

STATUS KUALITAS SUNGAI MUSI BAGIAN HILIR DITINJAU DARI KOMUNITAS FITOPLANKTON

Hilda Zulkifli, Husnah*, Moh. Rasyid Ridho, dan Suhodo Juanda
Jurusan Biologi FMIPA dan Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya
*Balai Riset Perikanan Umum Mariana Sumatera Selatan
Email: hilda.zulkifli@yahoo.com

ABSTRACT

*Musi river is the main source of water for society and industry on the downstream area, and also becomes the waste disposal area for domestic/industry. The objective of this study was to evaluate the status of Musi river on the downstream area based on phytoplankton community (from the Pulokerto district to downstream of Musi river on Tanjung Buyut Village). The sample of water surface and plankton were taken compositely on 18 stations. The water quality analysis is held on LIPI Bogor, while the identification of microscopic community of phytoplankton is held on BRPPU Mariana. The result of research showed that phytoplankton community on observed locations comprises of *Chlorophyta* with 18 genus (45.34%), followed by *Cyanophyta* with 7 genus (26.09%), *Baccillariophyta* with 14 genus (25.81%) and *Euglenophyta* with 2 genus (2.17%). The *Oscillatoria* (*Cyanophyta*) is found on most of observed locations. Based on the examination of saprobic status, Pulokerto station is categorized as “moderate polluted” or (α/β –mesosaprobik dan β/α –mesosaprobik), while closer to downstream of Musi river is categorized as “low polluted” or (*oligo*/ β –mesosaprobic).*

Key words: Musi River, phytoplankton, saprobic index, water quality

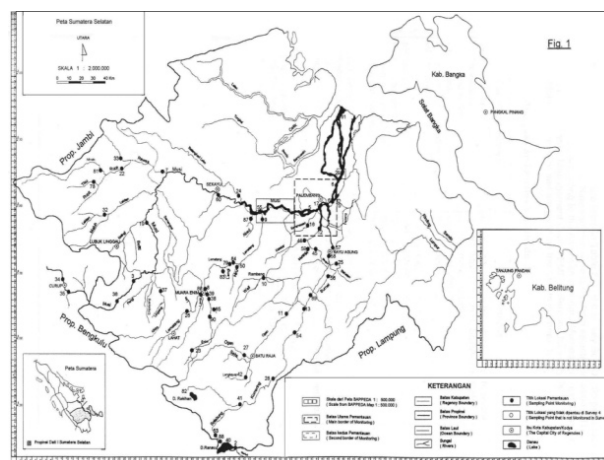
PENGANTAR

Sungai Musi dengan panjang \pm 510 km merupakan sungai terbesar dan terpanjang di Provinsi Sumatera Selatan. Dari segmen hulu dengan ekosistem hutan lindung telah mengalami perubahan tata guna lahan sampai di hilir yang sarat akan pemukiman dan industri seperti pengilangan minyak, pabrik pupuk, pengolahan karet alam, kayu lapis dan lain-lain sehingga berpotensi menyebabkan degradasi kualitas lingkungan perairan sungai. Di bagian hilir inipun perairan Musi merupakan sumber air, tidak hanya bagi penduduk di sepanjang sungai, tetapi juga merupakan sumber air sekaligus tempat membuang limbah cair oleh industri sehingga berdampak kepada penurunan kualitas perairan Musi. Beragamnya kegiatan manusia di sepanjang Sungai Musi ini berdampak terhadap komunitas fitoplankton yang menghuni perairan.

Perubahan kualitas perairan ini erat kaitannya dengan potensi perairan yang dapat dicirikan dengan perubahan komunitas fitoplankton. Komunitas plankton khususnya fitoplankton merupakan produsen di perairan dan berfungsi sebagai indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan perairan. Pengkajian kualitas biologis ini sangat penting karena fungsi akumulatifnya dapat mengantisipasi perubahan lingkungan yang terjadi di suatu wilayah tertentu. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan penilaian status perairan Musi (bagian hilir) berdasarkan komunitas fitoplanktonnya.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penentuan stasiun dilakukan secara *purposive random sampling* sebanyak 18 stasiun dari mulai Desa Pulokerto (bagian hulu segmen Musi dalam kota Palembang) sampai dengan muara Sungai Musi di Desa Tanjung Buyut (Gambar 1). Data koordinat stasiun penelitian disajikan pada Tabel 1. Pengambilan contoh fitoplankton dilakukan pada bulan April dengan menggunakan plankton *net* dengan *mesh* 25, sebanyak 100 liter pada setiap stasiun (komposit contoh air dari tepi kiri, tepi kanan serta tengah sungai) dan kemudian difiksasi dengan larutan lugol 5%.



Gambar 1. Lokasi penelitian

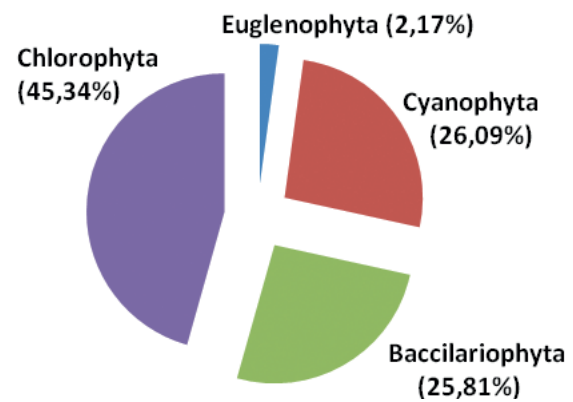
Identifikasi fitoplankton dilakukan di Laboratorium Badan Riset Perairan Umun Mariana. Pengambilan contoh air permukaan untuk pengukuran kualitas air dilakukan dengan menggunakan *Lamotte water sampler* secara komposit pula. Parameter yang dianalisis mengacu pada Peraturan Gubernur Sumatra Selatan No.16 Tahun 2005 tentang Baku mutu air sungai dengan parameter: Suhu; Kecepatan arus; Kecerahan; Kedalaman; TSS; Salinitas; Oksigen terlarut; pH; Nitrit; Nitrat; NH_3 ; Amonia; COD; BOD_5 dan kandungan fosfat. Pengamatan struktur komunitas fitoplankton dilakukan dengan menghitung kelimpahan fitoplankton (APHA, 1989), Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, Indeks dominansi Simpson serta Indeks Saprobik (Dresscher dan Van Der Mark 1974 dalam Odum, 1971).

Tabel 1. Koordinat stasiun penelitian

| No | Lokasi terdekat | Koordinat |
|----|------------------------------------|------------------------|
| 1 | Pulokerto Kota Palembang | 01°771'LS104°40'683"BT |
| 2 | Pabrik karet Gandus Kota Palembang | 01°159'LS104°44'801"BT |
| 3 | Jembatan Musi II Kota Palembang | 01°375'LS104°43'550"BT |
| 4 | Perairan Muara sungai Ogan | 00°467'LS104°45'077"BT |
| 5 | Perairan post-Ogan | 01°159'LS104°44'801"BT |
| 6 | Jembatan Ampera | 59°410'LS104°45'957"BT |
| 7 | Wilmar | 59°976'LS104°47'248"BT |
| 8 | Pusri | 59°078'LS104°48'221"BT |
| 9 | Industri karet Hoktong | 59°076'LS104°48'911"BT |
| 10 | Muara S. Komerling | 59°530'LS104°51'899"BT |
| 11 | SAP Kab. Banyuasin | 58°242'LS104°53'275"BT |
| 12 | Pulau Borang Kab. Banyuasin | 51°958'LS104°53'643"BT |
| 13 | SST Kab. Banyuasin | 49°619'LS104°54'509"BT |
| 14 | Upang Jaya Kab. Banyuasin | 42°964'LS104°57'595"BT |
| 15 | Pre-Selat Cemara Kab. Banyuasin | 37°256'LS104°56'350"BT |
| 16 | Selat Cemara Kab. Banyuasin | 34°108'LS104°55'295"BT |
| 17 | Pulau Payung Kab. Banyuasin | 24°452'LS104°55'874"BT |
| 18 | Tanjung Buyut Kab. Banyuasin | 20°771'LS104°54'453"BT |

HASIL

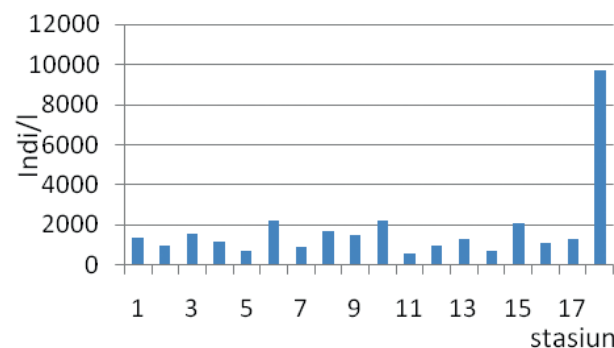
Perairan Sungai Musi merupakan perairan yang memiliki multifungsi, sebagai sarana transportasi air masyarakat, sumber air bagi domestik maupun sumber air sekaligus tepat pembuangan air limbah. Perubahan kualitas fisik dan kimia perairan dapat berpengaruh terhadap kehidupan komunitas fitoplankton.



Gambar 2. Proporsi divisi kelimpahan relatif komunitas fitoplankton di perairan Sungai Musi bagian hilir

Berdasarkan komposisi dan kelimpahan relatifnya, maka komunitas fitoplankton pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa divisi *Chlorophyta* (45,34%) dengan 18 genus memiliki kelimpahan relatif terbesar dalam komunitas fitoplankton, diikuti oleh *Cyanophyta* dengan 7 genus (26,09%) dan *Bacillariophyta* dengan 14 genus (25,81%), sedangkan divisi *Euglenophyta* dengan 2 genus ditemukan dengan kelimpahan relatif sangat rendah (2,17%).

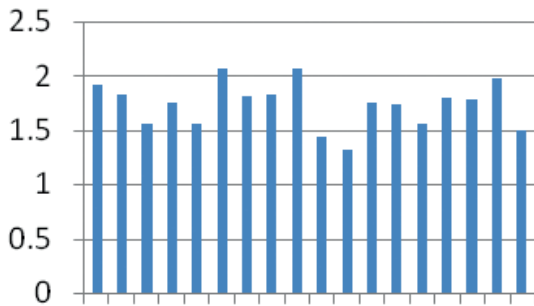
Dalam penelitian ini kelimpahan fitoplankton ditemukan tertinggi pada Stasiun Upang dekat muara Sungai Musi. Hal ini berkaitan dengan akibat tingginya kandungan bahan organik karena muara Sungai merupakan *catchment area* bagi semua beban organik (Gambar 3).



Gambar 3. Kelimpahan fitoplankton pada stasiun di lokasi penelitian

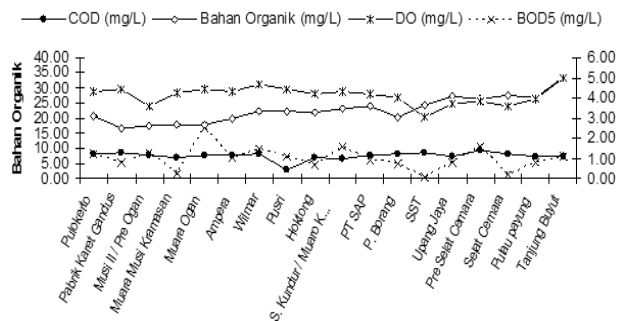
Indeks keanekaragaman komunitas fitoplankton menunjukkan bahwa indeks rata-rata $>1,5$ kecuali pada stasiun 10 dan 11 (industri migas di muara Sungai Komerling dan industri minyak goreng SAP). Indeks keanekaragaman mendekati nilai 2 ditemukan di perairan Kelurahan Pulokerto yang dicirikan oleh tingginya kelimpahan genus *Euglena* (*Euglenophyta*); *Closterium* dan *Protococcus*

(*Chlorophyta*) dan di perairan Desa Payung yang dicirikan oleh genus *Anabaena* dan *Oscillatoria* (*Cyanophyta*); *Ulothrix* dan *Mougetia* (*Chlorophyta*). Sedangkan indeks keanekaragaman >2 ditemukan di perairan dekat Jembatan Ampera (14 genus) yang dicirikan oleh kelimpahan tinggi dari genus *Oscillatoria* (*Cyanophyta*) dan di perairan dekat industri karet remah (8 genus) yang dicirikan oleh tingginya kelimpahan genus *Anabaena* dan *Oscillatoria* (*Cyanophyta*) serta *Fragillaria* dan *Pinnularia* (*Baccilariophyta*) (Gambar 4). Berdasarkan kriteria Lee (1978) maka keragaman fitoplankton perairan Musi bagian hilir ini masih tergolong tercemar ringan sampai sedang.



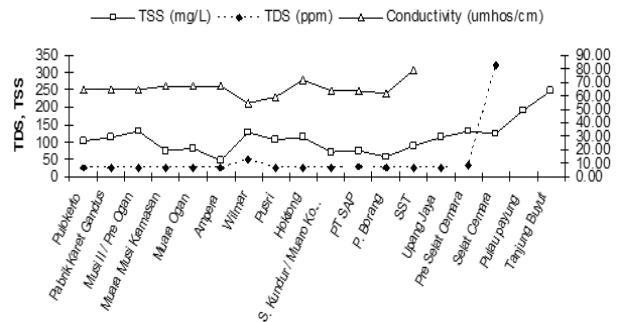
Gambar 4. Indeks keanekaragaman jenis komunitas fitoplankton di perairan penelitian

Hasil pengukuran kualitas fisik dan kimia perairan Sungai Musi bagian hilir menunjukkan bahwa pada beberapa stasiun pengamatan, kualitas air sudah tidak memenuhi persyaratan perundangan. Berkaitan dengan penggunaan O₂ terlarut, maka rata-rata kandungan COD tercatat sekitar 10 ppm. Hal ini berhubungan dengan beban yang diterima perairan. Fenomena yang sama tampak pada kandungan BOD yang kerap dijadikan indikator tingginya kegiatan domestik. Tingginya kandungan bahan organik yang dinyatakan dengan nilai BOD menunjukkan intensifnya kegiatan pemukiman di sepanjang sungai karena memang masyarakat masih mengandalkan sungai Musi untuk kegiatan domestik (Gambar 5).



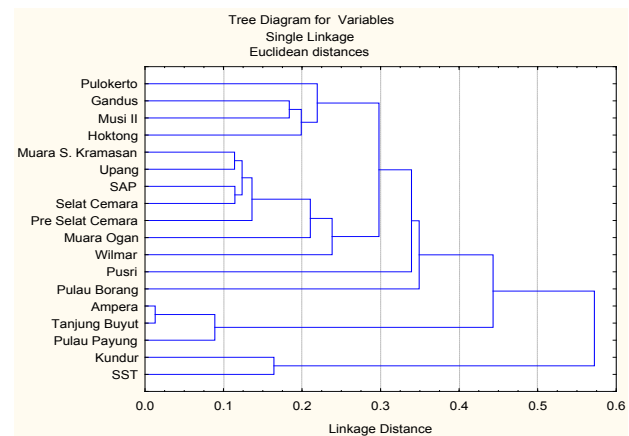
Gambar 6. Kandungan bahan organik di perairan penelitian

Data kualitas air menunjukkan bahwa kandungan total padatan tersuspensi (TSS) pada seluruh stasiun pengamatan tercatat > 50 mg/l telah melampaui standar yang diperkenankan dalam perundangan yang berlaku (Gambar 6). Hal ini terkait pada nilai kecerahan air yang berkisar antara 15 cm (terendah terukur pada stasiun Jembatan Ampera) – 30 cm.



Gambar 6. Kandungan Total Padatan Tersuspensi (TSS) dan Total Padatan Terlarut (TDS) di perairan penelitian

Dari hasil analisis *cluster* kandungan bahan organik di perairan diperoleh tiga kelompok, yaitu: (1) Perairan dekat jembatan Ampera yang dicirikan dengan konsentrasi klorida yang tinggi; (2) Perairan dekat Jembatan Musi II, Perairan Pulau Payung dan Tanjung Buyut yang dicirikan dengan tingginya kandungan TSS dan TDS; dan (3) perairan pada stasiun lainnya dengan kandungan parameter kimiawi yang tergolong sedang (Gambar 7).



Gambar 7. Analisis kluster stasiun penelitian berdasarkan kualitas perairannya.

Data status perairan berdasarkan telaah indeks saprobik menunjukkan bahwa kualitas perairan Musi bagian hilir ini bervariasi antara kondisi Oligosaprobik (tidak tercemar) sampai dengan α/β -meso-saprobik (tercemar sedang) dengan status terbanyak pada β/α meso-saprobik (tercemar

sedang) dan β -mesosaprobik (tercemar ringan). Dominasi genus *Anabaena*, *Oscillatoria* dan *Diatoma* ditemukan pada perairan dengan kriteria tercemar “sedang”, sedangkan genus *Ulothrix* dan *Cyclotella* ditemukan mendominasi perairan dengan kriteria tercemar “ringan”.

PEMBAHASAN

Genus *Oscillatoria* dari kelas *Cyanophyceae* ditemukan hampir pada seluruh stasiun pengamatan (78%). Di perairan Sungai Bingai Binjai, genus ini juga diketemukan pada 4 stasiun dari 6 stasiun yang diteliti kelimpahan yang relatif tinggi (Yeanny dkk, 2006). Selain itu divisi *Cyanophyta* (*Aphanizomenon*, *Arthrospira*, *Borzia*, *Chroococcus*, *Merismopedia*, *Mycrocystis*, *Nostoc*, *Oscillatoria*, *Planktothrix*, *Spirulina*, dan *Synechococcus*) juga ditemukan di beberapa situ dan sungai di kawasan Jakarta dan Depok (Prihantini dkk, 2006). Fachrul dkk (2008) juga menemukan dominansi divisi *Cyanophyta* (*Microcystis* dan *Merismopedia*) dan *Chlorophyta* (*Ankistrodesmus*; *Closteriopasis* dan *Microspora*) di perairan sungai Ciliwung Jakarta. Dengan demikian *Oscillatoria* memang memiliki kemampuan toleransi tinggi. Divisi *Bacillariophyta* merupakan kelompok fitoplankton yang umum hidup pada salinitas >20 per mil (Sachlan, 1980). Kelompok ini juga lebih mudah beradaptasi dengan lingkungannya dan merupakan kelompok fitoplankton sumber makanan ikan dan larva udang. Penelitian di perairan Musi ini juga menemukan proporsi yang cukup tinggi dari divisi *Bacillariophyceae* (25,81%). Penelitian yang dilakukan oleh Kholidah (2005) menunjukkan bahwa proporsi terbesar *Bacillariophyceae* pada Sungai Cipeles di Kabupaten Sumedang.

Berdasarkan perhitungan indeks saprobik, maka perairan Sungai Musi bagian hilir ini tergolong ke dalam status “tercemar ringan” sampai dengan “tercemar sedang” (semakin ke arah hilir mendekati muara sungai). Dominasi genus *Anabaena*, *Oscillatoria* dan *Diatoma* ditemukan pada perairan dengan kriteria tercemar “sedang”, sedangkan genus *Ulothrix* dan *Cyclotella* ditemukan mendominasi perairan dengan kriteria tercemar “ringan”. Hal yang sama dinyatakan oleh Wu (1984) bahwa genus *Oscillatoria* dapat digunakan sebagai bioindikator perairan untuk menunjukkan status β/α mesosaprobik (tercemar “sedang”). Suwondo dkk (2004) melakukan penelitian di perairan Sungai Senapelan, Sago dan Sail mulai dari hulu sampai ke hilir yang menemukan 32 jenis organisme plankton (*Chlorophyceae*, *Bacillariophyceae*, *Cyanophyceae*, *Euglenophyceae*, dan *Phyrophyceae*) dengan nilai indeks saprobik yang berkisar antara nilai -058 s/d -1,00 yang

tergolong tercemar sedang sampai berat. Garno (2001) meneliti Sungai Jangari yang bermuara pada Bendungan Cirata di Jawa Barat dan mencatat bahwa perairan tergolong eutrofik berdasarkan konsentrasi fosfor dan nitrogen total, komunitas fitoplankton didominasi oleh Cyanophyta dari jenis *Microcystis* sp. dan *Oscillatoria*. Penelitian oleh Tapia (2008) di Sungai Mantaro, Peru menunjukkan bahwa pencemaran organik dapat ditunjukkan dengan meningkatnya persentase *Nitzschia palea*, *Gomphonema parvulum*, dan *Achnantheidium minutissimum* yang menunjukkan status perairan tergolong oligosaprobik sampai α -mesosaprobik.

Perairan Sungai Musi bagian hilir mulai dari perairan di sekitar Kelurahan Pulokerto di Kota Palembang sampai perairan di muara Sungai Musi (Tanjung Buyut) memiliki komunitas fitoplankton yang terdiri dari divisi *Chlorophyta*; *Cyanophyta*; *Bacillariophyta* dan *Euglenophyta*. Genus *Oscillatoria* (*Cyanophyta*) ditemukan pada hampir seluruh stasiun penelitian. Berdasarkan status saprobik maka perairan Sungai Musi bagian hilir ini masih tergolong “tercemar ringan” sampai “tercemar sedang”.

KEPUSTAKAAN

- American Public Health Association. 1989. *Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water*. 17th ed. Washington D.C. APHA.
- Fachrul MF, Ediyono SH dan Wulandari M, 2008. Komposisi dan model kelimpahan fitoplankton di perairan sungai Ciliwung Jakarta. *Bioversitas* 9 (4): 296–300.
- Garno YS, 2001. Dinamika kualitas perairan di muara Jangari – Bendungan Cirata, *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 3(4): 19–27.
- Kholidah N, 2005. Fitoplankton dan perfiton sebagai parameter penentu kualitas air: studi kasus sungai Cipeles, kabupaten Sumedang Jawa Barat. Tesis Magister Teknik Lingkungan ITB Bandung.
- Lee TD, 1978. *Handbook of Variables of Environmental Impact assessment*. Arbor: An Arbor Science Publisher Inc.
- Odum EP, 1971. *Fundamental of Ecology*. Third Edition. Philadelphia: W.B Saunders Co.
- Prihantini NB, Wardhana W, Widyawan A dan Rianto R 2006. Cyanobacteria dari beberapa situ dan sungai di kawasan Jakarta dan Depok dalam Prosiding Seminar Nasional Limnologi 2006, “Pengelolaan Sumber daya Perairan Darat secara terpadu di Indonesia. Puslit Limnologi LIPI. Jakarta: 210–221.
- Sachlan M, 1980. *Planktonologi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suwondo, Febrita E, Dessy dan Alpusari M, 2004. Kualitas biologi perairan sungai Senapelan, Sago dan Sail di kota Pekanbaru berdasarkan bioindikator plankton dan benthos. *Journal Biogenesis* 1(1): 15–20.

Tapia PM, 2008. Diatoms as bioindicators of pollution in the Mantaro River, Central Andes, Peru. *International J. of Environment and Health* (2)1: 82–91.

Yeanny MS, Wahyuningsih H dan Silab E, 2006. Keanekaragaman fitoplankton di sungai Bingai Binjai. *Jurnal Biologi Sumatera* 1(2): 48–53.

Wu JT, 1984. Phytoplankton as bioindicator for water quality in Taipei. *Bot. Bull. Academia Sinica* 25: 205–214.

Reviewer: **Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA**