

**JENIS DAN KELIMPAHAN PERIFITON DI PERAIRAN WADUK PLTA
KOTO PANJANG KECAMATAN XIII KOTO KAMPAR
KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU**

**TYPE AND ABUNDANCE OF PERIPHYTON IN THE KOTO PANJANG DAM,
XIII KOTO KAMPAR DISTRICT, KAMPAR REGENCY, RIAU PROVINCE**

By

Tiara Tinar Simanjuntak¹⁾, Syafril Nurdin²⁾ and Yuliati²⁾

ABSTRACT

Periphyton is a type of algae that commonly inhabit the surface of any immersed objects. A research aims to understand types and abundant of periphyton in the Koto Panjang Dam has been conducted in Oktober to November 2012. Sampling were conducted 3 times, once/week, at 4 stations, namely St I, (*riverine*), St II (*transitions*) and St III (*lakustrine*) and St IV (*lacustrine*). Periphyton samples were taken by scraping the surface of the immersed wood using a tooth brush (5x5 cm²). Periphyton collected were then preserved using lugol 1% and then identified based on Hiroyuki *et al.*, (1977) and Yunfang (1995).

Result shown that the periphyton obtained were consisted of 38 species, they are belonged to 4 classes, namely Cyanophyceae (12 species), Chlorophyceae (12 species), Bacillariophyceae (11 species) dan Xanthophyceae (3 species). The most common periphyton in each sampling site was *Rivularia globiceps*. Based on periphyton abundance (21,775 - 42,792 cell/cm²), the Koto Panjang dam can be categorized as eutrophic . In general, the H' was 1,96 - 2,23; E was 0.82 - 0.89 and C was 0.13 - 0.20. Water quality in the the dam was good, as the temperature was 25-35 °C; brightness was 26.5-118.5 cm, current speed was 0.01-0.29 m/sec, pH was 6, free Carbon Dioxide was 2.11-10.56 mg/l, nitrate was 0.02-0.08 mg/l and Phosphate was 0.02-0.05 mg/l. Based on data obtained, it can be concluded that the periphyton in the dam is growing well and the water quality is suitable for the life of that organism.

Keywords : Type periphyton, Koto Panjang Dam, Kampar

¹⁾Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

²⁾Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

PENDAHULUAN

Waduk atau danau buatan merupakan suatu bentuk perairan tawar tergenang yang terbentuk karena pembendungan aliran sungai oleh manusia. Perairan ini memiliki

luas dan kedalaman yang berfluktuasi kecil. Fluktuasi ini ditentukan oleh fungsi waduk sebagai pembangkit tenaga listrik, pengairan, perikanan dan lain sebagainya

(Nuridin, 2003). Waduk PLTA Koto Panjang berfungsi untuk pembangkit listrik, pencegah banjir, air minum, irigasi, perikanan, pariwisata dan merupakan salah satu sumberdaya alam yang potensial untuk dikembangkan dalam usaha perikanan baik perikanan tangkap maupun budidaya yaitu keramba jaring apung.

Secara administratif, Waduk Koto Panjang terletak pada dua wilayah kewenangan yaitu Kecamatan Koto Kampar (Provinsi Riau) dan Kecamatan 50 Kota (Propinsi Sumatera Barat). Waduk PLTA Koto Panjang dibangun pada 11 Maret 1996 seluas 12.400 ha. Sumber air waduk berasal dari beberapa sungai diantaranya adalah Sungai Kampar Kanan, Kapau (Wilayah Sumatera Barat), Tiwi, Takus, Gulamo, Mahat, Osang, Arau Kecil, Arau Besar dan Cunding (Krismono *et al.*, 2006).

Pembangunan waduk di aliran sungai mengakibatkan perubahan ekosistem perairan mengalir (lotik) menjadi ekosistem perairan tergenang (lentik). Perubahan ini berpengaruh langsung terhadap berbagai jenis organisme akuatik yang hidup di perairan ini baik mengenai jenis, jumlah

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2012 di perairan Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Pengukuran kualitas air dilakukan di lapangan, di laboratorium Produktivitas Perairan dan laboratorium

dan penyebarannya termasuk organisme perifiton.

Perifiton adalah mikroflora atau mikrofauna yang tumbuh diatas substrat dibawah permukaan air (Welch, 1980). Perifiton adalah kelompok mikroorganisme yang tumbuh pada beberapa substrat alami seperti batu-batuan, tiang-tiang atau tonggak-tonggak kayu, tanaman pinggiran perairan, dan bahkan yang tumbuh pada binatang-binatang air; termasuk pada umumnya terdiri dari bakteri berfilamen, protozoa menempel, rotifer dan algae. Sebagian besar ternyata termasuk sebagai perifiton (Samiaji *et al.*, 1990).

Penelitian mengenai keragaman jenis perifiton sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Ismane (2000) yaitu pada substrat kayu di perairan tergenang dari Waduk PLTA Koto Panjang, hasil dari penelitian tersebut ditemukan 18 jenis perifiton. Penelitian mengenai perifiton di perairan Waduk PLTA Koto Panjang masih tergolong sedikit. Berdasarkan hal diatas, perlu dilakukannya penelitian mengenai jenis dan kelimpahan perifiton di perairan Waduk PLTA Koto Panjang.

Layanan Terpadu, sedangkan analisis sampel untuk mengidentifikasi perifiton dilakukan di laboratorium Ekologi Manajemen Lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru.

Stasiun pengambilan sampel air dan perifiton ada 4 stasiun yaitu : Stasiun I :

Desa Tanjung (*Zona riverine*), stasiun II : Desa Muara Takus (*Zona Transition*), dan *Zona Lakustrine* pada stasiun III : Desa Tanjung Alai, dan stasiun IV : Desa Batu Bersurat

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali di setiap stasiun dengan interval waktu satu minggu. Sampel perifiton yang diambil pada permukaan substrat kayu (5x5 cm²) yang diterendam di setiap stasiun. Kemudian dimasukkan ke dalam plastik sampel yang telah diberi 40 ml aquades sebelumnya, selanjutnya diawetkan menggunakan larutan lugol 1 %.

Pengamatan Perifiton dilakukan di bawah mikroskop model CHS Olympus Optical menggunakan objek gelas dengan luas *cover glass* 22 x 22 mm² dan menggunakan perbesaran 10 x 40 dengan metode sapuan sebanyak 5 sapuan dan 4 tetes sampel perifiton. Identifikasi morfologi perifiton menggunakan acuan buku identifikasi (Hiroyuki *et al.*, 1977) dan Yunfang (1995).

Kelimpahan jenis perifiton dihitung dengan menggunakan modifikasi rumus Lackley Drop Microtransect Counting Method dari APHA (1995) yaitu:

$$N (\text{Sel/cm}^2) = \frac{n \times At \times Vt}{Ac \times Vs \times As}$$

Keterangan :

N = Kelimpahan perifiton (sel/cm²)

n = Jumlah perifiton yang diamati (sel)

At = Luas penampang cover glass (22 x 22 mm²)

Vt = Total volume sampel dalam plastik sampel (40 ml)

Ac = Luas satu lapangan pandang mikroskop

Vs = Volume satu tetes sampel di bawah cover glass (0,06 ml)

As = Luas permukaan substrat yang dikerik (5 x 5 cm²)

Indeks keragaman jenis (H') pada suatu perairan dapat dilihat dengan menggunakan indeks keragaman (Shanon dan Weinner dalam Odum, 1996) yaitu:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N} \quad \text{atau} \quad H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

Adapun rumus indeks keseragaman (Pilu dalam Krebs, 1985):

$$E = \frac{H'}{H \text{ Maks}}$$

Indeks dominansi (Simpson dalam Odum, 1996), yaitu :

$$c = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \quad \text{atau} \quad c = \sum_{i=1}^s (p_i)^2$$

Keterangan :

H' = Indeks keragaman Jenis

C = Indeks dominansi jenis

E = Indeks keseragaman

N = Jumlah total individu semua jenis

n_i = Jumlah individu setiap jenis

S = Jumlah spesies

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di perairan Waduk PLTA Koto Panjang didapatkan 38 jenis alga perifiton yang terdiri dari 4 kelas yaitu : Cyanophyceae (12 jenis), Chlorophyceae (12 jenis), Bacillariophyceae (11 jenis), dan Xanthophyceae (3 jenis) (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis dan Rata-rata Kelimpahan Perifiton yang Ditemukan di Perairan Waduk PLTA Koto Panjang Selama Penelitian

No	Kelas / Jenis	Rata-rata Kelimpahan Perifiton (sel/cm ²)			
		ST I	ST II	ST III	ST IV
Bacillariophyceae					
1	<i>Amphora laevis</i>	542	0	0	0
2	<i>Cymbella tumida</i>	455	390	0	0
3	<i>Diatoma</i> sp.	282	238	108	152
4	<i>Fragilaria brevistriata</i>	412	217	0	0
5	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	0	0	1192	0
6	<i>Mastogloia smithii</i>	1127	975	1798	0
7	<i>Melosira granulata</i>	0	0	0	4572
8	<i>Navicula cuspidata</i>	0	347	0	1387
9	<i>Navicula papula</i>	433	0	0	0
10	<i>Stauroneis anceps</i>	1777	1517	3163	412
11	<i>Surirella eximia</i>	0	0	1105	0
Chlorophyceae					
12	<i>Ankistrodemus falcatus</i>	0	0	0	607
13	<i>Cladophora glomerata</i>	0	130	152	0
14	<i>Closteriopsis longissima</i>	368	0	672	0
15	<i>Cosmarium taxichondrum</i>	0	542	0	0
16	<i>Gonatozygon kinahani</i>	0	0	1842	0
17	<i>Netrium interruptum</i>	0	0	1018	0
18	<i>Rhaphidonema nivale</i>	0	542	953	0
19	<i>Roya cambrica</i>	0	0	1235	347
20	<i>Spirogyra chungkingensis</i>	0	0	0	2795
21	<i>Spirogyra paludosa</i>	0	0	3900	3315
22	<i>Staurastum tetracerum</i>	0	0	0	953
23	<i>Zygnema quadrangulatum</i>	0	0	0	3987
Cyanophyceae					
24	<i>Calothrix braunii</i>	0	1430	0	238
25	<i>Dactylococcopsis acicularis</i>	477	260	368	260
26	<i>Homoeothrix hansgirgii</i>	2015	0	0	0
27	<i>Oscillatoria geminata</i>	0	0	5503	0
28	<i>Oscillatoria proteus</i>	0	0	607	542
29	<i>Oscillatoria subtilissima</i>	0	3987	0	4572
30	<i>Oscillatoria tenuis</i>	3272	2102	0	0
31	<i>Phormidium mole</i>	0	7258	0	867
32	<i>Phormidium subincrustatum</i>	1105	1213	0	0
33	<i>Phormidium tinctorium</i>	0	0	0	1127
34	<i>Phormidium valderianum</i>	3120	0	0	5742
35	<i>Rivularia globiceps</i>	368	498	282	152
Xanthophyceae					
36	<i>Tribonema affine</i>	0	3402	3402	3553
37	<i>Tribonema minus</i>	2752	0	0	4312
38	<i>Tribonema viride</i>	0	1993	0	2903

Sumber : Data Primer

Nilai rata-rata kelimpahan perifiton, indeks keragaman Jenis (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C) selama penelitian di Waduk PLTA Koto Panjang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Kelimpahan Perifiton, Indeks Keragaman Jenis (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominansi (C) di Waduk PLTA Koto Panjang Selama Penelitian

No	Stasiun	Kelimpahan (sel/cm ²)	Indeks Keragaman (H')	Indeks Keseragaman (E)	Indeks Dominansi (C)
1	I	21.775	1,96	0,82	0,20
2	II	27.040	2,08	0,84	0,17
3	III	27.300	2,14	0,84	0,16
4	IV	42.792	2,23	0,89	0,13

Sumber : *Data Primer*

Nilai rata-rata pengukuran parameter kualitas perairan di Waduk PLTA Koto Panjang selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Pengukuran Parameter Kualitas Air di Waduk PLTA Koto Panjang Selama Penelitian

No	Parameter kualitas air	Stasiun			
		I	II	III	IV
1	Suhu ($^{\circ}C$)	26,33	30,33	30,33	31,33
2	Kecerahan (cm)	29,83	52,83	86,33	113,67
3	Kecepatan arus (m/detik)	0,26	0,04	0,07	0,09
4	pH	6	6	6	6
5	CO ₂ bebas (mg/l)	6,34	8,45	8,45	6,34
6	Nitrat (mg/l)	0,05	0,04	0,05	0,07
7	Fosfat (mg/l)	0,04	0,05	0,03	0,04

Sumber : *Data Primer*

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat banyak jenis perifiton yang ditemukan selama penelitian. Hal ini diduga karena waktu pengambilan perifiton dilakukan pada pagi dan siang hari, yang dimana rentang waktu tersebut merupakan waktu perifiton melakukan fotosintesis dengan memanfaatkan bantuan cahaya matahari untuk pertumbuhannya. Ini sesuai

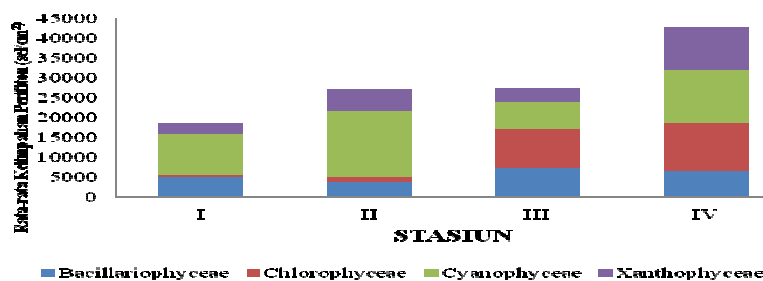
pendapat Muharram (2006) bahwa cahaya matahari sangat penting bagi perifiton untuk melakukan fotosintesis. Menurut Reynolds *dalam* Muharram (2006), proses fotosintesis dan pertumbuhan sel algae maksimum terjadi pada kisaran suhu 25-40 $^{\circ}C$ (Tabel 3).

Berdasarkan kelas, kelas Cyanophyceae yang banyak ditemukan

selama penelitian di Waduk PLTA Koto Panjang (Gambar 1). Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa pada stasiun I, kelimpahan kelas Chlorophyceae lebih rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya. Hal ini disebabkan kondisi kecerahan di stasiun I yaitu 29,83 cm paling rendah dibanding stasiun lainnya (Tabel 4).

Rendahnya nilai kecerahan diduga disebabkan adanya turun hujan sebelum

melakukan penelitian sehingga limpasan dari pinggir perairan terbawa ke dalam perairan dan terdapat aktifitas pengambilan batu dari perairan sehingga menyebabkan penetrasi cahaya matahari ke dalam air terhambat sehingga proses fotosintesis terganggu. Penetrasi cahaya seringkali dihalangi oleh zat yang terlarut dalam air sehingga membatasi zona fotosintesis (Odum, 1993).



Gambar 1. Rata-rata Kelimpahan Perifiton dari Masing-masing Kelas yang ditemukan selama penelitian di Waduk PLTA Koto Panjang

Terganggunya proses fotosintesis di stasiun ini mengakibatkan perifiton dari kelas Chlorophyceae tidak dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik sehingga kelimpahan Chlorophyceae pun sedikit. Anonimus (2009b) menyatakan bahwa alga dari kelas Chlorophyceae mengandung pigmen klorofil a dan klorofil b lebih dominan dibandingkan karoten dan xantofit. Pigmen klorofil yang dimilikinya efektif melakukan fotosintesis. Akibat rendahnya

kecerahan dan terganggunya proses fotosintesis di stasiun I maka kelimpahan perifiton di stasiun I yaitu 21.775 sel/cm² juga paling rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya (Tabel 2).

Dari gambar 1 dapat juga dilihat bahwa pada stasiun II, kelimpahan kelas Cyanophyceae lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya. Hal ini diduga kelas Cyanophyceae memiliki kemampuan dalam memanfaatkan sinar matahari yang kuat

terutama pada permukaan perairan. Nilai kecerahan dan suhu di stasiun ini berkisar 47-58 cm dan 28-32 °C. Hal ini sependapat dengan Richmond *dalam* Suryanto dan Umi (2009) yang menyatakan bahwa Cyanophyceae mampu beradaptasi dengan keadaan suhu rendah atau terlalu tinggi, dan cahaya kurang.

Hatta (2007) menambahkan bahwa Cyanophyceae memiliki pelindung tubuh berupa lendir yang dapat melindungi alga ini dari sengatan sinar matahari yang cukup tinggi dan Alga dari jenis ini dapat memanfaatkan unsur hara sampai pada tahap yang paling kritis. Hal ini didukung dari hasil penelitian bahwa konsentrasi unsur hara yaitu N (0,04 mg/l) dan P (0,05 mg/l), masih mampu menunjang pertumbuhan perifiton dari kelas Cyanophyceae selama penelitian.

Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa perbedaan kelimpahan kelas Bacillariophyceae dimasing-masing stasiun tidak berbeda jauh. Hal ini disebabkan kondisi kecerahan dan suhu disetiap stasiun masih mendukung pertumbuhan Bacillariophyceae dalam perairan yaitu berkisar 26,5-118,5 cm dan 25-35 °C. Efendi (2003) menyatakan bahwa alga dari filum

Bacillariophyta (diatom) akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 20-30 °C.

Selanjutnya Welch *dalam* Muharram (2006) menambahkan bahwa kelas Bacillariophyceae merupakan kelompok organisme yang mampu menyesuaikan diri terhadap pengaruh arus yang kuat sampai lambat dengan kekuatan alat penempel terhadap substrat yang berupa tangkai gelatin (Tabel 2).

Jenis perifiton yang sering ditemukan selama penelitian yaitu *Rivularia globiceps*. Alga ini pada umumnya bercabang, trichoma meruncing dari dasar sampai apeks atau dari tengah ke arah dua ujung dan tidak memiliki akinet (Anonimus, 2009b). Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa perifiton yang tidak selalu ditemukan di setiap stasiunnya seperti *Cosmarium taxichondrum* (Tabel 1). *Cosmarium taxichondrum* hanya ditemukan di stasiun II (transisi). Menurut Lundell *dalam* Gerrath (1979) bahwa *Cosmarium taxichondrum* merupakan desmid yang relatif tersebar luas. Bentuk alga ini hampir melingkar dan dengan pola butiran pada setiap semi sel. Butiran ini terdiri dari garis melengkung dari lima butiran subapical

garis melintang dari tiga butiran dekat tengah semi sel dan granul tunggal yang besar.

Rata-rata kelimpahan perifiton di perairan Waduk PLTA Koto Panjang selama penelitian berkisar 21.775-42.792 sel/cm² (Tabel 2). Kelimpahan tertinggi ditemukan pada stasiun IV diikuti oleh stasiun III, stasiun II dan stasiun I.

Kelimpahan perifiton pada stasiun IV lebih tinggi dibanding stasiun lainnya dikarenakan stasiun ini ada aktifitas Keramba Jaring Apung (KJA). Sisa pakan yang tidak termakan serta ekskresi ikan akan masuk ke perairan menjadi unsur hara (Siagian, 2012). Pada stasiun IV ini juga merupakan daerah terbuka sehingga cukup mendapat sinar matahari yang memungkinkan terjadinya pertumbuhan dan perkembangan perifiton yang cukup baik. Menurut Nybakken (1992), ketersediaan unsur hara dan cahaya yang cukup dapat digunakan oleh organisme alga untuk tumbuh dan berkembang. Di stasiun IV merupakan kelimpahan perifiton yang tertinggi sehingga banyak perifiton yang menggunakan CO₂ untuk proses fotosintesis dan menyebabkan kandungan CO₂ di stasiun ini rendah

(Tabel 3). Hal ini sesuai pendapat Efendi (2003), kadar CO₂ dapat mengalami pengurangan di perairan disebabkan proses fotosintesis.

Berdasarkan penelitian terhadap pengukuran konsentrasi nitrat di setiap stasiun menunjukkan bahwa perairan Waduk PLTA Koto Panjang merupakan perairan yang kurang subur (oligotrofik) yaitu 0,04-0,07 mg/l (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan kriteria Vollenweider *dalam* Effendi (2003) yang mengklasifikasikan tingkat kesuburan perairan berdasarkan kandungan nitrat yaitu, 0.0 – 1.0 mg/l dikategorikan sebagai perairan yang kurang subur (oligotrofik). Sedangkan berdasarkan kadar fosfat, Vollenweider *dalam* Effendi (2003) mengklasifikasikan kadar fosfat berkisar 0,031 – 0,1 mg/l dalam perairan eutrofik. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa perairan Waduk PLTA Koto Panjang sebagai perairan eutrofik yaitu 0,03-0,05 mg/l (Tabel 3).

Konsentrasi fosfat di Waduk PLTA Koto Panjang selama penelitian masih mampu mendukung kehidupan organisme perifiton. Hal ini sesuai dengan pendapat Chu *dalam* Adrیمان (2008) mengatakan bahwa batas terendah kandungan fosfat yang

dibutuhkan oleh alga berkisar antara 0,018-0,09 mg/l.

Nilai indeks keragaman perifiton di Waduk PLTA Koto Panjang yaitu 1,96-2,23 (Tabel 2). Ini menggambarkan bahwa keragaman sedang dengan sebaran individu sedang dan kestabilan komunitas sedang (Shannon-Wiener *dalam* Dhahiyat, 2011). Nilai Indeks keseragaman menunjukkan bahwa indeks keseragaman perifiton di Waduk PLTA Koto Panjang mendekati 1 yaitu 0,82-0,89 berarti penyebaran individu tiap jenis cenderung merata atau memiliki tingkat keseragaman yang tinggi (Odum, 1996). Sedangkan Indeks dominansi perifiton selama pengamatan berkisar 0,13-0,20. Nilai indeks dominansi di Waduk PLTA Koto Panjang mendekati 0 yaitu 0,13-0,20. Ini menunjukkan bahwa tidak ada genus dominan dalam komunitas, sehingga kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil (Simpson *dalam* Dhahiyat, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1) Jenis Perifiton yang ditemukan selama penelitian di perairan Waduk PLTA Koto Panjang yaitu sebanyak 38 jenis yang terdiri dari

4 kelas yaitu kelas Cyanophyceae, Chlorophyceae, Bacillariophyceae dan Xanthophyceae. Komposisi jenis perifiton berbeda disetiap stasiun, jenis perifiton yang sering ditemukan adalah *Rivularia globiceps*. Berdasarkan rata-rata kelimpahan menunjukkan perairan Waduk PLTA Koto Panjang dalam tingkat kesuburan tinggi.

- 2) Berdasarkan perhitungan indeks keragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C) dapat disimpulkan keragaman jenis sedang, sebaran individu cenderung merata serta tidak ada genus yang mendominasi di perairan Waduk PLTA Koto Panjang.
- 3) Hasil pengamatan parameter kualitas yang diukur menunjukkan bahwa kualitas air secara umum pada setiap stasiun dapat mendukung kehidupan organisme termasuk organisme perifiton.

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan tentang jenis dan kelimpahan perifiton di sekitar KJA di perairan Waduk PLTA Koto Panjang pada substrat alami lainnya atau menggunakan substrat

buatan. Data yang diperoleh diharapkan dapat bermanfaat untuk pengelolaan dan pengembangan budidaya di Waduk PLTA Koto Panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ir. Syafril Nurdin, MS dan Ibu Yuliati, S.Pi, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang terbaik dan juga kepada semua pihak yang turut serta dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriman. 2008. Kualitas Perairan Waduk PLTA Koto Panjang Ditinjau Dari Aspek Fisika Kimia dan Struktur Komunitas Plankton. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol. 13 No.1. Juni 2008. ISSN 0853-7607. Halaman 77-86.
- Anonimus. 2009a. Dikutip dari <http://zaifbio.wordpress.com/2009/01/30/chlorophyta-algae-hijau/> (Dikunjungi tanggal 27 Januari 2013 Pukul 13.00 WIB).
- Anonimus. 2009b. Dikutip dari <http://idonkelor.blogspot.com/2009/03/cyanophyceae-alga-biru.html> (Dikunjungi tanggal 27 Januari 2013 Pukul 13.00 WIB).
- APHA, AWWA, WEF. 1995. *Standar Method for the Examination of Water and Wastewater*. 19th Edition. Washington D.C. 60 pp.
- Dhahiyat, Y. 2011. *Ekologi Perairan*. Buku Ajar. UNPAD PRESS. Yogyakarta. 220 hal.
- Effendi. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Air dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Gerrath, J.F. 1979. *Polymorphism In The Desmid Cosmarium Taxichondrum Lundell*. *British Phycological Society*. 14 : 211-217p.
- Hatta, M. 2007. *Hubungan Antara Produktivitas Primer Fitoplankton dengan Unsur Hara Pada Kedalaman Secchi di Perairan Waduk PLTA Koto Panjang, Riau*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/9628/Bab%20I%202007mha.pdf?sequence=8> (Dikunjungi tanggal 02 Mei 2012 Pukul 22.00 WIB).
- Hertanto, Y. 2008. *Sebaran dan Asosiasi Perifiton Pada Ekosistem Padang Lamun (*Enhalus acoroides*) di Perairan Pulau Tidung Besar Kepulauan Seribu Jakarta Utara*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/5436/C08yhe.pdf> sequence=4 (Dikunjungi tanggal 04 Juni 2012 Pukul 10.00 WIB).
- Hiroyuki, H (ed). 1977. *Illustration of the Japanese Freshwater Algae*. Uchidarokakuho. Tokyo. 933p.

- Kusdiarti. 2011. Kajian Peranan Ikan Nilem (*Osteochillus Hasselti*) Dalam Mengendalikan Perifiton dan Pengaruhnya Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Mas Pada Karamba Jaring Apung Di Waduk Cirata. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/.../2011kus.pdf?...1> (Dikunjungi tanggal 27 Januari 2013 Pukul 14.00 WIB).
- Krismono, A.S.N., S. Nurdawati, D.W.H. Tjahjo dan A. Nurfiarini. 2006. Status Terkini Sumberdaya Ikan di Waduk PLTA Koto Panjang Propinsi Riau. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV. Jatiluhur. 29-30 Agustus 2006. 273-291 hal.
- Muharram, N. 2006. Struktur Komunitas Perifiton dan Fitoplankton di Bagian Hulu Sungai Ciliwung, Jawa Barat. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/49538/C06nmu.pdf?sequence=1>
 (Dikunjungi tanggal 27 Januari 2013 Pukul 14.00 WIB).
- Nurdin, S. 2003. Manajemen Sumberdaya Perairan *dalam* Feliatra dan Sofyan (editor). Pengantar Perikanan dan Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Press. Pekanbaru. 141 hal.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Eidman M, Koesoebiono, Bengen D.G, Hutomo M, Sukardjo S, penerjemah; Jakarta: PT. Gramedia. Terjemahan dari: *Marine Biology an Ecological Approach*. Cetakan kedua.
- Samiaji, J., I. Nuracmi dan R. Morina. 1990. Penuntun Praktikum Plantonologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 29 hal
- Siagian, M. 2012. Kajian Jenis dan Kelimpahan Perifiton pada Enceng Gondok (*Eichornia crassipes*) di Zona Litoral Waduk Limbungan, Rumbai Pesisir, Riau. Jurnal Akuatika. Vol.III. No. 2. ISSN 0853-2523.
- Suryanto, A.M.H. dan H.U. Umi. 2009. Pendugaan Status Trofik dengan Pendekatan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Waduk Sengguruh, Karangates, Lahor, Wlingi Raya dan Wonorejo Jawa Timur. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol.1. No. 1. April 2009. Halaman 7-13.