



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PROGRAM PASCASARJANA

Jl. Padang Selasa No. 524, Bukit Besar Palembang 30139
Telp. (0711) 352132, 354222, Fax. (0711) 317202, 320310
Email: ppsunsri@mail.pps.unsri.ac.id Homepage: www.pps.unsri.ac.id

KEPUTUSAN
DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NOMOR : 1770/UN9.2/DT/2011

tentang

DOSEN PEMBIMBING
PADA PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

- Menimbang : a. Bahwa dalam rangka pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan pembimbingan mahasiswa perlu dibimbing dan diarahkan sesuai dengan bidang ilmu;
b. Bahwa sehubungan dengan butir a di atas perlu ditetapkan Keputusan sebagai landasan hukumnya.
- Mengingat : 1. Undang-undang No. 20 tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Pemerintah RI No. 66 Tahun 2010, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010, tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
3. Keputusan Presiden RI No. 105/M Tahun 2007 tanggal 23 Oktober 2007, tentang Pengangkatan Rektor Unsri;
4. Keputusan Mendikbud. RI No. 232/U/2000, tentang Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;
5. SK Dikti No. 3217/D/T/2006, tentang Perpanjangan Ijin Penyelenggaraan Program Studi;
6. Keputusan Rektor Unsri No. 104/H9/KP/2008, tentang Pengangkatan Direktur PPs Unsri Periode 2008-2012.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan
Pertama : Menunjuk tenaga akademik berikut sebagai pembimbing bagi mahasiswa di bawah ini dalam mempersiapkan rencana dan pelaksanaan segala bentuk kegiatan yang berkaitan dengan penyusunan tesis mahasiswa yang bersangkutan;

| NAMA/NIM | NAMA DOSEN |
|------------------------------|---|
| I Made Swetra 20102510019 | 1. Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA. 2. Dr. Suheriyanto |

- Kedua : Segala biaya yang mungkin timbul sebagai akibat dari penetapan keputusan ini, dibebankan kepada anggaran yang disediakan oleh PPs Unsri;
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya apabila ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di Palembang
pada tanggal 15 Desember 2011
Direktur



Prof. Dr. dr. H.M.T. Kamaluddin, M.Sc., SpFK.
NIP. 19520930-196201 1 001

Tembusan :

1. Rektor (sebagai laporan)
2. Para Asdir
3. Ketua Program Studi Pengelolaan Lingkungan
4. Dosen Pembimbing
5. Yang bersangkutan

HALAMAN
KAJIAN BIOAKUMULASI METIL MERKURI PADA
EKOKOMPARTEMEN EKOSISTEM AKUATIK
SUNGAI RUPIT

TESIS

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Magister Sains (M.Si)

Pada

Program Studi Pengelolaan Lingkungan Program Pascasarjana
Universitas Sriwijaya

Oleh :

I Made Swetra

NIM. 20102510019



PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JULI 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tesis : Kajian Bioakumulasi Metil Merkuri pada Ekokompartemen Ekosistem Akuatik Sungai Rupit

Nama Mahasiswa : I Made Swetra

NIM : 20102510019

Program Studi : Pengelolaan Lingkungan

Bidang Kajian Utama : Pengelolaan Sumberdaya Alam

Menyetujui,

Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA.
Pembimbing I

Dr. Suheryanto, M.Si.
Pembimbing II

Ketua Program Studi Pengelolaan Lingkungan,

Prof. Dr. Ir. Robiyanto H. Susanto, M.Agr.Sc.
NIP. 19610405 198503 1 007







Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya,



Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA.
NIP. 19530414 197903 2 001

Tanggal Lulus : 31 Juli 2012

PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI

1. Ketua : Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA ()
2. Sekretaris : Dr. Suheryanto, M.Si ()
3. Anggota : Prof. Dr. Ir. Robiyanto H. Susanto, M.Agr.Sc. ()
4. Anggota : Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA ()
5. Anggota : Dr. Ir. Susila Arita, DEA ()
6. Anggota : Dr. Salni, M.Si. ()

Mengetahui,

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Sriwijaya,


Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA
NIP. 19530414 197903 2 001

Palembang, Juli 2012

Ketua Program Studi
Pengelolaan Lingkungan,


Prof. Dr. Ir. Robiyanto H. Susanto, M.Agr.Sc.
NIP. 19610405 198503 1 007

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Made Swetra, S.Si
Tempat dan tanggal lahir : Gianyar, 22 Mei 1977
Program Studi : Pengelolaan Lingkungan
NIM : 20102510019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengelolaan, serta pemikiran saya dengan pengarahannya dari pembimbing yang telah ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran pernyataan tersebut diatas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Juli 2012
Yang membuat pernyataan,



I Made Swetra
NIM 20102510019

ABSTRAK

Di bantaran Sungai Rupit di Desa Sukamenang, Kecamatan Karang Jaya, Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan terdapat aktivitas pengolahan bijih emas tradisional. Proses ini menggunakan teknik amalgamasi dengan menggunakan logam merkuri sebagai amalgamnya. Limbah merkuri yang dihasilkan kegiatan ini akan mengalami proses metilasi menjadi senyawa metil merkuri pada ekosistem akuatik Sungai Rupit. Senyawa metil merkuri bersifat neurotoksin dan berpotensi mengalami bioakumulasi pada ekokompartemen ekosistem akuatik Sungai Rupit. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian bioakumulasi metil merkuri pada ekokompartemen ekosistem akuatik Sungai Rupit. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi metil merkuri pada air, sedimen, dan biota pada tingkat tropik yang berbeda, mempelajari pengaruh konsentrasi metil merkuri pada kompartemen abiotik dengan kompartemen biotik ekosistem akuatik Sungai Rupit, dan mengkaji bioakumulasi metil merkuri pada kompartemen biotik ekosistem akuatik Sungai Rupit. Obyek penelitian adalah air dan sedimen mewakili kompartemen abiotik, lumut, ikan seluang (*Rasbora bankanensis*), ikan sebarau (*Hampala macrolepidota*), dan ikan baung (*Hemibagrus hoevenii*) yang mewakili kompartemen biotik pada beberapa tingkatan tropik.. Sampel diambil dari dari tiga lokasi terpisah yaitu di lokasi hulu, tengah dan hilir. Hasil penelitian membuktikan bahwa konsentrasi metil merkuri pada sampel sedimen, lumut, ikan seluang (*Rasbora bankanensis*), ikan sebarau (*Hampala macrolepidota*), dan ikan baung (*Hemibagrus hoevenii*) di lokasi tengah lebih besar daripada lokasi hilir dan hulu. Konsentrasi metil merkuri pada kompartemen abiotik mempengaruhi konsentrasi metil merkuri pada kompartemen biotik (tingkat tropik I, II, III, dan IV). Akumulasi metil merkuri pada kompartemen biotik (tingkat tropik I, II, III, dan IV) semakin besar dengan meningkatnya tingkat tropik dalam ekosistem akuatik Sungai Rupit.

Kata Kunci : Bioakumulasi, metil merkuri, ekokompartemen, ekosistem akuatik, Sungai Rupit.

ABSTRACT

There were traditional gold ore processing activity at the riverside of Rupit River in Sukamenang Vilagge, Karang Jaya District, Musi Rawas Regency, South Sumatera Province. These process using amalgamation technic, with mercury as its amalgam. The mercury that resulted from these process will be methylated to be methyl mercury compound in aquatic ecosystem of Rupit River. The methyl mercury coumpound was neurotoxin substance and potentially bioaccumulated in ecocompartement of aquatic ecosystem of Rupit River. So that important to study bioaccumulation methyl mercury in ecocompartement of aquatic ecosystem of Rupit River. This study focused on determinate methyl mercury concentration in water, sediment, and different tropic level organism in aquatic ecosystem of Rupit River, study effect of methyl mercury concentration in abiotic compartement with biotic compartement of aquatic ecosystem of Rupit River, and study bioaccumulation of methyl mercury in biotic compartement of aquatic ecosystem of Rupit River. Research object were water and sediment to represent abiotic compartement, moss, *Rasbora bankanensis*, *Hampala macrolepidota*, and *Hemibagrus hoevenii* to represent biotic compartement at several tropic level. Samples collected from three separate locations, in upper, middle and lower zone of Rupit River. This research result that the methyl mercury concentration in sediment, moss, *Rasbora bankanensis*, *Hampala macrolepidota*, and *Hemibagrus hoevenii*, methyl mercury at middle zone were higher than in lower and upper zone location. There were effect of between methyl mercury concentration in abiotic compartement and biotic compartement (tropic level I, II, III, and IV). Methyl mercury accumulation in biotic compartement (tropic level I, II, III, and IV) increase following the tropic level in aquatic ecosystem of Rupit River

Keywords : *Biocccumulation, methyl mercury, ecocompartement, aquatic ecosystem, Rupit River.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis persembahkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat anugrah Beliau Penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“Kajian Bioakumulasi Metil Merkuri pada Ekokompartemen Ekosistem Akuatik Sungai Rupit”**. Tesis ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Program Magister pada Pengelolaan Lingkungan di Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Palembang.

Penyusunan tesis ini dapat berjalan baik dan tepat waktu berkat adanya dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, perkenankan Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Yang Terhormat Bapak Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia beserta Staf yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk mengikuti pendidikan Program Magister Pengelolaan Lingkungan di Universitas Sriwijaya Palembang.
2. Yang Terhormat Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Palembang yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk menimba ilmu di Universitas Sriwijaya Palembang.
3. Yang saya hormati Ketua Program Studi Pengelolaan Lingkungan yang senantiasa memberikan bimbingan dan motivasi bagi penulis dalam menempuh pendidikan Program Magister Pengelolaan Lingkungan.
4. Bapak Kepala Laboratorium Forensik Polri Cabang Palembang yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk mengikuti pendidikan

Program Magister Pengelolaan Lingkungan dan rekan – rekan kerja Labfor Cabang Palembang yang telah membantu Penulis dalam menyusun tesis ini.

5. Bapak Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA dan Dr. Suheryanto, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluang waktu dan tenaga dalam membimbing Penulis untuk menyusun tesis ini.
6. Bapak/Ibu Dosen yang telah mengajar, mendidik dan membimbing Penulis selama menempuh pendidikan .
7. Istriku yang tercinta dan anak-anak tersayang yang selalu menginspirasi dan memotivasi Penulis.
8. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Program Studi Pengelolaan Lingkungan serta semua pihak yang telah membantu Penulis dalam menyusun tesis ini.

Akhir kata dengan kerendahan hati Penulis mempersembahkan karya ilmiah ini semoga dapat memperkaya wawasan dan pemahaman pembaca serta dapat bermanfaat bagi pembaca semua.

Palembang, Juli 2012

Penulis.

DAFTAR ISI

| Isi | Halaman |
|--|---------|
| SAMPUL ----- | i |
| HALAMAN PENGESAHAN ----- | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI ----- | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ----- | iv |
| ABSTRAK ----- | v |
| KATA PENGANTAR ----- | vii |
| DAFTAR ISI ----- | ix |
| DAFTAR TABEL ----- | xi |
| DAFTAR GAMBAR ----- | xii |
| DAFTAR GRAFIK ----- | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang ----- | 1 |
| B. Rumusan Masalah ----- | 4 |
| C. Tujuan Penelitian ----- | 4 |
| D. Manfaat Penelitian ----- | 5 |
| E. Hipotesis ----- | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Metil Merkuri ----- | 7 |
| B. Dampak Paparan Metil Merkuri bagi Lingkungan ----- | 13 |
| C. Bioakumulasi Metil Merkuri pada Ekosistem Akuatik ----- | 15 |
| D. Gambaran Umum Penambangan Emas Tradisional Di Sungai Rupit ----- | 20 |

| | | |
|--------------------------------------|--|----|
| E. | Analisis Metil Merkuri dengan Gas Liquid Chromatography | 21 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | |
| A. | Tempat dan Waktu | 24 |
| B. | Bahan dan Alat | 25 |
| C. | Deskripsi Lokasi Penelitian | 25 |
| D. | Metode Penelitian | 27 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | |
| A. | Konsentrasi Metil Merkuri pada Sampel Air, Sedimen, Lumut, Ikan Seluang (<i>Rasbora bankanensis</i>), Ikan Sebarau (<i>Hampala macrolepidota</i>), dan Ikan Baung (<i>Hemibagrus hoevenii</i>) | 32 |
| B. | Pengaruh Konsentrasi Metil Merkuri pada Kompartemen Abiotik dengan Kompartemen Biotik | 41 |
| C. | Kajian Bioakumulasi Metil Merkuri pada Kompartemen Biotik Ekosistem Akuatik Sungai Rupit | 44 |
| BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN | | |
| A. | Kesimpulan | 48 |
| B. | Saran | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 50 |
| LAMPIRAN | | 54 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Judul Tabel | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Sifat Fisika – Kimia Logam Merkuri, Merkuri Klorida Dan Metil Merkuri ----- | 9 |
| 2. | Pengaruh pH terhadap Spesies Merkuri pada Lingkungan Akuatik ---- | 13 |
| 3. | Parameter Validasi Metode Analisis Metil Merkuri dengan GLC ----- | 32 |
| 4. | Konsentrasi Metil Merkuri pada Sampel Air, Sedimen, Lumut, Ikan Seluang (<i>Rasbora bankanensis</i>), Ikan Sebarau (<i>Hampala macrolepidota</i>), dan Ikan Baung (<i>Hemibagrus hoevenii</i>) ----- | 34 |
| 5. | Nilai <i>Bioaccumulation factor</i> (BAF) pada Sampel Lumut, Ikan Seluang (<i>Rasbora bankanensis</i>), Ikan Sebarau (<i>Hampala macrolepidota</i>), dan Ikan Baung (<i>Hemibagrus hoevenii</i>) ----- | 46 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Judul Gambar | Halaman |
|--------|---|---------|
| 1. | Siklus Merkuri yang Terjadi di Alam ----- | 10 |
| 2. | Biomagnifikasi merkuri pada danau Onondaga ----- | 19 |
| 3. | Skema Peralatan GLC ----- | 22 |
| 4. | Peta Lokasi pengambilan Sampel di Aliran Sungai Rupit ----- | 28 |

DAFTAR GRAFIK

| Grafik | Judul Grafik | Halaman |
|--------|--|---------|
| 1. | Kurva Kalibrasi Larutan Standar Metil Merkuri pada Berbagai konsentrasi ----- | 33 |
| 2. | Konsentrasi Metil Merkuri pada Sampel Sedimen di Lokasi Hulu, Tengah, dan Hilir Sungai Rupit ----- | 36 |
| 3. | Konsentrasi Metil Merkuri pada Sampel Lumut di Lokasi Hulu, Tengah, dan Hilir Sungai Rupit ----- | 37 |
| 4. | Konsentrasi Metil Merkuri pada Sampel Ikan Seluang (<i>Rasbora bankanensis</i>) di Lokasi Hulu, Tengah, dan Hilir Sungai Rupit ----- | 38 |
| 5. | Konsentrasi Metil Merkuri pada Sampel Ikan Sebarau (<i>Hampala macrolepidota</i>) di Lokasi Hulu, Tengah, dan Hilir Sungai Rupit ----- | 40 |
| 6. | Konsentrasi Metil Merkuri pada Sampel Ikan Baung (<i>Hemibagrus hoevenii</i>) di Lokasi Hulu, Tengah, dan Hilir Sungai Rupit ----- | 41 |
| 7. | Konsentrasi Metil Merkuri pada Sampel Sedimen, Lumut, Ikan Seluang (<i>Rasbora bankanensis</i>), Ikan Sebarau (<i>Hampala macrolepidota</i>), dan Ikan Baung (<i>Hemibagrus hoevenii</i>) di Daerah Hulu, Tengah, dan Hilir Sungai Rupit ----- | 42 |