

KUALITAS PERAIRAN MUARA SUNGAI SIAK DITINJAU DARI SIFAT FISIK-KIMIA DAN MAKROZOOBENTOS

Nur El Fajri¹⁾ dan Adnan Kasry¹⁾

Diterima : 10 Januari 2013 Disetujui: 2 Februari 2013

ABSTRACT

This research was conducted on August to October 2011 at Estuary of Siak river, Riau province. Aimed of this research was measured of water quality. On physically of water quality showed that have high TSS and have low of water productivity. Organic substrat still support to macrozoobenthos to live.

Kata Kunci : *Sungai Siak, Fisik, Kimia, makrozoobentos*

PENDAHULUAN

Perairan umum adalah perairan di permukaan bumi yang secara permanen atau berkala digenangi oleh air, baik air tawar, air payau, maupun air laut, mulai dari garis pasang terendah ke arah daratan dan air tersebut terbentuk secara alami maupun buatan. Perairan umum tersebut diantaranya adalah perairan sungai, danau, waduk, rawa dan genangan air lainnya (UU No.7/2004 tentang Sumberdaya Air). Sekitar 75% dari permukaan bumi ditutupi perairan, terutama perairan asin. Sedangkan sisanya adalah perairan tawar dan perairan payau. Ekologi perairan adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup yang ada dalam perairan dengan lingkungan perairan tersebut. Air merupakan kebutuhan mutlak bagi makhluk hidup, termasuk plankton, benthos dan nekton.

Perikanan dapat dipandang sebagai sesuatu yang tersusun dari tiga unit yang saling mempengaruhi yaitu biota, habitat dan manusia

(Aziz, 1989). Biota meliputi tumbuh-tumbuhan dan hewan yang termasuk ke dalam perikanan. Biota ini antara lain meliputi semua ikan, plankton, benthos, moluska, krustacea, dan reptilia. Habitat adalah komponen fisik dan semua faktor yang saling mempengaruhi seperti kualitas air, substrat, morfometri dan geografi perikanan. Komponen ketiga adalah manusia yang meliputi semua pemakaian dan manipulasi sumberdaya yang dapat diperbaharui sebagai akibat kegiatan manusia. Pengaruh manusia terhadap habitat dan biota dapat disebabkan oleh pemancingan untuk rekreasi, penangkapan ikan secara komersial, kegiatan-kegiatan industri, pertanian dan domestik.

Muara Sungai Siak yang terletak di Kecamatan Siak Kecil, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau merupakan percampuran air tawar dengan air asin (ekoton). Maka dari itu, habitat muara merupakan salah satu tempat perkembangbiakan dan pertumbuhan serta perkembangan organisme-organisme bersifat payau di muara Sungai Siak ini. Unsur-unsur organismenya tersusun dari organisme perairan tawar, perairan

¹⁾ Staf Pengajar di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru

asin yang kemudian membentuk organisme khas muara.

Perairan Sungai Siak merupakan salah satu perairan sungai terbesar di Riau yang memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung aktivitas masyarakat dan industri di Riau. Berbagai aktivitas di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) Siak dapat menghasilkan berbagai macam bahan pencemar (limbah), baik organik maupun anorganik yang secara langsung maupun tidak langsung masuk ke perairan sungai dan terakumulasi di muara sungai. Beban pencemaran yang berasal dari aktivitas masyarakat dan industri tersebut dapat menimbulkan dampak pencemaran yang serius di perairan muara Sungai Siak. Hal ini akan sangat mengancam kehidupan dan keanekaragaman organisme akuatikannya.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan di sepanjang perairan sungai Siak, perairan Sungai Siak telah mengalami peningkatan kekeruhan, padatan tersuspensi, kadar nitrat, nitrit, amoniak, DDT, BOD, COD, minyak dan lemak, sulfat, sulfida, ortofosfat, dan logam berat. Sedangkan parameter pH air dan kandungan oksigen terlarut mengalami penurunan yang nilainya tidak lagi sesuai dengan baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 (KLH, 2004; RPL DAS Siak, 2007).

Sebagai bio-indikator kualitas perairan DAS Siak, ditemukan tidak kurang dari 10 jenis hewan bentos dengan variasi antar stasiun pengamatan 2-3 jenis dengan kelimpahan 57 – 179 individu/m². Bentos yang ditemukan tergolong dalam lima klas, yaitu klas *Olygochaeta*, *Pelecypoda*, *Nemertea*,

Polychaeta dan klas *Diptera*. Indeks keanekaragaman jenis bentos berkisar 0,811 – 1,000 dan indeks dominasi berkisar 0,493 – 0,647. Nilai – nilai tersebut menunjukkan bahwa perairan sungai Siak telah mengalami penurunan kualitas air (RPL DAS Siak, 2007).

Pencemaran Sungai Siak diduga kuat berasal dari kegiatan domestik, industri, pertanian atau perkebunan. Hal ini sejalan dengan pendapat Haslan (1992) yang menyatakan beberapa jenis aktivitas utama yang menimbulkan pencemaran sungai antara lain : (1) kegiatan domestik, (2) kegiatan industri dan (3) kegiatan pertanian; terutama akibat penambahan pupuk dan pembasmi hama, dimana senyawa-senyawa yang terdapat di dalamnya tidak mudah terurai walaupun dalam jumlah yang sedikit, tetapi justru aktif pada konsentrasi yang rendah. Selain itu, aktivitas yang berlangsung dalam perairan sendiri seperti kegiatan transportasi, pengerukan sungai, abrasi tebing sungai, dan lain-lain, juga menimbulkan pencemaran perairan sungai, yang akan mempengaruhi kondisi ekologisnya.

Keberadaan bahan pencemar tersebut menyebabkan penurunan kualitas perairan muara, karena adanya akumulasi bahan-bahan pencemar yang bersumber dari aliran Sungai Siak ke muara (esturia). Hal ini dikhawatirkan dapat menimbulkan kerusakan yang lebih parah terhadap ekosistem muara Sungai Siak diantaranya adalah penurunan kualitas perairan muara Sungai Siak yang tidak sesuai lagi dengan peruntukannya (sumber air baku air minum dan perikanan), serta hilangnya keanekaragaman hayati khususnya spesies asli/endemic

muara Sungai Siak. Dampak yang timbul tidak hanya dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis tetapi juga dapat merugikan secara ekologis berupa penurunan produktivitas hayati perairan dan keanekaragaman sumberdaya hayati. Hanya saja informasi mengenai aspek ekologis perairan muara Sungai Siak masih kurang, sehingga diperlukan suatu kajian untuk mengetahui aspek abiotik (parameter fisika dan kimia air) dan biotik (organisme plankton dan benthos) perairan muara Sungai Siak.

Perumusan Masalah

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa penurunan kualitas perairan Sungai Siak yang akan berdampak terhadap ekologi perairan muara Sungai Siak akibat adanya akumulasi bahan-bahan pencemar dari limbah aktivitas masyarakat, pertanian/perkebunan dan industri di sepanjang DAS Siak. Hal ini merupakan masalah yang perlu segera ditangani secara serius dan sistematis agar tidak meluas dan semakin parah dikemudian hari. Sehingga dengan demikian dirasa perlu mengkaji aspek-aspek ekologi muara Sungai Siak yang meliputi parameter fisika, kimia dan biota perairan muara Sungai Siak. Kajian aspek-aspek ini di muara Sungai Siak masih kurang intensif karena selama ini penekanan penelitian lebih difokuskan pada perairan sungainya.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- Mengumpulkan data dan informasi kondisi fisika dan kimia perairan muara Sungai Siak.
- Melakukan identifikasi dan menghitung kelimpahan

organisme makrozoobenthos di muara Sungai Siak.

- Mengetahui kondisi perairan muara Sungai Siak berdasarkan parameter fisik-kimia dan Makrozoobentos.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi fundamental bagi pihak-pihak yang berkaitan dalam menentukan kebijakan pemanfaatan maupun pengelolaan perairan muara Sungai Siak. Secara khusus untuk menentukan kebijakan pemanfaatan ruang dan jenis kegiatan di DAS Siak dan kawasan sekitar muaranya.

Informasi tentang ekologi perairan muara Sungai Siak merupakan suatu hal yang penting, khususnya bagi masyarakat yang menggantungkan kehidupannya dari sumberdaya estuari Sungai Siak. Bagi pemerintah daerah, informasi ini sebagai bahan pertimbangan dalam memformulasikan kebijakan pengendalian, pemanfaatan DAS dan ekosistem muara Sungai Siak.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober 2010 di kawasan muara Sungai Siak Provinsi Riau. Penelitian dilakukan melalui observasi dan pengukuran berbagai parameter lingkungan perairan muara sungai Siak.

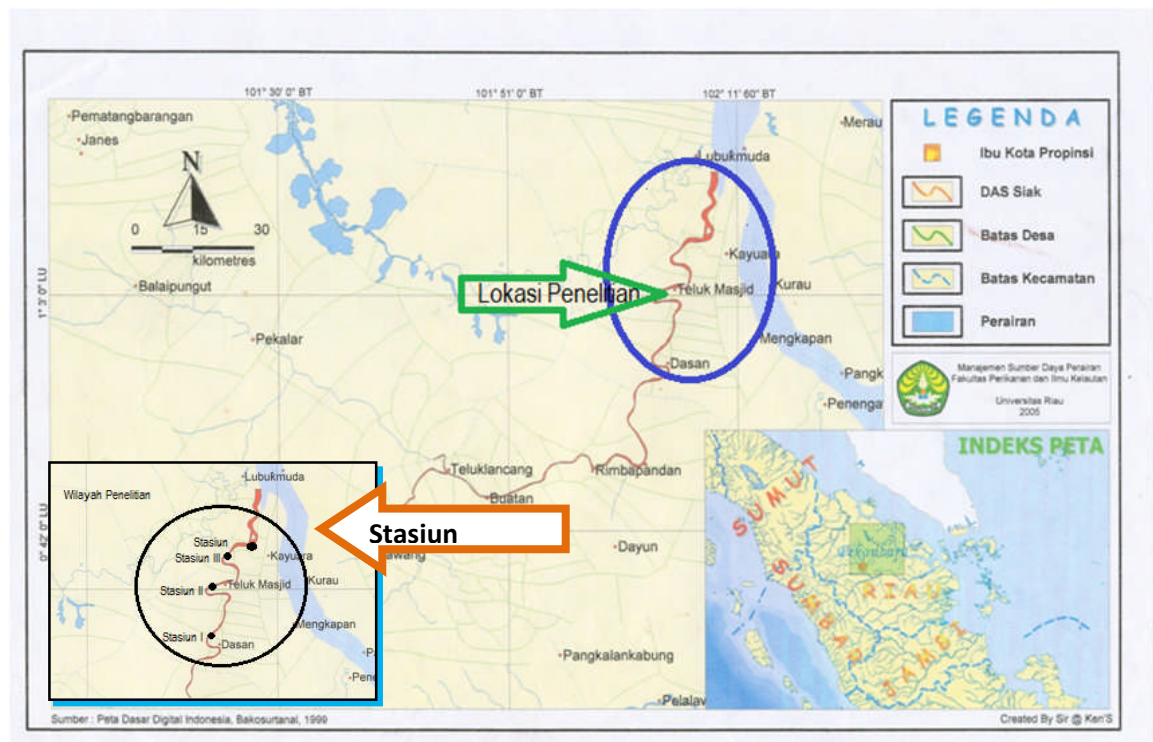
Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air dan sedimen muara Sungai Siak, bahan kimia untuk pengawetan dan analisis sampel. Sedangkan alat yang digunakan adalah alat tulis, dokumentasi (camera digital dengan kapasitas micro disk 1 Gb), Komputer, dan alat untuk

penyamplingan dan penyimpanan sampel air, biota dan susbtrat dasar Sungai Siak . Parameter yang diamati dan diukur serta dikumpulkan untuk analisis laboratorium meliputi suhu, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, salinitas, padatan terlarut dan padatan tersuspensi untuk parameter fisika. Oksigen terlarut, karbondioksida, pH, COD, Total N, Total P, Cd, Cr, Zn dan Pb. Sedangkan untuk parameter biologi adalah makrozoobentos.

Prosedur Penelitian

- Penentuan Lokasi Sampling**
 Penentuan lokasi pengambilan sampel dengan cara *purposive sampling* dan ditetapkan lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi empat stasiun sebagai berikut (dari muara Sungai Siak ke arah hulu Sungai Siak) (Gambar 1) :
 Stasiun 1 : Desa Sungai Apit Kabupaten Bengkalis
 Stasiun 2 : Desa Belading Kabupaten Siak
 Stasiun 3 : Desa Teluk Masjid Kabupaten Siak
 Stasiun 4 : Desa Sungai Mempura Kabupaten Siak



Gambar 1. Lokasi dan Stasiun Penelitian

- Pengambilann Sampel**
 Pengambilan sampel dilakukan pukul 08.00 – 17.00 WIB. Pengukuran kualitas perairan dilakukan pada setiap stasiun dengan interval waktu selama satu bulan.
 Pengambilan sampel untuk mendapat kualitas fisika – kimia air dengan menggunakan water sampler.

Dari tabung water sampler kemudian untuk parameter *insitu* langsung dianalisis di lokasi, sedangkan untuk analisis laboratorium, sampel yang telah diambil dengan water sampler horizontal kemudian dipindahkan ke dalam botol sampel dan diberi label. Sampel tersebut dibawa ke Laboratorium Ekologi dan

Manajemen Lingkungan Perairan untuk dianalisis.

Pengambilan sampel zoobentos dilakukan dengan menggunakan Eckman grab. Setelah sampel substrat didapat dimasukkan ke dalam plastik sampel, kemudian ditambahkan dengan 5 tetes formalin 4 %. Sampel substrat juga digunakan untuk analisis tipe dasar perairan dan kandungan bahan organik substratnya. Sampel kemudian dianalisis secara *exsitu* di Laboratorium Ekologi dan Manajemen Lingkungan Perairan.

• **Perhitungan Makrozoobentos**

Kelimpahan makrozoobentos dihitung berdasarkan jumlah individu persatuan luas (ind/m^2), dengan perhitungan apabila diketahui luas penampang Eckman Grab sebesar $20 \times 11 (\text{Cm}^2) = 220 (\text{Cm}^2)$. Jika dalam $1 \text{ m}^2 (10.000 \text{ Cm}^2)$ didapat individu bentos sebanyak b individu maka kelimpahan makrozoobentos dihitung berdasarkan jumlah individu persatuan luas (ind/m^2) menurut Odum (1993) dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$K = \frac{10.000 \times b}{a}$$

Keterangan : K = indeks kelimpahan jenis (ind/m^2)
 a = Luas tangkapan atau luas bukaan mulut Eckman grab (cm^2)
 b = Jumlah total individu makrozoobentos yang tertangkap (ind)

• **Analisis Data**

Indeks keragaman jenis (H') makrozoobentos digunakan rumus Shannon-Weiner (*dalam* Odum, 1993) yaitu:

$$H' = - \sum_{i=1,2,3,\dots}^s (p_i \log_2 p_i)$$

Keterangan :

H' = Indeks keragaman jenis
 p_i = Proporsi individu jenis i terhadap jumlah semua jenis

$$(p_i = n_i / N), \text{Log}_2 = 3,321928$$

n_i = Jumlah spesies ke - i

N = Total individu semua spesies

Dengan kriteria :

$H' < 1$: Keragaman jenis rendah dengan jumlah individu tidak seragam dan tidak ada satu jenis yang mendominasi

$1 \leq H' \leq 3$: Keragaman jenis sedang dengan jumlah individu tiap spesies seragam dan tidak ada yang mendominasi

$H' > 3$: Keragaman jenis tinggi dengan jumlah individu tiap spesies tinggi

Indeks dominansi organisme digunakan rumus Simpson (*dalam* Odum, 1993) yaitu:

$$C = \sum_{i=1,2,3,\dots}^s \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi jenis

n_i = Jumlah spesies ke - i

N = Total individu semua spesies

Apabila nilai indeks dominansi (C) mendekati nol, maka tidak ada jenis organisme yang mendominasi, sedangkan jika nilai C mendekati 1, maka ada jenis organisme yang mendominasi perairan tersebut.

Selanjutnya aspek ekologi muara Sungai Siak yaitu parameter biotik dan abiotik perairan dibahas secara deskriptif, sehingga dapat

disimpulkan kondisi ekologis perairan muara Sungai Siak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Daerah

Sungai Siak merupakan salah satu sungai terpanjang di Propinsi Riau yang memiliki potensi sumberdaya perairan cukup besar, terletak pada $100^{\circ}28'$ BT – $102^{\circ}12'$ BT dan $0^{\circ}20'$ LU – $1^{\circ}13'$ LU. Beberapa Kabupaten/Kota dilewati oleh sungai ini yaitu diantaranya Kabupaten Rokan Hulu, Kabupaten Kampar, Kota Pekanbaru, Kabupaten Siak serta Kabupaten Bengkalis. Perairan Sungai Siak dimanfaatkan sebagai jalur transportasi lintas kabupaten, lintas negara, sumber air minum, sumber air bagi kawasan industri, serta tempat pembuangan limbah masyarakat yang berada di pinggir sungai, termasuk dari kota Pekanbaru. Hal ini tentu saja dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan perairan terutama kondisi fisika kimia serta akumulasi biota.

Daerah aliran Sungai Siak juga dipengaruhi oleh rawa - rawa dan gambut, sehingga pada bagian

hulu pH sungai lebih rendah dibandingkan bagian hilir. Peningkatan pH di bagian hilir disebabkan adanya pengaruh masukan air laut pada saat pasang. Topografi sungai yang landai dengan substrat dasar liat dan berlumpur menyebabkan perairan di bagian muara Sungai Siak cenderung keruh. Sepanjang DAS Siak di sebelah hulu dalam kawasan Kabupaten Bengkalis hingga ke muara masih ditemukan beberapa vegetasi mangrove seperti bakau (*Rhizophora sp*) serta Api-api (*Avicennia sp*), meskipun jumlahnya tidak terlalu banyak. Hal ini disebabkan penebangan yang dilakukan oleh masyarakat sehingga terjadi pengikisan dan abrasi yang menyebabkan terancamnya fauna dan keragaman hayati di perairan muara sungai Siak ini.

Parameter Kimia

Parameter kimia lingkungan perairan yang diukur selama penelitian di perairan muara Sungai Siak meliputi : pH, Oksigen terlarut, CO₂, COD, NO₃, dan PO₄ (Tabel 2).

Tabel 2. Parameter kimia yang diukur selama penelitian

Parameter	Satuan	Stasiun dan Lokasi			
		I	II	III	IV
		Sungai Apit	Belading	Teluk Mesjid	Mempura
pH		6,74	6,45	5,11	5,00
Oksigen Terlarut	mg/l	3,11	4,69	10,52	4,44
CO ₂	mg/l	4,06	4,53	5,59	6,68
COD	mg/l	42,96	35,69	40,27	28,47
NO ₃	mg/l	0,44	0,34	0,73	0,55
PO ₄	mg/l	0,25	0,31	0,28	0,28

Derajat keasaman (pH) pada masing – masing stasiun pengamatan berkisar 5 – 6,74. Derajat keasaman (pH) suatu perairan memiliki pengaruh yang sangat besar

terutama terhadap tumbuh – tumbuhan dan biota, antara lain berpengaruh terhadap respirasi, kandungan nutrisi dan produktivitas serta daya tahan organisme. Menurut

Pescod (1973), toleransi organism air terhadap pH bervariasi, hal ini tergantung pada suhu air, oksigen terlarut, keberadaan anion dan kation serta jenis dan stadium organisme. Jika dibandingkan dengan Kep 51/MENLH/2004 serta PP No.82 Tahun 2001 nilai pH di perairan Muara Sungai Siak sebagian besar masih berada dalam ambang batas baku mutu.

Oksigen terlarut hasil pengukuran yang dilakukan selama penelitian berkisar 3,11 hingga 10,52 mg/l. Tingginya nilai oksigen terlarut pada Stasiun II (10,52 mg/l) diduga karena sedikitnya aktivitas manusia di kawasan ini, sehingga tidak memberikan pengaruh langsung pada kandungan oksigen terlarut. Selain itu pada Stasiun II ini masih banyak di jumpai vegetasi tumbuhan di sepanjang bibir sungai yang dapat mendukung berlangsungnya proses fotosintesis sehingga suplai oksigen ke dalam perairan juga relatif tinggi. Kandungan oksigen terlarut di perairan Muara Sungai Siak tergolong masih baik, karena belum melewati ambang batas Baku Mutu seperti yang tertera dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004.

Menurut Saeni (1989), gas karbondioksida yang terdapat dalam air dihasilkan dari penguraian bahan – bahan organik oleh bakteri. Bahkan ganggang mempergunakan karbondioksida dalam fotosintesis dan menghasilkannya melalui proses metabolisme dalam keadaan tanpa cahaya. Hasil pengukuran karbondioksida di perairan Muara Sungai Siak berkisar 4,06 – 6,68 mg/l dengan nilai tertinggi terdapat pada Stasiun I yakni 6,68 mg/l, sedangkan nilai terendah pada

Stasiun III yakni 4,06 mg/l. Tingginya konsentrasi karbondioksida bebas pada Stasiun I disebabkan organisme banyak melakukan respirasi di perairan tersebut, sehingga banyak membutuhkan oksigen terlarut.

Menurut Boyd (1982), kandungan karbondioksida yang terdapat di dalam perairan merupakan hasil proses difusi karbondioksida dari udara dan proses respirasi organism akuatik dan di dasar perairan karbondioksida juga dihasilkan dari proses dekomposisi. Asmawi (1986) menambahkan bahwa kandungan karbondioksida bebas di perairan tidak boleh > 12 mg/l dan tidak boleh < 2 mg/l. Dengan demikian, kandungan karbondioksida dalam perairan muara sungai Siak cukup baik bagi organisme akuatik.

Chemical Oxygen Demand atau kebutuhan oksigen kimia (KOK) adalah jumlah oksigen (MgO_2) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat – zat organis yang ada dalam satu liter air sampel, dimana pengoksidasi $K_2Cr_2O_7$ digunakan sebagai sumber oksigen. Nilai COD dapat dijadikan petunjuk adanya pencemaran lingkungan (Mahida, 1984). Nilai COD di perairan Muara Sungai Siak berkisar 28,47 – 42,96 mg/l. Boesc *et al.* (dalam Rambe, 1999) menyatakan tinggi rendahnya nilai COD menunjukkan wilayah tersebut banyak terdapat zat – zat organik yang terdiri dari komponen hidrokarbon ditambah sejumlah kecil oksigen, nitrogen, sulfur dan fosfor. Nilai COD perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/l, sedangkan pada perairan yang tercemar lebih dari 200 mg/l dan pada limbah industri dapat mencapai

600.000 mg/l. Jika dibandingkan dengan Baku Mutu Kep. No. 51 Tahun 2004, nilai COD di perairan Muara Sungai Siak tidak disyaratkan, namun dalam PP No.82 Tahun 2001 nilai COD tidak boleh lebih dari 50 mg/l. Hal ini mengindikasikan bahwa perairan Muara Sungai Siak masih mampu mendukung kehidupan organisme perairan.

Nitrat merupakan salah satu bentuk nitrogen yang diserap oleh mikroorganisme nabati yang kemudian diolah menjadi protein dan selanjutnya menjadi sumber makanan bagi hewan (Nurdin, 1999). Konsentrasi nitrat di perairan Muara Sungai Siak selama penelitian berkisar 0,34 – 0,73 mg/l. Tingginya konsentrasi nitrat di sekitar muara diduga karena muara merupakan tempat terkumpulnya beberapa macam polutan baik yang berasal dari aktivitas manusia seperti kegiatan tambak, limbah rumah tangga, serta erosi dari daratan. Pada bagian hulu muara aktivitas heterotrofik lebih besar, sementara di bagian hilir muara aktivitas fotosintesis yang lebih besar. Hal ini berbanding lurus dengan meningkatnya kecerahan dari hulu ke hilir dan menurunnya kandungan bahan organik. Proses ini akan menyebabkan kandungan nitrat dan fosfat lebih tinggi di bagian hulu, karena semakin ke arah muara aktivitas bakteri semakin rendah sehingga unsur – unsur di atas semakin kecil. Jika dibandingkan dengan Baku Mutu Kep. No 51 Tahun 2004, maka nilai konsentrasi NO_3 di perairan Muara Sungai Siak sudah melebihi ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan.

Fosfat merupakan unsur kunci dalam kesuburan perairan dan nutrisi pertama yang menjadi faktor

pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton. Fosfat dalam bentuk terlarut berupa orthofosfat, sedangkan dalam bentuk padatan berupa mineral – mineral batuan dan dalam bentuk suspensi dalam sel organisme seperti bakteri, plankton, sisa tanaman, dan protein. Fosfat yang terdapat di perairan berasal dari hasil pelapukan mineral fosfat yang terbawa saat erosi, pupuk, deterjen serta limbah industri dan rumah tangga (Effendi, 2003).

Konsentrasi fosfat di perairan muara Sungai Siak berkisar 0,25 – 0,31 mg/l. Menurut Kep No. 51/MENLH/Tahun 2004 kandungan fosfat adalah sebesar 0,015 mg/l. Sementara itu Purnomo dan Hanafi (1982) menyatakan bahwa berdasarkan kesuburan perairan maka fosfat dapat diklasifikasikan sebagai berikut: konsentrasi fosfat 0,00 – 0,02 mg/l adalah perairan dengan kesuburan perairan rendah, konsentrasi 0,02 – 0,05 mg/l perairan dengan kesuburan perairan sedang, konsentrasi 0,05 – 0,10 mg/l kesuburan perairan baik, konsentrasi 0,10 – 0,20 mg/l kesuburan perairan baik sekali dan lebih dari 0,20 mg/l kesuburan perairan sangat baik sekali. Apabila dibandingkan dengan nilai baku mutu tersebut maka nilai kandungan fosfat yang diperoleh selama penelitian sudah melebihi ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan dan tergolong ke dalam perairan sangat subur atau sangat baik sekali.

Bahan Organik

Kandungan bahan organik total dalam sedimen di perairan Muara sungai Siak berkisar 18,72 – 61,63 %. Kawasan mangrove biasanya didominasi oleh substrat dasar yang berlumpur, karena tekstur dan ukuran partikel di dasar perairan

berlumpur sangat halus sehingga mudah diserap dan cenderung mengakumulasi bahan organik tersebut. Banyaknya bahan organik di perairan juga memberikan pengaruh terhadap keberadaan makrozoobenthos, semakin tinggi kandungan bahan organik di perairan maka kelimpahan makrozoobenthos akan semakin tinggi pula meskipun keanekaragaman jenisnya rendah. Dengan demikian, kandungan bahan organik di perairan muara sungai Siak cukup mendukung keberadaan makrozoobentos.

Fraksi Sedimen

Fraksi sedimen muara sungai Siak selama penelitian dari keseleruhan stasiun sampling menunjukkan nilai sebagai berikut : fraksi kerikil adalah 0 (nol), fraksi pasir berkisar 41,76 – 56,79 % dan

fraksi lumpur berkisar 43,22 – 58,24 % (Tabel 3). Secara umum fraksi sedimen yang lebih tinggi nilainya adalah fraksi pasir untuk stasiun Teluk Mejid, Sungai Belading dan Suangia Apit. Sedangkan untuk Stasiun Mempura nilai fraksi lumpur lebih besar dari pasirnya. Lebih tinginya fraksi pasir dibandingkan fraksi lumpur dapat disebabkan oleh dinamika pasang surut yang terjadi di muara sungai Siak ini, sehingga menyebabkan substrat lumpur selalu teraduk dan terbawa bersamaan dengan pasang dan surutnya perairan muara sungai Siak ini. Berdasarkan hasil analisis perhitungan persentase fraksi sedimen di perairan muara Sungai Siak ini, maka kawasan muara sungai Siak pada penelitian ini berupa pasir berlumpur.

Tabel 3. Hasil pengukuran Fraksi Sedimen Selama Penelitian

Parameter	Satuan	Stasiun dan Lokasi			
		I	II	III	IV
		Sungai Apit	Belading	Teluk Mesjid	Mempura
Kerikil	%	0	0	0	0
Pasir	%	56,79	51,47	51,34	41,76
Lumpur	%	43,22	48,54	48,66	58,24
Kondisi fraksi adalah		sandy mud	sandy mud	sandy mud	muddy sand

Makrozoobenthos Jenis dan Kelimpahan Makrozoobenthos

Berdasarkan hasil penelitian di Muara Sungai Siak ditemukan tiga klas makrozoobenthos yaitu Polychaeta, Gastropoda dan Bivalvia. Pada Stasiun I ditemukan sebanyak 5 spesies yang terdiri dari 4 spesies klas Polychaeta dan 1 spesies untuk klas Bivalvia. Pada Stasiun II ditemukan sebanyak 14 spesies terdiri dari 7 spesies untuk klas Polychaeta, 2 spesies untuk klas Gastropoda dan 5 spesies untuk klas

Bivalva. Selanjutnya pada Stasiun III hanya ditemukan 9 spesies yang terdiri dari 5 spesies untuk klas Polychaeta, 1 klas untuk Gastropoda dan 4 spesies untuk klas Bivalvia. Sedangkan pada Stasiun IV hanya ditemukan sebanyak 7 spesies yang terdiri dari 4 spesies untuk klas Polychaeta, 2 spesies untuk klas Gastropoda dan 1 spesies untuk klas Bivalvia.

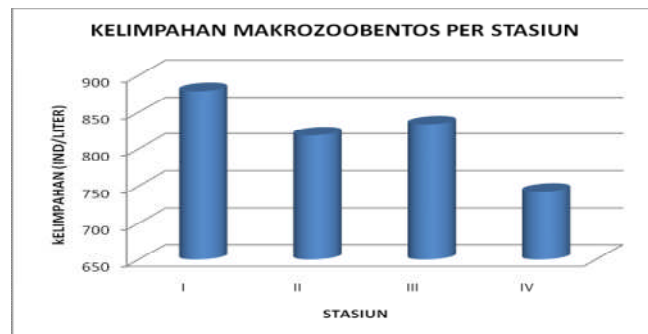
Adapun jenis yang ditemukan selama penelitian yaitu klas Polychaeta terdiri dari *Nereis sp*,

Glicera sp, *Capitella sp*, *Ophelina sp*, *Scoloplos sp*, *Malanidea sp* dan *Aricidea sp*, Klas Gastropoda terdiri dari *Erato sp*, *Potamopyrgus sp*, *Buccinum sp* dan *Chauvetia sp*, sedangkan dari klas Bivalva terdiri dari *Tulimnya sp*, *Monia sp*, *Callista sp*, dan *Musculus sp*.

Banyaknya organisme makrozoobenthos dari klas Polychaeta terutama pada hampir semua stasiun penelitian, diduga karena tingginya kandungan bahan organik oleh serasah mangrove yang berada di pinggiran Sungai Siak, sehingga ketersediaan makanan pada masing-masing stasiun cukup tinggi. Selain itu parameter kualitas air yang masih mendukung seperti ketersediaan bahan organik serta substrat dasar berlumpur juga mendukung kelimpahan organisme dari klas polychaeta untuk hidup. Menurut Efriyeldi (1998), kebanyakan klas Polychaeta dan Gastropoda mempunyai keterkaitan dengan sedimen lumpur, liat, total

bahan organik dan karbon organik yang tinggi.

Nybakken (1998) juga menambahkan bahwa klas Polychaeta sebagai organisme asli penggali dan pemakan deposit cenderung melimpah pada sedimen lumpur, karena merupakan daerah yang banyak mengandung bahan organik. Dari hasil penelitian diperoleh nilai kelimpahan makrozoobenthos berkisar 742 -879 ind/m² (Gambar 5), dengan kelimpahan tertinggi terdapat pada Stasiun I (879 ind/m²) dan terendah pada Stasiun IV (742 ind/m²). Berarti perairan pada stasiun I lebih memungkinkan bagi organisme untuk dapat melakukan kehidupan dan berkembang biak lebih baik daripada di stasiun lainnya. Hal ini dikarenakan perairan ini merupakan perairan yang teletak jauh dari muara dan pengaruh pasang-surut sudah berkurang dan mendekati perairan tawar



Gambar 5. Kelimpahan Makrozoobenthos di Muara Sungai Siak

Adanya perbedaan nilai kelimpahan setiap stasiun penelitian berkaitan erat dengan perbedaan ketersediaan bahan organik, substrat, serta aktivitas manusia pada masing-masing kawasan perairan. Menurut Tanjung (1994), kelimpahan makrozoobenthos dipengaruhi oleh topografi habitat tempat mereka

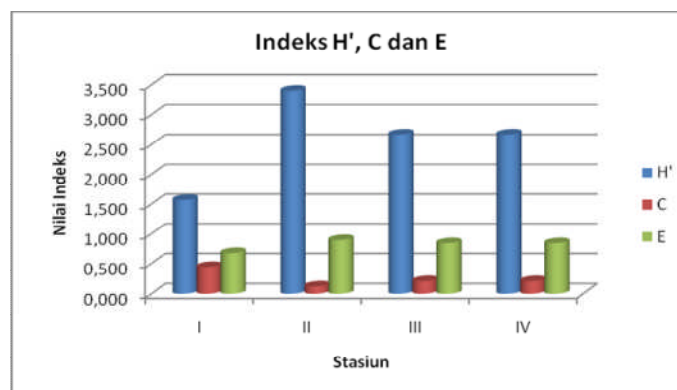
berada, ketersediaan makanan dan oksigen, tipe sedimen, tingkat adaptasi, kompetisi dan predatorisme. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya seperti Muharram (2008) dengan nilai kelimpahan makrozoobenthos yang diperoleh berkisar 94 – 155 ind/m², sedangkan Harahap (2011)

berkisar 134 – 285 ind/m², maka nilai kelimpahan makrozoobentos di perairan Muara Sungai Siak pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya. Kondisi ini dapat terjadi tidak saja karena perbedaan waktu penelitian, juga dapat diperkirakan karena saat ini di perairan ini kegiatan transportasi yang melayari muara ini sedikit lebih teratur dibandingkan waktu sebelumnya. Saat ini tidak lagi dijumpai kapal-kapal cepat yang menghasilkan ombak yang sangat besar dan menyebabkan terjadinya abrasi pinggir sungai, sehingga memberikan kesempatan yang lebih baik bagi organisme untuk dapat hidup dan berkembang biak. Menurut masyarakat yang hidup dan

berkehidupan dari perairan muara sungai Siak ini, sejak kapal-kapal cepat tidak lagi melayari perairan ini mereka sudah mulai lagi memperoleh biota dasar seperti udang dan lainnya.

Indeks Keragaman (H'), Indeks Dominansi (C), dan Indeks Keseragaman (E) Makrozoobentos di Perairan Muara Sungai Siak

Nilai indeks keragaman selama penelitian berkisar 1,569 – 3,402. Nilai indeks keragaman tertinggi terdapat pada Stasiun II yakni 3,402 dan nilai terendah terdapat pada Stasiun I yakni 1,569 (Gambar 6).



Gambar 6. Nilai Indeks Keragaman (H'), Indeks Dominansi (C) dan Indeks Keseragaman (E) Makrozoobentos Di Perairan Muara Sungai Siak

Tingginya nilai indeks keragaman pada Stasiun II diduga karena tingginya kandungan bahan organik dan substrat dasar yang mendukung kehidupan organisme makrozoobentos di kawasan tersebut, serta tingginya tingkat toleransi organism makrozoobentos terhadap tekanan lingkungan perairan. Menurut Efriyeldi (2003), indeks keragaman jenis makrozoobentos untuk daerah muara sungai ke arah hulu lebih tinggi

dibandingkan pada bagian luar muara. Menurut Wilhm (1975) bahwa perairan dikatakan tercemar berat, jika nilai indeks keragamannya < 1. Jika berkisar antara 1<H<3 maka air tersebut setengah tercemar, sedangkan air bersih indeks keragaman makrozoobentosnya >3. Sedangkan nilai indeks dominansi di perairan Muara Sungai Siak berkisar 0,119 – 0,441. Indeks dominansi menggambarkan ada atau tidaknya spesies organisme yang mendiami perairan. Menurut Siagian (2005)

dominan tidaknya suatu jenis dalam ekosistem dapat dilihat dengan berbagai cara yaitu dengan menentukan banyaknya individu dari jenis/ satuan luas, melihat luas areal yang ditempati oleh masing-masing jenis serta sering tidaknya suatu jenis dijumpai.

Organisme makrozoobenthos yang mendominasi pada kawasan ini adalah *Nereis sp* dari kelas Polychaeta dengan total kelimpahan 1045 ind/m². Banyaknya organisme tersebut di perairan diduga karena kondisi lingkungan perairan yang mendukung bagi kehidupan organisme tersebut seperti substrat dasar yang berlumpur serta kandungan organik yang tinggi.

Indeks keseragaman bertujuan untuk melihat apakah spesies suatu ekosistem berada dalam keadaan seimbang atau tidak. Semakin kecil nilai indeks keseragaman jenisnya maka semakin kecil pula keseragaman populasi, artinya penyebaran jumlah individu suatu jenis tidak akan sama dan ada kecenderungan satu spesies yang mendominasi, begitu pula sebaliknya semakin besar nilai indeks keseragaman, maka tidak ada jenis yang mendominasi. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai indeks keseragaman 0,676 – 0,894, dengan nilai tertinggi pada Stasiun II (0,894) dan nilai terendah pada Stasiun I (0,676) (Tabel 1). Berdasarkan nilai kisaran indeks keseragaman yang diperoleh selama penelitian, secara umum kondisi perairan Muara Sungai Siak masih seimbang, karena nilai indeks yang diperoleh mendekati satu. Hal ini sesuai dengan Weber (*dalam* Siagian, 2005) yang menyebutkan bahwa apabila nilai E mendekati 1 (>0,5) berarti keseragaman organism dalam suatu perairan berada dalam

keadaan seimbang, dan apabila nilai E berada di bawah 0,5 atau mendekati 0 berarti keseragaman jenis organism dalam perairan tidak seimbang. Namun jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya seperti Muharram (2008) dengan nilai indeks keseragaman antara 0,889 – 0,964 dan Harahap (2011) dengan nilai indeks keseragaman 0,88 – 0,96 maka nilai indeks keseragaman di perairan Muara Sungai Siak mengalami sedikit penurunan. Berarti perairan muara sungai Siak secara ekologi masih tergolong sedang untuk mendukung kehidupan organisme akuatiknnya. Hal ini ditunjukkan oleh nilai-nilai parameter kualitas perairan (fisika, kimia dan biologi yang sejalan).

KESIMPULAN

Perairan muara sungai Siak merupakan perairan muara yang menampung berbagai materi yang masuk dari banyak kegiatan di DAS Siak (domestik, pertanian/perkebunan, industri, pertambangan, dan lainnya) maupun yang berasal dari perairan sendiri (transportasi, kegiatan bongkar-muat barang dari kapal, dan lainnya). Keseluruhan masukan ini cukup berpengaruh terhadap kualitas perairan.

Secara fisik, kualitas perairan muara sungai Siak ditandai dengan rendahnya tingkat kecerahan dan tingginya berbagai partikel yang melayang-layang dalam perairan (TSS), sehingga cukup berpengaruh terhadap derajat keasaman (pH) dan terhadap produktivitas perairan yang ditandai dengan rendahnya kelimpahan plankton, walaupun dari kandungan fosfatnya cukup tinggi. Keberadaan bahan organik yang ditemukan di dasar perairan muara

sungai Siak cukup mendukung kehidupan makrozoobentos. Hal ini ditandai dengan cukup tingginya nilai indkes keragaman dan keseragaman. Tidak ditemukannya jenis makrozoobentos yang dominan menunjukkan dasar perairan muara sungai Siak masih belum tergolong tercemar namun sudah mengalami tekanan atau stres.

Berhubung jangka waktu penelitian yang singkat, maka diperlukan penelitian lanjutan minimal dalam jangka waktu satu tahun dan secara periodik (misal sekali lima tahun). Berbagai temuan ini tentu sangat bermakna sebagai masukan dalam pemanfaatan dan pelestarian fungsi DAS Siak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas bantuan dana penelitian melalui Lembaga Penelitian Universitas Riau. Kepada Lembaga Penelitian Universitas Riau, serta Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan universitas Riau kami sampaikan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, 2002. Pemanfaatan Makrozoobenthos sebagai Indikator Kualitas Perairan Pesisir. Makalah Filsapat Sains. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
http://www.ruduct.tripod.com/sem_2-012/asrdi:htm.
Dikunjungi Tanggal 20 mei 2010. Pukul 20.13 WIB.
- Asmawi, S., 1986. Budidaya Ikan dalam Keramba. Gramedia. Jakarta. 82 hal.
- Aziz, S. 1989. Sifat-sifat Fisik dan Kimiawi Perairan Estuari. *Pewarta Oseana*, 5 dan 6 : 4-7
- Belcher, H., and E. Swale, 1979. An Illustrated Guide to River Phytoplankton Culture Centre of Algae and Protozoa. Institute of Terrestrial Ecology, London. 64 p.
- Boney, A. D., 1975. Phytoplankton. Edward Arnold Ltd. London. 115 pp.
- Boyd, C E., 1982. Water Quality Management in Pond for Aquature. Departement of Fisheries and Allied Aquacultures, Agricultural Experiment Station. Publishing Company Inc. New York. 550 PP
- Darmono, 1995. Tingkat Pencemaran Air Kali Cekung ditinjau dari Sifat-sifat Fisika dan Kimia Khususnya Logam Berat dan Keanekaragaman Jenis Hewan Benthos. Tesis. Institut Pertanian Bogor.. 170 hal. Tidak diterbitkan.
- _____, 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemaran. Universitas Indonesia. Jakarta. 179 hal.
- Davis, C. C., 1955. The Marine and Freshwater Plankton. Michigan States University Press, New York. 561 p.
- Efriyeldi, 2002. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Sekitar Budidaya Ikan Kakap dalam Keramba Jaring Apung. *Berkala Perikanan Terubuk* 29 (4) : 5-10.

- Effendi, H., 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta, 190 hal.
- Hadiwigeno. 1990. Petunjuk Praktis Pengelolaan Perairan Umum bagi Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 80 hal. (tidak diterbitkan).
- Harahap, S., 1991. Tingkat Pencemaran Perairan Pelabuhan Tanjung Balai Karimun Kepulauan Riau Ditinjau dari Komunitas Makrozoobenthos. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. 26 hal.
- Mahida, U.N. 1984. Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. Diterjemahkan oleh G.A. Ticoalu. Rajawali, Jakarta
- MENLH., 2004. Keputusan Menteri Negara dan Lingkungan Hidup; Kep No. 51/MENLH/2004. Tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Air Laut. Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup. Jakarta. 10 hal.
- Muharram, E., 2008. Struktur Komunitas Makrozoobenthos dan Kaitannya dengan Sedimen di Perairan Muara Sungai Siak. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru, 74 hal (tidak diterbitkan).
- Nurdin, S., 1999. Kumpulan Bahan Pelatihan Sampling Kualitas Air di Perairan Umum. Laboratorium Fisiologi Lingkungan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau, Pekanbaru 131 hal. (tidak diterbitkan).
- Nybakken, J. W., 1988. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh M. Eidman, Koesoebiono, D. G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukardjo. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 259 hal.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar Ekologi Umum. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 574 hal.
- Palar, 2004. Species – Specific Factors Affecting Predator Prey-Interacting of The Copepode *Acanthyocyclops Vernalis* With Its Natural Prey. *Limnologia Oceanica*, 24(4): 613.
- Pescod, M. B., 1973. Investigation of Ration Effluent and Stream Standard for Tropical Countries. A. I. T, Bangkok, 59 p.
- Poernomo, M. A. dan Hanafi., 1982. Analisa Kualitas Air untuk Keperluan Perikanan. Training Penyakit Ikan. Laboratorium Kimia, Balai Penelitian Perikanan Darat, Bogor. 49 hal (tidak diterbitkan).

- Purba, S. 2011. Kualitas Perairan dan Struktur Komunitas Plankton di Perairan Tanjung Buton Kabupaten Siak Provinsi Riau. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 125 hal (tidak diterbitkan).
- Purnamasari, I., 2010. Kandungan Logam Berat Pb, Cu dan Zn pada Air, Sedimen, dan Udang Galah (*Macrobranchium sp*) di Perairan Sungai Siak Sekitar Desa Teluk Masjid Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak Provinsi Riau. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 87 hal (tidak diterbitkan).
- Rambe, S. B., 1999. Kualitas Air Sungai Kampar di Sekitar Kecamatan Bangkinang Barat Ditinjau dari Karakter Fisika, Kimia dan Struktur komunitas Fitiplankton. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 46 hal (tidak diterbitkan).
- Rimper, J. 2002. Kelimpahan Fitoplankton dan Kondisi Hidrooseanografi Perairan Teluk Manado. Makalah Pengantar Falsafah Sains (PPS 702) Institut Pertanian Bogor. Pasca Sarjana. www.rudyc.com. (Diakses tanggal 28 Oktober 2010 pukul 13.35 WIB).
- Sachlan, M., 1982. Planktonologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 85 hal. (tidak diterbitkan).
- Saeni, M.S., 1989. Kimia Lingkungan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Penelitian Antar Universitas Ilmu Hayat Institut Pertanian Bogor. Bogor. 57 hal.
- Siagian, M., 2005. Diktat Mata Kuliah Ekologi Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 25 hal.
- Sumich, J.L. 1992. An Introduction to the Biology of Marine Life. Fifth Edition. WCB Wm.C.Brown Publishers. Dubuque. 607 pp.
- Sunardi. 2006. 116 Unsur Kimia Deskripsi dan Pemanfaatannya. Yrama Widya. Bandung. 200 hal.
- Surya, D. 2010. Kondisi Ekologi Makrozoobenthos di Perairan Muara Sungai Siak. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 112 hal (tidak diterbitkan).
- Tanjung, A., 1994. Distribusi Hewan Benthos di Zona Intertidal Pulau Rupert Kabupaten Bengkalis Riau. Laporan Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. 38 hal (tidak diterbitkan).

Tomascik, T., A.J. Mah, A. Nontji and M.K. Moosa. 1997. The Ecology of the Indonesian Seas. Part Two. The Ecology of Indonesian Series. Vol. VIII. Periplus Editions Ltd. Singapore. 567 pp.

Wilhm, J. F., 1975. Biological Indicators of Pollution. *Dalam* Whitton B.A. (ed). River Ecology. Blackwell Scientific Publication. Oxford Melbourne. 735p.

Welch, P. S., 1950. Limnology. Mc. Graw Hill Book. Company Inc., New York. 539 p