

**BIOAKUMULASI MERKURI PADA IKAN SEBARAU
(*Hampala Macrolepidota Sp*) DI SUNGAI RUPIT**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

GEMILANG YOOKA PUTRA

NIM 08081003028



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2013

R 21897
22361

S
546.607
Gem
b
C/I-131610
2013

C/1

**BIOAKUMULASI MERKURI PADA IKAN SEBARAU
(*Hampala Macrolepidota Sp*) DI SUNGAI RUPIT**



SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

GEMILANG YOOKA PUTRA

NIM 08081003028



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2013**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Bioakumulasi Merkuri Pada Ikan Sebarau (*Hampala Macrolepidota Sp*) Di Sungai Rupit.

Nama Mahasiswa : Gemilang Yooka Putra

NIM : 08081003028

Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 12 Juli 2013

Indralaya, Juli 2013

Pembimbing :

1. Dr. Suheryanto, M.Si

(Suhery)
(Mplnt)

2. Nurlisa Hidayati, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Bioakumulasi Merkuri Pada Ikan Sebarau (*Hampala Macrolepidota Sp*) Di Sungai Rupit

Nama Mahasiswa : Gamilang Yooka Putra

NIM : 08081003028

Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal Juli 2013 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan yang diberikan.

Indralaya, Juli 2013

Ketua :

1. Dr. Suheryanto, M.Si

()

Anggota:

2. Nurlisa Hidayati, M.Si

()

3. Dra. Fatma, M.S

()

4. Dra. Setiawaty Yusuf, M.Si

()

5. Drs. Almunady T. Panagan, M.Si

()



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Gmilang Yooka Putra
NIM : 08081003028
Fakultas/ Jurusan : MIPA Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, Juli 2013
Penulis,



Gmilang Yooka Putra
NIM. 08081003028

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gamilang Yooka Putra
NIM : 08081003028
Fakultas/Jurusan : MIPA Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-ekslusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Bioakumulasi Merkuri Pada Ikan Sebarau (*Hampala Macrolepidota Sp*) di Sungai Rupit”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalty non-ekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, Juli 2013
Yang menyatakan,



Gamilang Yooka Putra
NIM. 08081003028

Kupersembahkan skripsi ini untuk :

Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW telah memberikan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini

Kedua orang tuaku Sardiro dan Item Saparin yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dengan penuh kasih sayang. . . .

Kakak dan Adik-adikku tercinta, Diska Brilliant Boy, Kemilau Rizki Ramadhan, Eleza Tiara Mahaputri dan Azeli Laiqa Mahaputri. I love you all...

My Afrianti Meilani yang tak kenal lelah memberi support, thanks dear...

Jaket Almamaterku UMSRi...

Kampusku yang telah memberikan aku pelajaran, inspirasi dan arti kehidupan yang sebenarnya...

Orang-orang yang optimis bukan berarti menjalani hidup tanpa kesulitan
Mereka tetap menghadapi masalah, tantangan dan hambatan,

Namun itu tidak menghalangi langkahnya

Justru itu sebagai kesempatan

Karena tidak selamanya jalan itu mulus, pasti ada batu kerikil dan jalan terjal.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim...

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas izinNya jualah penulisan skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana mestinya.

Penulisan skripsi ini mengambil judul "***BIOAKUMULASI MERKURI PADA IKAN SEBARAU (*Hampala Macrolepidota Sp*) DI SUNGAI RUPIT***".

Penulis menyadari tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini tanpa bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, atas semua petunjuk, rahmat, ridho dan karunia yang telah diberikan selama ini.
2. Bapak Dr. Suheryanto, M.Si dan Ibu Nurlisa Hidayati, S.Si, M.Si yang tak kenal lelah membimbing penulis demi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dra. Fatma, M.S, Ibu Setiawaty yusuf, M.Si, dan Bapak Drs. Almunady T. Panagan, M.Si yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Seluruh Dosen dan staff Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Kedua orang tuaku Sardiro dan Item Saparin untuk segala usaha, do'a kesabaran, pembelajaran dan kasih sayang. Hanya Allah SWT yang bisa membalas semua yang telah kalian berikan.

6. Kakakku dan Adik-adikku, Diska Brilliant Boy, Kemilau Rizki Ramadhan, Eleza Tiara Mahaputri dan Azeli Laiqa Mahaputri yang selalu menjadi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Spesial *thanks* untuk Pak Djati Gunawan yang telah memberikan segenap kemampuannya dalam membantu penelitian ini.
8. My Afrianti Meilani yang selalu mensupport disetiap langkahku. Cepat menyusul dear.
9. Sahabat-sahabat terbaikku Yuda, Erwin, Fadly, Hendra, Abang Deni, Kak Vellan, Kak Agung, Kak Rino, Kak Aan, Kak Iwan, Ongky serta Tami beserta laptopnya, Rizky ‘boy’, Ayu, Risma dan Via.
10. Gugun dan A14 yang selalu setia menemaniku di layo.
11. Teman-teman seperjuangan tim merkuri Gusti, Airani, Dhini Bio, serta mahasiswa S2 mbak Linda dan Pak Made.
12. Seluruh teman-teman seperjuangan di angkatan 2008, Sukses buat kita Semua.
13. Seluruh Mahasiswa KIMIA FMIPA Unsri dari angkatan 2006 sampai angkatan 2012.
14. Seluruh orang yang telah memberikan dukungan, do'a serta motivasi.

Penulis mohon maaf karena tidak bisa menyebutkan nama kalian satu-persatu. Semoga Allah SWT membalas hal baik yang telah kalian berikan. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mohon kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sehingga

bisa membuat skripsi ini lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua orang.

Inderalaya, Juli 2013

Penulis

**BIOAKUMULASI MERKURI PADA IKAN SEBARAU
(*Hampala Macrolepidota Sp*) DI SUNGAI RUPIT**

Ditulis Oleh :

**Gemilang Yooka Putra
08081003028**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar merkuri pada ikan sebarau di Sungai Rupit dan menentukan distribusi merkuri pada berbagai organ Ikan Sebarau. Analisis kadar merkuri pada ikan sebarau (*Hampala Macrolepidota Sp*) dilakukan menggunakan metode Spektrometri Serapan Atom Uap Dingin (*CV-AAS*) sistem *batch*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bioakumulasi merkuri pada daging ikan sebarau meningkat mulai dari lokasi hulu, tengah dan hilir Sungai Rupit. Selain itu, kadar merkuri pada organ hati lebih tinggi dibanding organ insang dan daging. Kadar rata-rata merkuri pada organ hati, insang dan daging berturut-turut yakni 6,44 mg/kg, 4,44 mg/kg dan 4,09 mg/kg.

Kata kunci : Bioakumulasi, Merkuri, Ikan Sebarau, Sungai Rupit

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR : 131610
TANGGAL : 19 JUL 2013.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengolahan Bijih Emas di Desa Suka Menang.....	4
2.2. Pencemaran Merkuri (Hg).....	5

2.3.	Ekosistem Sungai Rupit.....	7
2.4.	Bioakumulasi Merkuri Pada Ikan.....	8
2.5.	Dampak Merkuri Bagi Kesehatan.....	10
2.6.	Analisis Total Merkuri dengan Metode <i>CV-AAS</i>	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2.	Alat dan Bahan	14
3.2.1.	Alat-alat yang digunakan.....	14
3.2.2.	Bahan-bahan yang digunakan.....	14
3.3.	Prosedur Penelitian.....	14
3.3.1.	Pengambilan Sampel	14
3.3.2.	Destruksi Sampel	15
3.3.3.	Pembuatan larutan Stok Merkuri.....	15
3.3.4.	Pembuatan standar larutan kerja Hg pada berbagai konsentrasi.	15
3.3.5.	PembuatanKurva Kalibrasi	16
3.3.6.	Analisis Sampel dengan <i>CV-AAS</i>	17
3.3.7.	Penentuan Limit Deteksi (LOD) dan Limit Kuantitasi (LOQ)..	17
3.3.8.	Penentuan Konsentrasi Hg pada Sampel Ikan Sebarau	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Penentuan Kadar Merkuri pada Ikan Sebarau dengan Metode <i>CV-AAS</i>	19
4.2.	Distribusi Merkuri pada Berbagai Organ Ikan Sebarau.....	22

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan	28
------	------------------	----

5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Limbah Penambangan Bijih Emas Dialirkan ke Sungai Rupit.....	5
Gambar 2. Reaktor Pembentukan Uap Dingin <i>CV-AAS Sistem Batch</i>	13
Gambar 3. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Hg.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Baku Mutu kadar Hg Menurut Peraturan di Indonesia.....	7
Tabel 2. Konsentrasi Merkuri Pada Berbagai Organ Ikan Sebarau.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Absorbansi Larutan Standar.....	33
Lampiran 2. Perhitungan Mencari Nilai Slope (a), Intersept (b), dan Koefisien Korelasi (r)	34
Lampiran 3. Data Pengukuran Sampel.....	36
Lampiran 4. Perhitungan Nilai Limit Deteksi (LOD) dan Limit Kuantitasi (LOQ)	38
Lampiran 5. Kondisi Operasional Alat Spektrometri Serapan Atom Uap Dingin (<i>CV-AAS</i>) Sistem <i>Batch</i> Untuk Analisis Hg	39
Lampiran 6. Lokasi Pengambilan Sampel	41
Lampiran 7. Cara Pengambilan Ikan di Sungai Rupit	41
Lampiran 8. Sampel Ikan Sebarau	42
Lampiran 9. Rangkaian Alat <i>CV-AAS</i>	43



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kegiatan Pengolahan bijih emas yang terletak di bantaran Sungai Rupit Desa Sukamenang menggunakan logam merkuri pada proses amalgamasi. Kegiatan pengolahan biji emas tersebut membuang limbah padat dan cair ke badan Sungai Rupit, sehingga dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Merkuri yang masuk ke dalam ekosistem perairan Sungai Rupit akan terakumulasi di dalam biota seperti ikan. Melalui proses akumulasi akan terjadi peningkatan kadar logam merkuri di jaringan ikan (Wardhana, 1995).

Logam merkuri merupakan logam berat beracun dan mematikan apabila melebihi ambang batas dalam biota air seperti ikan. Ikan sebagai salah satu biota air yang mengadsorpsi merkuri dari perairan melalui difusi pada permukaan tubuhnya seperti kulit dan insang. Semakin lama ikan hidup di perairan yang mengandung merkuri maka semakin banyak merkuri yang terakumulasi dalam tubuh ikan. Merkuri pada ikan terdistribusi pada bagian insang, hati dan daging (Wardhana, 1995). Menurut Wong (2000), insang merupakan organ pertama yang berhubungan langsung dengan logam merkuri di dalam perairan, karena permukaan yang luas dan terbuka maka mengakibatkan organ ini menjadi sasaran utama bagi logam merkuri yang ada di dalam perairan.

Jumlah merkuri yang terakumulasi pada tubuh ikan tergantung dari ukuran, umur dan kondisi ikan. Distribusi dan akumulasi logam merkuri tersebut

sangat berbeda-beda untuk organisme air. Hal ini tergantung pada spesies, konsentrasi logam merkuri dalam air, pH, fase pertumbuhan dan kemampuan untuk pindah tempat. Terjadinya proses bioakumulasi merkuri di dalam ikan karena kecepatan pengambilan merkuri (*uptake rate*) oleh organisme air lebih cepat dibandingkan dengan proses ekskresi (Darmono, 1995)

Berdasarkan hasil survey di lapangan yang dilakukan oleh Suheryanto (2012) diketahui bahwa di hulu Sungai Rupit (Desa Muara Batang Empu), tengah Sungai Rupit (Desa Sukamenang) dan hilir Sungai Rupit (Desa Terusan) terdapat berbagai macam jenis ikan seperti ikan sebarau, ikan baung, ikan seluang, ikan lampam dan ikan tali. Mayoritas masyarakat di sekitar bantaran Sungai Rupit mengkonsumsi ikan sebarau karena jumlahnya yang sangat banyak dibanding dengan ikan yang lain.

Berdasarkan uraian di atas, diduga ikan sebarau di Sungai Rupit telah tercemar merkuri akibat pengolahan biji emas. Hal tersebut berdampak negatif pada kesehatan bagi manusia sebagai konsumen, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis kadar merkuri pada ikan sebarau dan menentukan distribusi merkuri pada organ-organ ikan sebarau di Sungai Rupit.

1.2 Perumusan Masalah

Pencemaran merkuri dalam ekosistem di perairan Sungai Rupit dapat menyebabkan terakumulasinya merkuri dalam ikan. Permasalahan dalam penelitian ini adalah seberapa besar tingkat akumulasi Hg pada ikan sebarau di bagian hulu, tengah dan hilir Sungai Rupit, selain itu seberapa besar kadar merkuri pada berbagai organ ikan sebarau (insang, hati dan daging) di Sungai Rupit.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar merkuri pada ikan sebarau di bagian hulu, tengah dan hilir Sungai Rupit dan menentukan distribusi merkuri pada bagian organ ikan antara lain insang, hati dan daging pada ikan sebarau di Sungai Rupit.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberi manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kadar logam merkuri pada ikan sebarau di Sungai Rupit.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi Pemerintah Kabupaten Musi Rawas terhadap pencegahan pencemaran merkuri di Sungai Rupit.

DAFTAR PUSTAKA

- Appleton, J.D. (2001). Fluvial contaminant Associated With Artisanal Gold Mining in The Ponce Enriquez, Potovelo-Zaruma and Nambija Areas, Ecuador. *Water, Air and Soil Pollution*. 23(1).
- Asdak, C. (2004). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Cetakan Ketiga (revisi). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). Cara Uji Merkuri (Hg) Secara Uap Dingin (cold vapour) dengan Mercury Analyzer. *Standar Nasional Indonesia*. 06.6992.2.
- Bryan, G.W. and H. Uysal. (1978). *Heavy Metals in the Burrowing Bivalve Scrobicularia plana from the Tamar Estuary in Relation to Environmental Levels*, *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 58(2).
- Bryson, D.P. (1989). *Comprehensive Review in Toxicology*. Second edition, an Aspen Publication, Maryland.
- Connel, W. D. dan Miller, J. G. (1995). *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*, Alih Bahasa; Yanti Koestori. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Darmono. (1995). *Logam dalam sistem makhluk hidup*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Driscoll CT. (1994). The mercury cycle and fish in the Adirondack lakes. *Environment Science Technol*. 28(3).
- Doyosi, E. (2013) . *Distribusi Merkuri Total Pada Air dan Sedimen Di Sungai Rupit*. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Inderalaya
- Edward. (2008).*Pengamatan kadar merkuri di perairan teluk Kao (Halmahera) dan perairan Anggai (Pulau Obi)*. UPT Loka Konservasi Biota Laut Tual, LIPI. Maluku Tenggara. Indonesia.
- Geyer H. J., Rimkus G. G., Scheunert I., Kaune A., Schramm, Kettrup A., Zeeman M, Derek C. G. Muir & Hansen Mackay.(2000). Bioaccumulation and Occurrence of Endocrine-Disrupting Chemicals (EDCs), Persistent Organic Pollutants (POPs), and Other Organic Compounds in Fish and Other Organisms Including Humans. *Handbook of Environmental Chemistry*, 2.
- Heath, A.G.(1987). *Water Pollution and Fish Physiology*. CRC Press, Florida.
- Hutagalung, RA. (2010). *Ekologi Dasar*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.

- Katzung BG. (2007). *Basic & Clinical Pharmacology*, 10th Ed (Internasional Ed), Boston, New York: Mc Graww Hill.
- Klaasen, CD.(1986). Toxicology. *The Basic Science of Poisons*. Third Edition. Macmillan Publishing Company. New York.
- Ladislav D, Marcela, Nemethova D. (2008). *Comparison of Mercury Distribution Between Liver and Muscle– A Biomonitoring of Fish from Lightly and Heavily Contaminated Localities*. University of Veterinary. 35(1).
- Lestarisa, T. (2010). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keracunan Merkuri (Hg) pada Penambang Emas Tanpa Ijin (PETI) di Kecamatan Kurun, Kabupaten Gunung Mas Kalimantan Tengah. *Tesis Program Pasca Sarjana Magister Kesehatan Lingkungan*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Lubis . (2002). *Toksitas Merkuri dan Penanganannya*. USU digitalized Library.
- Mahardono, A, Pratignyo, S. Iskandar, S. (1979). *Anatomi Ikan*. Penerbit PT Intermasa. Jakarta.
- Maret, T.E. (2000). *National Water Quality Assessment Program: Mercury in Streambed Sediment and Aquatic Biota in the Upper Snake River Basin, Idaho and Western Wyoming*. USGS Idaho.
- Morel *et al* . (1998). *The Chemical Cycle And Bioaccumulation Of Mercury*. Annu. Rev. Ecol. Syst. 29(66).
- Nagel, R. (1993). *Fish Ecotoxicology and Ecophysiology. Fish and Environmental Chemicals: a Critical Evaluation of Tests*, Weinheim.
- Ovanda, Y. (2013) . *Bioakumulasi Total Merkuri Pada Pengolah Bijih Emas Di Desa Sukamenang*. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Inderalaya
- Paarsivita, J.(1991).*Chemical Ecotoxicology*. Lewis Publisher. Florida.
- Riani. (2010). *Kontaminasi Merkuri (Hg) dalam Organ Tubuh Ikan Petek (Leiognathus Equulus) di Perairan Ancol, Teluk Jakarta*. Institut Pertanian Bogor.
- Sorensen, E.M .(1991). *Metal Poisoning in Fish*, CRC Press, Florida.
- Suheryanto. (2010). *Demetilasi Metilmerkuri oleh Bakteri yang Diisolasi dari Sedimen Sungai Sangon*. Disertasi. Pascasarjana Univeristas Gadjah Mada, yogyakarta.

Suheryanto. (2011). *Validasi Metode CV-AAS Untuk analisis total Mercury pada sampel sedimen*. Makalah disajikan pada Seminar The International year of Chemistry 2011 di Yogyakarta.

Suheryanto. (2012). *Detoksifikasi Metilmerkuri Pada limbah Pengolahan Bijih Emas*. Laporan Penelitian. Universitas Sriwijaya, Inderalaya.

Suseno H., Hudiyono, Budiawan, & Wisnubroto D. S. (2010). Bioakumulasi Merkuri Anorganik dan Metil Merkuri oleh *Oreochromis mossambicus* : Pengaruh Konsentrasi Merkuri Anorganik dan Metil Merkuri dalam Air. *Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah (Journal of Waste Management Technology)*. 13(1).

Swetra, I. M. (2012). *Kajian Bioakumulasi Metil Merkuri pada Ekokompartemen Ekosistem Akuatik Sungai Rupit*. Tesis. Program Pascasarjana Univeristas Sriwijaya, Palembang.

Syahrul I. 24 September 2007. Kabupaten Musi Rawas Lan Serasan Sekentenan Mendulang Emas di Musi Rawas. *Suara Karya* [versi elektronik]. Tersedia pada <http://www.suarakarya.com>. Diakses pada tanggal 25 Maret 2012.

Tsuji S. Joyce *et al.*(2003). Evalution of mercury in urine as an indicator of exposure to lowlevels of Mercury Vapor. *Enviromental Health Perspectives*. 23(111).

Wardhana, W.A. (1995). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.

Wong, Chris K dan M.H. Wong. (2000). Morphological And Biochemical Changes In The Gills Of Tilapia (*Oreochromis mossambicus*) To Ambient Cadmium Exposure. *Aquatic Toxicology*. 48(1).

Zatta, P. (2008). *Metallothionein in Biochemistry and Pathology*. World Scientific Publishing Company. London.

Zhang *et al* . (2010). Mercury Distribution and Bioaccumulation Up the Soil Plant Grasshopper Spider Food Chain in Huludao City, China. *Journal of environmental Science*. 22(8).