

**RETAID DI PERAIRAN PESISIR BARAT TABLASUPA
KABUPATEN JAYAPURA, PAPUA**
(Red-tide at Western Coast of Tablasupa, Jayapura, Papua)

Suwarno Hadisusanto* dan Puguh Sujarta**

*Laboratorium Ekologi, Fakultas Biologi UGM

**Jurusan Biologi FMIPA UNCEN

suwarno_hsusanto@yahoo.co.id

Diterima: 26 Juli 2010

Disetujui: 12 Oktober 2010

Abstrak

Retaid (red-tide) adalah fenomena alam yang sering terjadi baik di perairan laut dan tawar. Fenomena ini menunjukkan perubahan warna dari biru laut menjadi merah, coklat, kuning bahkan putih susu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi terjadinya retaid di perairan Tablasupa, Jayapura, Papua. Pencuplikan plankton dilakukan pada tanggal 8-10 Agustus 2007 di dua lokasi dengan empat ulangan waktu (pagi, siang, sore dan malam). Hasil analisis laboratorium menunjukkan adanya 18 genus tetapi hanya dua genus yang berpotensi menimbulkan retaid yaitu *Ceratium* dan *Chaetoceros*. Kemungkinan kecil terjadinya retaid di perairan Tablasupa karena kelimpahan fitoplankton cukup rendah.

Kata-kunci: potensi, retaid, perairan, Tablasupa

Abstract

*Red-tide is natural phenomenon and can be raised at marine and fresh-waters. This phenomenon was visualized by color changes from dark-blue to become redess, brownness, yellowish and milkess. The objectives to find red-tide potentially at Tablasupa west coast, Jayapura, Papua. The sample was collected on August 8-10st, 2007, at two locations and four replicated. The results there were 18 genera and two red-tide potential genera was *Ceratium* dan *Chaetoceros*. There will no red-tide in Tablasupa because low abundance of phytoplankton.*

Key-words: potency, red-tide, waters, Tablasupa

PENDAHULUAN

Retaid (*red-tide*) adalah fenomena alam yang sering terjadi di ekosistem perairan baik laut maupun tawar. Retaid mengesankan perubahan warna air laut dari biru atau biru-hijau menjadi merah, merah-coklat, hijau kekuningan atau bahkan putih (Praseno & Sugestiniingsih, 2000) atau menjadi putih susu (Abidin, 1990, komunikasi pribadi).

Kondisi seperti ini tidak lepas dari dinamika populasi anggota komunitas algae di perairan. Praseno dan Sugestiniingsih selanjutnya mengatakan bahwa penyebabnya adalah mikroalgae. Warna yang muncul tergantung pigmen mikroalgae yang sedang *blooming*. Hal ini merupakan manifestasi konsentrasi zat hara di perairan berarti ada kenaikan kesuburan perairan, terjadi karena fitoplankton sebagai produser ekosistem perairan.

TINJAUAN PUSTAKA

Kelimpahan populasi fitoplankton di perairan dapat berdampak positif dan negatif, positif karena menunjukkan kesuburan dan negatif karena terjadinya reaid atau istilah yang lebih tepat *harmful algal bloom*. Dampak negatif dapat merugikan aspek perikanan maupun mematikan manusia.

Menurut penelitian (Backer et al. 2007). terdapat tiga genus alga yang potensial menimbulkan fenomena reaid di Asia yaitu *Alexandrium* spp., *Gymnodinium catenatum* dan *Pyrodinium bahamense* var. *compressum*. Sementara alga emas (*Prymnesium parvum*) menjadi masalah besar di Texas tahun 1980; karena menyebabkan kematian ikan tiap tahun sejak 2001. Kasus ini masih berjalan dan tersebar hingga Sungai Pecos di Mexico

Upwelling sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi ledakan alga. Jenis-jenis *upwelling* (Dahuri et al. 1996) , yaitu:

- a. Jenis tetap (*stationary type*), terjadi sepanjang tahun, intensitasnya berubah ubah. Di sini akan berlangsung gerakan naiknya massa air dari lapisan bawah secara mantap dan setelah mencapai permukaan, massa air bergerak secara horizontal ke luar, Cth: lepas pantai Peru.
- b. Jenis berkala (*periodic type*), terjadi hanya selama satu musim saja. Selama air naik, massa air lapisan permukaan meninggalkan lokasi air naik, dan massa air yang lebih berat dari lapisan bawah bergerak ke atas mencapai permukaan.
- c. Jenis silih berganti (*alternating type*), terjadi secara bergantian dengan penenggelaman massa air (*sinking*). Dalam satu musim, air ringan di lapisan permukaan bergerak ke luar dari lokasi terjadinya air naik dan air lebih berat di lapisan bawah bergerak ke atas yang kemudian tenggelam.
- d. Keberadaan *upwelling* ditandai dengan turunnya suhu permukaan, naiknya unsur hara/nutrien karena massa air bawah permukaan pada umumnya lebih kaya zat hara dibanding dengan lapisan permukaannya. Nutrien, khususnya fosfat dan silikat di zona fotik sangat berpengaruh terhadap produktivitas fitoplankton. Oleh karena itu, pada lokasi *upwelling* akan ditemui fitoplankton dalam jumlah yang besar (Utaminingsih.1995).



Gambar 1. Retaid muncul dengan variasi warna

Tabel 1. Daftar jenis mikroalgae retaid perairan Indonesia

No	Jenis	No	Jenis
	Sianobakteri	8	<i>D. caudata</i>
1	<i>Trichodesmium erythraeum</i>	9	<i>D. miles</i>
2	<i>T. thiebautii</i>	10	<i>D. rotundata</i>
	Bacillariophyceae	11	<i>Gambierdiscus toxicus</i>
1	<i>Chaetoceros sociale</i>	12	<i>Gonyaulax diegensis</i>
2	<i>Pseudonitzschia pungens</i>	13	<i>G. polyedra</i>
3	<i>Thalassiosira mala</i>	14	<i>G. polygramma</i>
	Raphidophyceae	15	<i>G. spinifera</i>
1	<i>Chattonella antiqua</i>	16	<i>Gymnodinium catenatum</i>
2	<i>C. sub-salsa</i>	17	<i>G. pulchellum</i>
	Dinophyta	18	<i>Noctiluca scintillans</i>
1	<i>Alexandrium affine</i>	19	<i>Ostreopsis lenticularis</i>
2	<i>A. cohorticula</i>	20	<i>O. ovata</i>
3	<i>A. tamiyavanichi</i>	21	<i>Prorocentrum emarginatum</i>
4	<i>Ceratium fusus</i>	22	<i>P. lima</i>
5	<i>C. tripos</i>	23	<i>P. micans</i>
6	<i>Dinophysis acuminata</i>	24	<i>P. triestinum</i>
7	<i>D. acuta</i>	25	<i>Pyrodinium bahamense v. Compressum</i>

Sumber: Praseno & Sugestiningih, 2000.

HABs (*Harmful Algal Blooms*), terjadi karena berlimpahnya nutrien di badan air, maka akan berdampak besar terhadap lingkungan perairan tersebut (Pasaribu, 2004a). Secara umum, pemicu kejadian ledakan alga adalah kombinasi atau gabungan dari perubahan beberapa parameter di suatu badan air (Pasaribu, 2004b).

Buangan domestik melalui aliran air sungai yang ke perairan laut yang mengakibatkan tingginya konsentrasi nutrien di suatu badan air (seperti: nitrogen, fosfor dan silikat), maka unsur hara yang cukup banyak bisa terkumpul di suatu perairan yang relatif tenang (teluk), akibat pergerakan arus yang memusat dan menuju ke tempat tertentu. Hal ini dapat diakibatkan oleh faktor alam (*upwelling*) dan pengaruh elnino/lanina atau kurangnya zooplankton (kopopoda) herbivora yang mengontrol populasi fitoplankton.

Upwelling merupakan peristiwa naiknya

massa air laut dari lapisan bawah ke permukaan (kedalaman 150-250 m) karena proses fisik perairan. Proses *upwelling* terjadi karena kekosongan massa air pada lapisan permukaan, akibat terbawa ke tempat lain oleh arus. Di daerah pantai, *upwelling* dapat terjadi jika massa air lapisan permukaan mengalir meninggalkan pantai. Proses *upwelling* di laut lepas dapat terjadi karena adanya pola arus permukaan yang menyebar (*divergence*), sehingga massa air dari lapisan bawah permukaan mengalir ke atas mengisi kekosongan yang terjadi karena menyebarnya arus. Adanya proses ini ditandai dengan turunnya suhu permukaan laut yang cukup mencolok (sekitar 2°C untuk daerah tropis, dan > 2°C untuk daerah sub tropis) (Dahuri et al., 1996).

Peningkatan populasi fitoplankton yang sangat tinggi dan cepat akan berakibat pada beberapa hal, yaitu: kematian massal ikan-ikan di laut, terjadinya kontaminasi *sea food*, ma-

salah kesehatan masyarakat (keracunan), dan perubahan struktur komunitas.

Klasifikasi Keberadaan HABs (Pasaribu, 2004a): 1). Organisme fitoplankton yang dapat mengeluarkan zat racun spesifik sehingga mengakibatkan kematian ikan, meskipun densitas fitoplanktonnya rendah (kelompok deskriminatif); 2). Organisme yang tidak mengeluarkan zat beracun, namun karena jumlahnya (densitas) yang sangat tinggi, mengakibatkan terjadinya dampak negatif dan merusak, seperti penurunan kandungan oksigen terlarut karena proses pembusukan, penyumbatan insang oleh sel-sel fitoplankton dan pengeluaran gas/uap yang mematikan (aerosol) (kelompok nondiskriminatif).

Upwelling tidak hanya sekedar menaikkan konsentrasi nutrisi di permukaan, tetapi juga berpotensi untuk membangunkan kista (*encystment*). Proses ini disebabkan karena fitoplankton tak hanya berkembang biak secara aseksual (membelah diri) tetapi juga berkembang secara seksual. Hal tersebut dilakukan dengan cara membentuk kista (*cyst*). Pembentukan kista dapat dianggap penting sebagai alat penyebaran maupun alat pemicu ledakan populasi (*blooming*).

Terbentuknya kista umumnya disebabkan oleh kondisi lingkungan perairan yang diang-

gap sudah tidak mendukung pertumbuhan sel planktonik, misalnya kekurangan nutrisi. Kista tersebut selanjutnya berada di sedimen perairan untuk beberapa periode, hingga saatnya pecah (*excystment*/germinasi) dan kembali menjadi sel-sel planktonik.

Proses *upwelling* berpotensi untuk mengangkat kista ke permukaan dari sedimen pada perairan yang tidak terlalu dalam. Pecahnya kista disebabkan karena tersedianya kembali faktor-faktor lingkungan perairan yang dibutuhkan seperti: kandungan nutrisi yang tinggi, suhu yang tepat, tersedianya oksigen, dan intensitas cahaya yang sesuai. Hasil penelitian (Widiarti 2004), ditemukannya kista (*seed bed*) dari *Pyrodinium* dalam sedimen di perairan Teluk Lampung di beberapa lokasi walaupun dalam jumlah yang sangat sedikit, satu kista per satu liter sedimen.

Kista *Pyrodinium* berasal dari pecahnya kista yang terbawa arus dan terjadi ledakan populasi di lokasi lain. Tahun 1999, keberadaan *Pyrodinium* di perairan Teluk Lampung, di Desa Hanura sekitar $8,9 \times 10^4$ sel/liter air laut. April 2003, jumlah tersebut meningkat lebih 2 kali lipatnya menjadi $2,3 \times 10^9$ sel/liter air laut. Dalam kondisi normal, mikroalga tersebut hanya ditemukan dalam jumlah kurang dari 10^2 sel per liter air laut.



Gambar 2. Kematian beberapa jenis ikan akibat retaid

Walaupun *upwelling* berpotensi menimbulkan fenomena ledakan alga beracun (HABs), *upwelling* dapat dimanfaatkan untuk budidaya perikanan laut. Penemuan teknologi arus *upwelling* memungkinkan dilakukan budidaya tuna di seluruh wilayah di Indonesia. Proses *upwelling* sengaja diciptakan dengan menggerakkan arus menggunakan kincir diameter besar yang dihubungkan dengan generator listrik, sehingga kenaikan unsur hara bisa dikontrol sesuai kebutuhan pakan biota laut yang akan dibudidayakan. Dengan proses *upwelling* tersebut, massa air yang naik ke permukaan bisa menjadi pupuk yang dapat menyebabkan meningkatnya produktivitas plankton dan pada gilirannya akan meningkatkan produksi ikan ekonomis yang berlimpah (Dahuri et al., 1996).

Proses alami *upwelling* berpotensi untuk memicu terjadinya ledakan alga jika terdapat kombinasi dengan unsur pemicu seperti masukan nutrisi yang tinggi, suhu yang tepat, tersedianya oksigen, dan intensitas cahaya yang sesuai. Sedangkan proses *upwelling* buatan yang terkontrol akan dapat dimanfaatkan untuk budidaya perikanan laut (Pasaribu, 2008).

CARA PENELITIAN

Pencuplikan plankton dilakukan pada tanggal 8 – 10 Agustus 2007 di dua lokasi dengan ulangan waktu pagi, siang, sore dan malam hari di perairan pesisir barat Tablasupa, Kabupaten Jayapura, Papua. Alat pencuplik menggunakan water-sampler model Van-Dorn yang bervolume 2 liter pada permukaan air laut. Sampel air dimasukkan ke dalam botol flakon melalui saringan plankton (plankton-net) dengan ukuran mata jaring 200 mesh dan diberi pengawet formalin 2%. Setiap lokasi dilakukan ulangan tiga kali dan masing-masing botol flakon dilakukan ulangan pengamatan empat waktu.

Di laboratorium sampel diamati dengan mengidentifikasi dan meneceah individunya masing-masing tingkat takson (spesies atau genus). Sampel air diambil dengan pipet ke-

mudian dimasukkan ke dalam *Sedgwick Rafter Counting Cell* (berukuran 50 x 20 x 1 mm) hingga penuh. Apabila sudah penuh *deck-glass* akan menutup karena adanya tegangan muka, dengan demikian volumenya 1 ml. Identifikasi dan pencacahan plankton dengan mikroskop listrik dengan perbesaran 100 kali. Pengamatan dilakukan pada setiap bidang pandang dan pada setiap bidang pandang itu dicatat spesies/genus dan cacah individunya. Metode pengamatan dengan *total strip counting*, seluruh bidang pandang diamati dalam luas 50 x 20 mm. Identifikasi plankton dibantu dengan beberapa buku identifikasi plankton antara lain Shirota, 1981.

Pengamatan untuk identifikasi dan pencacahan ini dilakukan empat waktu dan dimasukkan ke dalam rumus:

$$\text{Densitas plankton} = \frac{c \times 1000}{L \times W \times D \times R}$$

Keterangan: c: cacah individu; L: panjang; W: lebar; D: dalam; R: ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan dalam Tabel 2. ditemukan 18 genus tetapi dapat dipilah menjadi dua bagian yaitu yang berpotensi menimbulkan retaid dan tidak berpotensi menimbulkan retaid. Kelompok yang dapat menimbulkan retaid hanya dua genus *Ceratium* dan *Chaetoceros* (Panggabean, 2008). Padahal menurut Praseno & Sugestiningih (2000) di Indonesia terdapat 25 spesies alga yang sangat potensial menimbulkan retaid. *Noctiluca* yang sangat melimpah di perairan laut Indonesia, ternyata di perairan Tablasupa tidak ditemukan. Perairan laut yang banyak mengandung *Noctiluca* apabila digerak-gerakan akan memunculkan kesan menyala, lebih-lebih pada saat bulan purnama. Kondisi ini sebagai indikasi bahwa perairan perlu diwaspadai.

Kelompok yang tidak berpotensi menimbulkan retaid ditemukan jauh lebih banyak

yaitu *Anabaena*, *Coscinodiscus*, *Diatoma*, *Dichotomosiphon*, *Gomphonema*, *Lyngbia*, *Macrotrix*, *Melosira*, *Mougeotia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Oedogonium*, *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Synedra*, dan *Zygnema*. Dari 18 genus teramati yang predominan adalah *Coscinodiscus*, selisih jauh di bawahnya adalah *Diatoma* dan *Dichotomosiphon*. Genus yang sangat rendah kelimpahannya adalah *Mougeotia*, *Zygnema*, dan *Chaetoceros*. *Navicula* dan *Nitzschia* umumnya sangat melimpah di perairan tawar, hasil pengamatan di perairan Tablasupa kedua genus tersebut relatif rendah kelimpahannya. Rendahnya diversitas alga termasuk yang berpotensi retaid diduga berkaitan dengan kondisi geografis perairan Tablasupa. Kawasan tersebut merupakan teluk yang menjorok ke daratan dan masih terlindung oleh beberapa pulau kecil. Oleh karena itu pengaruh pencampuran laut lepas sedikit terkendalikan, sehingga alga potensi retaid diduga tidak mudah berkembang

di kawasan perairan ini. Bukti lain yang dapat mendukung adalah komunitas hewan laut yang stabil. Menurut informasi masyarakat setempat kondisi di kawasan Tablasupa hampir tidak pernah ada perubahan.

Tidak adanya perubahan di lokasi pesisir barat Tablasupa artinya tidak pernah terjadi fenomena retaid. Keadaan seperti ini diduga karena latar belakang kawasan Tablasupa (kawasan hulu) langka oleh kegiatan manusia. Kegiatan manusia yang dimaksud adalah semua kegiatan yang dapat menghasilkan limbah mengalir ke laut dan memacu pertumbuhan alga yang berpotensi menimbulkan ledakan populasi alga toksik. Kondisi ini tidak berarti tidak akan pernah terjadi di kawasan ini, suatu waktu apabila terjadi perubahan menjadi kawasan wisata atau bahkan kawasan industri maka kemungkinan akan muncul juga kecenderungan terjadinya retaid. Faktor lain yaitu kedalaman laut di sekitar Tablasupa. Kawasan Tablasupa

Tabel 2. Data fitoplankton di Perairan Tablasupa, Abepura, Papua 8-10 Agustus 2007

Waktu dan Lokasi	Siang			Sore			Malam			Pagi		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Genus												
1 <i>Anabaena</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
2 <i>Ceratium</i>	3	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
3 <i>Chaetoceros</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 <i>Coscinodiscus</i>	20	10	1	3	15	20	35	0	7	5	7	7
5 <i>Diatoma</i>	2	0	8	7	5	1	10	0	5	5	5	3
6 <i>Dichotomosiphon</i>	15	0	0	0	5	2	0	10	3	5	0	0
7 <i>Gomphonema</i>	8	0	0	0	0	0	5	0	6	0	0	0
8 <i>Lyngbia</i>	0	0	12	3	0	2	0	0	0	0	0	0
9 <i>Macrotrix</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
10 <i>Melosira</i>	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0
11 <i>Mougeotia</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 <i>Navicula</i>	3	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0
13 <i>Nitzschia</i>	0	0	5	0	0	0	0	2	2	0	0	0
14 <i>Oedogonium</i>	6	0	0	0	0	0	3	0	0	5	0	0
15 <i>Oscillatoria</i>	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 <i>Spirulina</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 <i>Synedra</i>	2	10	5	0	0	0	0	0	0	0	5	10
18 <i>Zygnema</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: Data primer

masih termasuk perairan dangkal sehingga langka terjadinya *up-welling*, dengan demikian kedua faktor tersebut maka perairan Tablasupa terhindar dari fenomena ledakan populasi alga (khususnya yang toksis).

Dari data Tabel 2. secara umum termasuk alga yang tidak mengandung senyawa kimia toksis dalam sel nya. Demikian pula kelimpahannya tidak terlalu besar dan bahkan dapat dikatakan sangat rendah. Populasi yang sangat rendah ini juga salah satu indikasi bahwa di perairan tersebut hampir tidak ada fenomena eutrofikasi. Padahal pengkayaan nutrisi ini yang memacu pertumbuhan alga baik yang toksis maupun yang tidak berpotensi toksis.

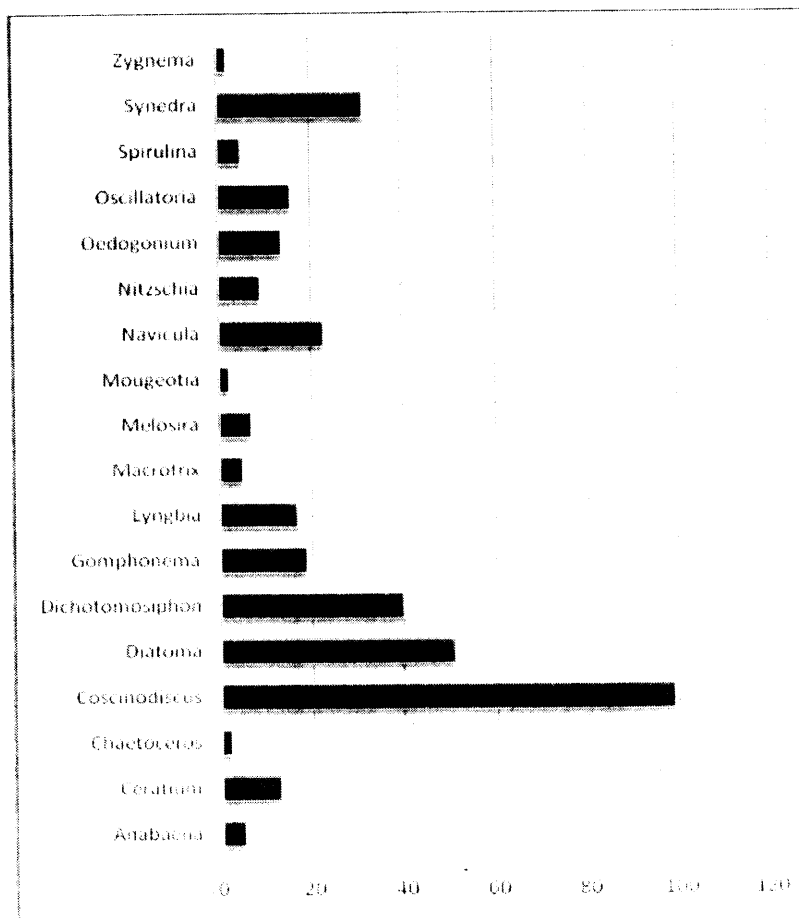
Rendahnya genus yang berpotensi menimbulkan reaid (hanya 2 genus) dan secara umum kelimpahan fitoplankton juga rendah maka

terjadinya reaidpun di perairan Tablasupa, Abepura, Kabupaten Jayapura sangat kecil.

Pada Gambar 3. di bawah ini menunjukkan kelimpahan masing-masing genus yang teramati dari sampel air laut pesisir barat Tablasupa, Kabupaten Jayapura. *Coscinodiscus*, *Diatoma*, *Dichotomosiphon* dan *Synedra* termasuk empat besar yang dapat menunjukkan kecenderungan suburnya perairan laut di kawasan tersebut.

KESIMPULAN

Perairan Tablasupa termasuk miskin plankton karena hanya tertangkap 18 genus. Spesies yang potensial menyebabkan reaid hanya dua genus *Ceratium* dan *Chaetoceros*.. Genus tak berpotensi reaid yang paling melimpah adalah *Coscinodiscus*. Kemungkinan terjadinya reaid di Tablasupa rendah.



Gambar 3. Perbandingan kelimpahan (individu) genus alga di Perairan Tablasupa

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. *Perairan berwarna putih susu* (komunikasi pribadi).
- Backer, L.C., W. Carmichael, B. Kirkpatrick, C. Williams, M. Irvin, Yue Zhou, T.B. Johnson, Kit Nierenberg, V.R. Hill, S.M. Kieszak & Yung-sung Cheng. 2007. Recreational exposure to Low Concentrations of Microcystins During an Algal Bloom in Small Lake. *Jurnal Harmful Algae*. Diakses dari www.
- Dahuri, R., J. Rais, P.S. Ginting, dan M.J Sitepu., 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Panggabean, M.G.L. 2008. Red Tide di Indonesia Perlukah Diwaspadai? *Oseana* Vol. XIX(1) 1994 halaman 33-38.
- Pasaribu, A.P.H., 2004a. *Red Tide Sebabkan Ribuan Ikan Mati di Teluk Jakarta*. Departemen Kelautan dan Perikanan RI, <http://www.dkp.go.id>. Akses 6 Mei 2008.
- Pasaribu, A.P.H. 2004b. *Sekilas tentang Red Tide*, Bali Pos, <http://www.balipost.com>. Akses 6 Mei 2008.
- Pasaribu, A.P.H. 2008. *Teknologi Upwelling Buatan Dukung Budidaya Tuna*, www.oseanografi.lipi.go.id. Akses 14 Mei 2008.
- Praseno, D.P. & Sugestiningih. 2000. *Retaid di Perairan Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Jakarta.
- Shirota, A. 1981. *Plankton of South Vietnam*. Overseas Technical Co. Agency. Japan.
- Utaminingsih S., 1995. Pendugaan Lokasi *Upwelling* dengan Menggunakan Data Penginderaan Jauh, *Prosiding Seminar Kelautan Nasional 1995*, 15 –16 Nopember 1995. Jakarta. Hal. 1.4.
- Widiarti, R. 2004. *Keberadaan Kista dari Jenis Mikroalga Berbahaya di Teluk Lampung*. <http://cdc.eng.ui.ac.id>. Akses 14 Mei 2008.