

17

TERAKREDITASI B (Juli 2008–Juli 2011)

SK No. 43/DIKTI/Kep/2008

ISSN: 0852-6834

Berkala **PENELITIAN**  
**HAYATI**

(*Journal of Biological Researches*)

DESEMBER 2009

Vol. 15

No. 1

DAFTAR ISI

Amplifikasi Gen <i>Cry1</i> dan Analisis Genom Isolat <i>Bacillus Thuringiensis</i> Lokal <b>Dwi Suryanto</b> .....	1
Status Kualitas Sungai Musi Bagian Hilir Ditinjau dari Komunitas Fitoplankton <b>Hilda Zulkifli, Husnah, Moh. Rasyid Ridho, dan Suhodo Juanda</b> .....	5
Peran Protein Membran Luar 55 kDa <i>Salmonella Typhi</i> Isolat Jember sebagai Protein Hemaglutinin dan Adhesin <b>Diana Chusna Mufida, Candra Bumi, Heni Fatmawati</b> .....	10
Growth Performance and Cocoon Production of Silkworm ( <i>Bombyx Mori</i> L) on Different Frequency of Feeding and Age of Leaves <b>Priyantini Widiyaningrum</b> .....	16
Karakter Protein <i>ICP11</i> pada DNA Udang Vannamei ( <i>Penaeus Vannamei</i> ) Yang Terinfeksi <i>White Spot Syndrome Virus</i> (WSSV) <b>Yuni Kilawati, Win Darmanto</b> .....	20
Identifikasi dan Klasifikasi Bakteri Amilolitik Isolat Tg12, Tg19, dan Tg31 Penyebab Kemasaman pada Tepung Sagu Basah Berdasarkan Analisis Gen 16sr DNA <b>Tri Gunardi, Sebastian Margino, Langkah Sembiring, dan Rarastoeti Pratiwi</b> .....	24
Biofertilisasi Bakteri <i>Rhizobium</i> pada Tanaman Kedelai ( <i>Glycine Max</i> (L) Merr.) <b>Tini Surtiningsih, Farida, dan Tri Nurhariyati</b> .....	30
Daya Antimikroba Ekstrak <i>Lecythophora</i> Sp., Endofit yang Diisolasi dari <i>Alyxia Reinwardtii</i> <b>Noor Erma Sugijanto, H. Putra, F. Pritayuni, N. Albathaty, Noor Cholies Zaini</b> .....	35
Biologi Reproduksi Ikan Juaro ( <i>Pangasius Polyuranodon</i> ) di Daerah Aliran Sungai Musi, Sumatra Selatan <b>Yuniar Ernawati, Eko Prianto, A. Ma'suf</b> .....	43
Variasi Temporal Makanan Ikan Sepat Layang ( <i>Trichogaster Leeri</i> , Blkr. 1852) di Hutan Rawa Gambut Desa Dadahup, Kalimantan Tengah <b>Ahmad Zahid, Mf. Rahardjo, Sutrisno Sukimin, Lenny S. Syafei</b> .....	51
Pengujian Efektivitas Beberapa Isolat Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap Bibit Pisang ( <i>Musa Aab Raja Nangka</i> ) Asal Kultur Jaringan <b>Rainiyati, Chozin, Sudarsono, Mansur</b> .....	61
Pembuatan Pupuk Bokashi dari Sampah Lingkungan Berdasarkan Rancangan Percobaan Campuran yang Optimum pada Model Permukaan Multirespon <b>Ruslan, Susanti Linuwih, Purhadi, Sony Sunaryo, Sri Nurhatika</b> .....	68
Dampak Pemanenan Kayu dengan Teknik <i>Reduced Impact Logging</i> terhadap Kerusakan Tegakan Sisa di Hutan Alam <b>Muhdi</b> .....	74
Penggunaan Antimikroba dari Isolat <i>Lactobacillus</i> Terseleksi sebagai Bahan Pengawet Alami untuk Menghambat Pertumbuhan <i>Vibrio</i> sp. dan <i>Staphylococcus Aureus</i> pada Fillet Ikan Kakap <b>Titin Yulinery, IY. Petria dan Novik Nurhidayat</b> .....	82
Studi Keanekaragaman Reptil dan Amfibi di Kawasan Ekowisata Linggo Asri, Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah <b>Rury Eprilurahman, Muhammad Fahrul Hilmy, dan Tony Febri Qurniawan</b> .....	90

PBI  
CABANG  
JAWA TIMUR



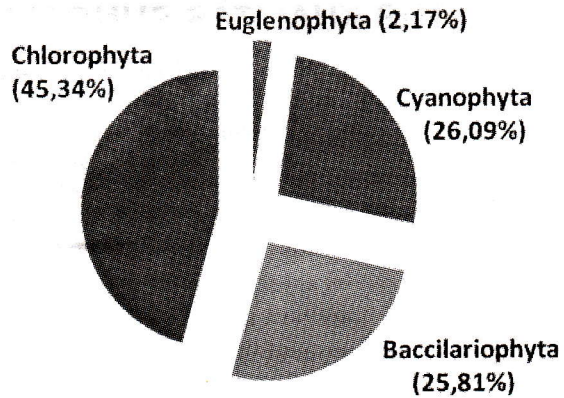
Identifikasi fitoplankton dilakukan di Laboratorium Badan Riset Perairan Umum Mariana. Pengambilan contoh air permukaan untuk pengukuran kualitas air dilakukan dengan menggunakan *Lamotte water sampler* secara komposit pula. Parameter yang dianalisis mengacu pada Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No.16 Tahun 2005 tentang Baku mutu air sungai dengan parameter: Suhu; Kecepatan arus; Kecerahan; Kedalaman; TSS; Salinitas; Oksigen terlarut; pH; Nitrit; Nitrat; NH<sub>3</sub>; Amonia; COD; BOD<sub>5</sub> dan kandungan fosfat. Pengamatan struktur komunitas fitoplankton dilakukan dengan menghitung kelimpahan fitoplankton (APHA, 1989), Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, Indeks dominansi Simpson serta Indeks Saprobiik (Dresscher dan Van Der Mark 1974 dalam Odum, 1971).

Tabel 1. Koordinat stasiun penelitian

No	Lokasi terdekat	Koordinat
1	Pulokerto Kota Palembang	01°77'1"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. Komereng	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**

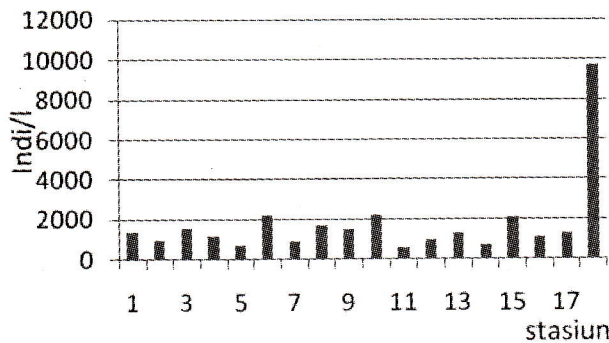
Perairan Sungai Musi merupakan perairan yang memiliki multifungsi, sebagai sarana transportasi air masyarakat, sumber air bagi domestik maupun sumber air sekaligus tepat pembuangan air limbah. Perubahan kualitas fisik dan kimia perairan dapat berpengaruh terhadap kehidupan komunitas fitoplankton.



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 diketemukan dengan kelimpahan relatif sangat rendah (2,17%).

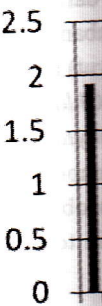
Dalam penelitian ini kelimpahan fitoplankton ditemukan tertinggi pada Stasiun Upang dekat muara Sungai Musi. Hal ini berkaitan dengan akibat tingginya kandungan bahan organik karena muara Sungai merupakan *catchment area* bagi semua beban organik (Gambar 3).



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 Komereng 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*) oleh genus *A...*  
*Ulothrix* dan *M...*  
keanekaragam  
Ampera (14 g  
dari genus *Osc...*  
industri karet r  
kelimpahan ge  
serta *Fragillar...*  
4). Berdasar  
fitoplankton p  
tercemar ring

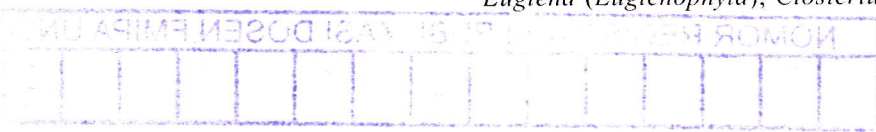


Gambar 4. In... di perairan per...

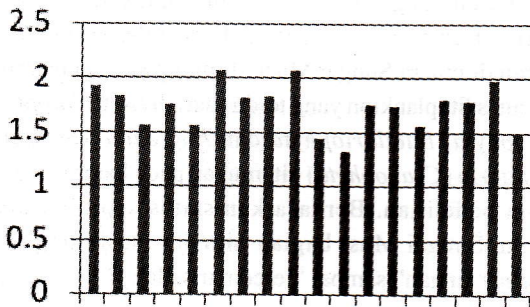
Hasil pe...  
Sungai Mus...  
beberapa sta...  
memenuhi p...  
penggunaan...  
tercatat sekit...  
yang diterin...  
pada kandu...  
tingginya ke...  
organik yan...  
intensifnya k...  
memang m...  
untuk kegia...



Gambar 6.

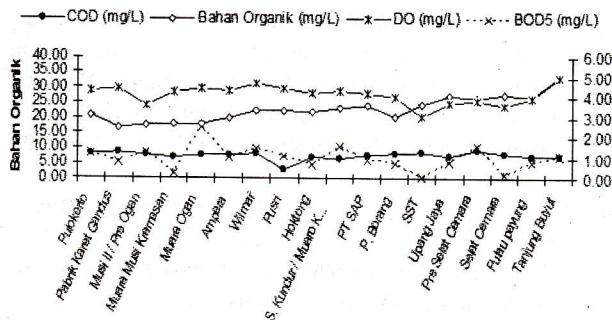


(*Chlorophyta*) dan di perairan Desa Payung yang dicirikan oleh genus *Anabaena* dan *Oscillatoria* (*Cyanophyta*); *Ulothrix* dan *Mougetia* (*Chlorophyta*). Sedangkan indeks keanekaragaman >2 ditemukan di perairan dekat Jembatan Ampera (14 genus) yang dicirikan oleh kelimpahan tinggi dari genus *Oscillatoria*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



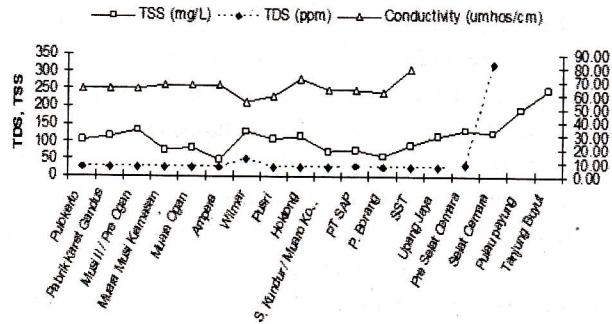
Gambar 4. Indeks keanekaragaman jenis komunitas fitoplankton di perairan penelitian

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  $O_2$  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).



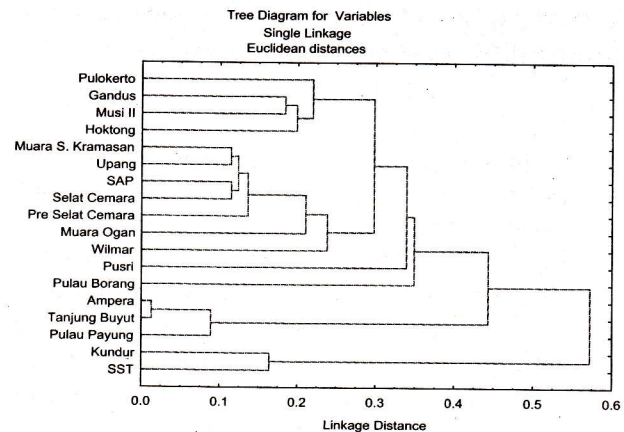
Gambar 6. Kandungan bahan organik di perairan penelitian

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  $\alpha$ /  $\beta$ -meso-saprobik (tercemar sedang) dengan status terbanyak pada  $\beta$ /  $\alpha$  mes-osaprobik (tercemar

sedang) dan  $\beta$ -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  $\beta/\alpha$  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 *Achnanthydium minutissimum* yang menunjukkan status perairan tergolong oligosaprobik sampai  $\alpha$ -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*. 17<sup>th</sup> 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 perifiton 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**