

STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON PADA DAERAH ESTUARI DI KECAMATAN ANGGANA KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

“Plankton Community Structure In Estuaries In Aggana District, Kutai Kartanegara Regency”

Indah Permata Dewi¹⁾, Lily Inderia Sari²⁾, Irma Suryana²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman
Jl. Gn. Tabur, Kampus Gn. Kelua, samarinda 75123
email: indahpermatadewi45@gmail.com

ABSTRACT

Indah Permata Dewi. 2017. *Structure Community of Plankton in the Distance of Estuary at Anggana Subdistrict of Kutai Kartanegara. Supervised by Lily Inderia Sari, M.Si and Irma Suryana M.Sc.*

This study was aimed to determine the abundance and structure of the plankton community, including the whether abundance of plankton affects in parameters of chemical-physicists of estuary waters. This research was conducted from February to April 2018, which determined different sampling stations was based on the characteristics of estuary water. This research was described by quantitative method, and the result was confirmed 14 classes and 35 species of plankton. Based on analysis, there were arranged the abundance in the level of exceptional, the diversity index in the level of intermediate, the homogeneity index in the level of reliable and non dominant plankton. The water quality such as temperature, brightness, turbidity, total suspended solid, current velocity, acidity degree, dissolved oxygen, salinity, nitrate and phosphate were determined as supporting parameters.

Keywords: *abundance and structure, diversity index, estuary waters, homogeneity index, non dominant plankton, plankton community, water quality*

PENDAHULUAN

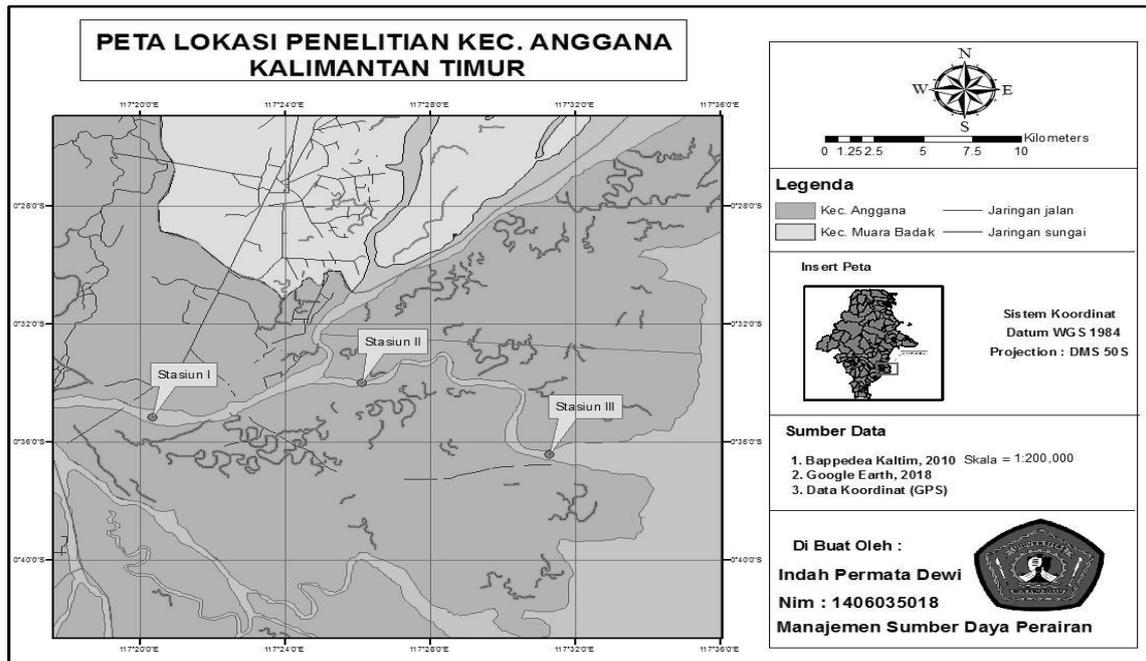
Kecamatan Anggana terletak di muara Sungai Mahakam (Delta Mahakam) dan didominasi pulau-pulau kecil yang ditumbuhi berbagai jenis mangrove yang merupakan sumber potensial bagi perikanan. Perairan estuari adalah perairan yang paling rentan terhadap perubahan baik yang terjadi di sungai ataupun yang terjadi di laut (Agus Pramono, 2015).

Pengukuran komponen biologi yang berada di perairan estuari perlu untuk dilakukan. Komponen biologi yang dijadikan dasar kajian adalah plankton. Keberadaan plankton disuatu perairan dapat dijadikan indikator daerah penangkapan ikan karena plankton merupakan makanan ikan, sehingga ikan akan berada disekitar plankton (Kurniastuty, 1995). Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk mengetahui Informasi mengenai struktur komunitas dan jenis plankton yang berada diperairan estuari karena pengetahuan mengenai konsentrasi pasti struktur komunitas plankton disuatu perairan dapat digunakan untuk memperkirakan lokasi yang tepat untuk mengetahui informasi daerah penangkapan (Nontji, 2008).

METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di perairan estuari Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara sebagaimana terlihat pada Gambar 1. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2018. Lokasi penelitian terdiri dari 3 stasiun pengamatan dengan tiga kali pengulangan.



Gambar 1. Peta Lokasi dan Stasiun Penelitian

B. Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel plankton dilakukan di tiga stasiun pengamatan. Pengambilan sampel plankton dan sampel air dilakukan sebanyak tiga kali. Pada setiap stasiun pengamatan, air di permukaan sebanyak 100 L disaring menggunakan Plankton net untuk diambil sampel planktonnya. Penyaringan air sebanyak 100 L diambil menggunakan ember berukuran 5 L. Setelah air tersaring sebanyak 100 ml dilakukan pengawetan dengan menggunakan larutan lugol sebanyak 10 tetes atau sampai sampel berwarna jingga. Pengambilan sampel plankton dilakukan sebanyak tiga kali ulangan dalam penelitian. Identifikasi plankton selanjutnya dilakukan di laboratorium Kualitas Air Universitas Mulawarman.

Parameter kualitas air suhu, kecerahan, arus dan DO dilakukan secara *insitu*. sedangkan parameter kekeruhan, TSS, pH, salinitas, nitrat dan fosfat hanya diambil sampel air untuk kemudian dianalisis di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

C. Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan rumus kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi dan uji T.

1. Kelimpahan

Penentuan kelimpahan plankton dihitung menggunakan yang dikemukakan APHA (2005) , sebagai berikut:

$$N = \left(\frac{T}{L}\right) \times \left(\frac{P}{p}\right) \times \left(\frac{V}{v}\right) \times \left(\frac{1}{D}\right)$$

2. Struktur Komunitas

Secara umum ada tiga pendekatan yang dapat digunakan untuk menggambarkan struktur komunitas plankton meliputi indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi (Abida, 2010).

a. Indeks Keanekaragaman

Penentuan keanekaragaman plankton di perairan estuari dapat dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Shanon - Wiener (1994) dalam Odum (1994), sebagai berikut:

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

Kriteria :

- H' < 1 : keanekaragaman rendah
- 1 < H' < 3 : keanekaragaman sedang
- H' > 3 : keanekaragaman tinggi

b. Indeks Keseragaman

Nilai keseragaman dapat dihitung dengan menggunakan Indeks keseragaman yang dikemukakan Shanon-Wiener (Odum, 1994), sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Indeks keseragaman dengan nilai antara 0-1, jika nilai E mendekati 1 artinya sebaran individu antar spesies merata. Apabila nilai E mendekati 0 berarti sebaran antar spesies tidak merata atau terdapat kelompok spesies tertentu yang mendominasi (Odum, 1994).

c. Indeks Dominansi

Keberadaan dominansi suatu spesies dalam suatu komunitas dapat diketahui dengan menggunakan Indeks dominansi yang dikemukakan Simson (1994) dalam Odum (1994).

$$C = \sum (Pi)^2$$

Kriteria :

$C \approx 0$ = dominansi rendah

$C \approx 1$ = ada satu jenis yang mendominasi

3. Uji-t Berpasangan

$$1. S^2 = \frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n-1} \quad t\text{-hit} = \frac{d}{sd}$$

$$2. sd = \sqrt{\frac{S^2}{n}} \quad db = n - 1$$

Hipotesis :

H_0 diterima apabila $t_{hit} < t_{tab}$; maka keanekaragaman temporal antar stasiun tidak berbeda nyata.

H_1 diterima apabila $t_{hit} > t_{tab}$; maka keanekaragaman temporal antar stasiun berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Komposisi Plankton

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi plankton diperairan estuari Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara selama penelitian ditemukan 14 kelas dengan 35 spesies. Hasil identifikasi plankton terdiri dari 14 kelas dan 35 spesies yang tersajij pada Tabel 1 dibawah ini. Pada stasiun I ditemukan 12 kelas, stasiun II 9 kelas dan stasiun III 17 kelas.

Tabel 1. Jenis Plankton yang ditemukan pada setiap Stasiun

No.	Kelas	Spesies
1.	Bacillariophyceae	<i>Biddulphia mobiliensis</i> , <i>Climacosphenia</i> , <i>Coscinodiscus</i> sp. , <i>Cyclotella comta</i> , <i>Cyclotella</i> sp. , <i>Cymbella</i> , <i>Monitigera</i> , <i>Nitzschia</i> sp. , <i>Pleurosigma</i> sp. , <i>Pseudo-nitzschia</i> sp. , <i>Surirella</i> sp. , <i>Synedra tabulate</i> , dan <i>Synedra ulna</i>
2.	Chlorophyceae	<i>Microspora</i> sp.
3.	Cyanophyceae	<i>Oscillatoria</i> sp. , <i>Gomphosphaeria aponina</i> , <i>Gomphosphaeria</i> sp. , <i>Merismopedia</i> , dan <i>Microcystis</i>
4.	Dinophyceae	<i>Amphidinium</i> sp. , <i>Peridinium cinctum</i> , <i>Peridinium</i> sp. , <i>Prorocentrum micans</i> , dan <i>Prorocentrum minimum</i>
5.	Euglenopyceae	<i>Euglena</i> sp. dan <i>Trachelomonas</i> sp.
6.	Eurotatoria	<i>Kellicottia longispina</i>
7.	Incerteasedis	<i>Aeolosoma hemprichi</i>
8.	Monogononta	<i>Keratella</i> sp.
9.	Rotifera	<i>Anuraeopsis</i> sp.
10.	Synechococaceae	<i>Synechococcus</i> sp.
11.	Trebouxiophyceae	<i>Lagerheimia</i> sp.
12.	Tubulinea	<i>Arcella vulgaris</i>
13.	Ulvophyceae	<i>Ulothrix aequalis</i> dan <i>Ulothrix</i> sp.
14.	Zygnematophyceae	<i>Netrium</i> sp. dan <i>Spirogyra</i> sp.

b. Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton pada Stasiun I adalah 693-1.260 sel/L, kelimpahan plankton pada stasiun II 441-1.636 sel/L, Kelimpahan pada stasiun III 1953-3654 sel/. Kelimpahan tertinggi berada pada stasiun 3 yaitu 2.856 sel/L, hal ini disebabkan karena pada saat pengambilan sampel pada stasiun III dilakukan pada siang hari dengan keadaan cuaca yang cerah, sehingga penetrasi cahaya matahari berlangsung maksimal, sedangkan kelimpahan plankton terendah berada pada stasiun II, hal ini disebabkan karena nilai TSS dan nilai Kekeruhan cukup tinggi, sebagaimana diketahui bahwa fitoplankton membutuhkan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Efrizal (2001), menyatakan bahwa pada siang hari fitoplankton akan naik kepermukaan untuk menyerap cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Pada saat pasang kelimpahan plankton berjumlah 14.679 sel/l dengan jumlah kelas sebanyak 23 kelas. Pada saat surut kelimpahan plankton berjumlah 13.356 sel/ dengan jumlah kelas sebanyak 24 kelas.

c. Struktur Komunitas

Struktur komunitas merupakan suatu kumpulan berbagai jenis mikroorganisme yang berinteraksi dalam suatu zonasi tertentu. Komunitas organisme adalah sesuatu yang dinamis, dimana populasi yang ada didalamnya saling berinteraksi dan mengalami variasi dari waktu ke waktu (Yazwar, 2008). Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominan (D) tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominansi

Jenis	Kondisi	Stasiun		
		I	II	III
Indeks Keanekaragaman (H')	Pasang	1.81-1.99	1.59-1.77	1.67-1.79
	Surut	1.59-1.90	1.48-1.58	2.18-2.51
Indeks Keseragaman (E)	Pasang	0.87-0.90	0.89-0.91	0.72-0.81
	Surut	0.89-0.97	0.85-0.92	0.85-0.93
Indeks Dominansi (D)	Pasang	0.16-0.22	0.200-0.234	0.23-0.26
	Surut	0.16-0.24	0.26-0.28	0.09-0.14

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan indeks keanekaragaman dalam keadaan sedang. Sebagaimana pendapat Magurran (1988), Indeks Keanekaragaman lebih dari atau sama dengan 1 (satu) dan kurang dari atau sama dengan 3 (tiga) berarti tingkat keanekaragaman sedang, penyebaran individu tiap spesies sedang dan kestabilan komunitas sedang.

Nilai indeks keseragaman pada tiga stasiun memiliki nilai yang mendekati satu, bahwa pada perairan estuari Kecamatan Anggana dalam kondisi relatif stabil. Hal ini senada dengan pendapat Bengen (2000), bahwa indeks keseragaman berkisar antara 0-1, apabila indeks keseragaman mendekati 0, maka kondisi ekosistem tersebut mempunyai kecenderungan didominasi oleh spesies tertentu dan apabila indeks keseragaman mendekati 1, maka kondisi ekosistem tersebut dalam keadaan relatif stabil.

Nilai indeks dominansi pada setiap stasiun baik pada saat pasang maupun sedang surut menunjukkan nilai indeks dominansi yaitu antara 0,182 – 0,243 yang mendekati 0, dimana tidak ada spesies plankton yang mendominasi perairan estuari Kecamatan Anggana. sebagaimana yang dikemukakan Bengen (2000), apabila indeks dominan (D) menunjukkan angka 0, maka tidak ada jumlah individu dari suatu spesies yang berlimpah.

Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman yang didapatkan kemudian dilanjutkan dengan analisis uji-t taraf 5% (Purnomo, 2006). Berdasarkan hasil perhitungan pada seluruh lokasi penelitian berdasarkan aktivitas pasang surut nilai $t_{hit} = 1,850$ menunjukkan $t_{hit} < t_{tab}$, dimana $t_{tab} = 4,303$ maka tidak terdapat perbedaan yang nyata.

d. Kualitas Air

Tabel 3. Hasil Analisis Parameter Fisika Air

Stasiun	Ulangan	Parameter				
		Suhu (°C)	Kecerahan (cm)	Kekeruhan (cm)	TSS (mg/L)	Arus (m/s)
I	Pasang	27	56	30,7	13,5	0,020
	Surut	27	56	35,3	30,5	0,050
II	Pasang	28	26	42,6	99,5	0,023
	Surut	29	32	47,2	132,06	0,046
III	Pasang	29	42	38,8	10,5	0,040
	Surut	30	56	31,4	33,5	0,010

Berdasarkan hasil pengukuran suhu maka pada stasiun penelitian rata-rata suhu bernilai 28,3°C, suhu di perairan estuari Kecamatan Anggana masih dalam kisaran baik untuk proses fotosintesis dan pertumbuhan plankton. Plankton dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 20°C - 30°C (Effendi, 2003).

Kecerahan di ketiga stasiun pada saat pasang dan surut didapatkan kisaran rata-rata kecerahan 44,67 cm. Secara umum nilai kecerahan pada ketiga stasiun rendah namun masih dalam kondisi yang baik bagi pertumbuhan plankton hal ini sesuai dengan pendapat Chkroff (1976) yang berpendapat bahwa kecerahan yang baik bagi organisme akuatik adalah sebesar 20 - 60 cm.

Kekeruhan dari seluruh stasiun memiliki rata-rata 37,67 cm, dengan kekeruhan tertinggi berada pada stasiun II. Semakin tinggi nilai kekeruhan maka laju fotosintesis akan menurun karena keterbatasan cahaya matahari, hal ini senada dengan pendapat Romimohtarto (2004), laju pertumbuhan maksimum fitoplankton akan mengalami peneurunan bila perairan berada pada kondisi ketersediaan cahaya yang rendah.

Padatan tersuspensi total (TSS) pada perairan estuari Kecamatan Anggana memiliki rata-rata 53,33 mg/L, dapat dikategorikan kurang baik bagi pertumbuhan fitoplankton karena TSS secara tidak langsung dapat menghambat proses fotosintesis. Nilai TSS lebih besar dari 40 mg/L akan memberi pengaruh tidak baik bagi perikanan (Effendi, 2003).

Rata-rata kecepatan arus di perairan estuari adalah 0,032 m/s. Arus merupakan faktor utama yang membatasi penyebaran biota dalam perairan (Odum, 1994). Sehingga penyebaran plankton sangat dipengaruhi oleh kecepatan arus. Kecepatan arus di perairan estuari dipengaruhi oleh aktivitas pasang surut yang mempunyai pengaruh nyata terhadap distribusi plankton.

Tabel 4. Hasil Analisis Parameter Kimia

Stasiun	Ulangan	Parameter				
		pH	DO (mg/L)	Salinitas (ppt)	Nitrat (mg/L)	Fosfat (mg/L)
I	Pasang	7,07	5	6	0,158	0,141
	Surut	6,82	5,6	4	0,090	0,118
II	Pasang	6,95	4,64	16	0,177	0,147
	Surut	6,65	4,4	10	0,134	0,181
III	Pasang	7,18	5,8	28	0,070	0,141
	Surut	7,09	6,42	24	0,125	0,152

Berdasarkan hasil pengukuran pH pada seluruh stasiun dapat dikatakan perairan estuari Kecamatan Anggana kurang baik bagi kehidupan organisme akuatik karena ketika surut pada stasiun I dan II pH dibawah pH normal. Nilai pH yang baik bagi kehidupan plankton adalah pH normal hingga pH normal yang mendekati basa yaitu 7 - 9 yang merupakan pH perairan produktif bagi kehidupan plankton Wijaya dalam Kudratulloh (2015).

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) pada ketiga stasiun dalam keadaan pasang dan surut didapatkan hasil dengan rata-rata nilai 5,31 mg/L dapat dikategorikan kurang baik bagi pertumbuhan plankton. Hal ini senada dengan pendapat Sanusi dalam Kudratulloh (2015).

Berdasarkan hasil pengukuran salinitas pada ketiga stasiun penelitian salinitas bernilai rata-rata 14,67 ppt. Stasiun II memiliki kelimpahan plankton yang paling rendah hal ini karena terjadi perubahan salinitas yang ekstrim, hal ini senada dengan pendapat Odum (1994) menyatakan bahwa salinitas yang ekstrim dapat menghambat pertumbuhan dan meningkatkan kematian pada plankton.

Berdasarkan hasil pengukuran nitrat pada ketiga stasiun penelitian diketahui kandungan nitrat berkisar antara 0,070 – 0,177 mg/L, kandungan nitrat cukup rendah hal ini dapat menyebabkan kelimpahan plankton juga rendah karena nitrat dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Fitoplankton dapat tumbuh optimum diperlukan kandungan nitrat antara 0,9 – 3,5 mg/L, tetapi apabila kadar nitrat dibawah 0,1 mg/L atau diatas 4,5mg/L maka nitrat dapat merupakan faktor pembatas (Suminto, 1984).

Hasil pengukuran fosfat menunjukkan tingkat kesuburan perairan bahwa perairan estuari Kecamatan Anggana dalam kondisi baik. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Effendi (2003) bahwa perairan dengan tingkat kesuburan rendah yang memiliki kadar fosfat total berkisar antara 0 – 0,02 mg/L, perairan dengan tingkat kesuburan sedang memiliki kadar fosfat 0,021 – 0,05 mg/L, dan perairan dengan tingkat kesuburan tinggi memiliki kadar fosfat 0,051-0,1 mg/L.

KESIMPULAN

1. Komposisi plankton yang diperoleh pada perairan estuari Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara terdiri dari 14 kelas dan 35 spesies.
2. Kelimpahan plankton pada perairan estuari Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara pada seluruh stasiun berkisar antara 441 – 3.654 sel/L, dengan rata-rata 1.557 sel/L.
3. Indeks keanekaragaman pada seluruh stasiun dalam keadaan keanekaragaman sedang. Indeks keseragaman dalam keadaan stabil. Indeks Dominansi tidak ada jenis plankton yang mendominasi
4. Parameter kualitas air fisika yang berpengaruh antara lain, suhu berpengaruh pada laju fotosintesis, kecerahan, kekeruhan, dan padatan tersuspensi berpengaruh pada penetrasi cahaya matahari yang dapat menghambat proses fotosintesis, dan kecepatan arus yang berpengaruh pada keberadaan plankton. Parameter kualitas air kimia yang berpengaruh pada kehidupan plankton antara lain, derajat keasaman berpengaruh pada produktivitas kehidupan plankton, oksigen terlarut secara tidak langsung berpengaruh terhadap proses fotosintesis, salinitas dapat menghambat pertumbuhan dan meningkatkan kematian plankton, dan nitrat serta fosfat berpengaruh pada proses fotosintesis karena merupakan unsur hara yang merupakan bahan untuk membuat makanan.

REFERENSI

- Agus Pramono.(2015). *Demography of Indonesia's Ethnicity*. Institute of Southeast Asian Studies dan BPS-Statistic Indonesia.
- Bengen.2000. *Sinopsis: Teknik Pengambilan contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.
- Chkroff, M. 1976. *Freshwater Fish Pond Culture and Management*. Peace Crop Programme Training.
- Effendi, H. . 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta.
- Efrizal,T. 2001. *Kualitas Perairan disekitar Lokasi Penambangan Pasir Desa Pongkar Kabupaten Karimun*. Berkala Perikanan Terumbuk, 74(28)
- Kodrotulloh, Dkk.2015. *Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Muara Sungai Dompok Kota Tanjung Pinang*. Tanjung Pinang
- Kurniastuty.1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton. Sari Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut*. Kanisius. Yogyakarta.
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey (US): Princeton University Press.
- Nontji, Anugerah.2008. *Plankton Laut*. Lembaga Pengetahuan Indonesia. Pusat Oceanografi, Jakarta.
- Odum, E. P. 1994. *Dasar – dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Gadjah mada university Press. Yogyakarta.
- Purnomo, Windhu. 2006 . *Uji-t Sampel tidak Bebas (Berpasangan) Statistik*. Surabaya
- Romimohtarto, K. 2004. *Meroplankton Laut : Larva Hewan Laut yang menjadi Plankton*. Djembatan: Jakarta.
- Suminto.1984. *Pencemaran Lingkungan*. Seminar Pengendalian Pencemaran. Akuakultur Fakultas Perikanan, IPB. Bogor
- Yazwar, 2008. *Keanekaragaman Plankton dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air di Parapat Danau Toba*. Tesis, Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara, Medan