

Study of Periphyton on Glass Substrates in Sago River Pekanbaru

By

Prian Mintaito Simangunsong¹⁾, Madju Siagian²⁾, AsmikaH. Simarmata²⁾

E-mail: prianmintaito26@gmail.com

ABSTRACT

Periphyton is a group of microorganism that grow in some natural substrates such as rock, wood, plants and aquatic animals. A research aims to understand the type and abundance of periphyton in the Sago River has been carried out in April-May 2015. Samples were taken from three station, once/week for a 4 weeks period. Type of periphyton was identified based on Prescott (1974), and Yunfang (1995). Result shown that there are 39 types of periphyton and they are belonged to 8 classes, namely Bacillariophyceae (13 species), benthic Crustacean (1 species), Chlorophyceae (6 species), Cyanophyceae (8 species), Cryptophyceae (3 species), Dinophyceae (4 species), Euglenophyceae (2 species) and Xanthophyceae (2 species). The abundance of periphyton in the all station Sago River is significantly different, there were S1 (7,533 cells/cm²), S2 (10,206 cells /cm²), and S3 (13,277 cells /cm²). The abundance of periphyton in the Sago River in general was around 7,533– 13,277 cells /cm².

Keywords: Sago River, Periphyton, Glass Substrates

- 1) *Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*
- 2) *Lecturers of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

PENDAHULUAN

Sungai Sago merupakan salah satu anak Sungai Siak yang berada dalam wilayah kota Pekanbaru yang mengalir melewati pemukiman padat penduduk, pasar, dan berbagai tempat kegiatan lain. Melihat letaknya di wilayah perkotaan yang disertai dengan aktivitas pembangunan dan kegiatan masyarakat seperti industri rumah

tangga, pertokoan, dan usaha jasa yang semakin pesat yang menghasilkan limbah dalam jumlah yang sangat besar. Pemanfaatan sungai Sago saat ini telah berubah menjadi tempat buangan limbah.

Masuknya bahan pencemar ke dalam Sungai Sago dapat menurunkan kualitas air. Selain perubahan ekosistem sungai juga akan mengurangi jumlah spesies

dalam ekosistem sungai tersebut sehingga keragaman dalam ekosistem berkurang.

Perifiton atau alga bentik dalam perairan mengalir selain sebagai sumber makanan bagi organisme akuatik seperti zooplankton, anak ikan dan benthos juga berfungsi sebagai parameter biologi indikator pencemaran perairan. Berbagai aktivitas yang berlangsung di daerah aliran Sungai Sago baik dari hulu sampai ke hilir, mengakibatkan perubahan parameter fisika-kimia perairan yang berdampak pada keberadaan perifiton.

Kemantapan perifiton sangat ditentukan oleh kemantapan substrat. Substrat dari benda hidup sering bersifat sementara karena adanya proses pertumbuhan dan kematian. Substrat dari benda mati akan lebih bersifat permanen, meskipun pembentukan komunitas perifiton berjalan lambat, namun lebih mantap, tidak mengalami perubahan rusak atau mati (Armand dan Supriyanti, 2007). Substrat buatan merupakan benda yang secara sengaja dibuat untuk dijadikan media tumbuh perifiton termasuk kaca.

Dari uraian di atas maka timbul permasalahan yaitu bagaimana komposisi perifiton di Sungai Sago dikaji mulai dari bagian hulu, tengah dan hilirnya. Untuk mengetahui hal tersebut maka penelitian mengenai perifiton ini dilakukan dengan menggunakan substrat buatan kaca.

TUJUAN DAN MANFAAT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi perifiton di Sungai Sago pada substrat buatan kaca sehubungan dengan adanya berbagai aktivitas. Adapun manfaat penelitian ini sebagai informasi dasar dalam pengelolaan sungai yang berkelanjutan.

HIPOTESIS

Hipotesis dalam penelitian ini adalah ada perbedaan kelimpahan perifiton di hulu, tengah, dan hilir pada substrat kaca di perairan Sungai Sago.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2015 yang berlokasi di perairan Sungai Sago Kota Pekanbaru Provinsi Riau.

Sampel perifiton dianalisa di Laboratorium Produktivitas Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru. Pengukuran kualitas air (suhu, kedalaman, kecepatan arus, pH, CO₂, dan oksigen terlarut dilakukan di lapangan. Sedangkan nitrat, fosfat dan kekeruhan dilakukan di laboratorium.

Metode yang digunakan adalah metode survey, yaitu melakukan pengamatan langsung di Sungai Sago. Data yang dikumpulkan adalah data primer. Data primer didapat dari hasil pengamatan dan pengukuran kualitas air secara langsung di lapangan, dan hasil analisis di laboratorium, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait yang berkaitan dengan penelitian ini.

Substrat buatan yang digunakan adalah kaca objek glass sebanyak 150 buah. Objek glass ini ditempatkan pada setiap stasiun, masing - masing sebanyak 50 buah. Cara penempatan substrat kaca disetiap stasiun yaitu objek glass disusun didalam keranjang plastik dimana didalam keranjang diletakkan 2 buah pipa paralon sebagai

penyangga objek glass. Pipa paralon dilubangi sebesar ukuran lebar objek glass. Pipa diletakkan di dalam keranjang dan diikat dengan tali rafia lalu objek glass disusun secara vertikal. Pada bagian bawah keranjang diberi pemberat berupa batu bata agar tidak terbawa arus ketika diletakkan di sungai. Schwoerbel (1972) dalam Supriyanti (2000) menjelaskan bahwa untuk perairan eutrofik, posisi yang tepat untuk meletakkan substrat buatan yaitu secara horizontal sedangkan untuk perairan oligotrofik posisi yang tepat untuk meletakkan substrat buatan yaitu vertikal. Oleh karena itu posisi gelas objek diletakkan secara vertikal dan ditanam pada kedalaman 10 cm dari permukaan air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis perifiton yang berhasil diidentifikasi selama penelitian ada sebanyak 40 jenis dari 8 kelas yang berbeda, yaitu dari kelas Bacillariophyceae, benthic Crustacean, chlorophyceae, cyanophyceae, Cryptophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae dan Xanthophyceae. Untuk lebih jelasnya data mengenai kelas dan jenis

masing–masing kelas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelas dan Jumlah Jenis yang didapat Selama Penelitian

| Kelas | Jumlah | % |
|--------------------|-----------|-------------|
| Bacillariophyceae, | 13 | 33 |
| Benthic Crustacean | 1 | 3 |
| Chlorophyceae | 6 | 18 |
| Cyanophyceae | 8 | 20 |
| Cryptophyceae | 3 | 8 |
| Dinophyceae | 4 | 10 |
| Euglenophyceae | 2 | 5 |
| Xanthophyceae | 2 | 5 |
| Total | 40 | 100% |

Dari tabel di atas dapat kita lihat bahwa komposisi komunitas perifiton di Perairan Sungai Sago yang tertinggi adalah spesies dari kelas Bacillariophyceae yang terdiri dari 13 spesies dengan persentase sebesar 33%. Banyaknya kelimpahan Bacillariophyceae yaitu mencapai 33%, disebabkan karena perifiton dari kelas Bacillariophyceae merupakan perifiton yang umum dijumpai di perairan tawar dan mempunyai kemampuan untuk mentolerir keadaan lingkungan, serta parameter perairan yang mendukung pertumbuhan Bacillariophyceae (Barus, Yunasfi, Suryani, 2013).

Selain itu tingginya persentase komposisi pada kelas Bacillariophyceae ini disebabkan karena adanya faktor fisika dan

kimia yang dapat mempengaruhinya, diantaranya yaitu pH, cahaya dan nutrien. Menurut Barus (2002: 43), bagi organisme air intensitas cahaya berfungsi sebagai alat orientasi yang mendukung kehidupan organisme dalam habitatnya. Ketersediaan jenis nutrient tertentu dapat mendukung kehidupan spesies dari kelompok Bacillariophyceae (Diatom) ini. Hal ini dijelaskan oleh Goldman dan Horne (1983) dalam Wijaya (2009), pada perairan sungai yang memiliki kandungan nutrien (nutrien silika) yang cukup memadai, keberadaan kelompok Bacillariophyceae sering mendominasi dengan komposisi sangat besar.

Menurut Wetzel (2001) dalam Telaumbanua *et al.*, (2013), kelompok Bacillariophyceae di perairan sering mendominasi dan kelimpahannya sangat tinggi. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian dimana total kelimpahan kelas ini mendominasi pada setiap stasiunnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan Perifiton Perstasiun

| Kelas | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 |
|--------------------|-------------|--------------|--------------|
| Bacillariophyceae | 2903 | 4109 | 4567 |
| Benthic Crustacean | - | 2 | - |
| Chlorophyceae | 2102 | 3166 | 3962 |
| Cyanophyceae | 2405 | 2859 | 3967 |
| Cryptophyceae | 47 | 56 | 115 |
| Dinophyceae | 36 | 63 | 85 |
| Euglenophyceae | 36 | 79 | 104 |
| Xanthophyceae | 4 | 26 | 48 |
| Total | 7533 | 10860 | 13277 |

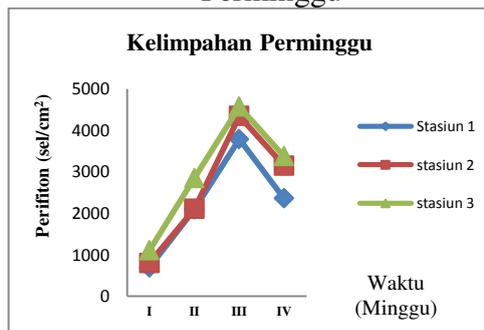
Dari tabel di atas dapat kita lihat bahwa kelimpahan perifiton yang didapat berbeda pada setiap stasiunnya. Stasiun yang memiliki kelimpahan terbesar yaitu stasiun 3 yaitu 13277 sel/cm² dan terendah di stasiun 1 yaitu 7533 sel/cm². Tingginya kelimpahan di stasiun 3 disebabkan unsur hara terutama nitrat dan fosfat pada stasiun ini lebih tinggi dibanding stasiun lainnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kandungan nitrat di stasiun 3 mencapai 3,25 mg/L dan fosfatnya mencapai 0,85 mg/L. Hal ini sesuai dengan pendapat Barus, Yunasfi, dan Suryanti (2013) yang menyatakan bahwa nitrat dan fosfat merupakan unsur penting bagi kehidupan perifiton di perairan. Effendi (2003) juga menyatakan bahwa nitrat dan fosfat adalah nutrisi utama bagi

pertumbuhan tanaman dan alga, sehingga unsur ini menjadi faktor pembatas bagi tumbuhan dan alga akuatik serta sangat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan.

Tingginya kandungan nitrat dan fosfat di stasiun 3 disebabkan karena stasiun ini terdapat pada bagian hilir sungai sehingga sumber nitrat dan fosfat yang masuk ke sungai berasal dari berbagai aktivitas disekitar perairan Sungai Sago mulai dari hulu dan tengah akan berkumpul di hilir sungai. Berbagai aktivitas yang ada yang dapat menyumbangkan bahan organik maupun anorganik di perairan ini yaitu seperti adanya aktivitas penduduk disekitar sungai. Pembuangan limbah rumah tangga, rumah makan, ataupun bengkel. Selain itu karena berada dekat dengan pasar juga mengakibatkan bertambahnya kandungan bahan organik, dimana sisa-sisa atau sampah yang dibuang begitu saja ke perairan ini. Bahan-bahan organik dari aktivitas di atas akan didekomposisikan baik secara aerob maupun anaerob yang menghasilkan nitrat dan fosfat.

Berdasarkan konsentrasi nitrat di perairan Wetzel (1983) dalam Sembiring (2012) mengelompokkan tingkat trofik perairan menjadi berbagai tingkatan yaitu oligotrofik konsentrasi nitrat antara 0-1 mg/L, mesotrofik memiliki konsentrasi nitrat antara 1-5 mg/L dan eutrofik memiliki konsentrasi nitrat antara 5-50 mg/L. Alert dan Santika (1984) dalam Siagian *et al.*, (2012) menyatakan kriteria kesuburan berdasarkan fosfat di perairan danau dibagi atas : perairan ultra oligotrofik (0,00-0,02 mg/L), perairan oligotrofik (0,021-0,05 mg/L), perairan mesotrofik (0,051-0,100 mg/L), perairan eutrofik (0,101-0,200 mg/L), dan perairan hipertrofik (>0,200 mg/L). Berdasarkan pendapat tersebut, maka dapat diketahui tingkat kesuburan berdasarkan konsentrasi nitrat dan fosfat di Sungai Sago berada pada status mesotrofik.

Gambar 1. Kelimpahan Perifiton Perminggu



Pada masing-masing stasiun pengamatan, nilai kelimpahan perifiton meningkat mulai pada minggu ke 2 dan puncaknya pada minggu ke 3. Setelah itu, nilai kelimpahan perifiton menurun pada minggu ke 4. Puncak dari kelimpahan perifiton yaitu pada hari pengamatan ke-21 yaitu masing-masing 3787 ind/cm² (stasiun 1) dan 4346 ind/cm² (stasiun 2) dan 4568 ind/cm² (stasiun 3).

PARAMETER KUALITAS AIR PENDUKUNG

Parameter yang diukur selama penelitian yaitu suhu, kekeruhan, kecepatan arus, pH, karbondioksida bebas, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat. Untuk lebih jelasnya rata – rata hasil pengukuran parameter fisika – kimia perairan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Hasil Pengukuran Kualitas Perairan Sungai Sago

| Parameter | Satuan | Stasiun | Rata-rata |
|-----------|--------|---------|-----------|
| Suhu | °C | 1 | 28,5 |
| | | 2 | 30,2 |
| | | 3 | 29,5 |
| Kekeruhan | NTU | 1 | 31,6 |
| | | 2 | 38,3 |
| | | 3 | 54,4 |
| Kec. Arus | m/s | 1 | 0,46 |
| | | 2 | 0,38 |

| | | | |
|-----------------|------|---|-------|
| | | 3 | 0,22 |
| pH | - | 1 | 6 |
| | | 2 | 6 |
| | | 3 | 5 |
| O ₂ | Mg/L | 1 | 3,00 |
| | | 2 | 2,85 |
| | | 3 | 2,02 |
| CO ₂ | mg/L | 1 | 19,97 |
| | | 2 | 19,97 |
| | | 3 | 23,97 |
| NO ₃ | mg/L | 1 | 3,08 |
| | | 2 | 3,18 |
| | | 3 | 3,25 |
| PO ₄ | mg/L | 1 | 0,80 |
| | | 2 | 0,82 |
| | | 3 | 0,85 |

Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran suhu selama penelitian di Sungai Sago, suhu masih mendukung kehidupan organisme di perairan tersebut. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Parkins *dalam* Yuliana (2001), bahwa kisaran suhu optimal untuk kehidupan dan perkembangan organisme akuatik adalah 25 – 32⁰C.

Kekeruhan

Kekeruhan Sungai Sago jika dibandingkan dengan Baku Mutu Kualitas Air Bersih menurut Peraturan menteri Kesehatan RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 maka dapat dikatakan bahwa nilai kekeruhan Sungai Sago sudah melebihi ambang batas. Dimana standar kekeruhan untuk air bersih

yaitu hanya 25 NTU saja. Sedangkan untuk air minum maksimal 5 NTU.

Kecepatan Arus

Dari tabel rata-rata kualitas perairan Sungai Sago, kita dapat melihat bahwa kecepatan arus tertinggi pada stasiun 1 yaitu 0.49 dan arus terendah ada pada stasiun 3 yaitu 0.18 m/s. Jika hasil ini dibandingkan dengan pendapat Welch (1980) *dalam* Muharram (2006) yang membagi arus kedalam 5 kategori yaitu arus yang sangat cepat (> 1 m/dtk), cepat (0,50-1 m/dtk), sedang (0,25-0,50 m/dtk), lambat (0,10-0,25 m/dtk), dan sangat lambat (< 0,10 m/dtk) maka dapat dikatakan bahwa arus pada stasiun 1 dan 2 dalam kategori berarus sedang, dan pada stasiun 3 berarus lambat.

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) di setiap stasiun Sungai Sago selama penelitian yaitu 7,0 di Stasiun 1, 6,0 pada stasiun 2 dan 5,0 pada stasiun 3. Keberadaan pH perairan sangat penting untuk reaksi-reaksi kimia dan senyawa-senyawa lainnya. Derajat keasaman (pH) merupakan parameter yang

menyatakan kandungan hidrogen yang larut dalam air. Air dengan pH tinggi dapat mendorong proses perombakan atau penguraian bahan organik yang ada di dalam air (Elfratilova, 2007).

Berdasarkan pH di masing-masing stasiun terlihat bahwa perairan Sungai Sago bersifat netral. Derajat keasaman tersebut dapat mendukung kehidupan organisme akuatik di sungai tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1981) yang menyatakan bahwa pH yang mendukung kehidupan organisme adalah 5-9. Apabila kurang atau lebih dari nilai tersebut maka organisme perairan dapat mengalami kematian. Apabila nilai pH dalam penelitian ini dibandingkan pendapat di atas maka perairan tersebut masih dapat mendukung organisme yang ada.

Oksigen Terlarut (OT)

Konsentrasi rata-rata oksigen terlarut selama penelitian berkisar 2,02–3,00 mg/L, konsentrasi tertinggi di stasiun 1 dan terendah di stasiun 3 (Tabel 3). Konsentrasi oksigen terlarut lebih tinggi di stasiun 1 karena pada stasiun 1 kedalamannya dangkal (cm), dan

kekeruhannya lebih rendah stasiun lain, sehingga cahaya matahari dapat menembus masuk untuk membantu proses fotosintesis. Selain itu, pengaruh arus yang cukup deras dibanding stasiun lain juga merupakan factor mengapa oksigen terlarut pada stasiun 1 lebih tinggi.

Karbendioksida Bebas

Berdasarkan konsentrasi karbondioksida bebas yang didapatkan selama penelitian di Sungai Sago dapat dilihat bahwa kadar karbondioksidanya sudah melebihi ambang batas. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1979) yang menyatakan bahwa perairan yang diperuntukkan untuk kegiatan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas kurang dari 5 mg/L, konsentrasi karbondioksida bebas sebesar 10-20 mg/L masih dapat ditolerir oleh organisme akuatik asal disertai kadar oksigen terlarut yang cukup.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu Jenis perfiton yang mendominasi di Sungai Sago yaitu

dari kelas Bacillariophyceae. Kelimpahan perifiton yang paling banyak dijumpai yaitu *Aulacoseira sp.* sebanyak 7454 sel/cm². Selain itu ada perbedaan kelimpahan perifiton di hulu, tengah dan hilir. Dimana kelimpahan tertinggi ditemukan pada stasiun 3. Selain itu, berdasarkan status trofiknya, maka perairan Sungai Sago merupakan perairan dengan kategori mesotrofik. Hal ini dapat dilihat dari kandungan nitrat dan fosfatnya.

Kesimpulan

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk melihat tingkat pencemaran perairan Sungai Sago dilihat dari perifiton sebagai bioindikator. Selain itu perlu penelitian lanjutan dengan substrat alami guna mengetahui perbedaan kelimpahan antara substrat alami dan buatan di Sungai Sago ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alaert, G dan S.S. Santika. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya. 309 hal.

Arman, E. dan S. Supriyanti. 2007. Struktur Komunitas Perifiton pada Substrat Kaca di Lokasi Pemeliharaan Kerang Hijau

(*Perna viridis*) di Perairan Teluk Jakarta. Jurnal Hidrosfer 1(2) : 67-74

Barus, T. A. 2004. Pengantar Limnologi. USU Press, Medan.

Barus, S., Yunasfi, A. Suryanti. 2013. Keanekaragaman dan Kelimpahan Perifiton di Perairan Sungai Deli Sumatera Utara. Jurnal Perairan Tawar 5 (2) : 139 – 149.

Boyd. E. C., 1997. Water Quality in Warm Water Fish Ponds. Auburn University Agricultural Experiment Station. Alabama.

Muharram, N. 2006. Struktur Komunitas Perifiton dan Fitoplankton di Bagian Hulu Sungai Ciliwung, Jawa Barat. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor. (tidak diterbitkan).

Siagian, M. 2012. Kajian Jenis dan Kelimpahan Perifiton Pada Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) di Zona Litoral Waduk Limbungan, Pesisir Rumbai, Riau. Jurnal Akuatika 3(2) : 95–1004

Wardoyo, S. 1981. Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan, Training Analisis Dampak Lingkungan Pendidikan dan Penyuluhan Lingkungan Hidup. United nation development project

dan IPB. Bogor. 30 hal.
(tidak diterbitkan).

Welch, P. S. 1980. Ecological
Effects of Waste Water.
Cambridge: Cambridge
University Press.

Wetzel, R.G. 2001. Limnology: Lake
and River Ecosystems.
Elsevier Academic Press,
USA.

Wijaya, H. K. 2009. Komunitas
Perifiton dan Fitoplankton
Serta Parameter Fisika-
Kimia Perairan Sebagai
Penentu Kualitas Air di
Bagian Hulu Sungai
Cisadane, Jawa Barat.
Skripsi, Fakultas Perikanan
dan Ilmu Kelautan, IPB,
Bogor. (tidak diterbitkan).