

Aprisanti, R., Mulyadi, A., Siregar, SH
2013:7 (2)

**STRUKTUR KOMUNITAS DIATOM EPILITIK PERAIRAN SUNGAI
SENAPELAN DAN SUNGAI SAIL, KOTA PEKANBARU**

Rizka Aprisanti

Alumni Pascasarjana Ilmu lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru,
Jl. Pattimura No. 09, Gobah, 28131. Telp 0761-23742

Aras Mulyadi

Dosen Pascasarjana Ilmu lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru,
Jl. Pattimura No. 09, Gobah, 28131. Telp 0761-23742

Sofyan Husein Siregar

Dosen Pascasarjana Ilmu lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru,
Jl. Pattimura No. 09, Gobah, 28131. Telp 0761-23742

*Communities Structure of Epilithic Diatom of Senapelan River And Sail River Waters,
Pekanbaru*

ABSTRACT

*The aims of this research to assess the environmental condition of the Senapelan river and Sail river waters by the species abundance of epilithic diatom. This research identified 14 genera of epilithic diatom. The abundance of epilithic diatom at Senapelan river 48.779 cell/cm² and Sail river 15.564 cell/cm². The value of diversity indices (H'), Senapelan river (2.936) and Sail river (2.336), the value of equability indices (E'), Senapelan river (0.691) and Sail river (0.550), and the dominant indices (C'), Senapelan river (0.187) and the Sail river (0.336). Based on these indices Senapelan river and Sail river were included into moderate polluted waters. Species that dominate Senapelan river and Sail river waters of Pekanbaru City are *Navicula sp.*, *Nitzschia sp.*, *Fragilaria sp.* and *Melosira sp.**

Key words: Pekanbaru, Diatom, Epilithic, Community

PENDAHULUAN

Sungai Senapelan dan Sungai Sail merupakan dua sungai yang terdapat di kota Pekanbaru, dimana keberadaannya sangat berperan penting sebagai daerah tampungan dalam daur hidrologi yang berasal dari daerah disekitarnya. Kedua sungai ini merupakan bagian dari sub DAS Siak, dimana disepanjang tepian sungai dihuni oleh penduduk dengan berbagai aktifitas. Tingginya aktifitas yang terdapat pada daerah kedua sungai ini diperkirakan akan menghasilkan bahan pencemar yang dibuang ke badan air. Bahan pencemar dominan yang dihasilkan adalah limbah organik. Limbah organik ini diperkirakan bersumber baik dari aktifitas perkotaan (domestik) seperti limbah pasar, rumah tangga, restoran/rumah makan, maupun industri, pertanian dan sebagainya. Bahan pencemar ini masuk ke perairan sungai terbawa bersama aliran permukaan (*run off*), langsung ataupun tidak langsung akan

memberikan dampak pada turunnya kualitas air sampai ketinggian tertentu dan pada gilirannya akan menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Organisma diatom di perairan sungai sebagian besar hidup menempel baik pada bebatuan, tumbuhan, permukaan sedimen maupun hewan. Michael *dalam* Usman (1989) menyatakan bahwa diatom epilitik menempati porsi terbesar pada perairan sungai. Diantara keistimewaan diatom epilitik adalah memiliki respon yang sangat cepat terhadap perubahan lingkungan dan memiliki waktu siklus hidup yang pendek dibandingkan dengan ikan dan mikro invertebrata lainnya (Mason, 1981). Maka dengan demikian, perubahan lingkungan sangat berpengaruh terhadap komposisi dan distribusinya (Soinen, 2004).

Tingginya beban pencemaran pada sungai Senapelan dan sungai Sail diperkirakan akan berdampak pada kehidupan diatom epilitik. Studi mengenai pengaruh pencemaran terhadap diatom epilitik di kedua sungai tersebut belum pernah dilakukan. Berkenaan dengan itu maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menilai kondisi lingkungan perairan sungai Senapelan dan sungai Sail berdasarkan struktur komunitas diatom epilitik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Juli 2011 berlokasi di Sungai Senapelan dan Sail, untuk selanjutnya dianalisis dan diidentifikasi di Laboratorium Ekologi Perairan, jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Sampel dikumpulkan pada 4 stasiun di sungai Senapelan dan 4 stasiun di sungai Sail. Penempatan stasiun dimulai dari segmentasi hulu sungai, tengah sungai dan hilir sungai serta atas dasar aktifitas yang terdapat disepanjang aliran pada ke dua sungai tersebut. Dalam hal ini titik pengambilan sampel harus mewakili seluruh karakteristik limbah yang ditimbulkan dan distribusi sumber pencemar tersebar (Effendi, 2003).

Pengambilan contoh air untuk analisis fisika-kimia dilakukan bersamaan dengan pengambilan contoh Diatom. Parameter fisika dan kimia yang diukur secara insitu adalah kecerahan, suhu, kecepatan arus, pH dan Oksigen terlarut, sedangkan pengukuran parameter kekeruhan, nitrat, fosfat dan biologi dilakukan di laboratorium.

Diatom yang dikumpulkan adalah yang menempel pada substrat batu. Lima buah batu ukuran *coble* diambil secara acak dari masing-masing stasiun pengamatan. Untuk mengambil contoh diatom epilitik mengacu kepada metoda Kobayasi & Mayama (1982), selanjutnya diawetkan menggunakan larutan Lugol 1% (Round, 1993).

Identifikasi morfologi diatom epilitik menggunakan acuan buku identifikasi Davis (1995), Prescott (1970), dan Mizuno (1979). Kelimpahan diatom epilitik dihitung dengan menggunakan metode Sachlan (1980) dan modifikasi metoda Eaton *et al.* (1995). Untuk melihat perbandingan kelimpahan diatom epilitik dari sungai Senapelan dan sungai Sail di gunakan uji t (Bailey, 1959).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisika Kimia Perairan Sungai Senapelan dan Sungai Sail

Parameter kualitas air merupakan faktor yang sangat mempengaruhi kehidupan dan perkembangan diatom epilitik di perairan sungai Senapelan dan Sail. Diatom Epilitik tumbuh dan berkembang dengan baik apabila lingkungannya mendukung dan berada dalam batas toleransi yang mampu ditolerir oleh diatom epilitik tersebut.

Tabel 1. Nilai Rerata Parameter Kualitas Air Sungai Senapelan dan Sungai Sail

| Parameter | Satuan | Stasiun Sungai Senapelan | | | | | Stasiun Sungai Sail | | | | |
|-----------|----------|--------------------------|------|------|------|-----------|---------------------|------|------|------|-----------|
| | | I | II | III | IV | Rata-rata | I | II | III | IV | Rata-rata |
| Kecerahan | cm | 12 | 20 | 23,5 | 25 | 20,12 | 11 | 6,5 | 11,5 | 10 | 9,75 |
| Kekeruhan | (NTU) | 8 | 12 | 16 | 13 | 12,25 | 18 | 52 | 50 | 18 | 34,5 |
| Suhu | (°C) | 28,8 | 28,9 | 30,3 | 30,5 | 29,62 | 27,9 | 27,6 | 29 | 29 | 28,37 |
| Kec. Arus | (cm/det) | 8 | 7 | 9 | 0 | 6 | 18 | 52 | 50 | 18 | 22,5 |
| DO | (mg/L) | 3,68 | 3,87 | 0,26 | 0,51 | 2,08 | 6,86 | 4,2 | 3,7 | 0,66 | 3,85 |
| pH | - | 6 | 7 | 7 | 7 | 6,75 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Phosphat | (mg/L) | 4,86 | 6,74 | 3,53 | 3,53 | 4,66 | 0,50 | 0,41 | 0,57 | 0,92 | 0,6 |
| Nitrat | (mg/L) | 3,95 | 5,50 | 5,34 | 5,72 | 5,12 | 7,26 | 6,07 | 5,56 | 4,84 | 5,93 |

Kecerahan

Kecerahan di perairan sungai Senapelan dan Sail sangat dipengaruhi oleh kekeruhan, kecepatan arus dan padatan tersuspensi. Canter dan Hill (1979) menyatakan bahwa kecerahan suatu perairan dipengaruhi oleh padatan tersuspensi, zat-zat terlarut, partikel-partikel dan warna air. Banyaknya padatan terlarut dalam perairan akan menurunkan penetrasi cahaya, sehingga proses fotosintesis diatom epilitik menurun. Padatan tersuspensi didasar perairan akan menutupi diatom epilitik dan pada gilirannya akan dapat mengganggu rantai makanan. Dari hasil pengukuran, parameter kecerahan di Sungai Senapelan diperoleh nilai rata-rata yaitu 20,12 cm, sedangkan di Sungai Sail diperoleh nilai rata-rata 9,75 cm. Kecerahan perairan sungai Senapelan masih tergolong layak, sedangkan perairan sungai Sail dapat di kategorikan sudah tidak layak bagi kehidupan organism. Ini sesuai dengan apa yang dikemukakan Cholik *et al.*, (1988), bahwa kecerahan yang produktif adalah apabila pinggan secchi mencapai kedalaman 20 – 40 cm dari permukaan.

Kekeruhan

Kekeruhan perairan sungai Senapelan dan Sail berdampak pada terganggunya penetrasi cahaya matahari dan proses fotosintesis, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan produktivitas primer perairan. Kekeruhan yang tinggi akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari oleh karenanya dapat membatasi proses fotosintesis sehingga produktivitas primer perairan cenderung akan berkurang (Wardoyo 1975 *dalam* Supartiwi 2000). Dari hasil pengukuran, parameter kekeruhan di Sungai Senapelan diperoleh nilai rata-rata yaitu 12,25 NTU, dan untuk perairan Sungai Sail diperoleh nilai rata-rata yaitu 34,5 NTU. Menurut APHA *dalam* Effendi (2003), bahwa kekeruhan disebabkan oleh bahan organik dan bahan

anorganik baik tersuspensi maupun terlarut seperti lumpur dan pasir halus. Mason (1981) menambahkan bahwa umumnya kekeruhan air disebabkan oleh adanya zat tersuspensi dan senyawa koloid di dalam air meliputi partikel-partikel lumpur, bahan organik makro (sampah), detritus, dan organisme air yang berlimpah (baik nabati maupun hewani).

Suhu

Salah satu faktor yang mempengaruhi kimia dan biologi perairan sungai Senapelan dan Sail adalah suhu. Peningkatan suhu dapat menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut menurun sehingga mempengaruhi kehidupan diatom epilitik. Dari hasil pengukuran, parameter suhu di Sungai Senapelan diperoleh nilai rata-rata yaitu 29,62 °C, sedangkan di Sungai Sail diperoleh nilai rata-rata 28,37 °C. Pola temperatur ekosistem perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas cahaya matahari, pertukaran panas antara perairan dengan udara sekitarnya dan ketinggian geografis (Wetzel, 1979). Suhu perairan kedua sungai yang diamati masih mendukung kehidupan organisme yang ada di dalamnya. Menurut Haslam (1995) *dalam* Effendi (2003), nilai rata-rata suhu tersebut masih baik untuk pertumbuhan alga terutama jenis diatom berkisar antara 20-30 °C. Perubahan suhu sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi. Setiap organisme akuatik menginginkan kisaran suhu tertentu (batas atas dan bawah) yang sesuai dengan pertumbuhannya. Dengan kata lain aktivitas biologis – fisiologis di dalam ekosistem perairan sangat dipengaruhi oleh suhu. Benoit (1971) menyatakan bahwa kenaikan suhu akan dapat meningkatkan laju metabolisme pada organisme.

Kecepatan Arus

Kecepatan arus badan air sungai Senapelan dan Sail sangat berpengaruh terhadap kemampuannya dalam mengasimilasi dan mengangkut bahan pencemar. Dari hasil pengukuran, parameter kecepatan arus di Sungai Senapelan diperoleh nilai rata-rata yaitu 6 cm/s. Menurut kriteria Welch (1980) dapat dikategorikan sebagai aliran air yang lambat. Besarnya arus sungai dapat mempengaruhi jenis substrat di setiap tempat. Stasiun I – IV sungai Senapelan memiliki kecepatan arus lambat dicirikan jenis substrat yang berbatu dan berlumpur. Nilai rata-rata kecepatan arus Sungai Sail yaitu 22,5 cm/det. Ini tergolong kecepatan arus lambat. Seperti yang dikemukakan Harahap (1999) bahwa kecepatan aliran air 0-25 cm/s tergolong kecepatan yang lambat, kecepatan aliran air 25-50 cm/det tergolong kecepatan yang sedang, kecepatan aliran air 50-100 cm/det tergolong kecepatan yang cepat, kecepatan aliran air > 100 cm/det tergolong kecepatan yang sangat cepat. Kecepatan arus ini diduga dapat mempengaruhi jenis-jenis perifiton dan fitoplankton yang hidup di dalamnya. Menurut Whitton (1975), kecepatan arus yang besar dapat mengurangi jenis organisme yang dijumpai sehingga hanya jenis-jenis yang melekat saja yang bertahan terhadap arus. Welch (1980) menambahkan bahwa pada sungai dangkal dengan kecepatan arus cepat, biasanya didominasi oleh diatom epilitik.

Oksigen Terlarut (DO)

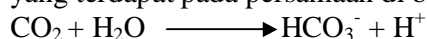
Kadar oksigen terlarut di perairan sungai Senapelan dan Sail dipengaruhi oleh faktor-faktor yang sering terjadi pada perairan alami secara umum, antara lain dipengaruhi oleh faktor turbulensi air. Konsentrasi oksigen terlarut selalu menjadi parameter penting untuk mengetahui

kualitas lingkungan perairan karena disamping merupakan faktor pembatas bagi lingkungan perairan, juga dapat dijadikan petunjuk tentang adanya pencemaran bahan organik seperti yang dikatakan Moriber *dalam* Anonim (2000). Dari hasil pengukuran, nilai rata-rata oksigen terlarut (DO) di sungai Senapelan yaitu 2,08 mg/L, dan Sungai Sail 3,85 mg/L. Rendahnya kisaran rata-rata nilai DO perairan sungai Senapelan dan Sungai Sail di duga berasal dari aktivitas di sepanjang badan sungai, buangan tanpa pengolahan terlebih dahulu yang menyumbangkan limbah dalam bentuk padatan tersuspensi. Hal ini menyebabkan terhambatnya regenerasi oksigen karena terjadi konsumsi oksigen oleh mikroorganisme untuk merombak bahan buangan yang memerlukan oksigen. Faktor lain yang diduga menjadi penyebab rendahnya nilai oksigen terlarut adalah suhu rata-rata perairan yang relatif tinggi pada kedua sungai tersebut, masing-masing yaitu sungai Senapelan 29,62 °C, dan sungai Sail 28,37 °C.

pH

Nilai pH perairan sungai Senapelan dan Sail di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu, dan kandungan oksigen. Cholik *et al* (1988) menyatakan bahwa tinggi rendahnya pH perairan dipengaruhi oleh kadar CO₂ bebas dan senyawa yang bersifat asam dari proses dekomposisi dan pelapukan organisme yang mati. Dari hasil pengukuran, parameter pH di sungai Senapelan diperoleh nilai rata-rata yaitu 6,75, sedangkan nilai rata-rata pH sungai Sail yaitu 6. Nilai rata-rata pH sungai Senapelan dan sungai Sail ini masih cocok untuk kehidupan organisme air. Ini sesuai dengan kriteria UNESCO/WHO/UNEP (1992) tentang parameter kualitas air untuk menopang kehidupan organisme perairan, rentang pH yang diperbolehkan adalah 6,0 – 9,0. Dengan demikian nilai pH kedua perairan sungai tersebut belum melampaui batas toleransi yang dianjurkan.

Selanjutnya Nedi (2001) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai kecerahan, maka semakin dalam daya penetrasi cahaya matahari yang masuk ke perairan. Hal ini akan mengakibatkan lapisan yang produktif akan lebih tinggi dan produktifitas primer juga akan semakin meningkat. Perubahan pH merupakan efek langsung dari fotosintesis yang menggunakan CO₂ selama proses tersebut. Karbon dioksida dalam air bereaksi membentuk asam seperti yang terdapat pada persamaan di bawah ini :



Ketika fotosintesis terjadi pada siang hari, CO₂ banyak terpakai dalam proses tersebut. Turunnya konsentrasi CO₂ akan menurunkan konsentrasi H⁺ sehingga menaikkan pH air.

Posfat

Posfat merupakan salah satu unsur penting di perairan untuk proses metabolisme diatom epilolitik dan posfat juga menjadi faktor pembatas bagi kelimpahan dan jenis diatom epilolitik di sungai Senapelan dan Sail. Berdasarkan ikatan kimia, posfat yang terdapat dalam air dapat dibedakan sebagai senyawa ortoposfat, poliposfat dan posfat organik. Sedangkan berdasarkan sifat fisik dapat dibedakan sebagai posfat terlarut, posfat tersuspensi dan posfat total (terlarut dan tersuspensi). Posfat merupakan unsur yang sangat penting dalam suatu ekosistem perairan dan termasuk sebagai *limiting factors* yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan biota air, terutama diatom epilolitik (Supono, 2008). Keberadaan posfat di

perairan alami biasanya relatif lebih kecil, dan kadarnya lebih sedikit dari pada kadar nitrogen. Dari hasil pengukuran posfat pada perairan sungai Senapelan di peroleh nilai rata-rata yaitu 4,66 mg/L, sedangkan pada perairan sungai Sail 0,6 mg/L. Apabila mengacu pada Boyd (1988) kisaran kandungan posfat untuk perairan alami yaitu kurang dari 1 mg/l, maka sungai Senapelan sudah berada pada perairan tidak alami, sedangkan sungai Sail masih berada pada perairan alami.

Nitrat

Keberadaan nitrat dalam jumlah yang cukup tinggi di sungai Senapelan dan Sail menjadi faktor pendukung bagi berkembangnya jenis dan kelimpahan diatom epilitik. Nitrat merupakan bentuk utama dari nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrien utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Alaert dan Santika (1984) menyatakan bahwa nitrat adalah bentuk senyawa nitrogen yang merupakan sebuah senyawa stabil. Nitrat merupakan salah satu senyawa penting untuk sintesis protein tumbuhan dan hewan, akan tetapi nitrat pada konsentrasi yang tinggi dapat menstimulasi pertumbuhan alga yang tak terbatas. Hasil pengukuran nitrat pada perairan Sungai Senapelan di peroleh nilai rata-rata yaitu 5,12 mg/L dan sungai Sail 5,93 mg/L. Kandungan nilai nitrat di sungai Senapelan dan Sail ini, menurut Effendi (2003) sudah berada pada kondisi tidak alami ($> 0,1$ mg/l) dan menggambarkan kondisi pencemaran antropogenik (> 5 mg/l).

Jenis dan Kelimpahan Diatom Epilitik Sungai Senapelan dan Sungai Sail

Diatom termasuk dalam algae klas Bacillariophyceae dengan penyusun utama dinding sel dari silika. Disebut diatom karena selnya terdiri dari dua *valve* (dua atom), dimana yang satu menutupi yang lainnya seperti layaknya kaleng pastiles (Basmi, 1999). Diatom epilitik merupakan jenis diatom bentik yang keberadaannya menempel pada permukaan batu-batuan. Pada penelitian ini secara total diperoleh 14 genera diatom epilitik yang terdiri dari: *Caloneis* sp., *Diatoma* sp., *Diploneis* sp., *Fragilaria* sp., *Ghomphonema* sp., *Mastogloia* sp., *Melosira* sp., *Navicula* sp., *Neidium* sp., *Nitzchia* sp., *Pinnularia* sp., *Surirella* sp., *Stauroneis* sp. dan *Tabellaria* sp (Tabel 2).

Berdasarkan Tabel 1 didapat jenis diatom epilitik yang dapat di jadikan sebagai spesies representatif. Spesies *Caloneis* sp. (1.407 sel/cm²), *Ghomphonema* sp. (3.494 sel/cm²), *Neidium* sp. (318 sel/cm²) merupakan diatom epilitik yang hanya terdapat pada sungai Senapelan namun tidak terdapat di sungai Sail; sebaliknya jenis *Mastogloia* sp. (45 sel/cm²) dan *Stauroneis* sp. (363 sel/cm²) merupakan diatom epilitik yang hanya dijumpai pada sungai Sail namun tidak dijumpai pada sungai Senapelan.

Tabel 2. Jenis dan Kelimpahan Diatom Epilitik di Sungai Senapelan dan Sungai Sail

| Jenis | Kelimpahan rata-rata cesel/cm ² | |
|----------------------------|--|-------------|
| | Sungai Senapelan | Sungai Sail |
| <i>Caloneis</i> sp. | 1407 | 0 |
| <i>Diatoma</i> sp. | 7351 | 1089 |
| <i>Diploneis</i> sp. | 590 | 227 |
| <i>Fragilaria</i> sp. | 2223 | 953 |
| <i>Ghomphonema</i> sp. | 3494 | 0 |
| <i>Mastogloia</i> sp. | 0 | 45 |
| <i>Melosira</i> sp. | 2632 | 1225 |
| <i>Navicula</i> sp. | 17923 | 8667 |
| <i>Neidium</i> sp. | 318 | 0 |
| <i>Nitzchia</i> sp. | 2722 | 1180 |
| <i>Pinnularia</i> sp. | 4447 | 408 |
| <i>Surirella</i> sp. | 2133 | 590 |
| <i>Stauroneis</i> sp. | 0 | 363 |
| <i>Tabellaria</i> sp. | 3539 | 817 |
| Total Jenis | 12 | 11 |
| Total Kelimpahan rata-rata | 48779 | 15564 |
| Indeks H' | 2.936 | 2.336 |
| Indeks E' | 0.691 | 0.55 |
| Indeks C' | 0.187 | 0.336 |

Berdasarkan tabel jenis dan kelimpahan juga didapat diatom yang bersifat cosmopolitan, yaitu terdapat di semua stasiun baik di sungai Senapelan maupun sungai Sail. Di sungai Senapelan dijumpai jenis dan kelimpahan diantaranya adalah *Fragilaria* sp. (2.223 sel/cm²), *Melosira* sp. (2.632 sel/cm²), *Navicula* sp. (17.923 sel/cm²), *Nitzchia* sp. (2.722 sel/cm²). Di sungai Sail didapat jenis dan kelimpahan diantaranya adalah *Fragilaria* sp. (953 sel/cm²), *Melosira* sp. (1.225 sel/cm²), *Navicula* sp. (8.667 sel/cm²), *Nitzchia* sp. (1.180 sel/cm²).

Keanekaragaman, Keseragaman, Dominansi Jenis Diatom Epilitik

Nilai indeks keanekaragaman jenis pada sungai Senapelan adalah sebesar 2,936 sedangkan untuk sungai Sail sebesar 2,336. Indeks keseragaman jenis pada sungai Senapelan diperoleh 0,691 dan untuk sungai Sail 0,550. Indeks dominansi jenis pada sungai Senapelan sebesar 0,187 sedangkan untuk sungai Sail sebesar 0,336.

Struktur Komunitas Diatom Epilitik sebagai Indikator Pencemaran Perairan Sungai Senapelan dan Sungai Sail.

Penelitian jenis dan kelimpahan telah menemukan keberadaan total spesies *Caloneis* sp. sebesar 1.407 sel/cm² dan *Neidium* sp. 318 sel/cm² di sungai Senapelan. Di temukannya kedua jenis tersebut diduga karena jenis ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap pencemaran bahan organik dan eutrofikasi. Jenis *Caloneis* sp., banyak ditemukan pada stasiun II dan *Neidium* sp., pada stasiun IV sungai Senapelan yang merupakan kawasan pemukiman padat penduduk dengan aktivitas pembuangan limbah domestic atau rumah tangga. Keberadaan kedua jenis diatom epilitik tersebut di perairan sungai Senapelan dapat dijadikan sebagai bioindikator pencemaran, terutama pencemaran organik karena memiliki tingkat toleransi yang tinggi (Lobo *et al.*, 2004).

Keberadaan total jumlah jenis *Ghomphonema* sp. (3.494 sel/cm²) di sungai Senapelan dapat dijadikan sebagai bioindikator karena *Ghomphonema* sp., merupakan jenis diatom epilitik yang mampu hidup pada kondisi lingkungan dengan UVR (ultraviolet radiation) tinggi (Bothwell, *et al.*, 1993). Ini sesuai dengan tingginya nilai rata-rata kecerahan di sungai Senapelan (20,12 cm) yang lebih besar dari sungai Sail (9,75 cm) sehingga *Ghomphonema* sp. hanya dapat ditemui di sungai Senapelan. Keberadaan *Ghomphonema* sp. juga mengindikasikan bahwa telah terjadi pencemaran sedang pada perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Prygiel dan Horne (1999), yang menyatakan bahwa *Gomphonema angustatum* adalah toleran dan mampu hidup pada perairan yang tercemar sedang.

Keberadaan total jumlah jenis *Stauroneis* sp. (363 sel/cm²) yang hanya terdapat di sungai Sail namun tidak di dapat di sungai Senapelan dapat dijadikan sebagai bioindikator karena *Stauroneis* sp. merupakan jenis diatom epilitik yang membutuhkan kadar oksigen yang tinggi dan toleran terhadap lingkungan dengan kadar nutrien yang sangat rendah (Spaulding, *et al.*, 1999).

Keberadaan total jenis *Mastogloia* sp. (45 sel/cm²) di sungai Sail diduga karena jenis ini toleran terhadap pengayaan bahan organik diperairan yaitu limbah dari aktivitas perkebunan sawit warga, di hulu sungai Sail yang mengandung nitrat yang cukup tinggi dibandingkan sungai Senapelan. Di lingkungan perairan, diatom membutuhkan nitrat sebagai sumber nutrien untuk menghasilkan klorofil. Menurut Garcia (1985), diatom akan tumbuh lebih cepat apabila berada dalam perairan yang perbandingan unsur hara N dan P antara 20:1 sampai 30:1.

Komposisi jenis diatom epilitik yang kosmopolitan yaitu terdapat di perairan Sungai Senapelan dan Sail didominasi oleh spesies *Navicula* sp., dengan jumlah kelimpahan untuk masing-masing perairan adalah sungai Senapelan (17.923 sel/cm²) dan sungai Sail (8.667 sel/cm²). Tingginya kelimpahan jenis ini mengindikasikan bahwa telah terjadi pencemaran berat pada perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Prygiel dan Horne (1999) yang menyatakan bahwa spesies yang memiliki toleransi tinggi terhadap bahan pencemar seperti *Nitzschia palea*, *Craticula accomoda*, *Navicula atomus* dan *Navicula cryptocephala* adalah dominan pada wilayah perairan yang tercemar. Diduga bahwa banyaknya aktivitas manusia yang menyebabkan munculnya pencemaran organik di kawasan Sungai Sail juga turut mempengaruhi jenis dan banyaknya kelimpahan diatom epilitik. Karena hanya jenis - jenis tertentu yang mampu beradaptasi dengan kondisi perairan tersebut.

Di temukannya keberadaan jenis diatom epilitik ini pada semua stasiun di duga karena menurut Van Dam *et al* (1994) *Nitzschia* sp. merupakan indikator spesies pada perairan tercemar sedang - berat. Krammer dan Bartalot (1988) menambahkan bahwa *Nitzschia* sp., *Fragilaria* sp., *Melosira* sp. memiliki range toleransi pencemaran bahan organik yang luas dan dapat berperan sebagai indikator pada kondisi perairan yang tercemar sedang hingga tercemar berat.

Jumlah kelimpahan *Nitzschia* sp. (2.722 sel/cm²), *Fragilaria* sp. (2.223 sel/cm²), *Melosira* sp. (2.632 sel/cm²) dan *Navicula* sp. (17.923 sel/cm²) di Sungai Senapelan dan jumlah kelimpahan *Nitzschia* sp. (1.180 sel/cm²), *Fragilaria* sp. (953 sel/cm²), *Melosira* sp. (1.225 sel/cm²) dan *Navicula* sp. (8.667 sel/cm²) di sungai Sail yang diperoleh selama penelitian

tergolong kedalam kelimpahan sedang, hal ini sesuai dengan pendapat Goldman dalam Delilla (1999), bahwa perairan dengan tingkat kesuburan rendah mempunyai kelimpahan kurang dari 10^4 sel/l, perairan dengan tingkat kesuburan sedang mempunyai kelimpahan 10^4 sel/l, serta perairan yang memiliki kesuburan tinggi mempunyai kelimpahan 10^7 sel/l.

Selain toleran terhadap bahan pencemar keberadaan spesies tersebut di perairan juga didukung oleh arus perairan yang lambat (Davis, 1995). Mason (1981) telah mengklasifikasi sungai berdasarkan kecepatan arusnya ke dalam lima kategori yaitu arus yang sangat cepat (> 100 cm/detik), cepat (50-100 cm/detik), sedang (25-50 cm/detik), lambat (10-25 cm/detik), dan sangat lambat (< 10 cm/detik). Menurut kriteria Mason (1981) tersebut maka sungai Sail tergolong perairan berarus cepat (50 – 100cm/detik). Whitton (1975) menambahkan, bahwa kecepatan arus yang besar dapat mengurangi jenis organisme yang tinggal sehingga hanya jenis-jenis yang melekat saja yang bertahan terhadap arus.

Perbandingan Rata-rata Kelimpahan Diatom Epilitik antara Sungai Senapelan dan Sungai Sail.

Berdasarkan analisis uji t antara rata-rata kelimpahan sungai Senapelan dengan sungai Sail didapat nilai t hitung sebesar 1,658 dengan signifikansi 0,112 (t hitung lebih kecil dari t tabel dimana $P > 0,05$). Ini berarti bahwa antara sungai Senapelan dan sungai Sail tidak ada perbedaan kelimpahan yang signifikan. Tidak berbedanya kelimpahan diatom epilitik antar kedua sungai tersebut didukung oleh nilai parameter kualitas air, seperti suhu, DO, pH dan nitrat, yang relatif sama. Dimana nilai rata-rata suhu sungai Senapelan yaitu $29,62$ °C dan sungai Sail $28,37$ °C; nilai rata-rata DO untuk sungai Senapelan $2,08$ mg/L dan sungai Sail $3,85$ mg/L. Begitu juga halnya dengan nilai pH yang tidak begitu jauh berbeda antara sungai Senapelan (6,75) dan Sail (6), kedua nilai rata-rata pH tersebut masih tergolong baik menurut kriteria UNESCO/WHO/UNEP (1992). Nilai rata-rata nitrat juga cenderung sama, dimana nilai rata-rata nitrat sungai Senapelan yaitu $5,12$ mg/L dan sungai Sail $5,93$ mg/L, dimana menurut Effendi (2003), nilai tersebut sama-sama menggambarkan kondisi pencemaran antropogenik (> 5 mg/l). Persamaan lain adalah dari sumber bahan pencemar, dimana sumber bahan pencemar dari kedua perairan tersebut kebanyakan berasal dari limbah domestik dan industri rumah tangga.

KESIMPULAN

Pada perairan sungai Senapelan dan sungai Sail ditemukan sebanyak 14 genus diatom epilitik. Berdasarkan rata-rata total kelimpahan diatom epilitik diketahui bahwa kedua sungai tersebut tergolong kedalam kelimpahan sedang. Berdasarkan indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E') dan indeks dominansi (C') disimpulkan bahwa sungai Senapelan dan sungai Sail tergolong dalam perairan yang tercemar sedang.

Di Sungai Senapelan diperoleh diatom Epilitik yang dapat dijadikan sebagai bioindikator diantaranya adalah *Caloneis* sp., *Ghomphonema* sp., *Neidium* sp., sedangkan di sungai Sail diperoleh *Mastogloia* sp. dan *Stauroneis* sp. Pada kedua sungai ditemukan diatom yang bersifat kosmopolitan, diantaranya *Fragilaria* sp., *Melosira* sp., *Navicula* sp., *Nitzschia* sp.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, mengarahkan dan member petunjuk yang sangat berguna bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaert, G and Santika. 1984. *Metoda Penelitian air*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Anonim. 2000. *Studi Ekologis Daerah Aliran Sungai (DAS) Bagian Hulu Sungai Siak Kecil di Kabupaten Bengkalis dan Siak*. PPLH Universitas Riau. Pekanbaru.
- Basmi, J. 1992. *Dasar-dasar Limnologi: Biolimnologi*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Bailey, R. M. 1959. Distribution of the American cyprinid fish *Notropis anogenus*. *Copeia* 1959:119-123.
- Benoit, R. J. 1971. *Self-Purification in Natural Water* In L. L. Ciaccio. *Water and Water Pollution Handbook, Volume 1*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Boyd, C. E. 1988. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds, Fourth Printing*, Auburn University Agricultural Experiment Station. Alabama. USA.
- Canter, L.W. L.G.Hill. 1979. *Handbook of Variable for Environmental Impact Assessment*. An Arbor Sci Pub. London.
- Cholik, M., Artati dan R. Arifuddin. 1988. *Pengelolaan Kualitas Air Kolam Ikan*. Direktorat Jendral Perikanan Bekerjasama dengan International Development Research Center. Jakarta.
- Davis, C. C. 1995. *The Marine and Fresh Water Plankton*. Associated Professor of Biology Westrn Reserve University: Michigan State University Press.
- Eaton, A. D., Clesceri, L. S., and Greenberg, A. E. 1995. *APHA (American Public Health Association): Standard Method for The Examination of Water and Wastewater 19th ed., AWWA (American Water Works Association), and WPCF (Water Pollution Control Federation)*. Washington D. C.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Periaran*. Kanisius. Yogyakarta.
- Garcia, N. 1985. *Diatoms in Eastern Australia*. J. Cramer. Vaduz.
- Harahap, S. 1999. *Tingkat Pencemaran Perairan Pelabuhan Tanjung Balai Karimun Kepulauan Riau Ditinjau dari Komunitas Makrozoobenthos*. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.

- Kobayasi, H. and Mayama, S. 1982. Most pollution tolerant diatoms of severely polluted rivers in the vicinity of Tokyo. *Jpn. J. Phycol.*, 30:188-196.
- Krammer K, Lange-Bertalot H (1988). Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig, D. Mollenhauer (Eds), *Süßwasser flora von Mitteleuropa*, Band 2/2. VEB Gustav Fischer Verlag: Jena. Stuttgart, New York, 596pp.
- Lobo, E. A., V. L. Callegaro, G. Hermany, D. Bes, C. E. Wetzel & M. A. Oliveira. 2004a. Use of epilithic diatoms as bioindicator from lotic systems in Southern Brazil, with special emphasis on eutrophication. *Acta Limnol. Brasil.*, 16: 25-40.
- Mason, C. F. 1981. *Biology Freshwater Pollution*. 2nd edition. Longman Scientific and Technical. New York.
- Mizuno, T. 1979. *Illustration of The Fresh Water Plankton of Japan*. Revised edition. Hoikusha Publishing Co. Ltd. Osaka. Japan. Nemerow, N. L. 1991. *Stream, Lake, Estuary, and Ocean Pollution*. Second.
- Nedi, S. 2001. Produktivitas Muara Sungai Siak ditinjau dari Kandungan Fosfat, Nitrat dan Kelimpahan Fitoplankton. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Volume 6 No. 2 Desember 2001 halaman 86-93.
- Prescott, G. W. 1970. *How to Know Freshwater Algae*. Dubuque. Iowa. Wm. C. Brown Company Publishers. Ravera, O. 1979.
- Prygiel dan A. J. Horne. 1999. *Limnology*. McGraw Hill International Book Company. New York.
- Round, F.E. 1993. A review and methods for the use of epilithic diatoms for detecting and monitoring changes in river water quality. *HMSO, London*. 63p.
- Sachlan, M. 1980. *Planktonologi*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor 98 hal.
- Soinen, J. 2004. *Benthic Diatom Community Structure in Boreal Streams. Distribution Pattern Along Environmental and Spatial Gradient*. Academic Dissertation in Limnolgy. Department of Biological and Environmental Sciences, University of Helsinki, Finland.
- Spaulding, J. A., A. Sincock, J. Fluin, M. Reid, P. Newall, J. Tibby and P. A. Gell. 1999. *An illustrated guide to common stream diatom species from temperate Australia*. Cooperative Research Centre for Freshwater Ecology. Albury. NSW.
- Supartiwi, E. N. 2000. *Karakteristik Komunitas Fitoplankton dan Perifiton Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Sungai Cijung, Jawa Barat*. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Institut Pertanian Bogor.

- Supono. 2008. Analisis Diatom Epipellic Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Tambak Untuk Budidaya Udang. Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro. Semarang.
- UNESCO/WHO/UNEP. 1992. Water Quality Assesment. Edited by Chapman, D. Chapman and Hall Ltd. London.585 p.
- Usman , R. 1989. Distribusi dan Kelimpahan Diatom Epilitik di Sungai Batang Harau Kota Madya Padang. Terubuk, Vol. No. 43, Hal 35-34.
- Van Dam, J. & Lecointe, C., M. Coste. 1994. 'OMNIDIA': a software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia* 269/270: 509–513.
- Wetzel, R. L. 1979. Methods and Measurements of Perifiton Communities: A Review American Society for Testing and Materials. Philadelphia.
- Welch, P. S. 1980. Limnology. Second edition. McGraw Hill International Book Company. New York.
- Whitton, B. A. 1975. River Ecology. Blackwell Scientific Publications. Oxford. London.