

## KOMPARASI INDEKS KEANEKARAGAMAN DAN INDEKS SAPROBIK PLANKTON UNTUK MENILAI KUALITAS PERAIRAN DANAU TOBA PROPINSI SUMATERA UTARA

**Effendi Parlindungan Sagala**

*Dosen Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya  
Kampus Unsri Indralaya, OKI 30662 Sumatera Selatan*

### ABSTRAK

Telah dilakukan analisis terhadap indeks keanekaragaman dan indeks saprobik komunitas plankton berkaitan dengan komposisi dan kelimpahan spesies plankton berdasarkan contoh-contoh air yang diambil perairan Danau Toba. Penelitian ini dilakukan pada dua lokasi untuk dibandingkan, yaitu Pelabuhan kapal penumpang Ajibata dan Desa Pangaloan pada bulan Mei 2012. Hasil pengamatan mikroskopis menunjukkan terdapat sebanyak 71 spesies yang terbagi menjadi 22 spesies fitoplankton dan 49 spesies zooplankton. Secara keseluruhan spesies plankton yang teridentifikasi termasuk kedalam 7 kategori taksonomi atau takson (Cyanophyceae, Chlorophyceae, Desmidiaceae, Diatomae/Bacillariophyceae, Flagellata, Rhizopoda dan Rotifera). Pada lokasi Ajibata terdapat ke 7 takson yang disebutkan, sementara pada Desa Pangaloan hanya terdapat 6 takson, yaitu Desmidiaceae tidak dijumpai. Kelimpahan plankton sebesar 125 individu/liter di perairan Pelabuhan Kapal Penumpang Ajibata dan 101 individu/liter di Desa Pangaloan, kelimpahan ini tergolong rendah. Indeks kesamaan komunitas plankton sebesar 36,7%, menunjukkan cukup perbedaan. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman komunitas plankton pada dua lokasi, ternyata paling rendah 3,02 (Pangaloan Village waters) hingga 3,23 (Ajibata Harbor waters). Rentang indeks keanekaragaman plankton pada kedua lokasi tersebut menunjukkan bahwa komunitas plankton termasuk sangat mantap. Indeks saprobik komunitas plankton pada kedua lokasi berkisar dari + 1,49 (Pelabuhan Kapal Penumpang Ajibata) hingga + 1,62 (Perairan Desa Pangaloan), membuktikan bahwa tingkat pencemaran yang terjadi sangat ringan hingga rendah dengan sedikit beban pencemaran bahan organik maupun anorganik yang berlangsung pada fase mesosaprobik/ oligosaprobik. Kualitas air pada perairan rata-rata normal dan tidak banyak berbeda dari kedua lokasi yang dibandingkan seperti oksigen terlarut (DO) masing-masing 6,28 di lokasi Ajibata dan 6,31 di Desa Pangaloan.

**Kata kunci:** Danau Toba, Indeks Keanekaragaman, Indeks Saprobik, Plankton, Komparasi.

### ABSTRACT

Diversity and saprobic indices of plankton community had been analysis pertaining to research results about composition dan abundance of plankton species which have been carried out to water samples from Lake Toba waters. This studies worked on two location compared, namely Ajibata Ship Domestic Harbor and Pangaloan Village in May 2012. In according with observation results through microscope can found 71 species plankton consists 22 species phytoplankton and 49 species zooplankton. All of plankton species consist of 7 category taxonomy (Cyanophyceae, Chlorophyceae, Desmidiaceae, Diatomae/Bacillariophyceae, Flagellata, Rhizopoda and Rotifera). There are 7 category taxonomy in Ajibata Harbor and 6 category taxonomy in Pangaloan Village, where Desmidiaceae there was not find. The abundance of plankton was 125 inviduals/liter in Ajibata Harbor waters and 101 inviduals/liter in Pangaloan Village waters, this condition include into low density. The similarity index (S) of plankton community for two locations are 36,7%, proved that so different of two communities at two locations. The results of research point out that diversity index of plankton community for two research sampling location were lowest 3,02 (Pangaloan Village waters) upto 3,23 (Ajibata Harbor waters). It means that the condition of plankton community include into more very stable ( $> 3,00$ ). The saprobic index of plankton community for two research location had range of + 1,49 lowest (Ajibata Harbor waters) upto + 1,62 highest (Pangaloan Village waters), proved that the levels of pollutions was very slight upto slight with view organic and anorganic substances which include to oligo  $\beta$ -mesosaprobic phase. The

*water qualities for two locations have similarity normally for two location which compared, when dissolved oxygen for Ajibata location was 6,28 di lokasi Ajibata and Pangaloan Village was 6,31 respectively.*

**Keywords:** *Danau Toba, Diversity Index, Saprobic Index, Plankton, Comparison.*

## **PENDAHULUAN**

Danau Toba merupakan danau vulkanik dengan panjang sekitar 100 km dan lebar 30 km yang terletak pada beberapa kabupaten dalam Propinsi Sumatera Utara. Pada pemekaran wilayah kabupaten beberapa tahun lalu, Pulau Samosir dan perairan Danau Toba di sekitarnya adalah termasuk dalam Kabupaten Samosir yang beribukota di Pangururan. Pulau Samosir, sebagai pulau vulkanik demikian juga dataran tinggi lainnya yang mengelilingi Danau Toba merupakan daerah perbukitan yang terjal. Pembentukan Danau Toba diperkirakan terjadi saat ledakan vulkanis sekitar 73.000 – 75.000 tahun yang lalu dan merupakan letusan supervulkano (gunung berapi super) yang paling baru. Sebagian perairan Danau Toba di sebelah utaranya termasuk kedalam wilayah Kabupaten Simalungun dengan kota di tepi danau adalah Haranggaol dan Parapat. Sebelah barat laut Danau Toba termasuk wilayah Kabupaten Tanah Karo dengan kota di tepi danau adalah Tongging. Sedangkan di sebelah barat Danau Toba adalah wilayah Kabupaten Dairi dengan kota di tepi danau adalah Silalahi. Sementara itu disebelah timur danau adalah wilayah Kabupaten Tobamas dengan kota-kota di tepi Danau Toba adalah Ajibata dan Balige. Sedangkan Kabupaten Samosir meliputi wilayah seluruh Pulau Samosir dan perairan sekitar pantainya dengan kota-kota di tepi danau adalah: Pangururan, Tomok, Ambarita, Simanindo dan Nainggolan dan banyak desa di sepanjang tepi danau dan di perbukitan Pulau Samosir.

Dengan banyaknya kota-kota di tepi Danau Toba dan di Pulau Samosir beserta pemukiman yang ada serta segala aktifitas domestik, pertanian, peternakan dan lainnya, maka secara kumulatif seluruh aktifitas itu akan memberikan kontribusi terhadap kualitas badan air danau. Secara alami, dengan permukaan lahan yang terjal baik yang ada di wilayah Pulau Samosir maupun wilayah kabupaten-kabupaten lainnya yang telah disebutkan, maka curah hujan dengan air permukaannya akan memasuki perairan Danau Toba baik secara langsung melalui air permukaan maupun melalui perkolasi dan keluar sebagai mata air. Selain kegiatan-kegiatan yang telah disebutkan, pada saat ini telah banyak dikembangkan budidaya ikan mas dan nila yang dikembangkan dengan jaring

apung yang terdapat diberbagai tempat seluruh wilayah danau baik yang dikelola perorangan maupun beberapa perusahaan.

Demikian banyaknya aktivitas yang terjadi di sekitar dan dalam badan air wilayah danau termasuk banyaknya transportasi motor air dan kapal-kapal penumpang yang beroperasi di wilayah perairan danau, maka tentu kualitas badan air danau akan mengalami perubahan dengan beban introduksi segala material dan energi yang diterima oleh lingkungan perairan Danau Toba tersebut. Dengan berbagai kegiatan yang terjadi di sekitar dan dalam wilayah Danau Toba, maka perairan danau akan menerima suatu dampak lingkungan yang mempengaruhi kehidupan manusia di sekitarnya dan kehidupan organisme akuatik yang ada dalam badan air danau. Kehidupan akuatik yang dipengaruhi adalah demikian kompleks yaitu terhadap rantai makanan (food chain) dan jaring makanan (foodweb) dalam ekosistem perairan. Komunitas biotik yang cukup peka oleh pengaruh gangguan-gangguan terhadap kualitas air antara lain plankton.

Demikianlah perlu adanya kajian-kajian khusus terhadap komunitas plankton Danau Toba untuk menyingkap adanya gangguan lingkungan akuatik. Meskipun dengan keterbatasan waktu dan dana untuk studi awal, perlu dilakukan komparasi kehidupan plankton yang ada di perairan tepi danau dan yang ada di perairan tepi Pulau Samosir untuk membandingkan kualitas kualitas air dananya. Pada penelitian ini, sampel atau contoh air pertama diambil di wilayah Ajibata, Kecamatan Lumbanjudu merupakan pelabuhan penumpang penyeberangan ferry dan kapal-kapal kecil ke berbagai kota dan desa di seluruh Pulau Samosir. Contoh air kedua diambil di Desa Pangaloan, Kecamatan Nainggolan, Pulau Samosir.

Berdasarkan kandungan nutriennya, Danau Toba termasuk danau yang kandungan nutriennya miskin atau sedikit, sehingga produktivitasnya tergolong rendah, disebut danau yang oligotrofik (Payne, 1986). Kesuburan dari suatu perairan antara lain dapat dilihat dari keberadaan organisme planktonnya, karena plankton dalam suatu perairan dapat menggambarkan tingkat produktivitas perairan tersebut (Sachlan, 1980). Dalam sistem trofik ekosistem perairan, organisme plankton sangat berperan sebagai produsen dan berada pada posisi tingkat dasar, yaitu menentukan keberadaan organisme pada jenjang berikutnya berupa berbagai jenis ikan-ikan. Oleh karena itu, keberadaan plankton di suatu perairan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan-ikan

di perairan tersebut, terutama bagi ikan-ikan pemakan plankton atau ikan-ikan yang berada pada taraf perkembangan awal.

Dengan penelitian yang dilakukan ini dapat dibandingkan komunitas pada tepi danau di luar Pulau Samosir dan pada tepi danau di pantai Pulau Samosir. Sampel pertama di Ajibata berkaitan dengan banyak kegiatan transportasi dan bongkar muat barang dari dan ke kapal. Sedangkan sampel kedua pada lokasi desa yang perairannya digunakan untuk mengambil air untuk keperluan domestik.

## **BAHAN DAN METODE**

Pengambilan contoh plankton dilakukan pada bulan Mei 2012. Lokasi atau stasiun pengambilan contoh ditentukan secara purposive pada 2 stasiun pengamatan di Danau Toba: 1) Perairan Ajibata (Kecamatan Lumabanjulu) dan 2) Perairan Desa Pangaloan (Kecamatan Nainggolan).

Pengumpulan organisme plankton dilakukan dengan cara menyaring air contoh sebanyak 50 liter ke dalam net plankton nomor 25 yang ditampung dalam botol flakon bervolume 25 ml., selanjutnya diawetkan dengan larutan formalin 4%. Analisis plankton dilakukan di laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas MIPA UNSRI dengan menggunakan buku petunjuk APHA (1980); Mizuno (1979); Edmondson (1959); Needham and Needham (1963) dan Penak (1978). Kelimpahan plankton diukur secara lintasan berdasarkan metode Sedwick Rafter Counting Cell (APHA, 1980) yaitu:

$$\text{No./ml} = \frac{C \times 1000 \text{ mm}^3}{L \times D \times W \times S}$$

Dimana

C : Jumlah organisme yang dihitung

L : Panjang setiap lintasan (50 mm)

D : Kedalaman Sedwick-Rafter (1mm)

W : Lebar lintasan (1 mm)

S : Jumlah lintasan yang dihitung (4 lintas).

- Indeks Keanekaragaman:

Untuk mengukur indeks keanekaragaman digunakan indeks: Shannon – Wiener:  $H = -\sum P_i \ln P_i$ , dimana,  $P_i = n_i/N$ ;  $n_i$  = nilai penting setiap spesies;  $N$  = total nilai penting

Tabel 1. Klasifikasi derajat pencemaran

Derajat Pencemaran	Indeks diversitas (Keanekaragaman)	DO (mg/l)
Belum tercemar	$> 2,0$	$> 6,5$
Tercemar ringan	$1,6 - 2,0$	$4,5 - 6,5$
Tercemar sedang	$1,0 - 1,5$	$2,0 - 4,4$
Tercemar berat	$< 1,0$	$< 2,0$

Lee at al. (1978)

- Indeks Kemerataan:

Indeks kemerataan (Evenness Index) pada masing-masing contoh atau sampel dapat dihitung dengan rumus:, yaitu  $E = H / (\log S)$ , dimana  $H$ , indeks keanekargaman komunitas plankton;  $S$ , jumlah spesies pada contoh.

- Indeks Kesamaan:

Indeks kesamaan (Index of Similarity) komunitas plankton pada dua lokasi yang dibandingkan dilakukan dengan menggunakan rumus, yaitu  $S = 2C / (A + B)$ , dimana  $A$  adalah jumlah spesies pada contoh 1;  $B$  adalah jumlah spesies pada contoh 2; dan  $C$  adalah jumlah spesies yang umum pada kedua contoh ( $A$  dan  $B$ ).

- Indeks Saprobik

Indeks saprobik (Saprobic index) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

*Indeks Saprobik plankton (X) (Dresscher & Mark):*

$$X = (C + 3D - B - 3A) / (A + B + C +$$

Dimana:  $A$  : Grup *Ciliata* menunjukkan polisaprobitas;  $B$  : Grup *Euglenophyta*, menunjukkan  $\alpha$  mesosaprobitas;  $C$  : Grup *Chlorococcales + Diatomeae*, menunjukkan  $\beta$  mesosaprobitas;  $D$  : Grup *Peridinae/ Chrysophyceae/ Conjugatae*, menunjukkan oligosaprobitas.

Tabel 2. Indeks saprobik dengan penafsiran kualitas air secara biologis

Beban Pencemaran	Derajat Pencemaran	Fase Saprofik	Indeks Saprofik
Banyak Senyawa Organik	Sangat Tinggi	Polisaprofik Poli/ $\alpha$ – Mesosaprofik	-3 s/d -2 -2 s/d -1,5
Senyawa Organik dan Anorganik	Agak Tinggi	$\alpha$ – Meso/polisaprofik $\alpha$ –Mesosaprofik	-1,5 s/d -1 -1 s/d -0,5
Sedikit senyawa organik dan anorganik	Sedang	$\alpha$ / $\beta$ –Mesosaprofik $\beta$ / $\alpha$ –Mesosaprofik	-0,5 s/d 0 0 s/d +0,5
	Ringan/Rendah	$\beta$ –Mesosaprofik $\beta$ – Meso/oligosaprofik	+0,5 s/d +1 +1 s/d +1,5
	Sangat ringan	Oligo/ $\beta$ – Mesosaprofik Oligosaprofik	+1,5 s/d +2 +2 s/d +3

Sumber: Dresscher & Mark (1974).

Keterangan:

Fase Saprofik adalah fase perombakan (dekomposisi) bahan-bahan organik

Polisaprofik adalah fase yang dilakukan oleh banyak jenis jasad renik

$\alpha$  Mesosaprofik adalah fase saprofik yang berlangsung pada tahap awal (bakteri)

$\beta$  Mesosaprofik adalah fase saprofik yang berlangsung pada tahap lanjut oleh kelompok *ciliata*

Oligosaprofik adalah fase yang dilakukan oleh beberapa jasad renik.

Untuk data pendukung dilakukan pula pengukuran kualitas air yang terdiri dari pH, oksigen terlarut (DO), kedalaman, kecerahan, temperatur, kandungan lumpur, zat padat terlarut, zat padat tersuspensi, kandungan fosfat (PO<sub>4</sub>) dan kandungan NH<sub>4</sub>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis yang telah dilakukan pada penelitian ini, ternyata di perairan Danau Toba didapatkan 71 spesies plankton yang termasuk dalam 7 kategori takson (Cyanophyceae, Chlorophyceae, Desmidiaceae, Diatomae/Bacillariophyceae, Flagellata, Rhizopoda dan Rotifera). Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Keanekaragaman dan Kelimpahan Populasi Spesies Plankton di Perairan Danau Toba lokasi Ajibata dan Pangaloan, Propinsi Sumatera Utara Mei 2012

No.	Nama Kelompok dan Spesies	Jumlah Individu/liter	
		P1	P2
I.	<b>PHYTOPLANKTON:</b>		
A.	<b>Cyanophyceae:</b>		
	1. <i>Aphanocapsa rivularis</i>	1	-
	2. <i>Lyngbya contorta</i>	-	1
	3. <i>Oscillatoria amphibia</i>	1	1
	4. <i>Oscillatoria formosa</i>	1	-
	5. <i>Oscillatoria splendida</i>	4	-
	6. <i>Microcystis incerta</i>	-	12
B.	<b>Chlorophyceae:</b>		
	1. <i>Chlorella ellipsoidea</i>	11	4
	2. <i>Chlorella vulgaris</i>	14	5
	3. <i>Coelastrum proboscidium</i>	15	-
	4. <i>Coleochaete scutata</i>	1	-
	5. <i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	11	-
	6. <i>Gloeocystis gigas</i>	6	-
	7. <i>Hormidium subtile</i>	-	1
	8. <i>Microspora spp.</i>	1	2
	9. <i>Oedogonium multisporum</i>	-	1
	10. <i>Quadrigula chodatii</i>	5	5
	11. <i>Quadrigula recustris</i>	2	4
	12. <i>Stigeoclonium lubricum</i>	1	-
	13. <i>Ulothrix aequalis</i>	-	3
	14. <i>Ulothrix zonata</i>	-	1
	15. <i>Zygnema quadrangulatum</i>	2	3
C.	<b>Desmidiaceae:</b>		
	1. <i>Staurostrum biwaensis</i>	1	-
D.	<b>Diatomae:</b>		
	1. <i>Achnanthes linearis</i>	2	-
	2. <i>Caloneis bacillaris</i>	1	-
	3. <i>Caloneis bacillum</i>	1	-
	4. <i>Cyclotella comta</i>	-	2
	5. <i>Cyclotella operculata</i>	-	5
	6. <i>Cyclotella stelligera</i>	-	1
	7. <i>Cymbella turgida</i>	-	1
	8. <i>Diatoma elongatum</i>	-	1
	9. <i>Diatoma vulgare</i>	1	-
	10. <i>Diploneis puella</i>	1	-
	11. <i>Eunotia angusta</i>	-	1
	12. <i>Eunotia arcus</i>	2	4
	13. <i>Eunotia lunaris</i>	1	-
	14. <i>Gyrosigma acuminatum</i>	1	-
	15. <i>Navicula laterostrata</i>	-	1
	16. <i>Pinnularia gibba</i>	-	2

II.	17. <i>Stephanodiscus carconensis</i>	-	1
	18. <i>Synedra pulchella</i>	-	1
A.	<b>ZOOPLANKTON:</b>		
	<b>Flagellata:</b>		
	1. <i>Anisonema ovale</i>	4	1
	2. <i>Carteria crucifera</i>	4	1
	3. <i>Carteria globosa</i>	2	2
	4. <i>Chlamydomonas cingulata</i>	4	1
	5. <i>Chlorangium javanicum</i>	-	1
	6. <i>Entosiphon sulcatum</i>	-	1
	7. <i>Eudorina elegans</i>	10	-
	8. <i>Euglena deses</i>	1	-
	9. <i>Euglena pisciformis</i>	1	-
	16. <i>Gloeomonas ovalis</i>	2	-
	10. <i>Gonium pectorale</i>	1	-
	11. <i>Hymenomonas roseola</i>	1	-
	12. <i>Lepocinclis ovum</i>	-	1
	13. <i>Lepocinclis texta</i>	1	-
	14. <i>Merotrichia capitata</i>	3	5
	15. <i>Pleodorina californica</i>	1	-
	16. <i>Polytoma uvella</i>	2	2
	17. <i>Oicomonas socialis</i>	-	1
	18. <i>Strombomon fluviatilis</i>	1	-
	19. <i>Trachelomonas abrupta</i>	1	1
	20. <i>Trachelomonas schewiakoffii</i>	-	1
	21. <i>Trachelomonas granulosa</i>	1	-
	22. <i>Trachelomonas oblonga</i>	1	-
	23. <i>Trachelomonas playfairi</i>	2	-
	24. <i>Volvox globator</i>	1	-
B.	<b>Rhizopoda:</b>		
	1. <i>Centropyxis arcelloides</i>	-	2
	2. <i>Centropyxis ecornis</i>	-	1
	3. <i>Centropyxis stellata</i>	-	1
	4. <i>Diffugia bacillifera</i>	-	1
	5. <i>Diffugia oblonga</i>	-	2
	6. <i>Euglypha laevis</i>	1	1
C.	<b>Rotifera:</b>		
	1. <i>Trichocerca porcellus</i>	-	2
1.	Populasi plankton per liter:	125	101
2.	Populasi phytoplankton per liter:	80	63
3.	Populasi zooplankton per liter:	45	28
4.	Keanekaan spesies plankton:	44	43
5.	Keanekaan spesies fitoplankton:	24	24
6.	Keanekaan spesies zooplankton:	21	19
7.	Indeks Kemerataan (Shannon): E	1,97	1,85
8.	Indeks Keanekaragaman Plankton(H):	3,23	3,02
9.	Indeks Saprofik Plankton (X):	1,49	1,62
10.	Indek Kesamaan Komunitas Plankton pada dua lokasi: $S = 0,367 = 36,7\%$		



Keterangan: P1. Pelabuhan Kapal Ajibata, Kecamatan Lumban Julu, Kabupaten Tobamas.

P2. Desa Pangaloan, Kecamatan Nainggolan, Kabupaten Samosir.

Dari hasil analisis yang dilakukan (Tabel 3) menunjukkan bahwa kelimpahan plankton berkisar dari 101 individu/liter (Desa Pangaloan) hingga 125 individu/liter (Ajibata). Rentang kelimpahan plankton 101 – 125 individu/liter air adalah tergolong rendah ( $< 150$  individu/liter air). Rendahnya kelimpahan plankton pada lokasi pengambilan contoh tersebut sangat berkaitan dengan rendahnya kandungan oksigen terlarut (3,70 mg/l) dan rendahnya kesuburan perairan yang ditunjukkan oleh kandungan  $\text{NH}_4$  sebesar 3,15 mg/l dan kandungan fosfat ( $\text{PO}_4$ ) sebesar 0,38 mg/l.

Meskipun kelimpahan plankton tergolong rendah, namun secara ekologis kondisi ekosistem tergolong masih baik. Hal ini ditunjukkan dengan cukup tingginya nilai indeks keanekaragaman plankton yang berkisar 3,02 (perairan di Desa Pangaloan) dan 3,23 (Ajibata). Dengan demikian rentang indeks keanekaragaman plankton di Danau Toba pada penelitian ini 3,02 – 3,23 bermakna bahwa kondisi komunitas plankton adalah masih sangat mantap atau stabil ( $> 3,00$ ). Menurut Lee et al. (1978) bahwa indeks keanekaragaman plankton  $> 2,0$  menunjukkan kondisi perairan tidak tercemar. Sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi perairan pada Danau Toba pada wilayah studi atau lokasi pengambilan contoh di bulan Mei 2012 tergolong masih alami (belum tercemar).

Indeks pemerataan populasi masing-masing spesies dalam komunitas plankton pada lokasi perairan di Ajibata sebesar 1,97 sementara itu pada lokasi Desa Pangaloan 1,85. Kondisi ini, menunjukkan sedikit saja perbedaan, sehingga dapat diasumsikan bahwa kelimpahan masing-masing populasi dalam komunitas hampir merata artinya tidak terdapat spesies yang mendominasi komunitas pada perairan studi pada kedua tempat yang diteliti.

Indeks saprobik komunitas plankton pada lokasi Ajibata sebesar +1,49 hingga pada lokasi perairan Danau Toba di Desa Pangaloan menunjukkan nilai sebesar 1,62, membuktikan bahwa tingkat pencemaran yang terjadi pada perairan Danau Toba pada lokasi yang diteliti adalah tergolong sangat rendah hingga rendah dengan sedikit beban pencemaran bahan organik maupun anorganik yang berlangsung pada fase mesosaprobik/ oligosaprobik. Kemudian indeks kesamaan spesies pada dua komunitas pada kedua contoh (sampel) yang diteliti, ternyata adalah 0,367 atau 36,7%,

menunjukkan angka  $< 50\%$  yang berarti dapat diasumsikan bahwa komunitas plankton pada lokasi perairan Danau Toba di Ajibata adalah cukup berbeda dengan perairan Danau Toba di Desa Pangaloan. Perbedaan yang terjadi sebesar  $100\% - 36,7\% = 63,3\%$ .

Tabel 4. Parameter kualitas perairan Danau Toba, Mei 2012

No.	Parameter:	Hasil Pengukuran		BML	Metode
		ADT1	ADT2		
A.	Fisika:				
1.	Temperatur	28,5	28,2	28 – 30	Thermometer Batang
2.	Kedalaman (m)	10	4	-	Bandul Pemberat
3.	Kecerahan (cm)	240	250	-	Keping Secchi
4.	TDS (mg/l)	65	64	1000	SNI-06-2413-1991
B.	Kimia:				
5.	pH	8,1	8,2	6 – 9	SNI-06-6989.11-2004
6.	DO (Dissolved Oxygen) (mg/l)	6,28	6,31	4,0	SNI-06-6989.14-2004
7.	Nitrat (NO <sub>3</sub> ) (mg/l)	0,7	0,8	10	SNI-06-2480-1991
8.	Nitrit (NO <sub>2</sub> ) (mg/l)	0,01	0,02	0,06	SNI-06-6989.9-2004
9.	Sulfida (H <sub>2</sub> S) (mg/l)	0,08	0,05	0,02	SNI-06-2470-1991
10.	PO <sub>4</sub> (mg/l)	0,173	0,170	0,2	SNI-06-2483-1991

Data Primer, Mei 2012

Keterangan:

ADT1: lokasi Ajibata (Pelabuhan Kapal Penumpang)

ADT2: lokasi Desa Pangaloan

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil studi yang dilakukan pada lokasi penelitian perairan Danau Toba yang terletak di perairan Ajibata dan Desa Pangaloan pada bulan Mei 2012, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dapat ditemukan 71 spesies plankton dalam 7 kategori takson (*Cyanophyceae*, *Chlorophyceae*, *Desmidiaceae*, *Bacillariophyceae*, *Flagellata*, *Rhizopoda* dan *Rotifera*).
2. Berdasarkan kandungan fosfat (PO<sub>4</sub>) sekitar 0,170 – 1,73 mg/l dan kandungan NH<sub>4</sub> sekitar 0,7 – 0,8 mg/l, maka perairan studi Danau Toba adalah tergolong perairan yang kurang subur dengan kepadatan plankton rendah hingga sedang (101 – 125 individu/liter air atau 101.000 – 125.000 individu/m<sup>3</sup> air).
3. Indeks Keanekaragaman Plankton 3,02 – 3,23 pada perairan studi menunjukkan kondisi komunitas plankton tergolong sangat mantap (stabil), atau belum tercemar.

4. Penelusuran lebih lanjut berdasarkan indeks saprobik komunitas plankton berkisar + 1,49 hingga + 1,62 menunjukkan tingkat pencemaran tergolong sangat ringan hingga ringan dengan sedikit beban pencemaran bahan organik maupun anorganik yang berlangsung pada fase mesosaprobik/ oligosaprobik.
5. Indeks Kesamaan sebesar 0,367 atau 36,7% menunjukkan perbedaan yang cukup nyata sebesar 63,3% (< 50%) antara dua tempat pengambilan contoh di Ajibata dan Desa Pangaloan.

Saran yang diperlukan untuk dilanjutkan pada penelitian berikutnya adalah:

1. Perlu kajian lebih lanjut struktur dan komposisi komunitas plankton meliputi keanekaragaman dan kelimpahan plankton pada berbagai tempat perairan Danau Toba berdasarkan ritme harian (circadian rhythm) untuk mengetahui dinamika spesies dari komunitas plankton sehingga dapat dipahami bagaimana migrasi plankton, khususnya zooplanktonnya.
2. Perlu dilakukan interaksi studi plankton dengan penyebaran jenis-jenis ikan yang ada Danau Toba sehingga dapat menetapkan potensi biota yang ada dalam langkah mempertahankan pengembangan budidaya perairan danau yang optimal dan berwawasan lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim: ([File:///F:/Danau Toba.htm](File:///F:/Danau%20Toba.htm)) : Danau Toba – *Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedi bebas*).
- APHA. 1980. *Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater*, 15 th Edition. APHA Inc., New York. 1134 p.
- Barnes R.S.K. and K.H. Mann. *Fundamentals of Aquatic Ecosystems*. Blackwell Scientific Publications. Oxford London Edinburgh Boston Melbourne. 229 p.
- Davis, C.C. 1955. *The Marine and Fresh-Water Plankton*. Michigan State University. 562 p.
- Dresscher, TGN and H. van der Mark (1976). *A Simplified method for the assessment of quality of fresh & Slightly Brakish Water*. *Hydrobiologia*, Vol. 48, 3 pp. 199-201.
- Edmondson, W.T. 1959. *Fresh-Water Biology*. University of Washington, Seattle. Printed in the United States of America. 1248 p.

- Effendi H.M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. 163 hal.
- Jacob Kalff, 2002. *Limnology Inland Water Ecosystems*. McGill University, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458.
- Kerkut, G.A. 1963. *The Invertebrata – A Manual For The Use Of Students*. Fourth Edition Revised. Cambridge At The University Press. 419 p.
- Lee, C. D., S. B. Wang and C. L. Kuo. 1978. *Benthic Macroinvertebrate and Fish as Biological Indicators of Water Quality*, With Reference of Community Diversity Index. International Conference on Water Pollution Control in Development Countries. Bangkok. Thailand.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. Third Edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia, London, Toronto. Toppan Company, Ltd. Tokyo, Japan. 574 p.
- Marschner. 1986. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. Academic Press. Harcourt Brace Javanovic, Publishers, London.
- Mizuno, T. 1979. *Illustrations of The Freshwater Plankton of Japan*. Hoikusha Publishing Co., Ltd. 353 p.
- Needham, J.G. and D. R. Needham. 1963. *A guide to study of freshwater biology, 15<sup>th</sup> Edition*. Holden Day Inc., Inc. San Fransisco. 108 p.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 442 hal.
- Sachlan, M. 1980. *Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan*. UNDIP Semarang. 103 hal.
- Sachlan, M. 1980. *Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan*. UNDIP Semarang. 103 hal.
- Sagala, E. P. 2011. Indeks Saprobik Komunitas dalam menentukan Tingkat Pencemaran di Perairan Laut antara Muara Sungai Benu dan Pulau Betet, Kabupaten Banyuasin, Propinsi Sumatera Selatan. *Jurnal: Maspari Journal Research*. ISSN: 2087-0558, Vol 2 Nomor 1, 17 Januari 2011.
- Sagala, E. P. 2011. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Saprobik Plankton dalam menilai Kualitas Rawa Gambut, Danau Teloko di Kecamatan Kayuagung, Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Propinsi Sumjamtera Selatan. Prosiding Bidang Biologi pada Seminar & Rapat Tahunan BKS-PTN B tahun 2012 Bidang Ilmu MIPA Badan kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat. Penyelenggara FMIPA Universitas Negeri Medan. Hotel Madani Medan 11 – 12 Mei 2012.

Welch, P.S. 1962. *Limnological Methods*. Mc. Graw-Hill Book Company Ltd., New York. 381 p.

## **Lampiran**



Gambar 1. Lokasi Sampling di Pelabuhan Kapal Penumpang Ajibata (Mei 2012)



Gambar 2. Lokasi Sampling di Desa Pangaloan (Mei 2012)





Gambar 3. Contoh Aktivitas Pertanian dan Keramba Apung Ikan Di Tepi Danau Toba (Mei 2012)



Gambar 4. Keramba Apung Budidaya Ikan Di tengah Perairan Danau Toba (Mei 2012)