

KOMPOSISI DAN DISTRIBUSI VERTIKAL FITOPLANKTON PADA BEBERAPA DANAU DI SULAWESI, SELATAN

Oleh :
Nofdianto*)

ABSTRACT

*The vertical distribution of phytoplankton in Matano, Towuti and Mahalona lake has been investigated at laboratory of research center for limnology-Bogor. The sample was taken from three lakes on each depth (0, 10, 20, 30 and 40 meters) by using " Kemmerer botles " then, water sampler was filtered by plankton net no. 25. The analysis of qualitative and quantitative had been found 23 species, they are dinophyceae, cyanophyceae, chlorophyceae and bacillariophyceae classes. The species of dominancy on those lakes were *Peridinium cinctum* and *Staurastrum limneticum*. The number of species and total individual per liters in water surface to depth of 40 meters were given to decrease. On the basis of total individual per liters that less than 20 thousands per liter, so Matano, Towuti and Mahalona lakes are classified as of oligotrophic lakes.*

Key Word: phytoplankton, Peridinium cinctum, Staurastrum limneticum, Matano, Towuti, Mahalona.

ABSTRAK

Studi distribusi vertikal fitoplankton pada danau Matano, Towuti dan Mahalona telah dilakukan di laboratorium Puslitbang limnologi Bogor. Sampel air diambil dari ketiga danau pada setiap kedalaman (0, 10, 20, 30 dan 40 meter) dengan menggunakan "Botol Kemmerer", selanjutnya sampel air disaring dengan plankton net no. 25. Berdasarkan analisa kualitatif dan kuantitatif ditemukan fitoplankton sebanyak 23 jenis, yang terdiri dari kelas dinophyceae, cyanophyceae, chlorophyceae dan bacillariophyceae. Jenis yang mendominasi pada perairan ini adalah *Peridinium cinctum* dan *Staurastrum limneticum*. Jumlah jenis dan jumlah total individu per liter air cenderung menurun dari permukaan hingga kedalaman 40 meter. Berdasarkan jumlah individu fitoplankton per liter ini, maka danau Matano, Towuti dan Mahalona di kelompokkan sebagai perairan oligotrop.

Kata Kunci : Fitoplankton, *Peridinium cinctum*, *Staurastrum limneticum*, Matano, Towuti, Mahalona.

*) Staf Peneliti Puslitbang Limnologi, LIPI

PENDAHULUAN

Danau merupakan badan air yang tergenang di daratan yang terjadi akibat dari peristiwa geologis berupa aktivitas tektonik dan vulkanik, sehingga didapatkan pada tempat-tempat tertentu saja di daratan (Hutchinson, 1957).

Sulawesi adalah salah satu pulau yang memiliki sumberdaya perairan danau terpenting di Indonesia. Disini ditemukan lebih kurang 13 buah danau dengan berbagai tipe dan ukuran. Misalnya danau Towuti dan Poso merupakan danau nomor dua dan tiga terbesar di Indonesia setelah Danau Toba, keduanya tergolong danau tetonik.

Matano, Towuti dan Mahalona merupakan "danau kembar" yang terletak di wilayah sulawesi selatan, ketiga danau ini juga termasuk tipe danau tektonik dengan luas maksimum adalah 16.408 ha, 56.108 ha dan 2.440 ha, sedangkan Matano memiliki keunikan tersendiri yaitu merupakan danau terdalam di Asia tenggara dengan kedalaman maksimum sekitar 590 m, Sementara Towuti dan Mahalona berkedalaman maksimum lebih kurang 203 dan 73 m (Whitten et al., 1987).

Danau merupakan ekosistem perairan tawar, dimana organisme yang hidup di dalamnya didominasi oleh plankton terutama dari kelompok fitoplankton. Organisme ini merupakan produsen primer dalam suatu perairan namun kadang-kadang jumlahnya sering melimpah sehubungan dengan meningkatnya jumlah organik yang masuk ke dalam badan perairan, sehingga organisme ini dapat dijadikan sebagai indikator biologis untuk perairan (Krebs, 1972).

Di dalam badan danau terdapat beberapa zona, yang berdasarkan penetrasi cahaya danau dapat dibagi atas tiga bagian yaitu; zona fotik, zona kompensasi dan zona afotik. Zona fotik merupakan zona fotosintesis, karena pada zona ini

terjadi proses fotosintesis organisme berfilamen terutama fitoplankton dan tumbuhan makroskopik akuatik lainnya, dan zona ini terdiri dari zona litoral, zona eufotik dan zona limnetik. Zona afotik merupakan zona dimana penetrasi cahaya yang masuk sangat sedikit sekali atau sering disebut zona profundal atau zona gelap. Sedangkan batas antara zona fotik dengan zona afotik disebut zona kompensasi (Odum, 1971 dan Beton *et al.*, 1976).

Secara umum penyebaran fitoplankton lebih dominan pada zona litoral, karena di zona ini relatif lebih tersedianya bahan organik dan cahaya yang cukup untuk pertumbuhannya. Disamping itu penyebarannya juga dipengaruhi oleh keadaan fisiko-kimia air begitu juga oleh biota yang hidup di dalamnya. Sedangkan secara vertikal penyebarannya sangat bervariasi sesuai dengan stratifikasi zona (Goldman and Horne, 1983). Menurut Hancock (1985) dan Ruttner (1971), penyebaran vertikal organisme plankton sangat bervariasi sesuai dengan derajat pengurangan intensitas cahaya dan kedalaman air.

Mengingat begitu menariknya ketiga danau kembar ini, dengan tipologi yang sangat khas pada masing-masing danau, dan juga memiliki air yang jernih serta alam yang indah, sehingga kawasan ini sangat potensial untuk dikembangkan dan dilestarikan sebagai objek wisata alam. Untuk memantau tingkat kejernihan dan kesuburan perairan ini maka dilakukan pengamatan terhadap distribusi vertikal fitoplankton sebagai indikator terhadap perubahan-perubahan yang telah dan akan terjadi di perairan tersebut.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel dilakukan pada bulan September 1994, di danau Matano, Towuti dan Mahalona. Sampel fitoplankton diambil secara vertikal dengan menggunakan "kemmerer bottles" masing-masing pada kedalaman 0 m, 10 m, 20 m, 30 m, dan 40 m. Sampel air disaring sebanyak 10 liter dengan memakai net plankton no. 25, ditampung dalam botol sampel yang berukuran 10 ml, untuk diberi label dan kira-kira 5 tetes formalin 40 % sebagai pengawet.

Pengukuran faktor fisika kimia seperti; kecerahan, suhu, oksigen terlarut, pH, dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel fitoplankton. Sedangkan untuk parameter "suspended solid" dan "biological oxygen demand 5 d", di analisa di laboratorium limnologi Bogor.

Analisa fitoplankton secara kuantitatif dilakukan dengan memakai metode "direct count" (Michael, 1984) di bawah mikroskop biokuler dengan pembesaran 100 kali. Sedangkan identifikasi jenis dilakukan dengan menggunakan buku acuan Prescott (1962), Edmondson (1963), dan Mizuno (1970).

Untuk menentukan struktur komunitas fitoplankton pada masing-masing strata dilakukan penghitungan indek equitabilitas dan indek keragaman shannon Wiener (Krebs, 1972).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisa kualitatif dan kuantitatif, komposisi fitoplankton pada danau Matano, Towuti dan Mahalona ditemukan sebanyak 23 jenis yang terdiri dari klas dinophyceae, cyanophyceae, chlorophyceae dan bacillariophyceae. Jenis-jenis yang sangat mendominasi pada hampir seluruh

strata di ketiga danau ini adalah *Peridinium cinctum* dan *Staurastrum limneticum*. Keduanya termasuk kelompok dinophyceae dan chlorophyceae. Sedangkan jenis-jenis yang mendominasi pada danau Matano adalah *Peridinium cinctum*, *Microcystis aeruginosa* dan *Staurastrum limneticum*, danau Towuti adalah *Chroococcus dispersus*, *Staurastrum limneticum*, *Stichococcus scopulinus*, dan Mahalona adalah *Peridinium cinctum* dan *Staurastrum limneticum*.

Secara umum di tiga perairan ini jumlah jenis fitoplankton dan total individu per liter cenderung menurun dari permukaan hingga kedalaman 40 meter. Jumlah individu tertinggi ditemukan pada permukaan danau Matano yaitu 790 individu per liter, sedangkan yang terendah ada pada danau Mahalona yaitu 23 individu per liter pada kedalaman 30 meter; bahkan pada kedalaman 40 meter hanya ditemukan detritus dan fitoplankton tidak teridentifikasi. Jika data ini dibandingkan dengan pendapat welch (1952) yang mengatakan bahwa salah satu indikator perairan miskin hara atau oligotrofik adalah jumlah individu fitoplankton kurang dari 20 ribu per liter, berarti danau Matano, Towuti dan Mahalona tergolong perairan oligotrof. Hal ini juga didukung oleh pendapat Michael (1984), danau oligotrof ditandai dengan keanekaragaman jenis tinggi serta jumlah individu yang sedikit, begitu juga kandungan bahan organik lebih rendah bila dibandingkan dengan danau eutrofik.

Indek keragaman tertinggi ditemukan pada danau Towuti dengan kedalaman 0 meter yaitu 3,108, yang terendah juga pada danau yang sama pada kedalaman 40 yaitu 0,152. Sementara indeks equitabilitas atau indeks keserasiannya tertinggi yaitu 0,840 sedangkan indeks dominansi tertinggi ditemukan pada di Mahalona pada kedalaman 30 meter yaitu 0,580 dan yang terendah di danau Towuti pada kedalaman 0 meter yaitu

0,138. Hal ini berarti fitoplankton permukaan pada danau Towuti memiliki keragaman jenis yang tinggi serta terdistribusi secara merata dan tidak ditemukan salah satu jenis yang mendominasi, namun pada kedalaman 40 meter terjadi sebaliknya yaitu keragaman jenis dan jumlah individu rendah.

Kondisi fisika kimia perairan Matano, Towuti dan Mahalona selama penelitian ini hampir tidak menunjukkan perbedaan yang sangat menonjol, terutama pH berkisar antara 7,55 - 8,52 dan suhu berkisar antara 27,2 - 30,1 oC pada siang hari. Oksigen terlarut di danau Matano dan Mahalona (2,8 - 7,9) sedikit lebih rendah jika dibandingkan dengan fluktuasi konsentrasi oksigen terlarut di Danau Towuti yaitu mencapai 8,1 - 8,5. Sedangkan untuk parameter BOD-5 menunjukkan pola berbeda antara ketiga danau yaitu danau Matano (1,038 - 3,114), Towuti (0,267 - 4,509) dan Mahalona (1,572 - 4,894). Hal ini sangat erat kaitannya distribusi proses-proses mikrobiologis yang terjadi didalam perairan tersebut. Pendapat ini didukung oleh Alaerts et al., (1984) yang menyatakan bahwa BOD atau Biological Oxygen Demand adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan (mengoksidasikan) hampir semua zat organik yang terlarut dan sebagai zat-zat organik yang tersuspensi dalam air.

Kondisi fisika-kimia perairan danau diduga juga mempengaruhi pola distribusi fitoplankton terutama terhadap sifat-sifat konjungsi fitoplankton, namun secara spesifik faktor penetrasi cahaya dapat memberikan kontribusi yang jelas terhadap distribusi ini baik pada danau Matano Towuti dan Mahalona. Hal ini jelas terlihat bahwa penyebaran fitoplankton pada masing-masing danau lebih dominan pada zona litoral, karena pada zona ini tersedia cahaya dan mineral yang cukup untuk membantu pertumbuhan organisme ini (Odum, 1971 dan Vollenweider, 1971). Namun pada zona trans-

isi dan di bawah zona sublitoral organisme ini masih mampu menyerap cahaya oleh kromatofornya. Pada kedalaman lebih 10 meter masih mampu hidup, namun lebih dominan di atas daerah transparansi (Ruttner, 1971).

Tabel 1. Distribusi Vertikal Fitoplankton Pada Beberapa Danau di Wilayah Sulawesi Selatan

GENERA	MATANO					TOWUTI					MAHALONA				
	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
I. DINOPHYCEAE															
1. <i>Peridinium cinctum</i>	304	112	96	46	40	73	7	3	3	-	46	10	10	3	-
2. <i>Gleodinium gorgei</i>	23	13	10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II. CYANOPHYCEAE															
3. <i>Dactylococcopsis smithii</i>	3	-	-	-	-	7	-	-	3	-	13	-	-	-	-
4. <i>Chroococcus dispersus</i>	-	3	7	3	-	106	60	33	20	7	10	10	-	-	-
5. <i>Chroococcus minor</i>	7	-	-	-	-	40	7	-	-	-	-	3	10	-	-
6. <i>Microcystis aeruginosa</i>	50	33	10	7	3	20	10	-	-	-	10	7	3	-	-
7. <i>Microcystis</i> sp.	23	20	10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
8. <i>Nostoc comminutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	3	-	-	-
9. <i>Oscillatoria limnetica</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. <i>Oscillatoria tenuis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
III. CHLOROPHYCEAE															
11. <i>Chlorella vulgaris</i>	7	3	-	-	-	53	33	13	-	-	3	-	-	-	-
12. <i>Cosmarium tumidum</i>	-	-	-	-	-	13	13	-	10	3	-	-	-	-	-
13. <i>Cosmarium decoratum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-
14. <i>Microsterias alata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15. <i>Staurastrum limneticum</i>	330	86	63	56	15	66	53	43	17	10	86	46	43	17	-
16. <i>Stichococcus scopulifrons</i>	-	-	-	-	-	66	56	46	30	30	-	-	3	13	-
IV. BACILLARIOPHYCEAE															
17. <i>Achnanthes coarctata</i>	23	-	3	-	-	3	-	-	-	-	7	-	-	-	-
18. <i>Asterionella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3	-	-	-
19. <i>Coconeis placentula</i>	7	3	3	-	-	13	7	3	-	-	-	-	-	-	-
20. <i>Gyrosigma attenuatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
21. <i>Havicula lanceolata</i>	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22. <i>Surirella robusta</i>	-	-	3	7	3	-	3	3	-	-	-	-	3	-	-
23. <i>Synedra ulna</i>	3	3	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah Jenis	13	10	10	7	4	13	11	8	7	4	9	8	6	3	-
Total Individu/l	790	283	208	125	61	470	252	154	86	50	195	89	65	23	-
H' (Index Shannon Miner)	2,092	2,308	2,178	1,903	1,323	3,108	2,823	2,393	2,351	0,152	2,409	2,276	1,627	1,086	-
E (Index Equabilitas)	0,565	0,695	0,656	0,678	0,662	0,840	0,816	0,798	0,838	0,304	0,760	0,759	0,629	0,686	-
D (Index Dominansi)	0,670	0,729	0,686	0,656	0,504	0,862	0,828	0,775	0,762	0,577	0,733	0,692	0,530	0,420	-

Tabel 2. Kondisi fisika kimia perairan danau Matano, Towuti dan Mahalona pada beberapa kedalaman.

PARAMETER	MATANO					TOWUTI					MAHALONA				
	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1. DO (mg/l)	7,9	4,5	3,3	4,1	2,2	8,5	8,1	8,7	8,5	5,58	7,5	7,7	6,7	5,8	5,2
2. pH	8,47	8,42	8,43	8,41	8,26	8,32	8,43	8,30	8,20	8,19	8,52	8,33	8,37	7,55	8,07
3. Suhu (°C)	30,1	28,8	28,7	27,3	27,2	29,9	29,6	29,2	28,8	28,4	31,7	29,9	29,0	28,2	28,4
4. BOD-5	1,038	2,966	3,114	2,076	2,581	4,509	2,551	2,017	1,89	0,267	1,572	3,352	4,894	3,411	3,025
5. Suspended Solid	1,2	2,4	1,6	1,6	2,0	0,8	1,6	1,2	1,6	2,0	0,8	1,2	1,2	1,6	1,2

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dapat dikatakan bahwa sampai saat ini danau Matano, Towuti dan Mahalona masih termasuk kelompok perairan oligotrof atau perairan yang miskin zat hara. Jika dibandingkan dengan hasil survey pada tahun 1983, danau Matano telah mengalami perubahan terhadap jenis-jenis fitoplankton yang mendominasi. Diduga danau Towuti memiliki pola fluktuasi arus dan nutrien yang cukup besar dibandingkan dengan Matano dan Mahalona dari tahun 1973 sampai dengan 1984 (Whitten, A.J. Etall, 1987).

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G dan Santika, S.S. 1984, Metoda Penelitian Air. "Usaha Nasional", Surabaya, Indonesia, 309, pp.
- Edmondson. 1963, Freshwater Biology. Second edition, John Wiley and Sons. Inc., New York, London.
- Goldman, C.R., A.J. Horne. 1983. Limnology. International Student Edition. Mc Grau Hill Book Company. London, Mexico, Sydney.
- Hancock, F.D. 1985. Diatom Association in the Aufwuchs of in Undated Trees and Underwater Leaves of Salvinia. Drawed Mwenda River, Lake Karabia, Zimbabwe. Hydrobiologia. Vol. 121, no.1, P. 65-75.
- Krebs, C.J. 1972. Ecology The Experimental Analysis of Distribution Abundance. Second Edition. Harper and Row Publisher. New York.
- Mizuno, T. 1970. Illustration of The Freshwater Plankton of Japan. Heikusha Publishing Co. Ltd., Osaka.
- Michael, P. 1984. Ecological Methodes for Field and Laboratory Investigation. Tata Graw Hill Publishing Company Limited. New Delhi.

Odum, E.P. 1971. Fundamental of Ecology. Third Edition. W.B. Saunder International Edition. Tokyo.

Prescott, G.W. 1978. Fresh-water Algae. Thrid Edition. W.M.C. Brown Company Publisher. Iowa.

Ruttner, F. 1971. Fundamentalof Limnology. Third Edition. University of Toronto Press. Toronto.

Vollènweider, R.A. 1971. A Manual on Methodes for Measuring Primary Production in Aquatic Environment. Second Printing. I.B.P. Handbook.

Whitten. A.J; Mustafa. M; Henderson. G.S. 1987. The Ecology of Sulawesi. Gajah Mada Univ. press. Yogyakarta. 753, pp.