

JURNAL

**HUBUNGAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TOTAL DENGAN
KELIMPAHAN FITOPLANKTON PADA AREA MANGROVE DI
PERAIRAN TANJUNG BALAI ASAHAN PROVINSI SUMATERA
UTARA**

OLEH

**JOENATHAN SARUMPAET
1504117086**



**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2020**

HUBUNGAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TOTAL DENGAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON PADA AREA MANGROVE DI PERAIRAN TANJUNG BALAI ASAHAN PROVINSI SUMATERA UTARA

Oleh :

Joenathan Sarumpaet¹⁾, Irvina Nurrachmi²⁾, Sofyan Husein Siregar²⁾

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau,
Pekanbaru, Indonesia

Email : joenathannovalenxius@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kandungan bahan organik, mengetahui kelimpahan fitoplankton di perairan Tanjung Balai Asahan, dan mengetahui hubungan antara kandungan bahan organik total terhadap kelimpahan fitoplankton di perairan Tanjung Balai Asahan. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Juli - Agustus 2019. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *survey*. Stasiun pengamatan ditentukan secara *purposive sampling*. Hasil pengukuran kualitas air menunjukkan bahwa suhu antara 29,5-33°C, pH 6-7, salinitas 23-25 ppt, kecerahan berkisar 24,25 - 49,8 cm, kecepatan arus rata-rata berkisar 0,15 - 0,48 m/dtk, dan kedalaman berkisar 2,7-6 m. Hasil penelitian diketahui bahwakandungan bahan organik total berkisar antara 20,44 - 27,14 mg/l. Fitoplankton yang ditemukan ada 6 genus fitoplankton yaitu, *Isthmia* sp, *Navicula* sp, *Pleurosigma* sp, *Skeletonema* sp, *Coscinodiscus* sp, *Triceratium* sp. Rata – rata kelimpahan fitoplankton berkisar antara 1930,19 - 3603,03 ind/l. Hubungan kandungan bahan organik total dengan kelimpahan fitoplankton memiliki hubungan yang kuat dengan koefisien (r) = 0,80, dimana dengan meningkatnya kandungan bahan organik total maka kelimpahan fitoplankton akan meningkat.

Kata kunci: Fitoplankton, Bahan Organik Total, Perairan Tanjung Balai Asahan

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

RELATIONS WITH TOTAL CONTENT OF ORGANIC MATTER IN THE AREA MANGROVES ABUNDANCE OF PHYTOPLANKTON IN TANJUNG BALAI ASAHAN WATERS OF NORTH SUMATRA

by:

Joenathan Sarumpaet 1), Irvina Nurrachmi²⁾Sofyan Husein Siregar²⁾

Department of Marine Sciences, Faculty of Fisheries and Marine University of
Riau, Pekanbaru, Indonesia

E-mail: joenathannovalenxius@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study to determine the content of organic matter, knowing the abundance of phytoplankton in the waters of Tanjung Balai Asahan, and determine the relationship between total organic matter content of the abundance of phytoplankton in the waters of Tanjung Balai Asahan. This study was conducted in July - August 2019, The method used in this study is a survey method. Observation station determined by purposive sampling. Results of water quality measurements showed that the temperature of between 29.5 to 33 ° C, pH 6-7, 23-25 ppt salinity, brightness ranged from 24.25 to 49.8 cm, the average flow velocity ranges from 0.15 to 0, 48 m / sec, and a depth ranging from 2.7 to 6 m. The survey results revealed that total organic matter content ranged 20.44 to 27.14 mg / l, Phytoplankton are found there are 6 genus of phytoplankton that is, *Isthmia* sp, *Navicula* sp, sp *Pleurosigma*, *Skeletonema* sp, *Coscinodiscus* sp, sp *Triceratium*, Average - Average abundance of phytoplankton ranged 1930.19 - 3603.03 ind / l, Total organic matter content relationships with an abundance of phytoplankton have a strong relationship with the coefficient (r) = 0.80, where the increase in total organic matter content of the abundance of phytoplankton will increase.

Keywords: Phytoplankton, Total Organic Ingredients, Water Tanjung Balai Asahan

¹⁾Students of the Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

²⁾Lecturer Faculty of Fisheries and Marine , University of Riau

1. PENDAHULUAN

Bahan atau materi organik adalah semua senyawa yang mengandung karbon termasuk substansi yang dihasilkan dari proses hidup (kayu, kapas, wol), minyak bumi, gas alam (metan), cairan pelarut/pembersih, fiber sintetik dan plastik. Karbon merupakan bahan dasar dari semua bahan organik. Selain itu, karbon ditemukan sebagai gas karbondioksida dan sebagai karbonat. Karbon juga terdapat pada bahan bakar fosil (batu bara, gas alam, dan minyak). Tumbuhan hijau menangkap karbondioksida (CO₂) dan mereduksinya menjadi senyawa organik (Manahan, 2001).

Bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan lingkungan baik di darat maupun di laut. Bahan organik dalam jumlah tertentu akan berguna bagi perairan, tetapi apabila jumlah yang masuk melebihi daya dukung perairan maka akan mengganggu perairan itu sendiri. Gangguan tersebut berupa pendangkalan dan penurunan mutu air (Odum, 1998).

Kawasan perairan mangrove merupakan kawasan yang memiliki karakteristik formasi tumbuhan pesisir di daerah tropis dan subtropis yang berperan penting dalam fungsi sosial-ekonomi dan lingkungan (Akbar et al., 2008). Kawasan perairan mangrove diketahui merupakan ekosistem dengan produktivitas tinggi yang menyediakan area kompleks secara struktural yang menyimpan dan menangkap sedimen dan materi organik dari darat. Produktivitas yang tinggi ini dapat menjaga kualitas air, keseimbangan nutrien, karakteristik hidrodinamik dan habitat bagi beberapa jenis ikan selama beberapa fase dalam siklus hidup.

Perairan Tanjung Balai Asahan merupakan perairan produktif yang mendapatkan masukan air tawar dari Sungai Asahan dan sungai-sungai kecil lainnya sehingga berpotensi membawa nutrien dari daratan yang membawa limbah masyarakat dan limbah tempat pengolahan ikan, sehingga bermanfaat bagi kehidupan ekosistem mangrove.

Fitoplankton merupakan makhluk hidup yang hidupnya melayang di dalam air dan tidak dapat bergerak menentang arus sehingga hanya memiliki kemampuan terbatas untuk bergerak. Fitoplankton merupakan organisme penting pembentuk rantai makanan dan siklus materi di perairan (Hanson *et al.*, 2004). Setiarina *et al.* (2010), dalam hubungannya dengan rantai makanan, kehidupan hewan air sangat tergantung pada plankton dan beberapa jenis ikan kecil yang menjadi makanan hewan-hewan yang lebih besar, sehingga banyaknya ikan di suatu perairan erat hubungannya dengan kepadatan kandungan plankton di perairan tersebut.

Keberadaan fitoplankton dalam suatu perairan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat produktivitas suatu perairan (Romimohtarto dan Juwana, 2007), karena kelimpahan fitoplankton dapat menggambarkan keadaan suatu perairan maupun ketersediaan makanan untuk menunjang kehidupan biota, sehingga produktivitas perairan dapat dilihat dari struktur komunitas fitoplankton.

Bahan organik di sekitar perairan mangrove berasal dari dekomposisi guguran bagian mangrove yang akan terurai menjadi unsur hara (nutrient) ekosistem mangrove itu sendiri maupun yang terbawa oleh sungai atau pun dibawa masuk dari laut. Peningkatan unsur hara yang terjadi di perairan ini akan memacu pertumbuhan fitoplankton, sehingga kandungan bahan organik

kemungkinan besar akan mempengaruhi kondisi perairan dan juga kelimpahan fitoplankton. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian tentang hubungan kandungan bahan organik dengan kelimpahan fitoplankton di area mangrove perairan Tanjung Balai Asahan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan organik, mengetahui kelimpahan fitoplankton Asahan, serta mengetahui bagaimana hubungan antara kandungan bahan organik total yang ada di Perairan Tanjung Balai Asahan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dari bulan Juli - Agustus 2019. Pengambilan data lapangan dilakukan di Perairan Tanjung Balai Asahan dan sampel dianalisis di Laboratorium Kimia Laut dan Laboratorium Biologi Laut Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, yaitu pengamatan dan pengambilan sampel penelitian langsung di lapangan selanjutnya dianalisis di laboratorium dan dibahas secara deskriptif berdasarkan literatur yang berkaitan dengan penelitian..

Penentuan lokasi Pengamatan

Stasiun pengamatan ditentukan secara *purposive sampling* dengan memperhatikan berbagai pertimbangan keadaan lokasi penelitian dan sesuai dengan kriteria kondisi perairan (Sudjana, 1992). Titik sampling ditentukan dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*), dimana penomoran titik stasiun akan dimulai dari aliran muara yang dekat dengan sungai sampai aliran muara ke arah laut. Pengambilan sampel ditentukan atas 3 stasiun dengan 4 titik sampling pada masing-masing stasiun dapat dilihat pada tabel dibawah.

Stasiun	Deskripsi	Koordinat
I	Pelabuhan, merupakan stasiun yang cukup padat oleh kegiatan transportasi kapal, baik kapal pengangkutan atau kapal produksi lainnya.	03°01'1,65" Lintang Utara dan 099°51'37,74" Bujur Timur
II	Kawasan Hutan mangrove	03°01'20,24" Lintang Utara dan 099°51'20,06" Bujur Timur
III	Muara, yang dipengaruhi percampuran air laut dan air tawar dari sungai.	03°01'49,55" Lintang Utara dan 099°51'50,07" Bujur Timur

Analisis Kandungan Bahan Organik Total

Untuk menghitung bahan organik total menggunakan rumus menurut SNI 06-6989.22-2004 sebagai berikut:

$$BOT\left(\frac{m}{L}\right) = \frac{(x-y) \times 3,6 \times 0,0 \times 1}{m \text{ ml}}$$

Dimana : x = ml titran untuk air sampel

y = ml titran untuk *aquades*

31,6 = seperlima dari BM KMnO_4 , karena tiap mol KMnO_4 melepaskan 5 oksigen dari reaksi ini

0,01 = normalitas KMnO_4

1000 = Volume air

Analisis Kelimpahan Fitoplankton

Pengamatan sampel fitoplankton dilakukan menggunakan mikroskop dengan metode 12 lapang pandang dengan perbesaran 10 x 10 sebanyak 3 kali pengulangan. Kemudian sampel fitoplankton diidentifikasi menggunakan buku identifikasi plankton Davis (1995) dan Yamaji (1979). Kelimpahan fitoplankton dinyatakan dalam jumlah ind/L air, untuk menghitung kelimpahan fitoplankton digunakan rumus APHA (1992) sebagai berikut:

$$N \text{ (Ind/L)} = \frac{T}{L} \times \frac{V_0}{V_1} \times \frac{1}{F} \times \frac{1}{W} \times n$$

Dimana: N = Kelimpahan (ind/L)

T = Luas *cover glass* (22 x 22 mm²)

L = Luas lapang pandang mikroskop (1,306 mm²)

V₀ = Volume air dalam botol sampel (100 ml)

V₁ = Volume air sampel dibawah *cover glass*

F = Jumlah lapang pandang yang diamati (12 lapang pandang)

W = Volume air yang disaring (100 L)

n = individu yang didapat (ind/L)

Analisis Nitrat dan Fosfat

Analisis nitrat dilakukan berdasarkan APHA *et al.* (2005) sebagai berikut : Sampel disaring sebanyak 50 ml dan diambil sebanyak 10 ml dan diletakkan di tabung reaksi. Selanjutnya sampel ditambahkan 5 tetes EDTA, lalu dialirkan di saringan CD, dan ditambahkan larutan sulfanilamide sebanyak 10 tetes dan ditambahkan larutan naptil lalu ditunggu selama 5-10 menit selanjutnya sampel diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 543 nm lalu dicatat nilai absorban yang muncul di monitor spektrofotometer tersebut.

Analisis fosfat dilakukan berdasarkan APHA *et al.* (2005) sebagai berikut : sampel disaring sebanyak 50 ml dan diambil sebanyak 12,5 ml dan diletakkan di tabung reaksi. Selanjutnya sampel ditambahkan 10 tetes larutan *Ammonium molybdate* dan ditambahkan larutan SnCl_2 sebanyak 3 tetes dan ditunggu selama 5-10 menit. Setelah selesai sampel diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 690 nm lalu dicatat nilai absorban yang muncul di monitor spektrofotometer tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan organik dari daratan masuk ke perairan Tanjung Balai Asahan akan diuraikan oleh bakteri menjadi unsur hara (nutrien). Peningkatan unsur hara akan mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton (kelimpahan). Adapun kandungan bahan organik total yang diketahui di setiap stasiun di perairan Tanjung Balai Asahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kandungan Bahan Organik Total di Setiap Stasiun (mg/L)

Stasiun	Bahan Organik Total	Rata-rata Kandungan Bahan Organik Total di Setiap Stasiun dan $\pm$ Standar Deviasi
I	22,32	20,44 $\pm$ 1,57
	21,12	
	19,45	
	18,88	
II	28,32	25,90 $\pm$ 2,03
	26,48	
	25,32	
	23,48	
III	30,45	27,14 $\pm$ 2,75
	28,32	
	25,32	
	24,48	

4.1.1. Jenis Fitoplankton

Fitoplankton yang ditemukan pada perairan Tanjung Balai Asahan terdapat 5 ordo yaitu, Centrales, Pennales, Naviculales, Bidulphiales, dan Coscinodiscophyceae, yang terdiri dari 6 genus. Genus yang ditemukan adalah *Isthmia* sp, *Triceratium* sp, *Pleurosigma* sp, *Navicula* sp, *Skeletonema* sp, dan *Coscinodiscus* sp. Klasifikasi dari fitoplankton tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Fitoplankton yang ditemukan di Perairan Tanjung Balai Asahan

Kelas	Ordo	Famili	Spesies
Bacilariophyceae	Centrales	Biddulphiaceae	<i>Isthmiasp</i>
			<i>Triceratiumsp</i>
	Pennales	Naviculaceae	<i>Pleurosigmasp</i>
	Naviculales		<i>Naviculasp</i>
	Bidulphiales	Thalassiosiraceae	<i>Skeletonemasp</i>
Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Coscinodisceae	<i>Coscinodiscussp</i>

Fitoplankton sangat mempengaruhi kehidupan di perairan, karena fitoplankton memegang peranan penting dalam rantai makanan yaitu sebagai produsen primer. Berdasarkan hasil analisis fitoplankton yang telah dilakukan, ditemukan 6 genus. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Fitoplankton pada Setiap Stasiun

No.	Spesies	Stasiun		
		I	II	III
1	<i>Isthmia</i> sp	+	+	+
2	<i>Navicula</i> sp	+	+	+
3	<i>Pleurosigma</i> sp	-	+	-
4	<i>Skeletonema</i> sp	-	+	+
5	<i>Coscinodiscus</i> sp	+	+	+
6	<i>Triceratium</i> sp	+	+	+
Total		4	6	5

Keterangan : (+) = Ditemukan , (-) = Tidak Ditemukan

Kelimpahan Fitoplankton

Adapun total kelimpahan fitoplankton pada semua stasiun di perairan Tanjung Balai Asahan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Tanjung Balai Asahan (Ind/L)

Stasiun	Kelimpahan Fitoplankton	Rata-rata Kelimpahan Fitoplankton dan $\pm$ Standar Deviasi
I	3603,03	1930,19 $\pm$ 1286,8
	514,72	
	2058,87	
	1544,16	
II	5661,90	3345,67 $\pm$ 1600,32
	3088,31	
	2573,59	
	2058,87	
III	4632,47	3603,03 $\pm$ 1260,8
	4632,47	
	3088,31	
	2058,87	

Kandungan Nitrat – Fosfat

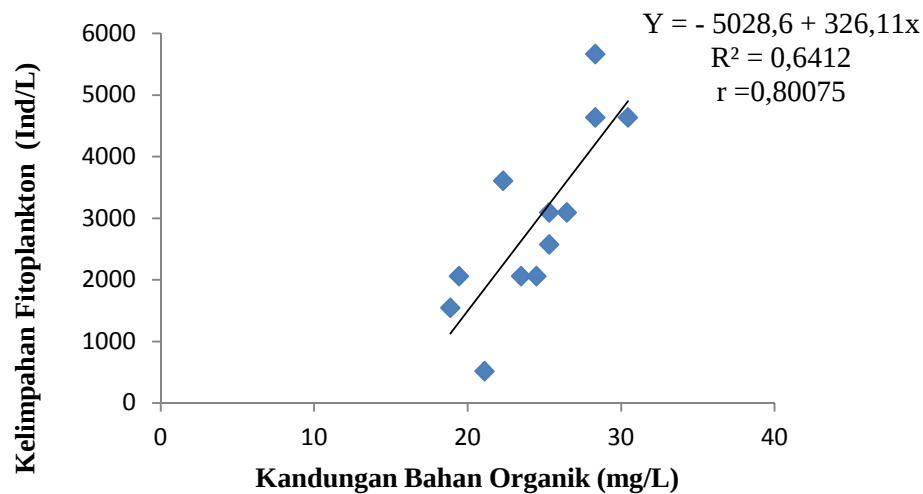
Kandungan nutrisi merupakan zat yang diperlukan oleh organisme perairan terutama fitoplankton dalam proses metabolisme tubuh. Adapun konsentrasi Nitrat dan Fosfat yang diketahui di setiap stasiun di perairan Tanjung Balai Asahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Konsentrasi Nitrat dan Fosfat di Perairan Tanjung Balai Asahan (mg/L)

Stasiun	Konsentrasi Nitrat	Rata-rata Konsentrasi Nitrat	Konsentrasi Fosfat	Rata-rata Konsentrasi Fosfat
I	0,5125	0,4135	0,0664	0,0592
	0,4708		0,0398	
	0,4083		0,0619	
	0,2625		0,0686	
II	0,7625	0,6688	0,0752	0,2539
	0,7000		0,0686	
	0,6375		0,0642	
	0,5750		0,8075	
III	0,9500	0,8563	0,1150	0,1073
	0,9083		0,1106	
	0,8250		0,1062	
	0,7417		0,0973	

Rata-rata konsentrasi nitrat tertinggi terdapat pada Stasiun III yaitu 0,8563 mg/L dan rata-rata konsentrasi nitrat terendah terdapat pada Stasiun I yaitu 0,4135 mg/L. Rata-rata konsentrasi fosfat tertinggi terdapat pada Stasiun II yaitu 0,2539 mg/L dan rata-rata konsentrasi terendah terdapat pada Stasiun I yaitu, 0,0592 mg/L.

Kandungan bahan organik berperan penting bagi biota-biota yang ada dalam perairan, namun apabila jumlahnya yang masuk melebihi daya dukung dari perairan tersebut, maka akan mendapat gangguan kesuburan dari perairan itu sendiri. Adapun hubungan kandungan bahan organik dengan kelimpahan fitoplankton di setiap stasiun pada perairan Tanjung Balai Asahan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 3. Grafik Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Kelimpahan Fitoplankton di Setiap Titik Sampling pada Semua Stasiun

Berdasarkan hasil uji regresi hubungan kandungan bahan organik dengan kelimpahan fitoplankton di setiap stasiun ditunjukkan dengan persamaan matematis $Y = - 5028,6 + 326,12x$ dengan nilai koefisien determinansi (R^2) = 0,6412 dan koefisien (r) = 0,80. Persamaan matematis menyatakan bahwa hubungan kandungan bahan organik dengan kelimpahan fitoplankton berbanding lurus di perairan Tanjung Balai Asahan. Nilai r menyatakan hubungan yang sangat kuat antara kandungan bahan organik dengan kelimpahan fitoplankton di perairan Tanjung Balai Asahan. Berdasarkan hasil uji regresi linear tersebut, dapat diketahui juga pengaruh kandungan bahan organik dengan kelimpahan fitoplankton sebesar 64% sementara 36% dipengaruhi oleh faktor lingkungan lainnya yang terdapat di perairan tersebut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kandungan bahan organik total tertinggi terdapat di stasiun III (Muara) yaitu, 27,14 mg/L dan yang terendah terdapat pada Stasiun I (Pelabuhan) yaitu 20,44 mg/L. Fitoplankton yang ditemukan ada 6 jenis fitoplankton yang hanya berasal dari 2 kelas yaitu, *Bacillariophyceae* yang terdiri dari *Isthmia* sp, *Navicula* sp, *Pleurosigma* sp, *Skeletonema* sp, *Triceratium* sp, dan *Coscinodiscophyceae*, yaitu *Coscinodiscus* sp, Jenis yang mendominasi di setiap stasiun yaitu *Isthmia* sp. Jumlah kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada Stasiun III (Muara) yaitu, 3603,03 ind/L, sedangkan Jumlah kelimpahan fitoplankton terendah terdapat pada Stasiun I yaitu, 1930,19 ind/L.

Hubungan kandungan bahan organik total dengan kelimpahan fitoplankton di perairan Tanjung Balai Asahan memiliki hubungan yang kuat, dimana dengan meningkatnya kandungan bahan organik total maka kelimpahan fitoplankton akan meningkat.

Adapun saran yang dapat diberikan adalah perlunya penelitian lebih lanjut di perairan Mangrove Tanjung Balai Asahan secara vertikal mengenai kandungan bahan organik total dan kelimpahan fitoplankton.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. A., T. S. Djohan dan J. Sartohadi. 2008. Ekosistem Mangrove dan Abrasi Di Pesisir Kalimantan Barat. Forum Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 22(1) : 60 – 71.
- APHA, AWWA and WEF. 2005. Standart methods for examination of water and wastewater, 21th edition. American Public Health Association. WashingtonDC.
- Davis, G. C. 1955. The Marine and Freshwater Plankton. Michigan State University Press, USA. 526 p.
- Hanson, L. A., M. Gyllstro, M. Annika, S. Delbanco dan M. Svensson. (2004). Responses to fish predation and nutrients by plankton at different levels of taxonomic resolution. *Freshwater Biology*, 49, 1538-1550.
- Manahan, 2001. Bahan Organik. <http://library.usu.ac.id/fmipa/.pdf> (diakses pada tanggal 4 maret 2015).
- Odum, E. P. 1998, Dasar-dasar Ekologi. Alih Bahasa : Samingan, T dan B. Srigandono. Edisi Ketiga Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta. 824 hlm.
- Romimohtarto, K dan S. Juwana. 2007. Biologilaut: Ilmu pengetahuan tentang biota laut. Djambatan.
- Setiarina, D. E. M., M. H. Sastranegara dan Christiani. 2010. Fluktuasi Harian Plankton di Kawasan Pengelolaan Rawa Timur Segara Anakan Cilacap. Prosiding Seminar Nasional Biodeiversitas dan Bioteknologi Sumberdaya Akuatik, 142-154 .
- Sudjana, M. M. 1992. Metode Statistika. Tarsito, Bandung. Hal. 210.

Yamaji, C. S. 1979. Illustration of the Marine Plankton of Japan. Hoikisha Publ. Co. Ltd., Japan. 572 p.