

STUDI FITOPLANKTON DI DANAU TONDANO PROPINSI SULAWESI UTARA

Gaspar Manu, Martinus Baroleh, Alex Kambey

Staf Pengajar pada Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNSRAT. Manado 95115.

ABSTRACT

Manu, G., M. Baroleh, A. Kambey. 2010.
The Study on Phytoplankton in Tondano Lake North Sulawesi.
Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol VI (1): 13-17.

Research was conducted in Tondano Lake North Sulawesi for 3 month from June to August 2007. The research was aimed to identify species abundance of phytoplankton. Phytoplankton were collected a 40 μm large plankton net.

Results showed that phytoplankton consisted of 32 genera. It also indicated that the highest individual abundance was *Fragillaria* (2903 ind), followed by *Microspora* (2349 ind), *Closterium* (984 ind), *Zynema* (803 ind), *Melosira* (770 ind), and *Anabaena* (693 ind) respectively with monthly sampling the highest abundance was on August (4227 ind), followed by June (3516 ind), and July (3493 ind).

Keywords: Tondano Lake, Phytoplankton, Abundance.

PENDAHULUAN

Danau Tondano adalah danau yang terletak di daerah Kabupaten Minahasa Induk dan merupakan danau terluas di Propinsi Sulawesi Utara, dengan luas 5600 Ha dan terletak pada ketinggian 650 meter di atas permukaan laut (KLH, 2006). Danau Tondano berada di daerah tangkapan hujan (*catchment area*). Danau Tondano yang dialiri oleh 25 sungai, 4 sungai diantaranya berukuran cukup besar sedangkan yang lainnya berukuran kecil bahkan beberapa diantaranya mengalami kekeringan pada musim kemarau yang panjang. Danau Tondano mendapat aliran air dari sungai-sungai dan dari saluran irigasi serta saluran pemukiman penduduk. Danau Tondano hanya mempunyai satu aliran air keluar danau (*out let*) yang menuju sungai Tondano serta melewati kota Tondano dan bermuara di Teluk Manado.

Danau Tondano mempunyai arti penting dan strategis bagi pelaksanaan pembangunan di wilayah propinsi Sulawesi Utara karena memiliki multi fungsi sebagai: (1) sumber pembangkit listrik tenaga air (PLTA) Tanggari; (2) sumber air minum (PDAM Manado); (3) sumber air bagi kepentingan pertanian; (4) tempat menangkap ikan; (5) tempat memelihara ikan; (6) daerah pariwisata; dan (7) transportasi air.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang pesat di sekitar danau menimbulkan permasalahan bagi lingkungan danau, berupa sedimentasi oleh karena pemanfaatan hutan dan berbagai penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai. Perubahan kualitas air mengakibatkan peningkatan hara (eutrofikasi) oleh aktifitas pemupukan lahan pertanian dan pakan yang bersumber dari jaring apung. Peningkatan *nutrient* tersebut menyebabkan meningkatnya fitoplankton dan gulma bertumbuh pesat. Eutrofikasi dan perubahan kualitas air akan terus terjadi dan meluas sepanjang tahun bila tidak dilakukan pengelolaan/pemulihan terhadap kerusakan Ekosistem Danau Tondano.

Danau Tondano yang hanya memiliki satu *outlet* dengan 25 sungai yang bermuara ke danau sebagai *inlet*, akan mengalami eutrofikasi dalam waktu yang panjang bila bahan penyebab eutrofikasi terus masuk dan menumpuk dalam air

danau. Kondisi danau seperti ini akan membutuhkan waktu yang sangat panjang untuk terjadinya pergantian air secara keseluruhan yang dikenal dengan *hydraulic retention time*.

Danau yang mengalami eutrofikasi seperti danau Tondano akan diikuti pula oleh pertumbuhan fitoplankton. Dengan demikian pemantauan terhadap keberadaan fitoplankton khususnya dalam hal kelimpahan genera perlu dipantau secara berkesinambungan. Hal ini perlu dilakukan mengingat fitoplankton merupakan penentu dalam kelangsungan ekosistem dari danau tersebut, mengingat fitoplankton merupakan produser primer dalam rantai makan.

Hal utama yang perlu diperhatikan dalam penelitian lingkungan perairan adalah produktivitas primer (fitoplankton) dan total biomassa plankton. Banyak pengaruh aktivitas manusia yang terjadi secara simultan menghasilkan perubahan kondisi lingkungan, seperti perbedaan biologi dan struktur tropik dari komunitas-komunitas organisme itu sendiri, termasuk plankton sebagai sumber produktivitas primer di danau Tondano.

Hasil penelitian UCE-CEPI bekerja sama dengan PPLH Unsrat di tahun 2001 dalam Kumurur 2002, menyatakan bahwa daerah aliran sungai (DAS) Tondano telah mengalami degradasi lingkungan. Kegiatan pembangunan pada sektor pertanian, industri, kehutanan, perikanan, dan pariwisata selain menghasilkan sesuatu yang positif bagi manusia yang memanfaatkannya juga menimbulkan dampak negatif terhadap estetika dan ekosistem danau Tondano (Kumurur, 2002). Keberadaan perairan danau Tondano terus mengalami tekanan sehingga sangat disayangkan jika hal ini terus terjadi secara berkelanjutan dari tahun ke tahun dan akan berdampak buruk bagi ekosistem danau. Seperti keberadaan jenis fitoplankton yang diinformasikan terdiri dari 55 jenis (Ratag, 1981; Rondo dan Soeroto, 1990). Dalam Soeroto, dkk, 1999 menginformasikan terdapat 48 genera fitoplankton di tahun 1981, dan ditahun 1999 tinggal 40 genera fitoplankton yang ditemukan di danau Tondano.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Penelitian adalah untuk: (1) menginventarisir genera fitplankton dan (2) Menganalisis kelimpahan dari fitoplankton.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

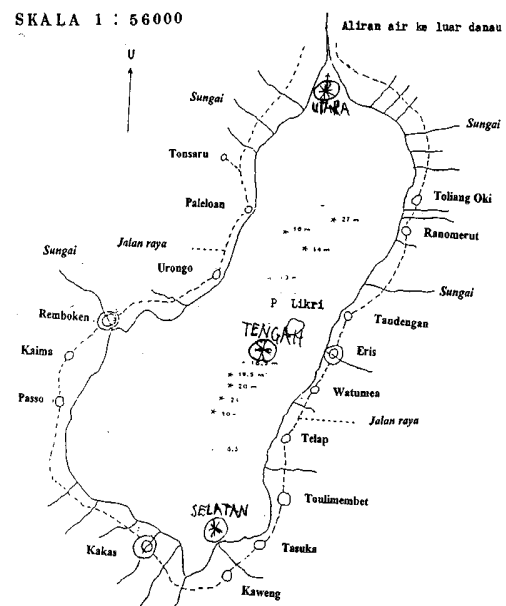
Penelitian ini dilakukan di danau Tondano Daerah Kabupaten Minahasa Induk Propinsi Sulawesi Utara (Gambar 1). Penelitian berlangsung selama 3 bulan terhitung mulai bulan Juni hingga Agustus 2007.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk mengawetkan fitoplankton yaitu lugol. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plankton net, botol sampel, kamera dan mikroskop.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan sekali dalam sebulan pada setiap lokasi penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian
Sumber : Dinas Pekerjaan Umum Dirjen Sumberdaya Air (2006).

Sampel diambil dengan menggunakan plankton net dengan ukuran mata jaring 40 μm dan diameter mulut jaring 20 cm.

Cara pengoperasian plankton net yaitu dengan mengatur posisi plankton net berada pada kolom air sedalam 20 cm dari permukaan air. Kemudian dengan bantuan perahu, plankton net ditarik sepanjang 10 meter. Air yang tersaring pada plankton net (*cod end* sebanyak 30 ml) selanjutnya dimasukan dalam botol sampel yang diberi pengawet lugol. Selanjutnya sampel tersebut dibawa ke Laboratorium HBMSMP untuk diamati. Untuk menentukan jenis fitoplankton, sampel diamati di bawah mikroskop kemudian diidentifikasi dengan menggunakan petunjuk Sachlan, (1972); Apha, (1985); Needham dan Needham, (1963); dan Davis, (1955). Identifikasi dilakukan dengan cara mencocokkan sampel dengan gambar yang ada pada buku identifikasi.

Analisan Data

Untuk menghitung kepadatan fitoplankton, terlebih dahulu dihitung volume air yang tersaring di dalam plankton net, digunakan rumus:

$$V = \pi \times r^2 \times d$$

Dimana V = volume air yang tersaring
 π = 3,14
 r = diameter mulut plankton net (20 cm)
 d = panjang lintasan (10 m)

Untuk menghitung kepadatan fitoplankton, menggunakan rumus menurut Cleseri dkk., *dalam* Palit 1997:

$$E = \frac{c \times A}{f_a \times V}$$

dimana : E = kepadatan fitoplankton (ind/ltr)
 c = total individu teramati
 A = volume konsentrat fitoplankton
 f_a = volume cuplikan fitoplankton
 V = volume sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan kelimpahan fitoplankton

Penelitian yang telah dilaksanakan selama 3 bulan (Juni, Juli dan Agustus) ditemukan 32 genera dengan total individu 11.236 untuk keseluruhan lokasi yang terdiri dari 3 lokasi (Utara, Tengah dan Selatan).

Bila dilihat kelimpahan pada pengamatan setiap bulan, maka bulan Agustus merupakan bulan dengan kelimpahan yang lebih tinggi (4227 individu) dibanding bulan Juli (3.493 individu) dan bulan Juni (3.516 individu) Tabel 1 dan Gambar 1.

Hal ini diduga bulan Agustus merupakan musim kering, sehingga intensitas cahaya sangat mendukung keberadaan dari fitoplankton. Selain itu 2 bulan yang lain merupakan bulan dengan kondisi cuaca yang sering disertai mendung dan hujan. Hal ini juga dapat dijelaskan bahwa fitoplankton sangat membutuhkan cahaya. Dengan demikian tergambar bahwa bulan Agustus merupakan bulan dengan intensitas cahaya yang cukup untuk pertumbuhan fitoplankton.

Selain kelimpahan fitoplankton yang dilihat setiap bulan, juga dilihat kelimpahan setiap lokasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa lokasi utara (*outlet*) kelimpahan lebih tinggi dibanding 2 lokasi lainnya (Tabel 2 dan Gambar 1). Hal ini terjadi sebagai akibat dari massa air yang berpindah hanya menuju lokasi tersebut. Danau Tondano hanya memiliki 1 sungai sebagai *outlet* dari air danau. Selain itu angin yang bertiup ketiga bulan tersebut lebih didominasi angin selatan dan tenggara.

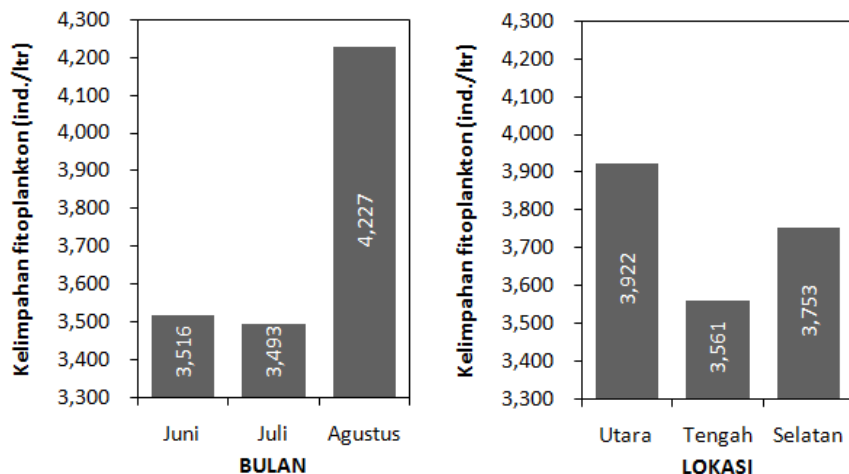
Dengan demikian sesuai sifat plankton yang pergerakannya tergantung pada pergerakan massa air, maka lokasi utara merupakan tempat berkumpulnya plankton.

Tabel 1. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton pada Setiap Bulan

No.	TAKSA	Juni	Juli	Agustus	Jumlah
1.	<i>Anabaena</i>	405	212	76	693
2.	<i>Aphanocapsa</i>	77	37	57	171
3.	<i>Choelospharium</i>	21	38	66	125
4.	<i>Oscillatoria</i>	15	9	16	40
5.	<i>Mougeotia</i>	19	20	35	74
6.	<i>Coelastrum</i>	7	15	21	43
7.	<i>Crucigenia</i>	14	42	74	130
8.	<i>Dictyosphaeria</i>	30	70	112	212
9.	<i>Microspora</i>	384	639	1,326	2,349
10.	<i>Scenedesmus</i>	14	39	51	104
11.	<i>Ulothrix</i>	38	72	100	210
12.	<i>Zygnema</i>	255	262	286	803
13.	<i>Tetraspora</i>	30	45	54	129
14.	<i>Protococcus</i>	4	11	31	46
15.	<i>Pediastrum</i>	11	11	9	31
16.	<i>Hydrodictyon</i>	12	2	2	16
17.	<i>Tetrapedia</i>	8	2	13	23
18.	<i>Fragillaria</i>	1,098	1,008	797	2,903
19.	<i>Melosira</i>	256	244	270	770
20.	<i>Nitzschia</i>	100	49	68	217
21.	<i>Zynedra</i>	24	31	47	102
22.	<i>Navicula</i>	4	-	2	6
23.	<i>Diatoma</i>	11	20	15	46
24.	<i>Asterionela</i>	-	9	18	27
25.	<i>Gomphonema</i>	3	12	12	27
26.	<i>Tabellaria</i>	4	9	7	20
27.	<i>Surirella</i>	-	-	-	-
28.	<i>Gonatozygon</i>	22	24	37	83
29.	<i>Closterium</i>	302	315	367	984
30.	<i>Staurastrum</i>	337	226	233	796
31.	<i>Peridinium</i>	4	3	15	22
32.	<i>Phacus</i>	7	17	10	34
Jumlah		3,516	3,493	4,227	11,236

Tabel 2. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton pada Lokasi Penelitian

No.	TAKSA	Utara	Tengah	Selatan	Jumlah
1.	<i>Anabaena</i>	260	217	216	693
2.	<i>Aphanocapsa</i>	52	63	56	171
3.	<i>Choelospharium</i>	37	43	45	125
4.	<i>Oscillatoria</i>	12	15	13	40
5.	<i>Mougeotia</i>	26	26	22	74
6.	<i>Coelastrum</i>	14	13	16	43
7.	<i>Crucigenia</i>	48	41	41	130
8.	<i>Dictyosphaeria</i>	72	71	69	212
9.	<i>Microspora</i>	904	637	808	2,349
10.	<i>Scenedesmus</i>	36	34	34	104
11.	<i>Ulothrix</i>	72	68	70	210
12.	<i>Zygnema</i>	277	261	265	803
13.	<i>Tetraspora</i>	42	43	44	129
14.	<i>Protococcus</i>	14	14	18	46
15.	<i>Pediastrum</i>	9	12	10	31
16.	<i>Hydrodictyon</i>	6	7	3	16
17.	<i>Tetrapedia</i>	8	8	7	23
18.	<i>Fragillaria</i>	994	947	962	2,903
19.	<i>Melosira</i>	242	270	258	770
20.	<i>Nitzschia</i>	66	76	75	217
21.	<i>Zynedra</i>	35	34	33	102
22.	<i>Navicula</i>	6	-	-	6
23.	<i>Diatoma</i>	12	19	15	46
24.	<i>Asterionela</i>	10	8	9	27
25.	<i>Gomphonema</i>	5	14	8	27
26.	<i>Tabellaria</i>	5	6	9	20
27.	<i>Surirella</i>	-	-	-	-
28.	<i>Gonatozygon</i>	27	28	28	83
29.	<i>Closterium</i>	360	296	328	984
30.	<i>Staurastrum</i>	251	272	273	796
31.	<i>Peridinium</i>	8	8	6	22
32.	<i>Phacus</i>	12	10	12	34
Jumlah		3,922	3,561	3,753	11,236



Gambar 1. Histogram kelimpahan setiap bulan dan lokasi

Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Soeroto, dkk (1999) terjadi penurunan jumlah genera, dimana terjadi penurunan jumlah genera sebanyak 8 genera. Bila dibandingkan lagi dengan hasil penelitian tahun 1981 telah berkurang sebanyak 16 genera. Hal ini menunjukkan bahwa danau Tondano memerlukan penanganan yang serius.

KESIMPULAN

Hasil penelitian selama 3 bulan yang dilaksanakan bulan Juni, Juli dan Agustus dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ditemukan 32 genera fitoplankton selama penelitian.
2. Kelimpahan fitoplankton tertinggi berdasarkan lokasi dijumpai di lokasi outlet (lokasi utara)
3. Kelimpahan fitoplankton tertinggi berdasarkan bulan dijumpai pada bulan Agustus.

DAFTAR PUSTAKA

- Apha. 1985. **Standard Methods for the Examination of water and wastewater.** 16th Edition, American Public Health Association. Washington D.C.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumberdaya Air. 2006. **Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (RKL) Bangunan Pengendali Banjir dan sediment Danau Tondano.**
- Davis, Charles C. 1955. **The Marine and Freshwater Planktons.** Michigan State University Press.
- Kumurur, V.A., 2002, **Aspek Strategis Pengelolaan Danau Tondano Secara Terpadu.** Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Kementerian Lingkungan Hidup, 2006. **Master Plan Pemulihan Kerusakan Lingkungan Danau Tondano.**
- Needham, J. G. dan P. R. Needham (1963). **A Guide to the Study of Freshwater Biology.** Published by Holden-Day, Inc., California.
- Palit. M.G. 1997. **Kepadatan dan Keanekaragaman Fitoplankton pada fase Bulan Berbeda di Perairan Likupang.** Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Ratag, V. F. R. C. 1981. **Suatu Penelitian Tentang Hubungan Antara Kepadatan dan Komposisi Phytoplankton dan Zooplankton di danau Tondano Kabupaten Minahasa Propinsis Sulawesi Utara.** Manado.
- Rondo, M. 1989. **Dampak Pencemaran Terhadap Komunitas Biotik di Hulu dan Muara Sungai Tondano serta Perairan Sekitarnya.** Jurnal Fak. Perikanan Vol. 1, No.1 Oktober 1989. Manado.
- Sachlan, M. 1972. **Planktonologi.** Correspondence Course Centre. Direktorat Jendral Perikanan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Soeroto, B., L.J.L Lumingas, S.B. Pratasik., F.F. Tilaar., F. Boneka,. J.F.W.S. Tamanampo., dan B. Poluan. 1999. **Biota danau Dan sungai Tondano; Tinjauan Tentang Kualitas Perairan.** Laporan Hasil Penelitian. Proyek Operasi Dan Pemeliharaan Danau Tondano Dan Limboto Di Kabupaten Minahasa Dan Gorontalo. Kerjasama Dinas Pekerjaan Umum Propinsis Sulawesi Utara dengan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado Tahun 1999.