Protobiont (2017) Vol. 6 (3) : 102 – 107

Komposisi Mikroalga Epilitik di Sungai Mentuka Kabupaten Sekadau

Diah Pratiwi[1], Tri Rima Setyawati[1], Ari Hepi Yanti[1]
[1]Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
Email korespondensi: diahpratiwi373@gmail.com

Abstract

Ephilitic microalgae is a microalgae that lives on a stone surface and it has an important role in aquatic ecosystem. The aim of this study are to know the composition of ephilitic microalgae and the condition of physical-chemical water in Mentuka River. This study was conducted 3 months from November 2016 to January 2017. This study used purposive random sampling method. The result shows that ephilitic microalgae which found in Mentuka River can be classify into two classes, namely *Bacillariophyceae* (15 genera) and *Zygnematophyceae* (4 genera). *Synedra* has the highest of average abundance in Mentuka River and the lowest is *Fragilaria*. Diversity and Evenness Index of ephilitic microalgae in every station categorized medium (H'= 1,53-1,65 dan E=0,52-0,56), meanwhile categorized of Dominance Index is low (C=0,29-0,34). The environmental condition in Mentuka River supports the life of ephilitic microalgae with temperature 26-28˚C, stream discharge is about 6,1-7 m/s, pH is about 6,8-7,3, dissolved oxygen is about 6,1-7 mg/L and CO_2 is 3,9-5,0 mg/L.

Keyword: ephilitic microalgae, Mentuka River, *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae*

PENDAHULUAN

Perifiton merupakan organisme yang secara alami dapat hidup menempel di permukaan substrat di dalam air. Mikroalga termasuk salah satu kelompok organisme yang dapat hidup sebagai perifiton. Mikroalga perifitik dapat ditemukan di berbagai tipe perairan, seperti laut, sungai dan danau (Indrawati *et al*., 2010).

Mikroalga perifitik dapat ditemukan menempel pada batu, kayu dan tumbuhan air. Hasil penelitian Muningsih (2008) menunjukkan bahwa mikroalga perifitik dapat menempel pada permukaan substrat batu di perairan, misalnya *Navicula cuspidate* dan *N. platistoma*. Selain itu, mikroalga perifitik juga dapat ditemukan pada daun dari beberapa jenis lamun, misalnya *Fragilaria*, *Synedra*, *Nitzchia* dan *Amphora* (Wibowo *et al*., 2014). Mikroalga epilitik juga dapat menempel pada substrat buatan yang ada di perairan, yaitu keping CD dan semen (Andriansyah *et al*., 2014; Barus *et al*., 2014).

Mikroalga perifitik memiliki peranan sebagai penghasil oksigen di dalam ekosistem perairan. Kelompok mikroalga perifitik juga berperan sebagai sumber makanan bagi beberapa jenis invertebrata dan ikan. Selain itu, mikroalga perifitik dapat digunakan sebagai indikator biologis untuk kualitas perairan (Odum, 1998).

Sungai Mentuka merupakan salah satu sungai arus deras yang berlokasi di Desa Pantok, Kecamatan Nanga Taman, Kabupaten Sekadau, Kalimantan Barat. Substrat dasar Sungai Mentuka terdiri atas batu-batu besar, kecil dan pasir. Kondisi substrat tersebut memungkinkan keberadaan jenis-jenis mikroalga perifitik, terutama mikroalga yang menempel pada substrat batu (epilitik).

Adanya aktivitas pembukaan lahan dan aktivitas manusia di sekitar Sungai Mentuka dikhawatirkan dapat memengaruhi kondisi lingkungan perairan dan mengancam keberadaan mikroalga epilitik. Mengingat pentingnya peranan mikroalga epilitik dalam ekosistem perairan, maka perlu adanya penelitian untuk mengetahui komposisi mikroalga epilitik dan kondisi fisika-kimia air di Sungai Mentuka.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama 3 bulan pada bulan November 2016 hingga Januari 2017. Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Mentuka, Desa pantok, Kecamatan Nanga Taman, Kabupaten Sekadau. Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Deskripsi Lokasi Penelitian

Sungai Mentuka memiliki lebar 20-40 meter dan arusnya sangat deras yaitu berkisar antara 1-2,6 m/s. Substrat dasar di Sungai Mentuka berupa batu-batu besar, kecil dan pasir. Vegetasi di sekitar Sungai Mentuka terdiri atas rengas dan bambu. Selain itu, pada bagian tepi sungai juga terdapat rumah-rumah penduduk.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, H_2SO_4 pekat, indikator amilum, indikator PP, larutan $MnSO_4$, larutan KOH-KI, larutan $Na_2S_2O_3$ 0,025 N dan larutan Na_2CO_3 0,01 N.

Cara Kerja

Penentuan Stasiun Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun. Stasiun 1 berada di dekat Lubuk Kijank dengan substrat berupa batu besar dan kecil. Stasiun 2 berada di dekat Lubuk Batu Jato' dan Pembangkit Listrik Tenaga Air serta substrat berupa batu besar dan kecil. Stasiun 3 berada di perairan dekat pemukiman penduduk dengan substrat berupa batu kecil dan pasir

Pengambilan Sampel Mikroalga Epilitik

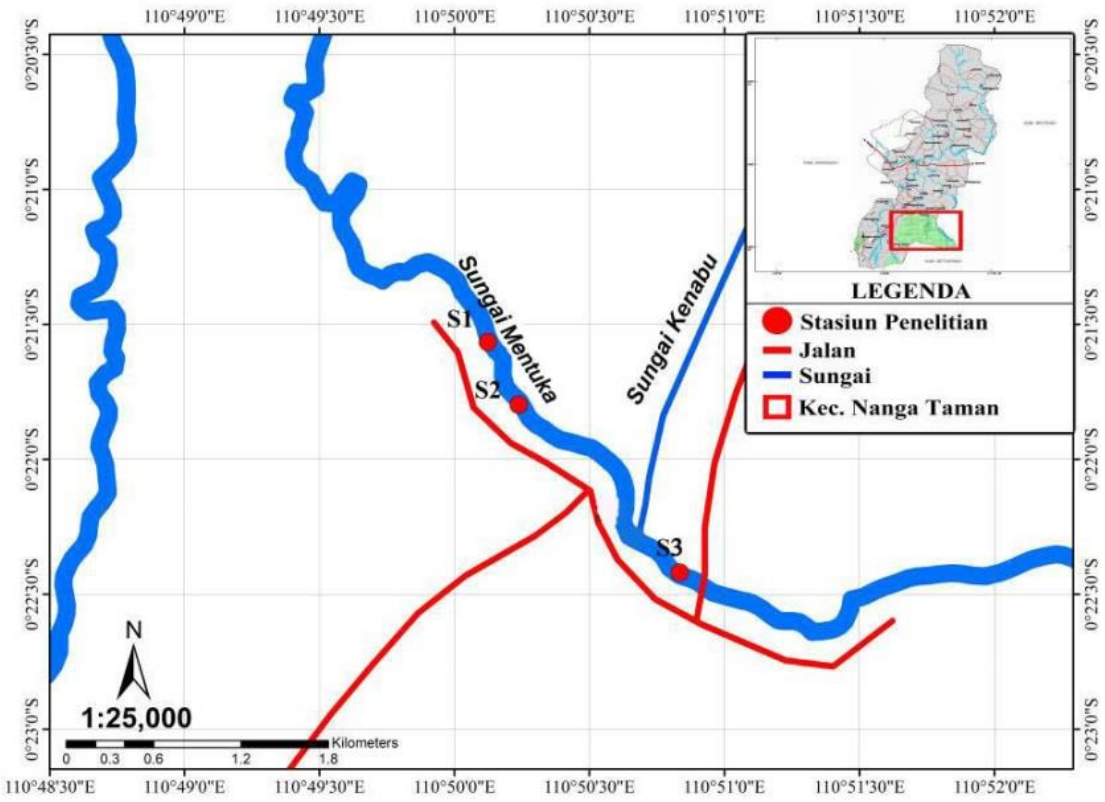
Sampel mikroalga epilitik diambil dari 3 buah batu yang terendam air pada setiap stasiun. Batu tersebut diambil dan permukaannya dengan ukuran 10 x 10 cm^2 disapu menggunakan kuas. Setelah itu, sampel mikroalga epilitik dimasukkan ke dalam botol flakon, lalu diawetkan menggunakan alkohol 70% sebanyak 2-3 tetes.

Pengukuran faktor lingkungan

Pengukuran faktor fisika-kimia air dilakukan saat pengambilan sampel mikroalga perifitik pada setiap stasiun. Faktor fisika air yang diukur adalah suhu air, kecepatan arus, kecerahan air dan kedalaman air. Faktor kimia air yang diukur adalah derajat keasaman (pH) air, konsentrasi oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) dan konsentrasi karbondioksida (CO_2) bebas.

Identifikasi Mikroalga Epilitik

Pengamatan sampel mikroalga epilitik dilakukan menggunakan mikroskop binokuler dan diidentifikasi sampai tingkat genus. Buku acuan yang digunakan dalam identifikasi mikroalga perifitik adalah "*Planktonologi: Chrysophyta-Diatom*" (Basmi, 1999), "*Phytoplankton Identification Catalougue*" (Botes, 2001) dan " *An Atlas of British Diatoms"* (Hartley, 1996).



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel mikroalga epilitik di Sungai Mentuka

Analisis Data

Kelimpahan

Kelimpahan tiap jenis mikroalga epilitik dihitung menggunakan rumus:

$$N = n \times \frac{Vt}{Vcg} \times \frac{Acg}{Aa} \times \frac{1}{As}$$

(APHA, 2005)

Keterangan:
N : kelimpahan perifiton (sel/cm^2)
n : jumlah perifiton yang diamati (sel)
Vt : volume konsentrasi pada botol contoh (ml)
Vcg : volume konsentrasi dalam gelas penutup (ml)
Acg : luas penampang gelas penutup (mm^2)
Aa : luas lapang pandang (mm^2)
As : luas substrat yang dikerik / disapu (10 x 10 cm^2)

Indeks Diversitas Shannon – Wiener

Indeks Diversitas mikroalga epilitik dihitung menggunakan rumus:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} pi \ln pi$$

(Brower *et al*., 1990)

Keterangan:
H’ : Indeks Diversitas Shannon-Wiener
pi : proporsi individu jenis ke-i

Indeks Kemerataan

Indeks Kemerataan mikroalga epilitik dihitung menggunakan rumus:

$$E = \frac{H'}{H\ max}$$

$$H\ max = \ln S$$

(Brower *et al*., 1990)

Keterangan:
E : indeks Kemerataan
H’ : indeks Diversitas
S : jumlah jenis yang ditemukan

Indeks Dominansi

Indeks Dominansi mikroalga epilitik dihitung menggunakan rumus:

$$C = \sum pi^2$$

(Brower *et al*., 1990)

Keterangan:
C : Indeks Dominansi
pi : proporsi individu jenis ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

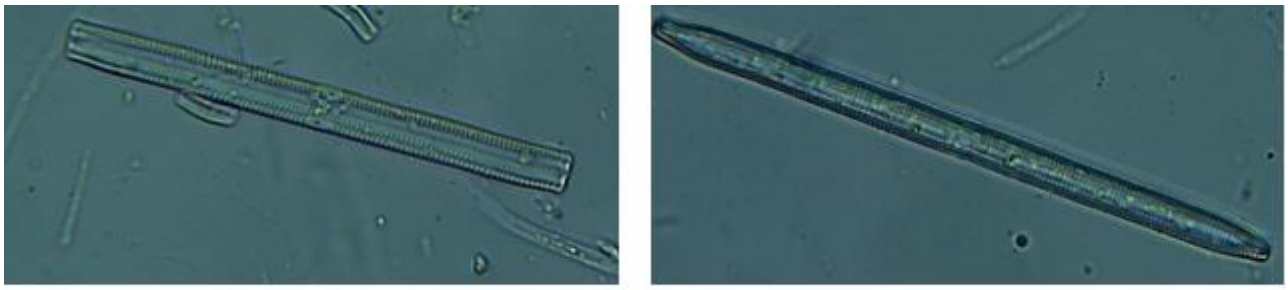
Hasil

Mikroalga epilitik yang ditemukan di Sungai Mentuka sebanyak dua kelas, yaitu Kelas *Bacillariophyceae* dan *Zygnematophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* terdiri atas 15 genera, sedangkan Kelas *Zygnematophyceae* hanya ditemukan 4 genera (Tabel 1).

Tabel 1. Kelimpahan Mikroalga Epilitik di Sungai Mentuka

Kelas	Genera	Kelimpahan (Ind/cm²)			
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Rata-rata
Bacillariophyceae	*Achnanthes*	2184	1456	1699	1780
	Gomphonema	161041	123834	106201	130359
	Cymbella	38420	31221	27582	32408
	Fragilaria	971	647	485	701
	Synedra	727635	655163	646625	676354
	Nitzschia	273955	217255	160474	217228
	Diatoma	5743	5338	5905	5662
	Pinnularia	2184	1456	1213	1618
	Navicula	170666	160313	141062	157347
	Hantzschia	22243	15044	14964	17417
	Mastogloia	3154	2669	2184	2669
	Rhopalodia	1860	1213	1375	1483
	Amphora	58075	47803	40199	48666
	Leptocylindricus	4368	4530	3154	4017
	Melosira	1213	890	1375	1159
Total	15	1473712	1268832	1154497	1298868
Zygnematophyceae	*Closterium*	1699	1537	1051	1429
	Cosmarium	18118	12537	10353	13669
	Netrium	2588	2427	2184	2400
	Cylindrocystis	23780	15853	15206	18280
Total	4	46185	32354	28794	35778

Mikroalga epilitik yang memiliki kelimpahan tertinggi pada semua stasiun di Sungai Mentuka adalah *Synedra* , yaitu 727635 Ind/cm² pada stasiun 1, 655163 Ind/cm² pada stasiun 2 dan 646625 Ind/cm² pada stasiun 3, sedangkan kelimpahan terendah pada semua stasiun adalah *Fragilaria*, yaitu 971 Ind/cm² pada stasiun 1, 647 Ind/cm² pada stasiun 2 dan 485 Ind/cm² pada stasiun 3. Genera dari mikroalga epilitik yang memiliki kelimpahan rata-rata tinggi setelah *Synedra* (Gambar 2a) adalah *Nitzchia* (Gambar 2b).



Gambar 2. Genus mikroalga epilitik yang memiliki kelimpahan rata-rata tinggi (a) *Synedra* dan (b) *Nitzschia*

Data keragaman jenis mikroalga epilitik di Sungai Mentuka menunjukkan bahwa nilai Indeks Diversitas berkisar antara 1,53-1,65, Indeks Dominansi 0,29-0,34 dan Indeks Kemerataan berkisar antara 0,52-0,56 (Tabel 2).

Tabel 2 Keragaman Jenis Mikroalga Epilitik di Sungai Mentuka

Stasiun	Nilai Indeks		
	H'	C	E
1	1,65	0,29	0,56
2	1,59	0,31	0,54
3	1,53	0,34	0,52

Ket: H': Indeks Diversitas, C: Indeks Dominansi dan E: Indeks Kemerataan

Hasil pengukuran faktor lingkungan di Sungai Mentuka meliputi suhu air 26-28 ºC, kedalaman 24-220 cm, kecerahan air 24-150 cm dan kuat arus 1-2,6 m/s, derajat keasaman (pH) air berkisar antara 6,8-7,3, kadar DO 6,1-7 mg/L dan kadar karbondioksida (CO_2) bebas 3,9-5 mg/L (Tabel 3).

Tabel 3 Faktor Fisika-Kimia Lingkungan Perairan di Sungai Mentuka

Parameter Lingkungan	Stasiun		
	1	2	3
Suhu air (ºC)	26-28	26-28	27
Kedalaman (cm)	64-220	67-105	24-90
Kecerahan (cm)	64-150	67-105	24-90
Kuat arus (m/s)	1	2,6	1,8
pH air	7,3	7,3	6,8-6,9
DO (mg/L)	6,6-7	6,8-7	6,1-6,4
CO_2 bebas (mg/L)	3,9-5,0	4,1-4,8	4,5-4,6

Pembahasan

Mikroalga epilitik yang diperoleh dari seluruh stasiun penelitian ini terdiri atas 2 kelas, yaitu Kelas *Bacillariophyceae* sebanyak 15 genera dan *Chlorophyceae* sebanyak 4 genera. Anggota Kelas *Bacillariophyceae* banyak ditemukan pada berbagai tipe habitat perairan, seperti sungai, danau, laut, bahkan di perairan yang memiliki kondisi lingkungan ekstrim. Hasil penelitian Stanish *et al*. (2013) menunjukkan bahwa di daerah Antartika dengan suhu -18º terdapat anggota dari Kelas *Bacillariophyceae* yang dapat bertahan hidup, yaitu *Muelleria*, *Luticola*, *Diadesmis* dan *Psammothidium*. Selain itu, hasil penelitian Hobbs *et al*. (2009) menunjukkan bahwa beberapa jenis dari Kelas *Bacillariophyceae* yang bersifat perifitik, yaitu *Nitzschia thermalis*, *N. ovalis*, *Eunotia exigua* dan *Pinnularia acoricola* dapat ditemukan di sumber mata air Beowulf yang memiliki pH < 3, suhu > 50 ºC serta kandungan logam beracun.

Kelimpahan mikroalga epilitik dari Kelas *Bacillariophyceae* di Sungai Mentuka sangat tinggi. Hal ini dikarenakan Kelas *Bacillariophyceae* memiliki kemampuan untuk bertahan terhadap arus yang deras, yaitu dengan cara menempel pada substrat. Menurut Sachlan (1982), Kelas *Bacillariophyceae* termasuk alga yang menghasilkan mukus atau lendir, sehingga dapat menempel dan bergerak pada permukaan substrat di dalam air. Selain itu, substrat berupa batu-batu di Sungai Mentuka juga memengaruhi keberadaan Kelas *Bacillariophyceae*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa mikroalga epilitik pada stasiun 1 dan stasiun 2 yang memiliki banyak substrat batu besar dan kecil memiliki kelimpahan cenderung

lebih tinggi daripada stasiun 3 yang substrat batu kecil dan pasir. Menurut Goldman & Horne (1983), pecahan batu-batu di sungai berperan sebagai sumber penghasil zat silika yang sangat penting dalam proses pembentukan dinding sel pada anggota Kelas *Bacillariophyceae*. Konsentrasi silika terlarut di suatu perairan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan Kelas *Bacillariophyceae*, yaitu apabila konsentrasinya rendah, maka pertumbuhannya menjadi lambat atau bahkan berhenti (Risamasu & Prayitno, 2011).

Mikroalga epilitik di Sungai Mentuka yang memiliki kelimpahan rata-rata paling tinggi adalah *Synedra*. *Synedra* merupakan jenis mikroalga dari Kelas *Bacillariophyceae* yang seringkali dijumpai melimpah pada semua tipe perairan, baik bersifat planktonik maupun perifitik. *Synedra* memiliki kemampuan untuk hidup menempel dengan cara membentuk *stalk* bergelatin pada substrat. Oleh karena itu, *Synedra* mampu bertahan di perairan yang arusnya sangat deras (George, 1976).

Jumlah genus mikroalga epilitik yang ditemukan di setiap stasiun sama, namun nilai Indeks Diversitas dan Indeks Kemerataan pada stasiun 1 lebih tinggi daripada stasiun 2 dan 3, sedangkan nilai Indeks Dominansi tertinggi terdapat pada stasiun 3. Masing-masing nilai indeks pada semua stasiun masih berada dalam kategori yang sama, yaitu kategori sedang untuk Indeks Diversitas dan Indeks Kemerataan serta kategori rendah untuk Indeks Dominansi.

Nilai Indeks Diversitas (H') mikroalga epilitik pada setiap stasiun di Sungai Mentuka berkisar antara 1,53-1,65 (Tabel 2). Menurut Brower *et al*. (1990) nilai H' yang berkisar antara 1-3 dikategorikan sebagai keanekaragaman sedang. Hal ini berbanding lurus dengan Indeks Kemerataan (E) pada semua stasiun yang dikategorikan sedang (0,4< E <0,6) dengan nilai berkisar antara 0,52-0,56 (Tabel 2), namun berbanding terbalik dengan Indeks Dominansi yang dikategorikan rendah (nilai C mendekati 0) dengan nilai berkisar antara 0,29-0,34 (Tabel 2). Nilai indeks tersebut menunjukan bahwa kondisi lingkungan perairan di Sungai Mentuka masih sesuai bagi kehidupan mikroalga epilitik. Nilai keanekaragaman dan kemerataan yang sedang serta dominansi yang rendah mengindikasikan bahwa suatu lingkungan masih dalam keadaan stabil, karena jenis-jenis organisme tersebar merata dan tidak adanya jenis-jenis tertentu yang mendominasi (Odum, 1993).

Kondisi lingkungan perairan sangat memengaruhi kehidupan Kelas *Bacillariophyceae*. Kondisi pH air di Sungai Mentuka berkisar antara 6,8-7,3. Hinga (1992) menyatakan bahwa kisaran pH optimum bagi kehidupan Kelas *Bacillariophyceae* adalah 6-8,1. Hasil penelitian Taraldsvik & Myklestad (2010) juga menunjukkan bahwa anggota Kelas *Bacillariophyceae* dapat tumbuh dengan baik pada pH 6,4-8,5 dan pertumbuhan akan menurun pada pH >9. Suhu air di Sungai Mentuka berkisar antara 26 ^{o}C - 28^{o}C yang dapat mendukung keberadaan Kelas *Bacillariophyceae*. Menurut Welch (1980) suhu air optimum bagi Kelas *Bacillariophyceae* adalah 20 ^{o}C-30 ^{o}C dan pada kisaran suhu tersebut pembelahan sel dapat berlangsung lebih cepat.

Tingkat kecerahan air di Sungai Mentuka berkisar antara 24-150 cm. Hasil tersebut berbanding lurus dengan kedalaman yang berkisar antara 24-220 cm, sehingga memungkinkan penetrasi cahaya matahari ke dalam air lebih banyak. Hal ini sangat mendukung keberadaan mikroalga epilitik, karena cahaya matahari berperan penting dalam fotosintesis. Nybakken (1988) menyatakan bahwa kecerahan merupakan faktor pembatas di perairan dan sangat menentukan produktivitas perifiton.

Kadar oksigen terlarut di Sungai Mentuka tergolong tinggi, yaitu berkisar antara 6,1-7 mg/L, sehingga sangat mendukung kehidupan mikroalga epilitik. Hal ini sesuai dengan Haas & Wild (2010) yang menyatakan bahwa kadar oksigen yang baik bagi kehidupan mikroalga perifitik adalah lebih dari 4 mg/L. Kadar CO_2 bebas di Sungai Mentuka juga mendukung kehidupan mikroalga epilitik, yaitu berkisar antara 3,9-5 mg/L. Konsentrasi CO_2 bebas yang baik bagi kelangsungan hidup mikroalga adalah tidak lebih dari 25 mg/l (Boyd, 1979; Siagian, 2012).

Mikroalga epilitik di Sungai Mentuka cukup beragam, yaitu adanya 15 genera yang berasal dari Kelas *Bacillariophyceae* dan 4 genera dari Kelas *Chlorophyceae*. Keberadaan mikroalga epilitik tersebut didukung oleh kondisi lingkungan Sungai Mentuka yang masih tergolong baik.

DAFTAR PUSTAKA

APHA (American Public Health Association), 2005, *Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater*, United Book Press Inc, Maryland

Andriansyah, Setyawati, TR & Lovadi, I, 2014, 'Kualitas Perairan Kanal Sungai Jawi dan Sungai Raya Dalam Kota Pontianak ditinjau dari Struktur Komunitas Mikroalga Perifitik', *Protobiont*, vol. 3, no. 1

Barus, SL, Djayus, Y & Suryanti, A, 2014, 'Keanekaragaman dan kelimpahan Perifiton di Perairan Sungai Deli Sumatera Utara', *Jurnal Aquacoastmarine*, vol. 2, no. 1 hal. 139-149

Basmi, J, 1999, *Planktonologi: Chrysophyta-Diatom*, IPB, Bogor

Botes, L, 2001, *Phytoplankton Identification Catalougue*, IMO, London

Boyd, CE, 1979, *Water Quality Management for Fish Pond Culture*, Elsevier Scientific Publishing Company, New York

Brower, J, Jernold, Z & Von Ende, C, 1990, *Field and Laboratory Method for General Biology*, M.C Brown Publishers, USA

George, JP, 1976, *Hydroiological Studies on The Lower Lake of Bhopal with Special Reference to The Productivity of Economic Fishes*, Thesis, Bhopal University, India

Goldman, CR & Horne, AJ, 1983, *Limnology*, Mc. Graw Hill, New York

Hartley, B, 1996, *An Atlas of British Diatoms*, Biopress Ltd, England

Hinga, KR, 1992, 'Co-occurrence of *Dinoflagellate* Blooms and High pH in Marine Enclosures', *Mar. Ecol. Prog. Ser*., vol. 86, hal. 181–187

Hobbs, WO, Wolfe1, AP, Inskeep, WP, Amskold, L & Konhauser, KO, 2009, 'Epipelic Diatoms from an Extreme Acid Environment: Beowulf Spring, Yellowstone National Park, U.S.A.', *Beiheft*, vol. 135, no. 71, hal. 71-83

Indrawati, I, Sunardi & Fitriyyah, I, 2010, *Perifiton sebagai Indikator Biologi Pencemaran Limbah Domestik di Sungai Cikuda Sumedang*, Prosiding Seminar Nasional Limnologi V, Universitas Padjadjaran

Muningsih, 2008, *Struktur Komunitas Alga Perifiton Epilitik di Sungai Mangli yang Terkena Limbah Cair Tahu Kecamatan Cilongok Banyumas*, Skripsi, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto

Nybakken, JW, 1988, *Biologi Laut*, Gramedia, Jakarta

Odum, EP, 1993, *Fundamentals of Ecology*, WB Saunders Co Publishing, New York

Odum, 1998, *Dasar-dasar Ekologi*, Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

Haas, AF & Wild, C, 2010, 'Composition Analysis of Organic Matter Relesed by Cosmopolitan Coral Reef Associated Green Algae', *Aquatic Biology*, vol. 10, no. 2, hal. 131-138

Risamasu, FJ & Prayitno, HB, 2011, 'Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri Kalimantan Selatan', *IJMS*, vol. 16, no. 3, hal. 135-142

Sachlan, M, 1982, *Planktonology*, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro, Semarang

Siagian, M, 2012, 'Kajian Jenis dan Kelimpahan Perifiton pada Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) di Zona Litoral Waduk Limbungan Pesisir Rumbai Riau', *Jurnal Akuatika*, vol. 3, no. 2, hal. 95-104

Stanish, LF, Bagshaw, EA, McKnight, DM, Fountain, AG & Tranter, M, 2013, 'Environmental Factors Influencing Diatom Communities in Antarctic Cryoconite Holes', *Environmental Reseach Letter*, vol. 8, no. 4, hal. 1-8

Taraldsvik, M & Myklestad, S, 2010, 'The Effect of pH on Growth Rate, Biochemical Composition and Extracellular Carbohydrate Production of The Marine Diatom *Skeletonema costatum*', *European Journal of Phycology*, vol. 35, hal. 189-194

Welch, PS, 1980, *Ecological Effect of Waste Water*, Cambridge University Press, Sidney

Wibowo, A, Umroh & Rosalina, D, 2014, 'Keanekaragaman Perifiton pada Daun Lamun di Pantai Tukak Kabupaten Bangka Selatan', *Akuatik*, vol. 8, no. 2, hal. 7-16