dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi fitoplankton dengan mengacu pada buku identifikasi Planktonologi pada bulan Mei - Juni 2017. Pengambilan sampel air keempat stasiun mulai pukul 07.30 Wib s/d 10.25 WIB.

2. Pengamatan Fitoplankton di Laboratorium

Identifikasi plankton dilakukan di laboratorium sampai genus/spesies, botol yang berisi sampel plankton di kocok secara perlahan sampai homogen. Diambil sampel dengan menggunakan pipet tetes, kemudian diteteskan di atas kaca preparat kapasitas 1 tetes atau setara dengan 0,05 ml untuk diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 40x10. Pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dalam satu botol sampel dengan 1 kali lapang pandang.



3. Pengukuran Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan dilapangan (*In Situ*) dan di laboratorium. Parameter kualitas air yang di ukur meliputi sifat fisika dan sifat kimia. Adapun sifat fisika dan sifat kimia yang di ukur dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Pengukuran Parameter Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Alat	Pengukuran
Fisika				
1	Suhu	°C	Termometer	In situ
2	Kecerahan	m	Secchi disk	In situ
3	Kecepatan Arus	cm/dtk	Stopwatch	In situ
Kimia				
1	pH	-	Kertas pH	In situ
2	Salinitas	ppt	Refraktometer	Labotorium
3	Nitrat (NO ₃)	mg/l	Spektrofotometer	Labotorium

Analisa Data

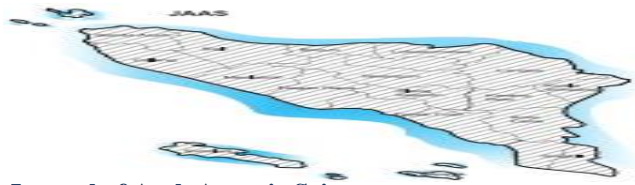
Analisis data dilakukan menggunakan analisis kuantitatif indeks biologi fitoplankton meliputi keanekaragaman jenis, dominansi spesies dihitung dari Shannon-Wiener (Odum, 1971; Basmi, 2000) *dalam* Pirzan dan Masak, 2008). Data digunakan untuk mengukur pengaruh beberapa parameter kualitas air dengan kelimpahan fitoplankton (Sudjana, 1992).

a. Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton dapat dihitung dengan menggunakan rumus APHA, (1989) sebagai berikut:

$$N = Z \times \frac{X}{Y} \times \frac{1}{V}$$

Dimana:	N	=	Kelimpahan individu fitoplankton (ind/l)
	Z	=	Jumlah individu fitoplankton
	X	=	Volume air sampel yang tersaring (20 ml)
	Y	=	Volume satu tetes air sampel (0,05 ml)
	V	=	Volume air yang disaring 15 liter (15.000 ml)



b. Indeks Keanekaragaman Fitoplankton

Indeks keanekaragaman jenis dihitung menurut rumus yang dikemukakan oleh Shannon – Wiener diacu dalam Nurudin (2013):

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

- H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener;
- P_i = ni/N (proporsi jenis fitoplankton ke-i);
- ni = Jumlah individu fitoplankton ke-i;
- N = Jumlah total individu fitoplankton

Nilai indeks keanekaragaman dapat diklasifikasikan atas tiga (3) kategori yaitu sebagai berikut:

- H' < 1 = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis fitoplankton rendah, kestabilan komunitas fitoplankton rendah
- 1 < H' < 3 = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis fitoplankton sedang, kestabilan komunitas fitoplankton sedang
- H' > 3 = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis fitoplankton tinggi, kestabilan komunitas fitoplankton tinggi.

c. Dominasi Spesies

Dominansi spesies dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Odum, 1996):

$$C = \sum_{i=0}^n (ni/N)^2$$

dimana:

- C = Indeks dominansi Simpson,
- ni = Jumlah individu fitoplankton jenis ke-i,
- N = Jumlah total individu fitoplankton

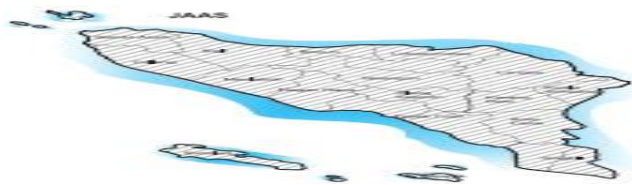
Dengan kriteria sebagai berikut:

- 0 < C ≤ 0,5 = Komunitas kecil
- 0,5 < C ≤ 0,75 = Komunitas sedang
- 0,75 < C ≤ 1 = Komunitas tinggi

III. Hasil dan Pembahasan

Jenis dan Kelas Fitoplankton yang ditemukan

Berdasarkan hasil penelitian pada bulan Mei 2017 di perairan laut desa Suak Indrapuri Kabupaten Aceh Barat bahwa jenis fitoplankton terdiri dari 2 kelas yaitu kelas



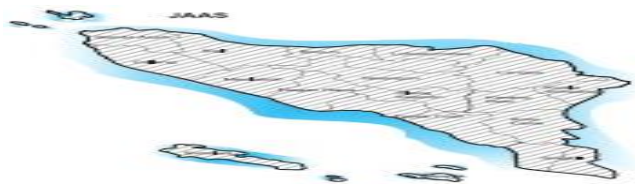
Bacillariophyceae (4 genera), kelas Coscinodiscophyceae (2 genera), dan 6 jenis ditemukan yaitu: *Chaetoceros curvisetus*, *Chaetoceros decipiens*, *Eucampia zoodiacus*, *Gyrosigma kutzingii*, *Skeletonema costatum*, dan *Coscinodiscus sp.* Seperti yang tertera pada tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Jenis Fitoplankton Pada Pengamatan Bulan Mei 2017

No	Kelas	Genus/ Spesies	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun
			1	2	3	4
			Jumlah Sel/ tetes	Jumlah Sel/ Tetes	Jumlah Sel/ tetes	Jumlah Sel/ tetes
1	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	-	1	2	1
		<i>Chaetoceros decipiens</i>	2	1	1	2
		<i>Eucampia zoodiacus</i>	2	-	-	2
		<i>Gyrosigma kutzingii</i>	-	3	1	1
Jumlah Kelas Bacillariophyceae			4	5	4	6
2	Coscinodiscophyceae	<i>Skeletonema costatum</i>	1	2	2	1
		<i>Coscinodiscus sp</i>	1	1	2	-
Jumlah Kelas Coscinodiscophyceae			2	3	4	1

Berdasarkan tabel diatas hasil pengamatan pada bulan Mei 2017 dapat dilihat dari jumlah sel fitoplankton dalam pertetes (0,05 ml). Masing-masing stasiun terdapat fitoplankton dengan jumlah sel, stasiun 1 terdapat 6 sel, stasiun 2 terdapat 8 sel, stasiun 3 terdapat 8 sel dan stasiun 4 terdapat 7 sel.

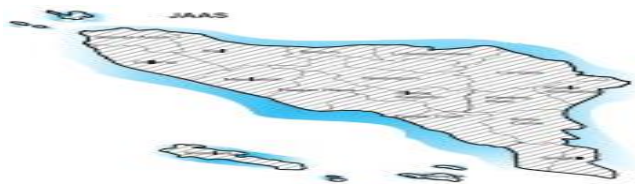
Pada pengamatan bulan Juni 2017 di perairan laut desa Suak Indrapuri Kabupaten Aceh Barat jenis fitoplankton terdiri dari 2 kelas yaitu: Bacillariophyceae (6 genera), kelas Coscinodiscophyceae (1 genera), dan 7 jenis yang ditemukan yaitu: *Chaetoceros curvisetus*, *Chaetoceros decipiens*, *Eucampia zoodiacus*, *Gyrosigma kutzingii*, *Rhizoselenia hebetata forma hiemalis*, *Thalassiothrix sp*, dan *Skeletonema costatum*. Seperti yang terlihat tabel 6 dibawah ini:



Tabel 6. Jenis Fitoplankton Pada Bulan Juni 2017

No	Kelas	Genus/ Spesies	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun
			1	2	3	4
			Jumah Sel/ tetes	Jumah Sel/ Tetes	Jumah Sel/ tetes	Jumah Sel/ tetes
1	Bacillariophyceae	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	2	-	1	2
		<i>Chaetoceros decipiens</i>	1	4	2	1
		<i>Eucampia zoodiacus</i>	3	1	2	-
		<i>Gyrosigma kutzingii</i>	3	2	1	3
		<i>Rhizoselenia hebetata forma hiemalis</i>	2	2	3	2
		<i>Thalassiothrix sp</i>	1	-	3	3
		Jumlah Kelas Bacillariophyceae	12	9	12	11
		2	Coccinodiscophyceae	<i>Skeletonema costatum</i>	-	1
Jumlah Kelas Coccinodiscophyceae	-			1	2	3

Berdasarkan tabel diatas hasil pengamatan pada bulan Juni 2017 dapat dilihat dari jumlah sel fitoplankton dalam pertetes (0,05 ml). Masing-masing stasiun terdapat fitoplankton dengan jumlah sel, stasiun 1 terdapat 12 sel, stasiun 2 terdapat 10 sel, stasiun 3 terdapat 14 sel dan stasiun 4 terdapat 14 sel.



Fitoplankton

a. Kelimpahan Fitoplankton

Tabel 7. Kelimpahan Fitoplankton pada Empat Stasiun Bulan Pengamatan Mei-Juni 2017.

Stasiun	Bulan Mei 2017		Bulan Juni 2017	
	Jumlah Jenis	Kelimpahan Sel/L	Jumlah Jenis	Kelimpahan Sel/L
I	6	160	12	320
II	8	213	10	267
III	8	213	14	373
IV	7	187	14	373
Total		773		1.333

Pada bulan Mei 2017, kelimpahan fitoplankton pada stasiun 1 sebanyak 160 sel/l, stasiun 2 sebanyak 213 sel/l, stasiun 3 sebanyak 213 sel/l dan stasiun 4 sebanyak 187 sel/l. Sedangkan pada bulan Juni 2017, kelimpahan fitoplankton pada stasiun 1 sebanyak 320 sel/l, stasiun 2 sebanyak 267 sel/l, stasiun 3 sebanyak 373 sel/l dan stasiun 4 sebanyak 373 sel/l.

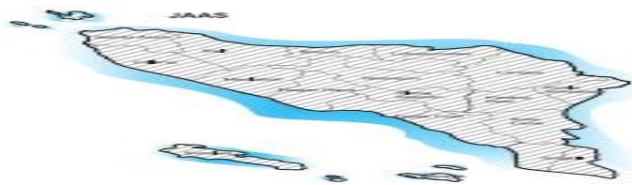
b. Keanekaragaman Fitoplankton

Hasil pengamatan pada bulan Mei 2017 di stasiun 1 nilai $H' = 1,33$, stasiun 2 nilai $H' = 1,23$, stasiun 3 nilai $H' = 1,56$ dan stasiun 4 nilai $H' = 1,27$. Keempat stasiun pada bulan Mei nilai keanekaragaman menunjukkan bahwa H' keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis fitoplankton sedang, kestabilan komunitas fitoplankton sedang.

Hasil pengamatan pada bulan Juni 2017 di stasiun 1 nilai $H' = 1,70$, stasiun 2 nilai $H' = 1,47$, stasiun 3 nilai $H' = 0,55$ dan stasiun 4 nilai $H' = 1,73$. Keempat stasiun pada bulan Juni nilai keanekaragaman menunjukkan bahwa H' keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis fitoplankton sedang, kestabilan komunitas fitoplankton sedang.

c. Indeks Dominasi Fitoplankton

Nilai indeks dominasi fitoplankton pada bulan Mei 2017 pada stasiun 1 memiliki nilai (C) 0,278, stasiun 2 (C) 0,278, stasiun 3 (C) 0,219 dan stasiun 4 (C) 0,224. Pada bulan Juni 2017 nilai indeks dominasi spesies fitoplankton untuk stasiun 1 adalah (C) 0,188, stasiun 2 (C) 0,260, stasiun 3 (C) 0,163 dan stasiun 4 (C) 0,184. Keempat stasiun pada bulan Mei-Juni nilai dominasi (C) menunjukkan bahwa komunitas fitoplankton kecil.



Parameter Fisika-Kimia Perairan

Hasil pengukuran Parameter kualitas air dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

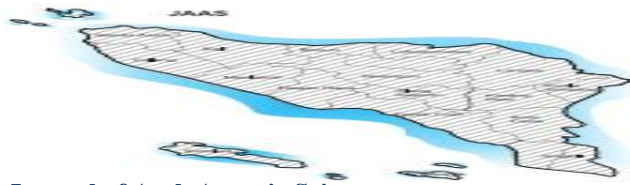
Tabel 8. Parameter kualitas air laut penelitian pada bulan Mei-Juni 2017

No	Parameter Fisika-Kimia	Satuan	Mei				Juni				Baku Mutu
			St I	St II	St III	St IV	St I	St II	St III	St IV	
1	Salinitas	Ppt	15,2	33,2	35,4	38,2	30,1	35	31,3	33,9	30-33
2	pH		7	7	7	7	7	7	7	7	7-8,5
3	Nitrat(NO ₃)	mg/l	5,552	6,75	9,13	5,23	0,88	0,94	1,14	1,05	0,008
4	Suhu	°C	25	25,3	25,7	26	27,4	25,6	25	27	25-30
5	Kecerahan	M	0,70	0,72	0,72	0,77	1,13	1,13	1,18	1,21	>0,5
6	Kecepatan Arus	cm/dtk	0,33	0,31	0,36	0,36	0,22	0,25	0,29	0,36	

. Berdasarkan pengukuran parameter kualitas air pada bulan Mei-Juni 2017 menunjukkan salinitas berkisar antara 15,2-38,2 ppt, pH menunjukkan relatif sama 7, nitrat menunjukkan berkisar antara 0,889-9,133 Mg/l, suhu berkisar antara 23-27,4 °C, kecerahan berkisar antara 0,70-1,21 m, sedangkan kecepatan arus berkisar antara 0,22-0,36 cm/detik.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian fitoplankton pada bulan Mei-Juni antara stasiun I, II, III dan IV, menunjukkan hasil yang berbeda karena perbedaan waktu pengambilan sampel, aktivitas-aktivitas pelabuhan yang menyebabkan organisme perairan terganggu sehingga fitoplankton menjauhi tempat tersebut. Selain itu, dipengaruhi oleh kualitas air seperti salinitas dan nitrat. Masukan air sungai Meurubo juga dapat mempengaruhi keberadaan fitoplankton, seperti masuknya air limbah domestik, limbah pertanian dan limbah industri yang mengandung bahan amoniak (beracun) bagi biota perairan dan angin yang menyebabkan arus. Rendahnya fitoplankton pada stasiun I, II, dan III merupakan tempat yang sering terganggu oleh jalur transportasi nelayan dan kapal-kapal yang beraktivitas didaerah tersebut. Pada stasiun IV daerah tersebut sering beraktivitas nelayan yang mencari ikan sehingga fitoplankton menjauhi tempat yang sering terganggu. Aktivitas disekitar pelabuhan Jetty dapat mempengaruhi keberadaan fitoplankton, sehingga fitoplankton dengan kelimpahan rendah hingga sedang.



a. Kegiatan Bongkar Muat Batubara dengan Kualitas Air

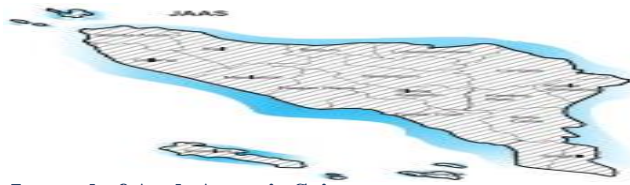
Batubara merupakan salah satu sumber daya alam yang dijadikan sebagai bahan bakar fosil untuk menggerak ekonomi bagi industri dalam kehidupan manusia. Kegiatan tersebut dapat berdampak negatif bagi biota perairan dengan adanya bahan tertentu yang terkandung dalam batubara sehingga menurunkan nilai kualitas perairan akan terjadinya perubahan bagi keanekaragaman biota seperti plankton. Kehadiran plankton dalam suatu perairan dapat digunakan sebagai indikator kualitas perairan. Pada perairan yang baik dan subur plankton akan mengalami kelimpahan, sebaliknya pada perairan yang kurang subur plankton tidak akan mampu bertahan hidup.

Pencemaran oleh batubara terbentuknya air asam sehingga mengalami perubahan nilai pH, kekeruhan tinggi, sulfat dan kandungan besi. Kekeruhan tinggi dapat mempengaruhi biota dalam perairan disekitar kegiatan. Tarigan dan Edward (2003) menyatakan bahwa kualitas perairan laut dapat dipengaruhi oleh aktivitas-aktivitas manusia dan masukan limbah yang berasal dari darat melalui aliran sungai.

Nilai pH dan Kecerahan masih dalam batas baku mutu untuk biota laut, dengan demikian pasca kegiatan bongkar muat batubara tidak memberikan pengaruh terhadap kualitas air diantara nilai pH dan kekeruhan. Selain parameter tersebut tidak berkaitan dengan perubahan nilai kualitas air terhadap pasca kegiatan bongkar muat batubara yang sudah berlangsung.

b. Kualitas Perairan

Rendahnya salinitas pada stasiun 1 disebabkan oleh masukan air sungai sehingga dapat menurunkan nilai salinitas. Salinitas tinggi dipengaruhi oleh angin yang menyebabkan terjadinya arus mendorong massa air dari tengah masuk kepantai sehingga kadar garam yang terkandung menjadi lebih tinggi pada stasiun 2, 3 dan 4. Selain itu pola sirkulasi air (membantu penyebaran salinitas) dan angin yang mengadukan air, pengadukan dalam lapisan permukaan seperti *upwelling* salinitas menjadi tinggi. Keadaan tersebut akan mempengaruhi kadar garam dipantai karena pergerakan massa air dapat menyebabkan terjadinya pengangkatan massa air lapisan dalam pada wilayah tertentu dan pada akhirnya berdampak terhadap kesuburan suatu perairan. Menurut Clark, (1999), kuatnya angin mengakibatkan meningkatnya transpor Ekman (arus yang timbul akibat keseimbangan antara gaya Coriolis dan gaya gesekan), pencampuran vertikal, dan tingginya bahang yang hilang akibat evaporasi sepanjang musim, sehingga mengakibatkan terjadinya pendinginan suhu permukaan perairan, dan sebaliknya bila angin menjadi lemah dimana pencampuran vertikal massa air akan lemah dan bahang yang hilang melalui evaporasi menjadi berkurang. Keadaan ini berdampak terhadap tingginya salinitas permukaan perairan. Salinitas tinggi selama penelitian disebabkan oleh



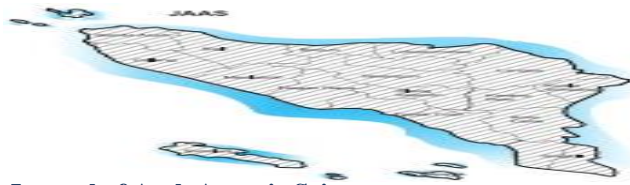
angin yang membuat arus membawa massa air dan proses *upwelling* (Susanto, 2001 dalam Hendiarti, 2005).

Berdasarkan hasil pengamatan salinitas pada bulan Mei-Juni di perairan laut Desa Suak Indrapuri menunjukkan nilai salinitas berkisaran antara 15,2-38,2 ppt. Adanya perbedaan salinitas tersebut di pengaruhi oleh berbagai faktor penguapan, pola sirkulasi air, curah hujan dan aliran air sungai (Nontji, 2007). Nilai salinitas yang terukur di perairan laut desa Suak Indrapuri masih dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan plankton. Menurut KEPMENLH No. 51 Tahun 2004 adalah salinitas alami yang mampu mendukung kehidupan organisme dengan kisaran 31-33 ppt. Salinitas yang melewati batas baku mutu akan berdampak buruk pada kehidupan organisme perairan.

Berdasarkan hasil pengamatan pH pada bulan Mei-Juni di perairan laut desa Suak Indrapuri 4 stasiun menunjukkan relatif sama dengan nilai pH 7. Nilai pH tersebut masih dapat ditoleransi untuk pertumbuhan biota khususnya plankton. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nybakken (1992) menyatakan bahwa perairan dengan nilai pH yang bervariasi antara 7-8 masih dapat ditoleransi sebagian besar biota perairan. Nilai pH pada perairan laut Desa Suak Indrapuri menunjukkan pH bersifat optimal untuk kehidupan fitoplankton. Dengan demikian, kondisi pH perairan saat ini tidak menjadi suatu penghambat tumbuh kembangnya fitoplankton. Dilihat dari beberapa organisme yang masih terdapat di perairan lokasi penelitian tersebut.

Berdasarkan hasil pengamatan nitrat pada bulan Mei-Juni di perairan laut Desa Suak Indrapuri menunjukkan nilai nitrat berkisaran antara 0,889-9,133 mg/l. Hasil pengamatan pada bulan Mei nilai nitrat terendah terdapat pada stasiun IV dengan nilai 5,236 mg/l dan tertinggi pada stasiun III dengan nilai 9,133 mg/l. Pada bulan Juni nitrat terendah terdapat pada stasiun I dengan nilai 0,889 mg/l dan tertinggi pada stasiun III dengan nilai 1,184 mg/l. Nilai nitrat dipengaruhi oleh masukan air sungai membawa limbah yang mengandung nitrat seperti bahan organik, anorganik, pertanian, peternakan dan perikanan. Dari darat kesungai, kemudian air sungai membawa ke daerah hulu (pantai). Sesuai dengan pernyataan Hutagalung (1997), semakin tinggi menuju ke arah pantai dan kadar nitrat tertinggi biasanya ditemukan di perairan pantai. Selanjutnya dikatakan bahwa peningkatan kadar nitrat di laut disebabkan oleh masuknya limbah domestik atau perairan (pemupukan) yang mengandung nitrat. Kandungan nitrat dimanfaatkan oleh jenis alga untuk keperluan pertumbuhannya. Agar fitoplankton dapat tumbuh optimal diperlukan kandungan nitrat antara 0,9 – 3,5 mg/l, tetapi apabila kadar nitrat dibawah 0,1 atau diatas 4,5 mg/l maka nitrat dapat merupakan faktor pembatas (Suminto, 1984).

Berdasarkan hasil pengamatan suhu di perairan laut Suak Indrapuri pada bulan Mei-Juni berkisar antara 23-27,4 °C. Berdasarkan data suhu perairan selama penelitian dipengaruhi oleh suhu udara di atasnya dan perbedaan intensitas cahaya matahari pada saat pengukuran. Suhu air dapat dipengaruhi oleh kondisi iklim dan cuaca saat



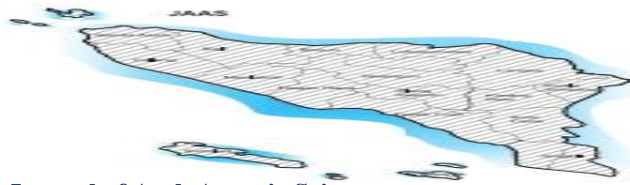
pengamatan. Pernyataan Effendi, H. (2003) yang menyatakan bahwa suhu suatu badan perairan dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan air laut, lama penyinaran matahari, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran air serta kedalaman perairan. Oleh karena itu perairan laut Desa Suak Indrapuri memiliki suhu yang optimal untuk biota perairan khususnya fitoplankton. Dilihat dari organisme yang masih terdapat diperairan lokasi penelitian maka perairan laut disekitar pelabuhan Jetty masih optimal bagi kehidupan fitoplankton.

Berdasarkan hasil pengamatan kecerahan di perairan laut Desa Suak Indrapuri Meulaboh pada bulan Mei-Juni menunjukkan nilai kecerahan berkisar antara 0,70-1,21 m. Perbedaan kecerahan dipengaruhi oleh suatu faktor yang menyebabkan berkurangnya kecerahan oleh kekeruhan pada perairan, kecerahan juga dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi. Menurut Effendi, H. (2003), kekeruhan disebabkan oleh bahan organik/anorganik di dalam perairan. Perairan Suak Indrapuri Meulaboh dipengaruhi oleh adanya masukan air sungai Mereubo dan perbedaan waktu pengamatan pada masing-masing stasiun. Perairan laut Suak indrapuri dapat di kategorikan baik untuk pertumbuhan fitoplanton di karenakan nilai kecerahan tersebut tidak melebihi nilai dari batas baku mutu untuk kehidupan biota laut. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 51 tahun 2004, batas baku mutu air laut parameter kecerahan $>0,5$ m. Dengan demikian kecerahan perairan laut pada waktu penelitian tidak menjadi suatu penghambat bagi tumbuh kembangnya fitoplankton. Dilihat dari beberapa jenis fitoplankton yang masih ditemukan pada lokasi penelitian maka perairan tersebut masih optimal untuk kehidupan fitoplankton.

Berdasarkan hasil pengamatan kecepatan arus pada bulan Mei-Juni diperairan laut Desa Suak Indrapuri berkisar antara 0,22-0,36 cm/detik. Kondisi kecepatan arus disebabkan oleh tiupan angin dan gerakan pasang surut air laut atau gelombang, sesuai dengan pendapat (Gross, 1990) terjadinya arus di lautan disebabkan beberapa faktor, angin, gelombang dan pasang surut. Menurut Welch, (1980) dapat dikategorikan sebagai perairan yang sangat lambat hingga sangat cepat, arus lambat (0,10-0,45), arus sedang (0,45-0,75) dan arus cepat (0,75-1,0). Kecepatan arus di perairan laut Suak Indrapuri termasuk arus lambat. Kecepatan arus masih optimal atau mendukung untuk kehidupan fitoplankton dilihat dari masih banyak terdapat fitoplankton dengan penyebaran dan jumlah individu beberapa jenis fitoplankton.

c. Kelimpahan Fitoplankton

Rendahnya kelimpahan fitoplankton pada Bulan Mei-Juni hal ini berkaitan dengan pengaruh masukan air sungai yang membawa limbah berbahaya bagi organisme, aktivitas kapal dan daerah jalur transportasi nelayan sehingga terganggu fitoplankton dilokasi penelitian. Apabila fitoplankton sedikit dikarenakan fitoplankton bersifat menjauhi tempat yang sering terganggu dengan aktivitas manusia yang menyebabkan kualitas air



menurun. Menurut Perbedaan kelimpahan fitoplankton di setiap stasiun berbeda dikarenakan perbedaan waktu pengambilan sampel, nilai kualitas perairan pada beberapa stasiun berbeda, aktivitas manusia dan dipengaruhi oleh adanya ketersediaan makanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Siregar (2008) bahwa kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh kualitas perairan dan ketersediaan makanannya.

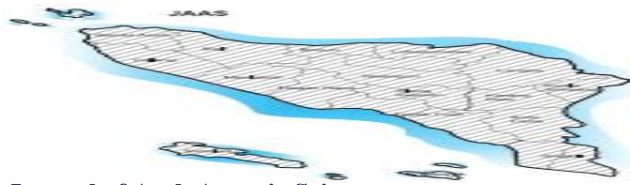
Kelimpahan fitoplankton pada setiap stasiun bervariasi. Nilai kelimpahan fitoplankton pada bulan Mei-Juni berkisar antara 160-373 sel/l, perairan dengan kelimpahan fitoplankton rendah hingga sedang, termasuk perairan yang masih optimal bagi kehidupan plankton yang terdapat pada bulan Mei-Juni 2017. Parameter seperti kecerahan, kecepatan arus, suhu, pH, dan salinitas, perairan di lokasi tersebut mendukung untuk beberapa pertumbuhan fitoplankton. Nilai nitrat (NO_3) cukup tinggi terdapat dalam perairan laut lokasi penelitian. Dengan demikian, nilai nitrat (NO_3) diperairan saat ini tidak menjadi suatu penghambat tumbuh kembangnya fitoplankton. Kelimpahan fitoplankton di perairan laut Desa Suak Indrapuri termasuk pada kriteria rendah sampai sedang. Hal ini sesuai dengan pendapat Goldman dan Horne, (2009) bahwa kelimpahan <250 ind/l tingkat kesuburan perairan rendah, kelimpahan >324 ind/l tingkat kesuburan sedang dan kelimpahan 450–525 ind/l tingkat kesuburan tinggi.

d. Keanekaragaman Jenis

Dari hasil penelitian pada bulan Mei 2017 keempat stasiun terdapat 6 spesies fitoplankton dengan jumlah total 29 sel. Nilai indeks keanekaragaman $H' = 1.775$. Sedangkan pada bulan Juni 2017 keempat stasiun terdapat 7 spesies dengan jumlah total fitoplankton 50 sel. Nilai indeks keanekaragaman $H' = 1.925$. Hasil analisis indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis fitoplankton diperairan laut Desa Suak Indrapuri Meulaboh Kabupaten Aceh Barat pada bulan Mei-Juni 2017 memiliki keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis sedang, komunitas fitoplankton sedang. Hal ini sesuai dengan pendapat Shanon dan Wiener dalam (Odum, 1996) bahwa kategori nilai indeks keanekaragaman (H'), jika $H' = 1,0 - 3,0$ artinya keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis fitoplankton sedang, kestabilan komunitas fitoplankton sedang. Hal tersebut berkaitan dengan aktivitas yang tidak mendukung terhadap ekosistem perairan laut Desa Suak Indrapuri sehingga mengalami gangguan (tekanan).

e. Dominasi Spesies

Hasil penelitian yang diperoleh pada bulan Mei 2017 untuk nilai indeks dominasi spesies (C) adalah stasiun 1 dengan nilai indeks dominasi spesies (C) 1, stasiun 2 dengan nilai indeks dominasi spesies (C) 1, stasiun 3 dengan nilai indeks dominasi spesies (C) 1 dan stasiun 4 dengan nilai indeks dominasi spesies (C) 1. Sedangkan pada bulan Juni 2017 diperoleh nilai indeks dominasi spesies (C) adalah stasiun 1 dengan nilai indeks



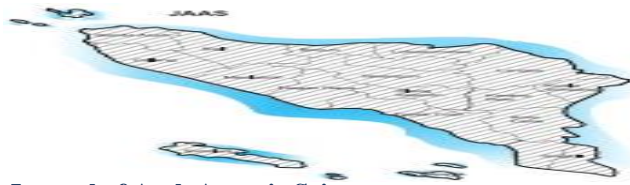
dominasi spesies (C) 0,965, stasiun 2 dengan nilai indeks dominasi spesies (C) 0,962, stasiun 3 dengan nilai indeks dominasi spesies (C) 1 dan stasiun 4 dengan nilai indeks dominasi spesies (C) 1,566. Dari nilai indeks dominasi tersebut menunjukkan bahwa kriteria komunitas sedang hingga tinggi. Menurut Krebs (1978), nilai indeks yang mendekati 1 menunjukkan adanya dominasi yang tinggi dan sebaliknya nilai indeks yang mendekati 0 menunjukkan dominasi yang rendah atau tidak ada jenis yang mendominasi. Pada bulan Mei dan Juni fitoplankton yang mendominasi oleh stasiun 4 dengan nilai (C) 1,566. Hasil penelitian pada bulan Mei dengan rata-rata sel fitoplankton yang didominasi oleh jenis *Chaetoceros decipiens* dan *Skeletonema costatum* dengan jumlah 6 sel. dan pada bulan Juni fitoplankton yang mendominasi oleh jenis *Gyrosigma kutzingii* dan *Rhizoselenia hebetata forma hiemalis* dengan jumlah 9 sel.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada bulan Mei-Juni 2017 diperaian laut Desa Suak Indrapuri, parameter yang mempengaruhi diantaranya salinitas dan nitrat terhadap struktur komunitas fitoplankton pasca kegiatan bongkar muat batubara dengan analisis kelimpahan fitoplankton menunjukkan tingkat kesuburan perairan laut yang rendah hingga sedang antara 160-373 sel/l. Analisis keanekaragaman menunjukkan penyebaran jumlah individu setiap jenis fitoplankton sedang, kestabilan komunitas fitoplankton sedang antara $H' = 1-2$ dan dominasi menunjukkan kriteria fitoplankton komunitas sedang hingga tinggi antara 0,55-1,566. Beberapa jenis fitoplankton yang bertoleransi terhadap nilai kualitas perairan laut yang tinggi rendah menurut batas baku mutu bagi biota laut diantaranya masih dapat hidup dan tumbuh kembang dengan baik seperti: *Cheatoceros curvisetus*, *Cheatoceros decipiens*, *Coscinodiscus sp*, *Eucampia zoodiacus*, *Gyrosigma kutzingii*, *Rhizoselenia hebetata forma hiemalis*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiothrix sp*.

Daftar Pustaka

- Asriyana, 2012. *Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Kalimantan Selatan*. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia. 37 (2): 371-382.
- Darusalam, 2008. Pengukuran Konsentrasi Fitoplankton dengan Metode Fluoresensi. Jurusan Teknik Fisika, Universitas Nasional, Jakarta. *Jurnal Ilmiah Giga* Vol.11 No.32, 2008
- Goldman dan Horne, 2009. Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton dalam Kaitannya dengan Parameter Fisika-Kimia Perairan di Danau Laguna Ternate Maluku. *Jurnal Protein* Volume 14 No 1. Pp. 85-92.
- Goldman dan Horne, 2009. *Limnology*. Mc Graw Hill International Book Company. Tokyo



- Handayani dan Tobing, 2008. *Penentuan Status Kualitas Perairan Sungai Brantas Dengan Biomonitoring Makrozoobentos: Tinjauan Dari Pencemaran Bahan Organik*. Biosain, Vol. 1 No. 1.
- Jauhari, 2010. Kelebihan Batubara, *Jurnal Alami*, Vol. 10 (1):14-18
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Muku Air Laut Untuk Biota Hidup.
- Kraberg, 2010. *Struktur Komunitas dan Distribusi Fitoplankton di Rawa Aopa Kecamatan Angata Kabupaten Konawe*
- Maranda dan Throndsen, 2007. *Komunitas Perifitondan Fitoplankton Serta Parameter Fisika-Kimia Perairan Sebagai Penentu Kualitas Air*. Tesis. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Mahadi, 2008. Potensi Batubara sebagai Bahan Bakar Alternatif, *Jurnal Dinamis*, Vol. 2 (3): 44.
- Mspuh, 2009. Suhu Suatu Perairan Yang Optimal Yaitu Kisaran 25 – 32°C. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 11 (7) : 7-12.
- Mulyana dan Deddy, (2008). *Ilmu Komunikasi: Suatu Pengantar*. Bandung
- Nontji, A. 2007. Laut Nusantara. Edisi revisi cetakan kelima. Penerbit Djambatan. Jakarta. 356 hal.
- Romimohtarto dan Juwana, 2009. *Planktonologi: produksi primer*, Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor.
- Siregar, 2008. *kelimpahan fitoplankton di Hulu Sungai Asahan Porsea*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara (USU): Medan
- Suwono, 2010. *Dasar-Dasar Limnologi*. Surabaya: Putra Media Nusantara.
- Serediak dan Nancy, 2011. *Algae Identification "LabGuide"*. Canada
- Thoha, 2007. Kelimpahan Plankton Di Ekosistem Perairan Teluk Gilimanuk, Taman Nasional, Bali Barat. *Makara, Sains, VOL. 11, NO. 1, Halaman 44-48*.
- Yuliana, 2008. Kelimpahan fitoplankton di perairan Maitara, Kota Tidore Kepulauan. *J. Fish. Sci.* X(2):232-241.
- Wada dan Hattori, A. 1991. *Nitrogen in The Sea : Forms, Abundances and Rate Processes*. CRC Press. Boca Raton, Florida.
- Widyorini, 2009. *Pola Struktur Komunitas Fitoplankton Berdasarkan Kandungan Pigmennya Di Pantai Jepara*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 4 No. 2, 2009: 69 – 75.
- Wulandari, 2009. *Keterikatan Antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisika dan Kimia di Estuari Sungai Brantas (Porong), Jawa Timur*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.