

The Abundance of Toxic Dinoflagellate *Gambierdiscus* sp, *Ostreopsis* sp and *Prorocentrum* sp on Seagrass Leaf *Thalassia* sp from the Nirwana Beach West Sumatera Province

By:

Rawati Irmaida S ¹⁾ Thamrin ²⁾ Syafruddin Nasution ²⁾

ABSTRACT

Dinoflagellate is a group of monocellular microalga possessing of double flagel. This organism can be found in a subtropic and also in a tropic marine water. Some potentially toxic epibentic dinoflagellate assemblage with macroalgae and potentially to cause blooming such as *Gambierdiscus* sp, *Ostreopsis* sp and *Prorocentrum* sp. Blooming of this population can generate "Red Tide". This reaserch was aimed to understand about dinoflagellate abundance of *Gambierdiscus* sp, *Ostreopsis* sp and *Prorocentrum* sp at Nirwana Beach, West Sumatera. The method used was a survey method. Sampling was done by cutting the seagrass stands, and from the stand taken three leaves and then stored in plastic bags containing clean sea waters. The dinoflagellates were separated from seagrass leaves by shaking in a plastic bags. And then filtered with 135µm and 20 µm respectively. Dinoflagellate then observed on a *Sedgewick Rafter Cell* under a microscope. The results showed that the highest abundance of dinoflagellate on *Thalassia* sp found at station 1 (132 cell/g leaf). The lowest abundance occurred at station 3 (69 cell/g leaf), which close to mangrove area. The most abundance of all species was *Prorocentrum* sp, while the lowest abundance cell was *Gambierdiscus* sp.

Key word: Dinoflagellate, Abundance, Seagrass, West Sumatera

**KELIMPAHAN DINOFLAGELLATA BERACUN *Gambierdiscus* sp,
Ostreopsis sp dan *Prorocentrum* sp PADA DAUN LAMUN *Thalassia* sp di
PANTAINIRWANA PROVINSI SUMBAR**

Oleh:

Rawati Irmaida S ¹⁾Thamrin ²⁾ Syafruddin Nasution ²⁾

ABSTRAK

Dinoflagellata merupakan suatu kelompok besar mikroalga yang mempunyai cambuk (*flagel*) ganda dan bersel tunggal (*monocellular*). Organisme ini dapat ditemukan baik di perairan subtropis maupun di perairan tropis. Ada beberapa jenis dinoflagellata yang mempunyai kecenderungan mudah mengalami ledakan populasi (*blooming*) seperti *Gambierdiscus* sp, *Ostreopsis* sp dan *Prorocentrum* sp. Peledakan populasi ini sering menimbulkan fenomena “*Red Tide*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dinoflagellata (*Gambierdiscus* sp, *Prorocentrum* sp, *Ostreopsis* sp) di perairan Pantai Nirwana Provinsi Sumatera Barat. Metode yang digunakan adalah metode survey. Pengambilan sampel dengan cara memotong satu tegakan lamun, dimana satu tegakan terdiri dari tiga helai daun, lalu disimpan dalam plastik berisi air laut. Untuk memisahkan dinoflagellata dari daun lamun dengan cara dikocok sampel dalam plastik, kemudian disaring dengan saringan (135µm dan 20µm). Sampel yang telah disaring diamati dengan *Sedgewick rafter cell* di bawah mikroskop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan dinoflagellata tertinggi terdapat di stasiun 1 terletak dekat dengan pemukiman yang berjumlah 132 sel/g daun lamun. Sedangkan kelimpahan terendah ditemukan pada stasiun 3 yang terletak dekat dengan hutan mangrove dengan jumlah 69 sel/g daun lamun. Jumlah sel tertinggi ditemui dari jenis *Prorocentrum* sp sedangkan jumlah sel terendah adalah *Gambierdiscus* sp.

Kata kunci: Dinoflagellata, Kelimpahan, Lamun, Sumatera Barat

PENDAHULUAN

Dinoflagellata merupakan suatu kelompok besar mikroalga. Kebanyakan dinoflagellata menghuni lautan, perairan tropis maupun perairan subtropis. Dinoflagellata merupakan organisme kedua yang paling banyak dijumpai pada ekosistem laut dan air tawar setelah diatom. Dinoflagellata terbagi menjadi dua kelompok yaitu dinoflagellata yang tidak beracun dan dinoflagellata beracun. Kelompok dinoflagellata beracun di daerah tropis diantaranya *Gambierdiscus*, *Prorocentrum* dan *Ostreopsis*. Fenomena ini dapat menyebabkan blooming alga juga disebut *Harmful Algal Blooms* (HABs).

Blooming dinoflagellata sering menyebabkan perubahan warna air laut menjadi merah, merah kecoklatan hijau atau kuning hijau, bahkan putih, dan peristiwa tersebut dapat disebut dengan istilah *Red Tide*. Beberapa kelompok dinoflagellata mengandung toksin di daerah tropis diantaranya kelompok *Gambierdiscus*, *Prorocentrum* dan *Ostreopsis*, dikenal sebagai kelompok *Ciguatera* yang dapat masuk ke dalam rantai makanan di perairan, melalui konsumsi seafood dapat menyebabkan penyakit *Ciguatera Shellfish Poison* (CSP) pada manusia. CSP telah dikenal sebagai penyakit berbahaya yang telah ditemukan di Samudera Pasifik, Samudra Hindia dan Laut Karibia (Ruff dan Lewis, 1994).

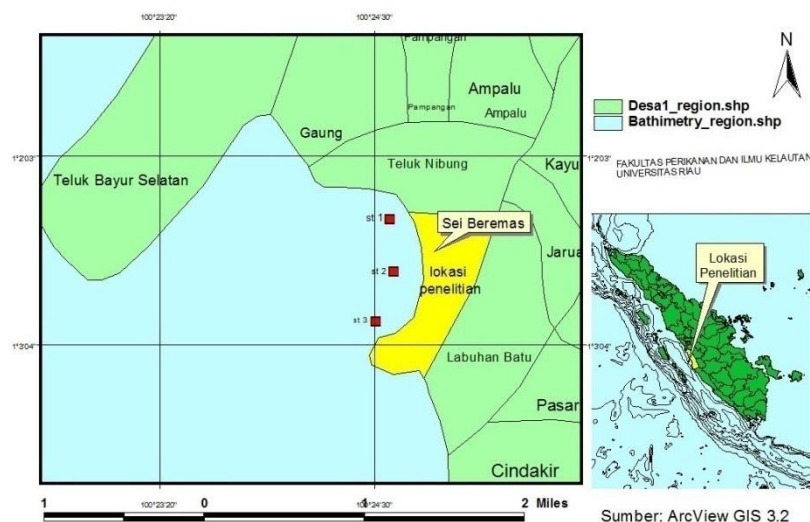
Ekosistem padang lamun merupakan tempat yang dapat memberikan perlindungan dan substrat menempel berbagai jenis organisme meskipun tidak ada hubungan trofik dengan padang lamun tersebut. Kepadatan padang lamun akan meningkatkan kelimpahan organisme yang hidup di dalamnya, karena semakin bertambahnya sarana fisik, bahan makanan dan sarana tempat berlindung bagi organisme dari pemangsa. Keberadaan dinoflagellata epibentik pada ekosistem lamun, apalagi sampai terjadi *blooming*, akan menimbulkan dampak seperti reduksi penetrasi cahaya, menimbulkan dampak negatif bagi ekosistem lamun. Kondisi anoksik yang diikuti dengan menurunnya kapasitas fotosintesis dan penumpukan biomassa daun pada hamparan lamun, akan berakibat pada kerusakan ekosistem lamun sebagai produktivitas primer di laut (GEOHAB, 2001).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dinoflagellata beracun *Gambierdiscus* sp, *Ostreopsis* sp dan *Prorocentrum* sp pada daun lamun *Thalassia* sp.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel adalah di areal padang lamun perairan Pantai Nirwana Sumatera Barat, yang ditentukan secara *purposive sampling* berdasarkan kerapatan lamun dan pengamatan secara visual. Lokasi penelitian dibagi menjadi 3 stasiun penelitian (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan pada bulan April 2014.



Gambar 1. Pantai Nirwana yang menunjukkan letak stasiun pengambilan data penelitian (Sumber: ArcView Gis 3.2)

Pengambilan Sampel Dinoflagellata

Sampel diambil dengan cara memotong daun lamun dimasukkan ke dalam kantong plastik berisi air laut, pengambilan sampel dilakukan merujuk (Geohab, 2001), untuk rontokkan dinoflagellata selanjutnya disaring dengan saringan 350 dan 20 mikron dan dimasukkan kedalam botol sampel. Setiap botol sampel dibubuhi pengawet berupa lugol 4% untuk mengawetkan Dinoflagellata.

3.4.4. Pengambilan Sampel lamun *Thalassia* sp

Pengambilan sampel terhadap lamun *Thalassia* sp yaitu bagian daun lamun, dengan cara memotong daun lamun sampai pangkal pada satu tegakan (Gambar2). Pengambilan sampel dau lamun dilakukan pada saat air laut surut. Pengidentifikasian lamun dilakukan yang mengacu pada Philips dan Menes, 1998.



Gambar 3. Contoh pemotongan daun lamun *thalassia* sp

Pengukuran Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan perairan yang diukur meliputi dilakukan terhadap suhu, salinitas, pH perairan, kedalaman, kecepatan arus, kekeruhan dan Nitrat dan Posfat di permukaan perairan.

Analisis Dinoflagellata

Sampel dinoflagellata diambil dari botol sampel menggunakan mikropipet dan dimasukkan ke dalam *Sedgewick-Rafter cell* sebanyak 1 ml. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x10. Sampel dinoflagellata epibentik diamati sebanyak tiga kali pengulangan dari setiap botol sampel, kemudian dinyatakan dalam sel/g. Identifikasi dinoflagellata merujuk pada (Omora et al., 2012).

Analisis Kelimpahan Dinoflagellata

Jenis dinoflagellata (*Gambierdiscus*, *Ostreopsis* dan *Prorocentrum*) diamati di bawah mikroskop dan dihitung jumlah yang ditemukan. Nilai kelimpahan dinoflagellata dihitung dengan menggunakan rumus YESOU (2013) :

$$\text{Cells algae} = \frac{\text{avgcells}}{\text{Vol. Counted (ml)}} \times \frac{\text{Vol. Tubed (ml)}}{\text{Vol. Filtered (ml)}} \times \frac{\text{Vol. Sample (ml)}}{\text{Mass of Algae (g)}}$$

Keterangan :

Avg cells : Rata-rata sell

Vol counted : Volume satu tetes (ml)

Vol tube : Volume botol sampel (ml)

Vol filltered : Volume air yang tersaring (ml)

Vol sample : Volume air yang diambil (ml)

Mass of algae : Berat alga yang diambil (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

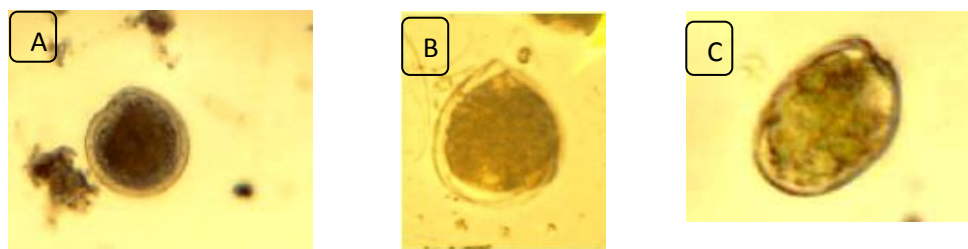
Keadaan Umum

Pantai Nirwana adalah salah satu kawasan wisata yang terletak di Kecamatan Lubuk Begalung Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat. Secara geografi berada pada titik koordinat 1° 01' .009" LS dan 100° 23' .345" BT. Pantai Nirwana memiliki panjang garis pantai ± 3 km. Kawasan ini dibagi menjadi tiga zona yang terdiri dari zona pemukiman penduduk, zona wisata dan zona mangrove. Pantai Nirwana diperkirakan mempunyai luas area ± 65,86 ha. Kawasan ini didominasi oleh lamun *Thalassia* sp, rumput laut, mangrove dan terumbu karang. Kondisi lingkungan perairan yang sangat kotor, pada daerah ini menjadikan tidak banyak ditemukan lamun, namun di dekat pemukiman yang sudah mendekati ke arah pariwisata mulai ditemukan adanya lamun dengan jumlah dan tutupan yang sangat sedikit. Daerah pariwisata merupakan daerah

yang sudah banyak ditumbuhi lamun *Thalassia* sp. Daerah ini memiliki substrat perairan yang terdiri dari pasir, pecahan karang. Kawasan ini banyak dimanfaatkan oleh wisatawan untuk berenang dan memancing. Kondisi perairannya tidak begitu bersih, karena pada pinggiran pantai masih ditemukan sampah yang bertebaran. Zona mangrove merupakan daerah yang mempunyai perairan yang bersih. Sedikit sekali ditemukan adanya sampah pada daerah ini. Daerah ini jarang dilewati oleh wisatawan, umumnya dikunjungi oleh beberapa masyarakat untuk memancing.

Kelimpahan Dinoflagellata

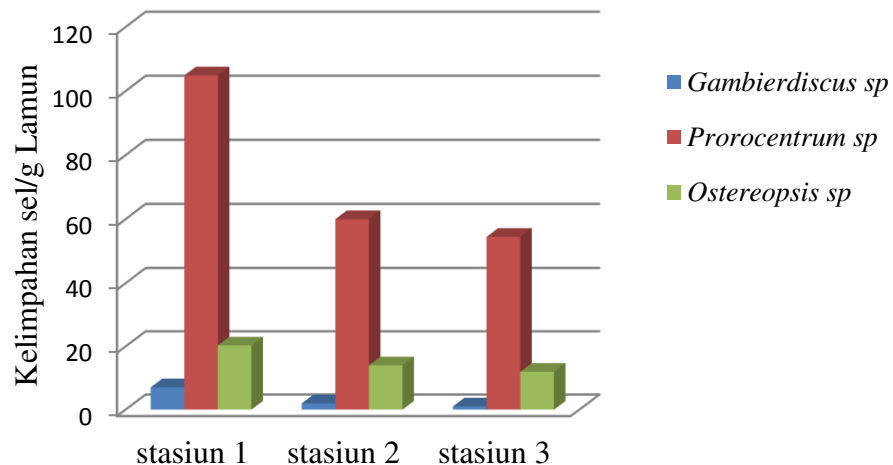
Dinoflagellata efi-bentik yang ditemukan dalam penelitian yaitu *Gambierdiscus* sp, *Ostreopsis* sp, *Prorocentrum* sp. Jenis tersebut merupakan jenis yang berpotensi menghasilkan toksik dan dapat menyebabkan CFP (Ciguatera Fish Poisoning). Berdasarkan sampel yang diperoleh dapat dilihat *Gambierdiscus* sp memiliki bentuk yang sangat pipih, area ventral membulat dan menekuk kedalam (Gambar 3a). Jenis *Ostreopsis* sp memiliki bentuk yang pipih jika dilihat dari sisi lateral meruncing kearah ventral (Gambar 3b). *Prorocentrum* sp memiliki bentuk yang sangat oval bila dilihat dari sisi katub dan cekung seperti pada gambar (Gambar 3c).



Gambar 3. Morfologi Dinoflagellata (a) *Gambierdiscus* sp; (b) *Ostreopsis* sp; (c) *Prorocentrum* sp (Sumber : Dokumentasi Pribadi 2014)

Nilai yang paling tinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu dengan total 132 sel/g daun lamun dan didominasi *Prorocentrum* sp dengan nilai 105 sel/g daun lamun, *Ostreopsis* sp 20 sel/g daun lamun dan terendah *Gambierdiscus* sp 7 sel/g daun lamun. Kelimpahan yang terendah di temukan pada stasiun 3 dengan total 69 sel/g daun lamun yang didominasi *Prorocentrum* sp 54 sel/g daun lamun, *Ostreopsis* sp 12 sel/ g daun lamun dan terendah jenis *Gambierdiscus* dengan

total 1 sel/g daun lamun. Jenis yang paling sering di temukan adalah *Prorocentrum* sp dan yang paling jarang ditemukan *Gambierdiscus* sp. Perbandingan kelimpahan tiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-Rata Kelimpahan dinoflagellata pada masing-masing stasiun pengamatan

Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Pengukuran parameter kualitas perairan pada masing-masing stasiun menunjukkan, bahwa lokasi mendukung berkembangbiaknya organisme laut secara umum. Berdasarkan pengukuran kualitas air diketahui pH 8, suhu berkisar 29-34⁰C, kecepatan arus berkisar 0.21 - 0.22 m/detik, salinitas 30‰-32‰, Posfat 0.03-0.04 mg/l dan Nitrat 0.04-0.05 mg/l, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Kualitas Air pada Stasiun pengamatan

No.	Parameter Kualitas Air	Stasiun		
		1	2	3
1	pH	8	8	8
2	Suhu ⁰ C	29	30	30
3	Kecepatan arus (m/det)	0,22	0,21	0,18
4	Salinitas (ppt)	30	30	30
5	Posfat (mg/l)	0,04	0,04	0,03
6	Nitrat (mg/l)	0,093	0,077	0,070

Sumber : Data Primer 2014

Pembahasan

Dinoflagellata bentik umumnya ditemukan menempel pada makroalga maupun lamun yang merupakan tempat penempelan yang baik bagi sejumlah organisme. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 1 dan didominasi *Prorocentrum* sp. Kelimpahan yang terendah di temukan pada stasiun 3 dengan total yang didominasi *Prorocentrum* sp dan terendah jenis *Gambierdiscus*. Jenis yang paling sering di temukan adalah *Prorocentrum* sp dan yang paling jarang ditemukan *Gambierdiscus* sp. Jenis *Prorocentrum* mendominasi pada setiap stasiun penelitian, dibandingkan dengan jenis *Gambierdiscus* sp dan *Ostreopsis* sp.

Gambierdiscus sp ditemukan dengan jumlah kelimpahan rendah karena kedalaman pengambilan sampel daun lamun yang relatif dangkal. *Gambierdiscus* sp menyukai habitat dengan kedalaman rendah (<5 m), suhu antara 21-32°C dan salinitas 28-35‰ tetapi jenis tersebut lebih menyukai perairan dengan intensitas cahanya yang rendah (Anggraini *et al.*, 2013). *Gambierdiscus* sp, tumbuh pada suhu optimum 26°C dan umumnya pertumbuhannya lambat pada suhu di bawah 22 °C (Paramita, 2008).

Gambierdiscus sp merupakan jenis Dinoflagellata efibentik yang berasosiasi dengan makro alga merah, coklat dan hijau dengan struktur berdaun atau berfilamen yang memiliki celah. Dinoflagellata dapat menempel, terlepas dan berada disedimen atau dekat dengan thallus dari makroalga (Raziet *et al.*, 2014). Dengan rendahnya kelimpahan *Gambierdiscus* sp maka peluang berkembangnya racun ciguatera juga semakin rendah, karena *Gambierdiscus* merupakan kontributor utama penyebab penyakit *ciguatera fish poisoning* (CFP) pada manusia (Persons *et al.*, 2012).

Ostreopsis sp merupakan dinoflagellata efibentik yang dapat berasosiasi dengan berbagai substrat biotik dan abiotik seperti makro alga, lamun, pasir dan batu (Accoroni *et al.*, 2012.). *Prorocentrum* ditemukan setiap stasiun sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa spesies-spesies dari genus *prorocentrum* yang bersifat bentik dapat berasosiasi dengan sedimen, detritus, pasir, pecahan karang, permukaan makro alga dan alga yang terbawa ombak. *Prorocentrum* terdapat di sedimen yang terlindungi dari ombak besar dan bersifat efifit.

Prorocentrum memiliki kemampuan adaptasi yang lebih tinggi dibandingkan kelompok mikroorganisme bentik lainnya. (Widiarti dan Nirmala (2008).

Kelimpahan dinoflagellata di perairan pantai Nirwana berkisar 664-169 sel/g daun lamun. Analisis uji Tukey (ANOVA) terhadap kelimpahan antar stasiun, menunjukkan bahwa pada masing-masing stasiun berbedanya satu sama lain. Uji lanjut menunjukkan stasiun 1 berbedanya dengan stasiun 2 dan stasiun 3, demikian pula halnya antara stasiun 2 berbeda nyata dengan stasiun 3.

Dinoflagellata laut dapat berkembang secara optimum pada salinitas 35 ‰, Hal tersebut berarti nilai salinitas yang terukur sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan dinoflagellata epibentik. Nilai konsentrasi Nitrat pada saat penelitian adalah 0,03-0,04 mg/l. Nitrat sebagai nutrisi di perairan merupakan salah satu faktor yang dapat menggerakkan pertumbuhan dinoflagellata epibentik yang menempel pada daun lamun. Nilai kadar konsentrasi Fosfat yang didapat adalah 0,07 -0,09 mg/l. (Effendi 2003) mengatakan bahwa kadar Nitrat yang lebih dari 0,2 mg/l dapat menimbulkan eutrofikasi (pengayaan) perairan sehingga dapat menstimulasi pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara pesat (*blooming*), sedangkan kandungan Fosfat pada perairan umum tidak lebih dari 0,1 mg/l. Kelimpahan sel dinoflagellata bentik di setiap stasiun tampaknya tidak dipengaruhi oleh tinggi rendahnya nilai nutrisi, yaitu nitrat dan fosfat. Pada umumnya kelimpahan dinoflagellata bergantung pada kandungan nutrisi dalam suatu perairan yaitu apabila suatu perairan kaya akan nutrisi, maka kelimpahan dinoflagellata juga akan semakin tinggi (Lalli & Parsons 2006).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan kelimpahan dinoflagellata tertinggi ditemukan pada stasiun 1 yang terletak dekat dengan pemukiman. Kelimpahan dinoflagellata terendah ditemukan pada stasiun 3 yang dekat dengan hutan mangrove didominasi oleh *Prorocentrum* sp. Jumlah sel yang tertinggi ditemukan dari jenis *Prorocentrum* sp sedangkan jumlah sel terendah ditemukan dari jenis *Gambierdiscus* sp. Parameter kualitas air yang diukur pada masing-masing stasiun memiliki kisaran baik untuk kehidupan organisme laut secara umum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Thamrin, M. Sc. Sebagai pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Syafruddin Nasution, M.Sc pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya, serta semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Accoroni s, T. Romagnoli, S. Pichierri, F. Combo and C. Totti. 2012. Morfometric Analysis Of *Ostreopsis* Cf. *Ovate* Cells in Relation to Environmental Condition and Bloom Phases. *Harmful Algae* 19:15-22
- Anggraini, F., S. Titi dan W. Riani. 2013. Dinoflagellata Epifitik pada Lamun *Enhalus Acroides* di Rataan Terumbu Pulau Pari Kepulauan Seribu. *Mar* (34-34):0853-2523.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Kanisius. Jakarta.
- GEOHAB. 2001. Global ecology and oceanography of Harmful Algal Bloom. Science Plan. P. Glibert and G. Pitcher (eds). SCOR and IOC, Baltimore and Paris. 86p.
- Lalli, C.M. and T.R. Parsons. 2006. Biological oceanography: An introduction. Elsevier, Oxford. 307p.
- Omora, T, T. Iwataki, M. Borja, V.M. Takayama dan W. Fukuyo. 2012. Marine Phytoplankton Of The Western Pasifik. Kouseisha Koisekato.co.LTD.
- Paramita, Y.N. 2008. Kelimpahan Dinoflagellata Epibentik pada Lamun *Enhalus Acroides* (L.F) Royle dalam Kaitannya dengan Parameter Fisika-Kimia Di Ekosistem Lamun Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta
- Parsons, M.L., K. Aligizaki, M. D. Bottein, S. Fraga, S. L. Morton, A. Penna and L. Rhodes. 2012. Gambierdiscus and Ostreopsis: Reassessment of the state of knowledge of their taxonomy geography. *Harmful Algae* 14:107-129.
- Phillips, R.C. and Menez, G. 1988. Seagrasses. Smithsonian inst. Press. Washington. 193 pp.

- Razi . F, R. Widiarti .Dan Yasman. 2014. Spesifikasi Substrat Dinoflagellata Efibentik Penyebab Ciguatera Fish Poisoning di Perairan Pulau Harapan, Kepulauan Riau. *Journal Akuatik* Vol. V No.1/Maret (21-29):0853-2532.
- Ruff, T.A. dan R.J.R. Lewis. 1994. Clinical aspects of ciguatera: An overview. *Mem. Qld. Museum, Brisbane.*, 35: 609–619.
- Widiarti, R. and A.E. Nirmala. 2008. Benthic mikcroalgae (dinofla-gellate) on seagrass at the reef flat of Panggang Island, Seribu Islands, North Jakarta. *Dalam: LIPI – NAGISA Western Pacific Conference*, Jakarta, 27-28 Oktober 2008.
- YESOU Project Information and Methods. 2013. Use Of An Artificial Substrate To Assess Field Abundance Of Benthic HAB (BHAB) Dinoflagellates. January.