

PENGARUH KUALITAS PERAIRAN TERHADAP KOMPOSISI PERIFITON DI DANAU MANINJAU

Tri Suryono dan Lukman

Pusat Penelitian Limnologi-LIPI

e-mail: tris@limnologi.lipi.go.id

Diterima: 10 November 2015, Disetujui : 6 April 2016

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2014 pada 5 lokasi stasiun yang mewakili kondisi lingkungan perairan Danau Maninjau, yaitu Muko-muko, Bayur, Sigiran, DM4 dan DM7. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui komposisi perifiton yang terdapat di perairan Danau Maninjau. Perifiton diambil dengan mengerik permukaan batu atau kayu yang terendam dengan luas permukaan 12 cm² diulang 3 (tiga) kali dikomposit. Hasil identifikasi diperoleh 71 jenis perifiton yang terdiri dari divisi Bacilariophyta 54 % (38 jenis), kelas Chlorophyta 24 % (17 jenis), Cyanophyta 18 % (13 Jenis), Dynophyta 1 % (1 jenis) dan Xanthophyta 3 % (2 jenis). Hasil perhitungan menunjukkan rata-rata indeks keanekaragaman 3,116 (sedang), sedangkan rata-rata indeks keseragaman 0,865 (tinggi) dan rata-rata indeks dominansinya 0,061 (kecil).

Kata kunci: kualitas air, komposisi, kelimpahan, perifiton, dan Danau Maninjau.

ABSTRACT

INFLUENCE OF WATER QUALITY ON THE PERIPHYTON COMPOTITIONS IN MANINJAU LAKE. *This research was conducted in October 2014 at 5 sampling sites, representing the environmental conditions of Lake Maninjau waters, which were : Muko-Muko, Bayur, Sigiran, DM4 and DM7. The research objective was to determine the composition of periphyton existed in the waters of Lake Maninjau. Perifiton was taken by scraping the surface of submerged stone or wood composited of 3 x 12 cm² sampling area. There were 71 species of perifiton identified, consisted of Bacilariophyta 54% (38 species), Chlorophyta 24% (17 species), Cyanophyta 18% (13species), Dynophyta 1% (1 species) and Xanthophyta 3% (2 species). The calculations shows that the average diversity index value was 3.116 (medium), while the average index of uniformity was 0.865 (high) and the average index of dominance was 0.061 (small).*

Keywords: water quality, composition, abundance, periphyton, and Lake Maninjau.

PENDAHULUAN

Danau Maninjau merupakan salah satu danau besar yang berada di Sumatera Barat, tepatnya di kabupaten Agam. Danau Maninjau merupakan danau vulkanik yang berada pada ketinggian 461,5 m di atas permukaan laut, memiliki luas 99,5 km² dan kedalaman maksimum 495 m. Keberadaan Danau Maninjau selain daerah tujuan wisata juga dimanfaatkan sebagai budidaya perikanan karamba, menunjang pertanian di sekitarnya dan PLTA. Berbagai aktivitas yang terdapat disekitar danau mengakibatkan timbulnya permasalahan pada perairan danau, antara lain: pencemaran, eutrofikasi, dan sedimentasi. Hal ini berpengaruh terhadap kualitas perairan danau dan mengakibatkan kehidupan akuatik terganggu, seperti kematian ikan masal yang akhir-akhir ini sering terjadi dengan kerugian yang tidak sedikit.

Penelitian mengenai keberadaan perifiton pada perairan dimaksudkan untuk indikator kualitas perairan sehingga dapat melengkapi informasi yang diperoleh dari hasil analisis kualitas air berdasarkan parameter-parameter fisika kimianya. Pada perairan perifiton berperan sebagai produsen primer (Welch, 1980), dimana dalam pertumbuhannya dipengaruhi oleh faktor kecerahan, kekeruhan, tipe substrat, kedalaman, pergerakan air, pH, alkalinitas, dan nutrisi. Perifiton cocok digunakan sebagai indikator untuk menilai kualitas perairan sungai (Stevenson & Pan 1999). Keunggulan penggunaan perifiton sebagai bioindikator adalah karena secara umum jenis-jenis perifiton bersifat menetap dalam waktu yang lama dan mampu merespon bahan polutan yang terlarut dalam perairan, sehingga mampu memberikan informasi tentang kondisi kualitas suatu perairan yang sebenarnya (Stewart & Davies, 1990). Respon yang ditunjukkan adalah terjadinya

perubahan komunitasnya, terutama pada aspek strukturnya, seperti: komposisi jenis, serta jumlah maupun kelimpahannya.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui komposisi perifiton yang ada di perairan Danau Maninjau serta faktor-faktor kualitas air yang mempengaruhinya.

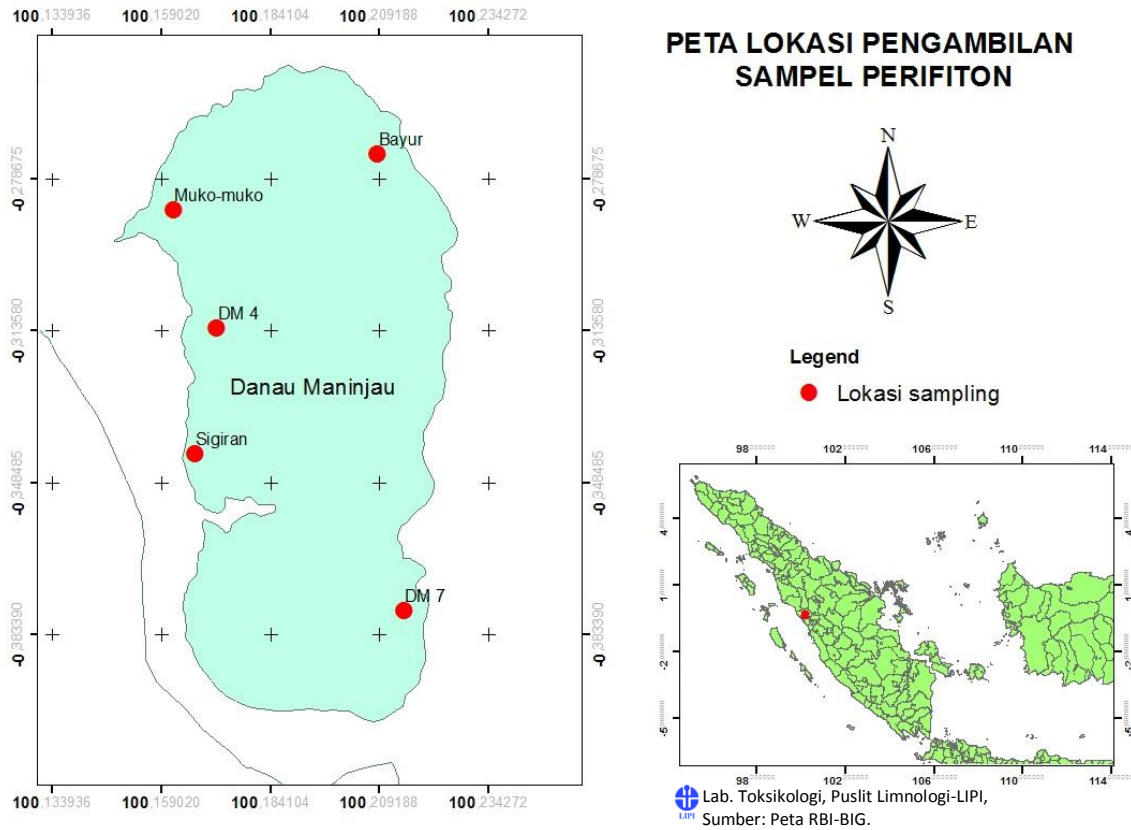
BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2014. Sampel perifiton dan kualitas air diambil pada 5 titik lokasi yang tersebar pada perairan Danau Maninjau (Gambar 1), berdasarkan pertimbangan masuknya beban bahan pencemar aktivitas antropogenik yang berasal dari lingkungan sekitarnya. Metode penelitian *Post Faktu Deskriptif*, yaitu pengambilan sampel secara langsung di lapangan dan diidentifikasi struktur komunitas perifiton dari ekosistem perairan Danau Maninjau.

Parameter-parameter kualitas perairan yang diambil sebagai pendukung keberadaan perifiton di perairan Danau Maninjau seperti tercantum pada Tabel 2.

Parameter biologi adalah perifiton berupa alga yang diambil secara acak dari 3 buah batu ataupun batang kayu yang tenggelam pada setiap lokasi penelitian. Identifikasi perifiton mengacu pada buku identifikasi dari Needham & Needham (1963), Biggs & Kilroy (2000) serta Bellinger & Sigeo (2009) dan dilakukan di laboratorium Toksikologi Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, Cibinong.

Data perifiton yang diperoleh dari setiap lokasi sampling dilakukan analisis dan dihitung kelimpahan dengan menggunakan rumus modifikasi Eaton *et al.* 1995, indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan modifikasi Indeks Shannon-Wiener (Krebs, 1989), indeks keseragaman menurut Brower & Zar 1990, maupun indeks dominansinya dihitung berdasarkan indeks dominansi simpson (Krebs, 1989).



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel perifiton Oktober 2014.

Tabel 1. Deskripsi lokasi pengambilan sampel Danau Maninjau

Kode	Lokasi	Posisi	Keterangan
St. 1	Intake (Muko-muko)	00 ⁰ 17,353' LS 100 ⁰ 08,967' BT	- Terdapat intake PLTA - Outlet Danau Maninjau - Kawasan wisata
St. 2	Bayur 1	00 ⁰ 16,317' LS 100 ⁰ 12,840 BT	- Pusat keramba jaring apung (KJA) - Terdapat beberapa rumah penduduk dan pasar tradisional
St. 3	Sigiran	00 ⁰ 20,598' LS 100 ⁰ 09,783' BT	- Ada beberapa rumah penduduk - Terdapat area persawahan - Terdapat beberapa KJA
St. 4	DM 4	00 ⁰ 18,255' LS 100 ⁰ 11,251' BT	- Wilayah terdalam - Tidak ada perumahan penduduk - Tidak ada KJA
St. 5	DM 7	00 ⁰ 22,739' LS 100 ⁰ 13,158' BT	- Terdapat persawahan - KJA sedikit

Tabel 2. Parameter kualitas perairan yang diambil.

No	Parameter	Metode	Keterangan
1.	Suhu [⁰ C]	WQC Horiba U-52	- Insitu
2.	Konduktivitas [mS/cm]	WQC Horiba U-52	- Insitu
3.	Oksigen terlarut [mg/L]	WQC Horiba U-52	- Insitu
4.	pH [-]	WQC Horiba U-52	- Insitu
5.	o-PO ₄ [mg/L]	Spektrofotometri/Brucine	- Eksitu
6.	NO ₃ [mg/L]	Spektrofotometri/Ammonium molybdate	- Eksitu

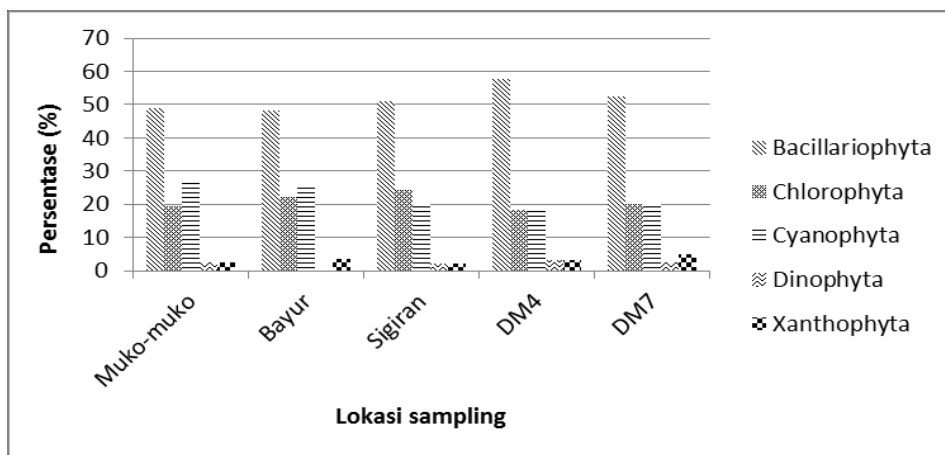
Guna mengetahui hubungan antara kelimpahan perifiton dengan variabel lingkungannya berdasarkan pengelompokan lokasi penelitian dilakukan analisis korelasi canonical (*Canonical Correspondence Analysis* (CCA), dimana sebelumnya dilakukan seleksi untuk menghilangkan autokorelasi antar variabel sehingga dapat dilakukan pengujian secara multikolinearitas (Ter Braak & Verdonschot 1995). Penghitungan ordinasasi CCA dilakukan dengan menggunakan *software* MVSP versi 3.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi perifiton yang ditemukan di perairan Danau Maninjau diperoleh total 71 jenis perifiton yang terdiri dari kelompok Bacillariophyta 54 % (38 jenis), Chlorophyta 24 % (17 jenis), Cyanophyta 18 % (13 jenis), Dynophyta 1 % (1 jenis) dan Xanthophyta 3 % (2 jenis) , dengan proporsi yang diperoleh pada setiap pengamatan seperti ditunjukkan Gambar 2.

sering mendominasi dan kelimpahannya sangat besar kecuali pada perairan yang berlumpur. Komposisi perifiton yang ada di perairan Danau Maninjau sangat dipengaruhi oleh kualitas kimiawi perairan dan keberadaan unsur hara, terutama yang dapat menunjang pertumbuhan perifiton, seperti nitrat dan pospat.

Kualitas perairan Danau Maninjau, seperti ditunjukkan Tabel 3, secara umum dapat mendukung kehidupan biota akuatik, khususnya perifiton. Konsentrasi DO secara umum berkisar antara 3,77 – 7,70 mg/L dengan rata-rata 5,52 mg/L. Menurut Evenson *et al.* (2008) konsentrasi oksigen terlarut dalam 100% saturasi di perairan tawar alami berkisar antara 7,56 mg/L pada suhu 30 °C dan 14,62 mg/L pada suhu 0 °C. Sementara pH perairan secara umum berkisar antara 7,83 – 8,94 dengan rata-rata 8,40. Kondisi ini masih dalam kisaran pH perairan alami dan kondisi ideal bagi biota akuatik (pH = 7 – 8,5; Effendi, 2003). Menurut Wetzel (1979) kondisi pH dapat menentukan dominasi fitoplankton, seperti



Gambar 2. Komposisi perifiton yang diperoleh dari perairan Danau Maninjau bulan Oktober 2014.

Menurut Chindah *et al.* (2006) pola struktur komunitas Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Euglenophyceae dan Chianophyceae cenderung umum ditemukan pada sistem air tawar dengan kategori gangguan terbatas. Welch (1980) mengemukakan bahwa keberadaan kelompok Bacillariophyceae di perairan

alga biru tumbuh optimal pada pH netral cenderung basa dan kurang baik pertumbuhannya pada pH asam (pH < 6), sedangkan kelompok chrysophyta pada umumnya berkembang optimal pada kisaran pH 4,5 – 8,5, dan secara umum pH netral dapat mendukung keanekaragaman jenis diatom.

Tabel 3. Hasil analisis parameter kualitas air Danau Maninjau

Lokasi sampling	DO [mg/L]	pH [-]	Suhu [°C]	Cond. [mS/cm]	N-NO ₃ [mg/L]	P-PO ₄ [mg/L]
Muko-muko	3,77	7,83	28	0,109	0,646	0,007
Sigiran	6,14	8,61	29,3	0,112	0,660	0,005
Bayur	7,70	8,66	29	0,112	0,249	0,008
DM4	5,27	7,97	28,5	0,11	0,583	0,006
DM7	4,74	8,94	28,5	0,11	0,525	0,016

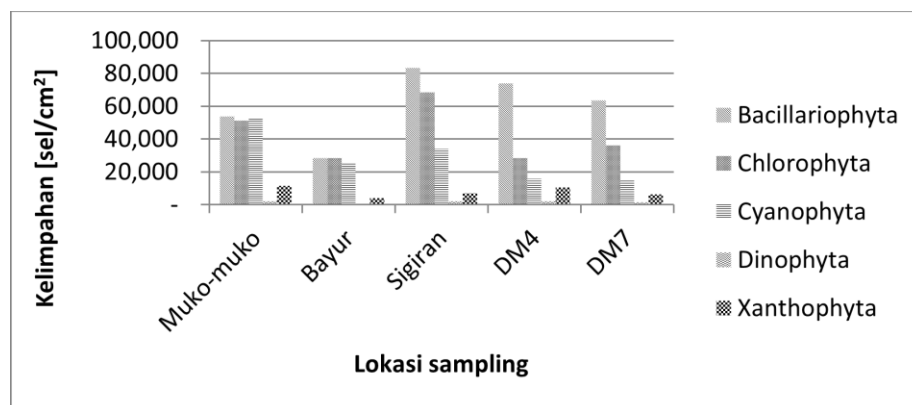
Suhu berperan sebagai pengatur proses metabolisme dan fungsi fisiologis organisme, sehingga suhu berperan terhadap percepatan atau perlambatan pertumbuhan dan reproduksi alga. Dari Tabel 3 terlihat bahwa secara umum suhu perairan Danau Maninjau berkisar antara 28 – 29,3 °C dengan rata-rata 28,7 °C. Menurut Welch (1980) kondisi tersebut masih dalam kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan kelompok diatom (20 – 30 °C) dan kelompok Chlorophyta (30 – 35 °C).

Nilai konduktivitas perairan Danau Maninjau berkisar antara 0,109 – 0,112 mS/cm dengan rata-rata 0,111 mS/cm. Kondisi ini menurut Boyd (1988) masih dalam kisaran nilai konduktivitas perairan alami (20 – 1500 umhos/cm). Nilai konduktivitas perairan yang melebihi 500 uS/cm dapat mengakibatkan biota akuatik termasuk perifiton mengalami tekanan fisiologis (Afrizal, 1992).

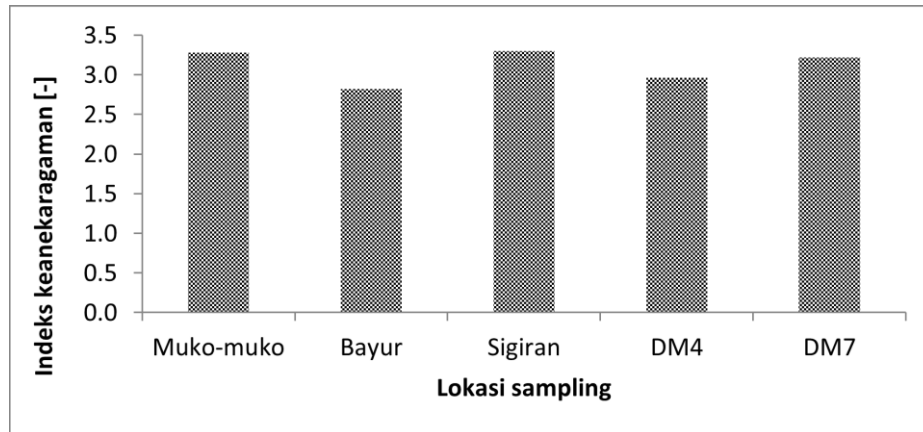
Unsur hara di perairan yang langsung mempengaruhi pertumbuhan alga atau perifiton dari unsur N adalah nitrat dan mewakili unsur P adalah fosfat. Seperti

ditunjukkan Tabel 2 konsentrasi nitrat perairan Danau Maninjau berkisar antara 0,249 – 0,660 mg/L dengan rata-rata 0,532 mg/L. Konsentrasi nitrat tersebut menurut Davis & Cornwell (1991) rata-rata lebih tinggi dari konsentrasi nitrat yang biasa ditemukan di perairan alami (0,1 mg/L). Sedangkan konsentrasi fosfat perairan Danau Maninjau berkisar antara 0,005 – 0,016 mg/L dengan rata-rata 0,008 mg/L. Konsentrasi PO₄ tersebut menurut Jorgensen (1980) masih di bawah konsentrasi fosfat yang terdapat di perairan alami. Fosfat di perairan merupakan unsur hara P yang menjadi kunci dalam produktivitas primer dan kesuburan suatu perairan dan biasanya terdapat dalam jumlah sedikit dan menjadi faktor pembatas (Goldman *et al.*, 1983). Parameter kualitas perairan ini sangat berpengaruh terhadap keberadaan perifiton yang ditemukan di Danau Maninjau.

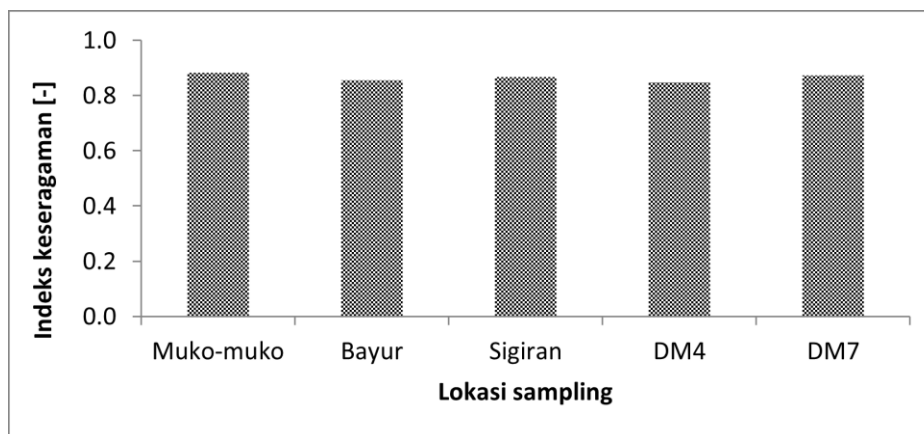
Kelimpahan dan besarnya nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, serta dominansinya di setiap lokasi sampling ditunjukkan pada Gambar 3, 4, 5 dan 6.



Gambar 3. Kelimpahan perifiton dari setiap lokasi penelitian Danau Maninjau bulan Oktober 2014



Gambar 4. Indeks keanekaragaman perifiton Danau Maninjau Oktober 2014



Gambar 5. Indeks keseragaman perifiton Danau Maninjau Oktober 2014.

Seperti ditunjukkan Gambar 3, kelimpahan kelompok Bacillariophyta kelimpahannya relatif tinggi di setiap lokasi sampling, dengan kelimpahan tertinggi diperoleh dari lokasi sampling Sigiran (83.274 sel/cm^2) dan terendah diperoleh pada lokasi Bayur (28.229 sel/cm^2).

Kelimpahan kelompok Chlorophyta tertinggi ditemukan dari lokasi Sigiran yaitu 68.333 sel/cm^2 sedangkan terendah diperoleh dari lokasi DM4 serta Bayur dengan kelimpahan 24.438 sel/cm^2 . Di lokasi sampling Muko-muko diperoleh kelimpahan perifiton tinggi untuk kelompok Cyanophyta (52.792 sel/cm^2), xantophyta (11.250 sel/cm^2) dan Dinophyta (2.083 sel/cm^2). Sedangkan kelimpahan terendah diperoleh dari kelompok cyanophyta dari lokasi DM7 dengan kelimpahan 15.313 sel/cm^2 . Dari kelompok Xantophyta diperoleh dari lokasi Bayur (3.750 sel/cm^2). Selanjutnya kelimpahan terendah kelompok Dinophyta

berasal dari lokasi DM7 (1.250 sel/cm^2). Kelompok Dinophyta tidak ditemukan pada lokasi sampling Bayur.

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman perifiton yang ditemukan di perairan Danau Maninjau berkisar antara 2,820 (Bayur) – 3,299 (Sigiran) dengan rata-rata indeks keanekaragaman 3,116. Indeks keanekaragaman tersebut menurut klasifikasi Wilhm & Doris (1968) dikategorikan dalam keanekaragaman sedang ($2,3026 < H < 6,9078$), yaitu penyebaran tiap jenis perifiton yang ditemukan dan kestabilan komunitas dalam kondisi sedang, sehingga komunitas perifiton yang ada memiliki kecenderungan mudah berubah (labil).

Indeks keseragaman perifiton yang ditemukan di Danau Maninjau, seperti ditunjukkan pada Gambar 5, relatif sama di semua lokasi sampling, dengan kisaran indeks terendah 0,847 (DM4) dan indeks

dominansi spesies perifiton tertentu. Hasil analisis CCA memperlihatkan parameter DO, suhu dan konduktivitas berpengaruh besar terhadap komposisi perifiton pada lokasi sampling Bayur, sedangkan parameter nitrat kecil pengaruhnya. Konsentrasi PO_4 di lokasi DM7 (0,016 mg/L) sangat kuat berpengaruh, sedangkan perifiton yang ditemukan dan tidak ditemukan di lokasi lain adalah jenis *Vauceria*. Hal ini dimungkinkan karena wilayah sekitar lokasi ini berupa pesawahan yang memungkinkan fosfat terlepas sebagai hasil dari proses pemupukan. Sedangkan untuk lokasi lain (Muko-muko maupun Sigiran) konsentrasi PO_4 cenderung lebih rendah (0,005 – 0,008 mg/L). Menurut Johnson (2011) beberapa alga dari kelas Xanthophyta khususnya *Vauceria sp.* pertumbuhannya sangat baik pada perairan dengan kondisi fosfat yang tinggi.

Lokasi Bayur cenderung dipengaruhi oleh parameter kualitas air DO, konduktivitas dan suhu sedangkan nitrat kurang berpengaruh, perifiton yang banyak ditemukan dari lokasi Bayur adalah *Synura sp.* Nitrat juga berpengaruh pada lokasi sampling DM4 (-0,935) sedangkan parameter DO, konduktivitas dan suhu cenderung kecil pengaruhnya. Kelompok Alga hijau jenis *Chlamidomonas*, *Euglena*, *Diatoms*, *Navicula*, *Synedra*, alga keemasan *Synura* dan alga biru-hijau *Oscillatoria*, *Phormidium* merupakan alga yang toleran terhadap perairan tercemar organik (Sen, *et. al.*, 2013).

KESIMPULAN

Perifiton yang ditemukan dari perairan Danau Maninjau sebanyak 71 jenis perifiton yang terdiri dari kelompok Bacillariophyta 38 jenis, kelas Chlorophyta 17 jenis, Cyanophyta 13 Jenis, Dynophyta 1 jenis dan Xanthophyta 2 jenis. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman termasuk sedang, sementara indeks keseragaman termasuk tinggi dan cenderung tidak ada jenis yang dominan. Kondisi perifiton yang ditemukan dari perairan Danau Maninjau relatif sama antara lokasi

sampling karena didukung kualitas perairan yang cenderung sama. Hasil ordinasasi dengan menggunakan analisis CCA menunjukkan bahwa parameter fosfat pengaruhnya sangat kuat terutama di DM7, sebaliknya pada lokasi Muko-muko dan Sigiran pengaruhnya kecil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada rekan teknisi dan analis lab. Pengendalian Pencemaran Puslit Limnologi-LIPI khususnya saudara Rosidah, Ira Akhdiana, Fajar Sumi Lestari dan Dian Oktaviani atas bantuannya. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Puslit Limnologi-LIPI yang telah memberikan dukungan dana penelitian melalui DIPA tahun anggaran 2014 yaitu Kegiatan Penelitian Kajian Produktivitas dan Pengelolaan Sumberdaya Perairan Darat untuk Antisipasi Perubahan Iklim yang dikoordinir oleh Jojok Sudarso, M.Si.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal 1992. Diatom Perifiton pada Subtrat Buatan di Sungai Cimahi Jawa Barat. Hasil Tesis tidak dipublikasikan, Program Pasca Sarjana Institut Teknologi Bandung.
- APHA 1995. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 19th Edition. American Public Health Association/ American Water Work Association/Water Environment Federation Washington. Dc. USA: 1100 pp.
- Bellinger EG, Sigeo DC. 2009. *Freshwater Algae*, Wiley-Blackwell, 271 pp.
- Biggs BJB, Kilroy C, 2000. *Stream Periphyton Monitoring Manual*. The New Zealand Ministry For The Environment. NIWA, Christchurch. 226 pp.
- Bojsen, BH; Jacobsen, D. 2003. Effects of deforestation on macroinvertebrate diversity and assemblage structure in Ecuadorian Amazon streams. *Archiv fur Hydrobiologie*. Vol. 158, no. 3, pp. 317-342.

- Boyd CE. 1988. Water Quality in Warmwater Fish Ponds. Fourth Printing. Auburn University Agricultural Experiment Station. Alabama, USA. 359 p.
- Brower JE, Zar JH, Von Ende C N. 1990. Field and Laboratory Methods For General Ecology. Third Edition. Wm. C. Brown Publisher. USA. P 22 – 33.
- Cascallar, L; Mastranduono, P; Mosto, P; Rheinfeld, M; Santiago, J; Tsoukalis, C; Wallace, S. 2003. Periphytic algae as bioindicators of nitrogen inputs in lakes. *Journal of Phycology*. Vol. 39, no. 1, pp. 7-8.
- Chindah, A.C., Braide, S.A. Obianefo, F. And Obunwo, C.C. (2006), Water quality and periphyton community of a stream system receiving municipal waste discharges in Rivers State, Niger Delta, Nigeria. *Estud. Bio*, **28**(4), 73-89.
- Davis ML, Cornwell DA. 1991. Introduction to Environmental Engineering. Second edition. Mc Graw Hill, Inc., New York. 822 p.
- Eaton, Andrew D, Clesceri, Lenore S, Rice, Eugene W, Greenburg, Arnold E, Franson, Mary Ann H. 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater (19th Edition), Baltimore, Maryland: American Public Health Association, 1325 p.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta. 258 p.
- Evenson Mark, Gervino Nick, Bruce Henningsgaard, Hafiz Munir, Mike Trojan, Jim Ziegler 2008. Dissolved Oxygen TMDL Protocols and Submittal Requirements, Minnesota Pollution Control Agency. 115 p.
- Finlay, JC; Khandwala, S; Power, ME. 2002. Spatial scales of carbon flow in a river food web. *Ecology*. Vol. 83, no. 7, pp. 1845-1859.
- Goldman CR, Horne AJ. 1983. Limnology. Mc Graw Hill International Book Company. New York. 464 p.
- Johnson, L.R. & Merritt, R. (2011). Phylum Xanthophyta (Tribophyta) (Yellow-green algae). Order Vaucheriales. In: *The freshwater algal flora of the British Isles*. An identification guide to freshwater and terrestrial algae. Second edition. (John, D.M., Whitton, B.A. & Brook, A.J. Eds), pp. 336-345. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jorgensen SE. 1980. Lake Management Water Development, Supply and Management, Developments in Hydrobiology. Vol. 14. Pergamon Press. Oxford. UK.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological Methodology. Harper Collins Publisher, Inc. New York. P 57-367.
- Odum EP. 1971. Fundamentals of Ecology. Third Edition. W. B. Sounder Co. Philadelphia. 574p.
- Sen Bulet, Mehmet Tahir Alp, Feray Sonmes, Mehmet Ali Turan Kocer and Osgur Canpolat. 2013. Relationship of Algae to Water Pollution and Waste Water Treatment. Intech. an open access chapter distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>). 20 pp.
- Ter Braak CJF, Verdonschot PFM. 1995. Canonical Correspondence Analysis and Related Multivariate Methods in Aquatic Ecology, *Aquatic Science* 57 (3): 255-288.
- Welch EB. 1980. Ecological effect of wastesater. Cambridge University Press. New York. 337p.
- Wetzel RL. 1979. Periphyton measurements and applications. Pages 3-33 in R. L. Wetzel (editor). Methods and measurements of periphyton communities: a review. ASTM STP 690. American Society for Testing and Pennsylvania. Materials, hiladelphia,
- Wilhm JL, Doris TC. 1968. Biological parameters for water quality criteria. *BioScience* 18:477-481.

Lampiran 1. Hasil identifikasi perifiton perairan Danau Maninjau Oktober 2014.

Genus		Muko-muko	Bayur	Sigiran	DM4	DM7
		Kelimpahan (Sel/cm ²)	Kelimpahan (Sel/cm ²)	Kelimpahan (Sel/cm ²)	Kelimpahan (Sel/cm ²)	Kelimpahan (Sel/cm ²)
Bacillariophyta						
<i>Actinella sp.</i>		2.500	4.375	6.429	5.000	3.000
<i>Achnanthes sp.</i>		5.000				2.500
<i>Achnantheidium.</i>	<i>A. linearis</i>		2.500	2.500		
<i>Amphora</i>	<i>A. capitata</i>			1.250		
<i>Aulacodiscus</i>		1.250		1.250		1.250
	<i>A. granulata</i>					1.250
<i>Cocconeis sp</i>	<i>C. placentula</i>	2.500	2.917	3.750	3.750	3.750
<i>Cymbella sp.</i>	<i>C. tumida</i>	1.250		1.875	1.875	3.750
<i>Diatoma sp.</i>	<i>D. hyemalis</i>	2.500		1.250	4.107	
	<i>D. vulgaris</i>				1.250	
<i>Diploneis sp.</i>		2.917	2.500	2.813	3.000	
<i>Encyonema</i>	<i>E. prostratum</i>					3.125
	<i>E. minutum</i>	2.500	1.250	1.563	4.531	4.063
<i>Epithemia sp.</i>	<i>E. adnata</i>			2.500		
<i>Eunotia</i>		2.500			12.250	
<i>Fragilaria sp.</i>	<i>F. capucina</i>	1.875	1.875			
<i>Fragilariaforma</i>	<i>F. viriscens</i>			15.000		2.500
<i>Frustulia</i>	<i>F. fulgaris</i>					2.500
<i>Gomphoneis sp.</i>	<i>G. minuta</i>			6.667		4.375
<i>Gomphonema sp.</i>	<i>G. parvulum</i>			5.938		
	<i>G. angustatum</i>	7.500				
<i>Gyrosigma sp.</i>	<i>G. scalproides</i>				1.250	
<i>Hyalodiscus</i>		1.250	1.250	1.875	2.083	
<i>Meridion sp.</i>	<i>M. circulare</i>	2.500		3.750		1.250
<i>Naviculla sp.</i>	<i>N. margalithi</i>	1.250	1.250	2.500	3.333	
	<i>N. radiosa</i>					1.875
<i>Neidium sp.</i>	<i>N. binodis</i>	2.500	2.813	2.917	8.750	
<i>Nitzschia sp.</i>	<i>N. linearis</i>	2.083	1.250	1.250	1.875	1.667
	<i>N. amphibia</i>	6.875	3.750	8.542	10.250	7.500
	<i>N. iridis</i>					3.750
<i>Pinnularia sp.</i>	<i>P. gibba</i>	1.250		1.667	4.219	1.250
<i>Rhoicosphenia sp.</i>						4.375
<i>Stephanodiscus sp.</i>		1.250	1.250	1.563	1.250	3.750
<i>Surirella sp.</i>	<i>S. robusta</i>	2.500				2.917
	<i>S. brebissoni</i>				1.250	
<i>Synedra sp.</i>	<i>S. acus</i>				1.250	
	<i>S. ulna</i>		1.250	3.929	2.500	2.917
<i>Tabellaria</i>	<i>T. flocculosa</i>			2.500		
Jumlah Taksa		20	13	23	19	21
Kelimpahan		53.750	28.229	83.274	73.774	63.313

Genus		Muko-muko	Bayur	Sigiran	DM4	DM7
		Kelimpahan (Sel/cm ²)	Kelimpahan (Sel/cm ²)	Kelimpahan (Sel/cm ²)	Kelimpahan (Sel/cm ²)	Kelimpahan (Sel/cm ²)
Chlorophyta						
<i>Cladopora</i>				15.000		5.000
<i>Closterium</i>				1.250		
<i>Cosmarium</i>		2.969	2.188	3.036	3.750	1.250
<i>Crucigenia</i>	<i>C. tetrapedia</i>	1.875			2.500	1.250
<i>Desmidium</i>				22.500		
<i>Dictyosphaerium*</i>		1.875	2.500	2.500		
<i>Klebsormidium</i>		23.125	11.667	8.750		
<i>Microspora</i>			7.500			
<i>Mougeotia</i>					10.000	2.500
<i>Oocystis sp.</i>	<i>O. elliptica</i>	2.188	2.500	1.250	1.563	1.250
	<i>O. natans</i>					2.500
<i>Scenedesmus sp.</i>	<i>S. dimorphus</i>					10.000
	<i>S. obliquus</i>	10.000		5.000	7.500	12.500
<i>Sphaerocystis sp.*</i>				3.333		
<i>Staurastrum sp</i>	<i>S. anatinum</i>	5.250	2.083	3.214	3.125	
<i>westella</i>		3.750				
<i>Synura</i>				2.500		
Jumlah Taksa		8	6	11	6	8
Kelimpahan		51.031	28.438	68.333	28.438	36.250
Cyanophyta						
<i>Anabaena sp.</i>	<i>An. circinalis</i>	7.917				
<i>Aphanocapsa*</i>		3.750	4.167	4.375	2.813	2.500
<i>Calothrix</i>		4.250		2.500	1.250	2.500
<i>Chroococcus</i>		8.125	4.167	7.917	6.000	2.500
<i>Coleodesmium</i>		2.917	4.167	2.500	2.917	1.250
<i>Gloeocapsa</i>		5.000		7.500		
<i>Lyngbya</i>		6.250	4.250	3.750	1.250	2.188
<i>Nostoc</i>						1.250
<i>Oscillatoria sp.**</i>	<i>O. princeps</i>		1.250			1.875
	<i>O. rubescens</i>	1.875				
<i>Phormidium**</i>		2.500	2.500	1.667		1.250
<i>Rivularia*</i>		5.208	4.375	1.250	1.250	
<i>Synechococcus</i>		5.000		2.500		
Jumlah Taksa		11	7	9	6	8
Kelimpahan		52.792	24.875	33.958	15.479	15.313
Dinophyta						
<i>Peridinium sp.</i>		2.083		2.031	1.875	1.250
Jumlah Taksa		1	-	1	1	1
Kelimpahan		2.083	-	2.031	1.875	1.250
Xanthophyta						
<i>Tribonema sp.</i>		11.250	3.750	6.750	10.250	5.000
<i>Vauceria**</i>						1.250
Jumlah Taksa		1	1	1	1	2
Kelimpahan		11.250	3.750	6.750	10.250	6.250
Total Jumlah Taksa		41	27	45	33	40
Total Kelimpahan		170.906	85.292	194.347	129.815	122.375