

Biomass (Ash Free Dry Mass/AFDM) of Periphyton in the Ceramic Substrate in the Salo River, Salo District, Kampar Regency, Riau Province

By

Radieka Febyando¹⁾; Asmika H. Simarmata²⁾; Madju Siagian²⁾

E-mail: febyandoradieka@gmail.com

ABSTRACT

Periphyton is a sessile microscopic organisms that attach on certain substrate. A research aims to understand the biomass of periphyton in the Salo River based on its Ash Free Dry Mass (AFDM) in ceramic substrate, a study has been carried out in July-August 2015. There were 3 stations, namely Station 1 (in the upstream), Station 2 (in the middle part of the stream) and Station 3 (in the downstream) for placing the ceramic substrate and for taking the water samples. Samplings were conducted 4 times, once/week. The periphyton samples were scrapped from the surface of ceramic substrate (10 cm x 3 cm). The number of ceramic sampled in each station were 10, 7 and 5 pieces in Station 1, Station 2 and Station 3 respectively. Results shown that periphyton biomass in the Salo River in general was around 0.449–2.834 mg/cm². The periphyton biomass in the ceramic substrate placed in the Station 1, Station 2 and Station 3 was significantly different, there were 0.449 mg/cm², 1.442 mg/cm², and 2.834 mg/cm² respectively. In general, the periphyton biomass in the downstream was higher than those of the other areas, indicated that the productivity in the downstream was the highest.

Keywords: Salo River, Periphyton, Ceramic Substrate, Biomass (AFDM)

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

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

PENDAHULUAN

Sungai merupakan daerah yang dilalui badan air yang bergerak dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah dan melalui permukaan atau bawah tanah (Kordi dan Tancung, 2007).

Sungai Salo airnya jernih dan sungai tersebut merupakan anak

Sungai Kampar. Pada bagian hulu Sungai Salo terdapat aktivitas perkebunan karet sebagai salah satu mata pencaharian warga. Bagian tengah sungai merupakan objek wisata pemandian yang telah berjalan selama ± 2 tahun. Bagian hilir sungai terletak di Desa Salo Timur yang dimanfaatkan warga

sebagai tempat penambangan batu dan pasir.

Di sungai, perifiton memiliki kemampuan berfotosintesis dan berperan sebagai salah satu penyumbang oksigen di perairan mengalir (Tajudin, 2010). Untuk menggambarkan sifat dan potensi produktivitas primer organisme mikroskopis di perairan mengalir lebih tepat menggunakan perifiton. Hal tersebut disebabkan perifiton yang ditemukan di suatu tempat atau stasiun lebih dapat mewakili keadaan perairan mengalir karena relatif tidak berpindah-pindah, sedangkan yang planktonik hanyut oleh arus (Hartoto *et. al.*, 1995).

Perifiton dapat tumbuh pada substrat alami maupun buatan. Perifiton dapat melekat pada substrat sehingga pemisahan perifiton yang menempel di batuan atau substrat alami yang permukaannya tidak teratur atau daun yang rapuh akan sulit dilakukan. Oleh karena itu penggunaan substrat buatan seringkali dilakukan untuk pengamatan perifiton (Azim *et. al.*, 2005).

Berbagai aktifitas yang ada di sekitar daerah aliran Sungai Salo mulai dari hulu, tengah, hilir diduga

dapat mempengaruhi perifiton yang ada di dalam sungai tersebut, padahal perifiton berperan sebagai produsen primer, penyumbang oksigen di perairan dan sebagai makanan bagi organisme yang lain. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian produktivitas perifiton berdasarkan biomassa.

TUJUAN DAN MANFAAT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biomassa perifiton pada substrat keramik. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai informasi dasar dalam pengelolaan Sungai Salo.

HIPOTESIS

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu “Terdapat perbedaan biomassa perifiton pada substrat keramik antara hulu, tengah, dan hilir Sungai Salo”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2015 di Sungai Salo, Desa Salo Kabupaten Kampar. Analisis sampel dan perhitungan biomassa perifiton dilakukan di Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru sedangkan pengukuran

kualitas air dilakukan di lapangan dan di laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Lokasi stasiun penelitian terdiri dari 3 stasiun yaitu stasiun 1 (hulu) berada di perkebunan karet Desa Salo, stasiun 2 (tengah) berada di tempat wisata pemandian terletak di Desa Salo dan stasiun 3 (hilir) berada di daerah pemukiman masyarakat dan terdapat aktivitas penambangan batu dan pasir. Stasiun ini terletak di Desa Salo Timur.

Pengambilan sampel perifiton dan sampling kualitas air dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval sampling 1 minggu. Sampel perifiton diperoleh dari keramik yang berukuran 10 cm x 3 cm. Jumlah keramik yang ditanam di stasiun 1 sebanyak 50 keping, stasiun 2 sebanyak 40 keping dan stasiun 3 sebanyak 30 keping mengacu pada Berkman dan Canova dalam Simarmata (2015). Rangkaian keramik ditanam 1 minggu sebelum dilakukan sampling. Keramik yang sudah ditanam diambil secara perlahan lalu dikerik. Jumlah keramik yang dikerik setiap sampling di Stasiun 1 sebanyak 10

keping, di Stasiun 2 sebanyak 7 keping dan Stasiun 3 sebanyak 5 keping. Keramik disikat dengan sikat halus sambil disemprot dengan akuades. Keramik yang dikerik hanya bagian permukaannya saja. Hasil kerikan dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi akuades menggunakan corong plastik, diawetkan dengan larutan Lugol 1% sampai berwarna teh pekat dan dibungkus dengan plastik hitam. Setelah itu dibawa ke Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan untuk dianalisis. Biomassa perifiton dihitung dengan menghitung berat kering bebas abu (*Ash Free Dry Mass/AFDM*) dari sampel perifiton. Rumus perhitungan biomassa perifiton berdasarkan APHA (1995) sebagai berikut :

$$AFDM = \frac{(K_m - A_m) - C_m}{D}$$

Ket : K_m = Berat Kering (mg)
 A_m = Berat Kering Bebas Abu (mg)
 C_m = Berat Cawan (mg)
 D = Luas Substrat yang Dikerik (cm^2)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran biomassa (AFDM) perifiton di perairan sungai

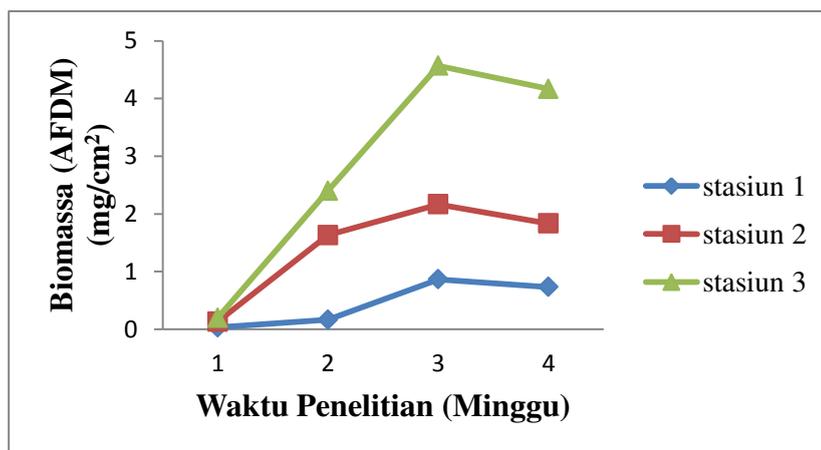
Salo pada masing-masing stasiun antara 0,449 mg/cm²–2,834 mgc/m² berbeda selama penelitian berkisar (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Hasil Pengukuran Biomassa (AFDM) Perifiton di Sungai Salo Pada Masing-masing Stasiun dalam Waktu yang Berbeda

Stasiun	Minggu	Biomassa (AFDM) (mg/cm ²)
1	1	0,033
	2	0,166
	3	0,867
	4	0,733
Rata-rata		0,449
2	1	0,133
	2	1,633
	3	2,167
	4	1,833
Rata-rata		1,442
3	1	0,200
	2	2,400
	3	4,567
	4	4,167
Rata-rata		2,834

Dari tabel di atas, rata-rata biomassa (AFDM) terendah terdapat di Stasiun 1 (0,449 mg/cm²), dan yang tertinggi di Stasiun 3 (2,834 mg/cm²). Selanjutnya dari Tabel 4 dapat dilihat

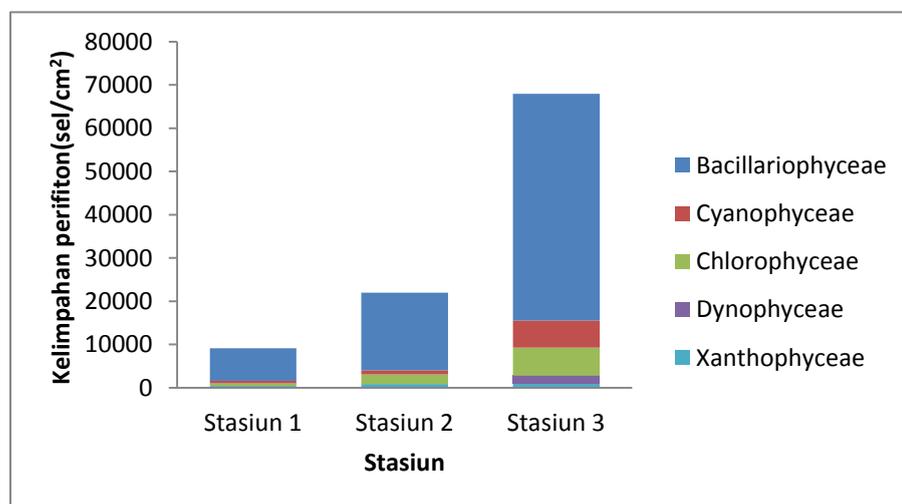
adanya perbedaan biomassa perifiton dari minggu ke minggu. Biomassa (AFDM) perifiton dari minggu ke minggu selama penelitian, disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Perkembangan Biomassa (AFDM) Perifiton di Sungai Salo di Setiap Stasiun Selama Penelitian

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa biomassa perifiton mengalami peningkatan dari minggu pertama, kedua, dan ketiga, namun mengalami penurunan pada minggu keempat. Biomassa di setiap stasiun menunjukkan kecenderungan pola yang sama. Puncak perkembangan perifiton ditemukan pada minggu ke-3. Hal ini sesuai dengan pendapat Telaumbanua *et. al.*, (2013) yang menyatakan bahwa kelimpahan perifiton meningkat mulai pada hari ke-7 hingga hari ke-21. Setelah itu kelimpahan perifiton menurun hingga hari ke-28. Hal ini disebabkan karena adanya hubungan

perkembangan biomassa dan kelimpahan perifiton. Tingkat akumulasi biomassa yang tinggi berkorelasi positif dengan kelimpahan perifiton (Nofdianto, 2010). Selanjutnya dapat dilihat bahwa biomassa perifiton pada Stasiun 3 lebih tinggi dibandingkan pada Stasiun 2 dan Stasiun 1. Tingginya biomassa di Stasiun 3 dikarenakan kelimpahan perifiton yang ada di Stasiun 3 lebih tinggi dibandingkan dari pada Stasiun 2 dan Stasiun 1. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2, yang merupakan data kelimpahan perifiton yang diperoleh pada penelitian Siregar (2015).



Gambar 2. Histogram Kelimpahan Perifiton

Kelimpahan perifiton di Stasiun 3 lebih banyak dibandingkan Stasiun 2 dan Stasiun 1 karena stasiun ini berada di hilir sungai

sehingga unsur hara (N dan P) yang ada di hulu dan tengah sungai akan terbawa oleh arus sampai ke hilir sungai yang menyebabkan N dan P

tinggi di hilir sungai (Tabel 2). Selain bersumber dari masukan Stasiun 2 dan Stasiun 1 dapat juga berasal dari erosi, aktivitas limbah domestik yang masuk ke badan air.

Selain unsur hara yang tersedia, tingginya kelimpahan dan biomassa di Stasiun 3 dapat disebabkan letak Stasiun 3 yang lebih terbuka, sehingga penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan lebih banyak yang dapat dimanfaatkan oleh perifiton dalam proses fotosintesis. Hal ini sejalan dengan pendapat Nybakken (1992) dalam Simanjuntak (2012) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dan cahaya yang cukup dapat digunakan oleh organisme untuk tumbuh dan berkembang.

Tingginya biomassa di Stasiun 3 dibandingkan pada stasiun yang lain mengakibatkan tingginya oksigen terlarut (8,23 mg/L) dan rendahnya karbondioksida (7,99 mg/L) pada stasiun tersebut dibandingkan dengan stasiun lainnya. Hal ini karena perifiton melakukan proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari, unsur hara dan karbondioksida yang menghasilkan oksigen terlarut. Hal

ini didukung oleh pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa kadar CO₂ dapat mengalami pengurangan karena proses fotosintesis yang ada di perairan.

Konsentrasi nitrat yang didapat selama penelitian berkisar 0,0275-0,5555 mg/L dan konsentrasi fosfat yang didapat berkisar 0,0375-0,0525 mg/L. Effendi (2003) mengklasifikasikan oligotrofik memiliki kadar nitrat antara 0-1 mg/L, mesotrofik memiliki kadar antara 1-5 mg/L, dan eutrofik memiliki kadar nitrat antara 5-50 mg/L. Menurut Weitzel (1997) dalam Hidayat (2001), mengelompokkan perairan menjadi oligotrofik apabila kadar fosfat berkisar antara 0,03-0,1 mg/L, mesotrofik berkisar antara 0,11-0,3 mg/L, dan eutrofik apabila kadar fosfat berkisar antara 0,31-1,0 mg/L. Apabila konsentrasi nitrat (0,0275-0,5555 mg/L) dan konsentrasi fosfat (0,0375-0,0525 mg/L) yang didapat selama penelitian dibandingkan dengan pendapat di atas maka tingkat kesuburan Sungai Salo tergolong kedalam perairan yang oligotrofik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Pengukuran Parameter Kualitas Air di Sungai Salo Selama Penelitian pada Stasiun yang Berbeda

No	Parameter Kualitas Air	Satuan	Stasiun		
			1	2	3
Fisika					
1	Kecepatan Arus	m/s	0,19	0,17	0,38
2	Suhu	⁰ C	28	28,5	28
Kimia					
1	pH		5	5	5
2	Oksigen Terlarut (DO)	mg/L	6,89	7,64	8,23
3	Karbon dioksida Bebas (CO)	mg/L	8,99	8,99	7,99
4	Nitrat	mg/L	0,0275	0,0282	0,0555
5	Fosfat	mg/L	0,0375	0,0425	0,0525

Berdasarkan Tabel 2, kecepatan arus yang didapat selama penelitian berkisar antara 0,19-0,38 mg/L. Kecepatan arus di stasiun pengamatan tergolong lambat-sedang. Hal ini sesuai pendapat Welch (1980) dalam Barus (2001) menyatakan bahwa arus dibagi menjadi 5 yaitu arus yang sangat cepat (> 1 m/s), cepat (0,5–1 m/s), sedang (0,25–0,5 m/s), lambat (0,1–0,25 m/s) dan sangat lambat ($< 0,1$ m/s). Nilai kecepatan arus tersebut masih dapat mendukung pertumbuhan dan biomassa perfiton. Menurut Biggs (1996) dalam Haris (2009) menyebutkan bahwa aliran air yang stabil biasanya menaikkan akumulasi biomassa alga di sungai.

Jika biomassa (AFDM) di masing-masing stasiun di uji dengan uji ANOVA dua arah, menunjukkan F Hitung (7.9727) $>$ dari F Tabel (5.1433) pada α (0,05), artinya ada perbedaan Biomassa (AFDM) perfiton pada substrat keramik antara hulu, tengah dan hilir Sungai Salo. Maka Hipotesis pada penelitian ini diterima.

Parameter kualitas air pendukung yang dilakukan selama penelitian di Sungai Salo, suhu yang didapat berkisar antara 28-28,5 ⁰C. Suhu pada Stasiun 1 (28 ⁰C), Stasiun 2 (28,5 ⁰C), dan pada Stasiun 3 (28 ⁰C). Dari data tersebut menunjukkan bahwa suhu perairan Sungai Salo dari hulu sampai silir sungai relatif stabil. Hal ini sesuai dengan

pendapat Hidayat (2001) yang menyatakan bahwa suhu di perairan tropis relatif stabil.

Derajat keasaman (pH) di Sungai Salo pada masing-masing stasiun nilainya sama yaitu 5. Dari nilai pH yang didapat disimpulkan perairan Sungai Salo bersifat asam. Hal ini dapat terjadi dikarenakan hulu sungai ini berada di dalam kawasan pekebunan karet dan adanya masukan dari rawa yang terdapat di sekitar perkebunan tersebut. Selain itu, kawasan Provinsi Riau yang bergambut juga menyebabkan kadar pH di Sungai Salo bersifat asam. Effendi (2003) mengatakan perairan yang mendukung kehidupan organisme berkisar antara 5-9. Jika nilai pH dalam penelitian ini dibandingkan dengan pendapat di atas, maka perairan masih dapat menunjang kehidupan organisme akuatik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa biomassa (AFDM) perifiton pada substrat keramik di Sungai Salo berkisar antara 0,449–2,834 mg/cm². Biomassa (AFDM) perifiton pada

sungai di bagian hilir lebih tinggi dibandingkan dengan di bagian tengah dan di hulu Sungai Salo. Berdasarkan uji statistik, biomassa (AFDM) perifiton pada substrat keramik antara hulu, tengah dan hilir berbeda nyata. Parameter kualitas air pendukung yang diukur selama penelitian masih baik dan mampu mendukung kehidupan organisme perairan.

Saran

Penelitian biomassa (AFDM) perifiton ini dilakukan pada substrat buatan berupa keramik. Disarankan melakukan penelitian lanjutan tentang biomassa (AFDM) perifiton pada substrat buatan yang lain dan substrat alami.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA American Public Health Association. 1995. Standard Methods For The Examination Of Water And Waste Water. 19th Ed. APHA,AWWA, WP-CF.Washington D.C.
- Azim, M.E, M.C.J. Verdegem, , A.A Van Dam, dan M.C.M. Beveridge, 2005, Periphyton: Ecology, Exploitation and Management. CABI Publishing, USA.
- Barus, T. A. 2001. Pengantar Limnologi. Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat.

- Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Jakarta.(tidak diterbitkan)
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air :Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Haris, A. 2009. Periphython Biomass Pretreatment Process As Raw lignocellulosic bioethanol.
- Hartoto, D.I., M. B. Gunawan. 1995, Profil Sifat Limnoengineering di Perairan Darat Pulau Siberut. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia, LIPI, hal 160-162.
- Hidayat, Y. 2001. Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kandungan Unsur Hara N dan P Serta Struktur Komunitas Fitoplankton di Situ Tonjong, Bojonggede, Kabupaten Bo-gor, Jawa Barat. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak diterbitkan)
- Kordi, K.M.G.H dan A.B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budi Daya Perairan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Nofdianto. 2010. Net Production Modeling of the Phyto-Benthos: Integration on A Section River Garrone According to The Season. *Limnotek*, 17(2): 210-217.
- Simanjuntak, M. 2012. Kualitas Air Laut Ditinjau Dari Aspek Zat Hara, Oksigen Terlarut dan pH di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Bidang Dinamika Laut, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta. 4 (2) ; 290-303.
- Simarmata, A. H. 2015. Penuntun Pratikum Produktivitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru. (tidak diterbitkan)
- Tajudin, R. 2000. Sumbangan Oksigen dari Hasil Fotosintesis (Perifiton dan Fitoplankton) serta Difusi Udara ke Perairan Mengalir di Bagian Hulu Sungai Ciampea, Bogor. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut pertanian Bogor. Bogor. 89 hal. (Tidak diterbitkan).
- Telaumbanua, B, V. T.A. Barus dan A. Suryanti. 2013. Produktivitas Primer Perifiton di Sungai Naborsahan Sumatera Utara. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. (tidak diterbitkan).