

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

### 1. Judul Penelitian

:**UPAYA REHABILITASI HUTAN MANGROVE :**

Studi Modeling Bioremediasi Menggunakan Agen Biologis Indigenous untuk Menurunkan Bahan Pencemar di Hutan Mangrove Wilayah Propinsi Sumatera Selatan

### 2. Ketua Peneliti

- a. Nama lengkap : Dra. Hary Widjajanti, MSi
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. NIP : 131 755 999
- d. Jabatan Fungsional : Lektor
- e. Jabatan Struktural : -
- f. Bidang keahlian : Mikrobiologi
- g. Fakultas/Jurusan : MIPA / Biologi
- h. Perguruan Tinggi : Universitas Sriwijaya

#### i. Tim Peneliti

No.	Nama	Bidang Keahlian	Fakultas/ Jurusan	Perguruan Tinggi
1.	Dra.Hary Widjajanti, MSi	Mikrobiologi	MIPA/Biologi	UNSRI
2.	Dr. Rasyid Ridho, M.Si	Biologi laut	MIPA/Biologi	UNSRI
3.	Drs. Munawar, M.Si	Mikrobiologi	MIPA/Biologi	UNSRI

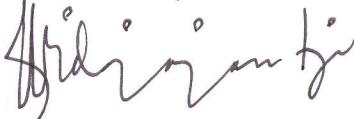
### 3. Pendanaan dan jangka waktu penelitian

- a. Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 2 (dua) tahun
- b. Biaya total yang diusulkan (tahun I dan II) : Rp. 94.810.000,-
- c. Biaya yang disetujui tahun pertama ( I ) : Rp. 45.000.000,-

Mengetahui,  
Dekan Fakultas MIPA UNSRI

Drs. Muhammad Irfan, MT  
NIP. 131 885 585

Indralaya, Nopember 2008  
Ketua Peneliti,

  
Dra. Hary Widjajanti, MSi  
NIP. 131 755 999

Menyetujui ,  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Sriwijaya

Dr.Ir. H.Muhammad Said, MSc  
NIP. 131 674 999

## RINGKASAN

Mangrove dengan sifat-sifat fisiknya, sangat rentan terhadap pencemaran, terutama minyak bumi karena minyak akan terakumulasi dan terjebak dalam substrat. Hal ini akan mengganggu dan merusak pertumbuhan dan perkembangan *mangrove*, sehingga akan mengganggu ekosistem *mangrove* secara keseluruhan.

Penanggulangan limbah minyak bumi secara fisik antara lain dengan penyedotan tumpahan minyak (*oil spill*) dengan memblokir daerah tumpahan. Penanggulangan tersebut selain cepat juga tidak mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan di sekitarnya, tetapi terbatas untuk minyak yang belum terdispersi ke dalam air, dan pengadaan alatnya membutuhkan biaya yang tinggi. Penanggulangan secara fisik yang lain adalah pembakaran limbah minyak bumi, tetapi akan menimbulkan pencemaran udara. Penanggulangan secara kimia antara lain dengan *dispersant*, yaitu minyak bumi akan diikat oleh *dispersant* tersebut kemudian turun dan mengendap ke bawah permukaan. Endapan tersebut akan terakumulasi dan tidak mudah terurai sehingga berbahaya bagi biota dasar perairan. Penanggulangan lainnya adalah dengan pendaurulangan, tetapi membutuhkan teknologi dan biaya yang tinggi. Alternatif penanggulangan secara biologis salah satunya adalah dengan bioremediasi. Bioremediasi merupakan salah satu alternatif pengelolaan limbah minyak bumi. Limbah tersebut diharapkan terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga dapat menekan pencemaran laut dan mendukung pertumbuhan mangrove.

Bioremediasi merupakan penanggulangan yang ramah lingkungan, efektif, efisien dan ekonomis. Pada penelitian ini akan diteliti bioremediasi menggunakan bakteri *indeginous* (bakteri yang berasal dari habitat asalnya) sehingga diharapkan akan lebih efektif karena bakterinya berasal dari tempat asalnya sehingga relatif tidak membutuhkan waktu yang lama untuk adaptasi lagi. Sebelum proses bioremediasi diterapkan pada ekosistem perairan yang sesungguhnya perlu dilakukan modeling proses bioremediasi yang menggunakan agen biologis *indigenous* untuk mengurangi beban bahan pencemar, sehingga ditemukan model bioremediasi yang tepat untuk diterapkan dalam mengatasi pencemaran hutan mangrove, terutama oleh minyak bumi. Dari penelitian ini diharapkan dapat membantu

dalam memberi informasi dan rekomendasi dalam upaya melestarikan hutan mangrove dengan menerapkan model bioremediasi yang efektif untuk mengurangi beban cemaran pada hutan mangrove.

Pada tahap pertama telah dilakukan isolasi, seleksi, dan karakterisasi bakteri hidrokarbonoklastik indigenous dari kawasan hutan mangrove pantai Sungsang Sumatera Selatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh isolat bakteri indigenous dari ekosistem *mangrove* yang mampu mendegradasi hidrokarbon limbah minyak bumi dan mengetahui kemampuan masing-masing isolat bakteri indigenous yang diperoleh dalam medegradasi fraksi hidrokarbon minyak bumi pada kondisi nutrisi (rasio N :P dan kadar residu) yang paling baik. Dari kawasan hutan mangrove pantai Sungsang diperoleh 117 isolat bakteri indigen, 97 isolat dapat tumbuh pada lingkungan yang mengandung minyak bumi, dan 17 isolat yang mampu menggunakan minyak bumi sebagai satu-satunya sumber karbon. Dari proses optimasi didapatkan bahwa rasio N : P yang baik untuk menunjang pertumbuhan bakteri hidrokarbonoklastik indigen adalah 10 : 1 dan kadar residu minyak bumi yang paling baik adalah 5%. Konsorsium bakteri hidrokarbonoklastik yang diperoleh akan dapat digunakan sebagai agen bioremediasi kawasan mangrove yang tercemar minyak bumi.

## SUMMARY

### MANGROVE FOREST REHABILITATION : Modelling Studies of Bioremediation with Indigenous Biological Agent for Decrease Pollution Material in South Sumatera Mangrove Forest

Mangrove ecosystem with physical properties very sensitive to pollution, especially oil pollution because oil will accumulated and trapped in substrates. This condition will destroy a growth and development of mangrove trees so that all of the mangrove ecosystem will be disrupted.

Bioremediation is an effective, efficient, and economically technology for recovery environmental pollution .This research examine bioremediation process with indigenous bacteria from mangrove ecosystem so that can more effective bioremediation because the bacterias need no more longer adaptation period.

The aims of this research was found an indigenous bacteria isolates from Sungsang mangrove ecosystem and knowing their ability to degrade oil pollution. The hydrocarbonoclastic bacteria that found from mangrove ecosystem will used as a bioremediation agent for recovery oil pollution in mangrove ecosystem.

In the first step, indigenous bacteria was isolated from mangrove ecosystem from Sungsang and then all of the isolates was select for their properties to live in environment with oil. The isolates that can grow inthe environment with oil and then selected for their properties for using oil as a carbon sources. In this research 117 bacterias was isolated from Sungsang mangrove ecosystem, 97 isolates can grow inthe environment with oil, and 17 isolates can use oil as a carbon souece. From optimisation process to N : P ratio the bacterias can grow better in N : P ratio 10 :1 and in 5% oil concentration. From the indigenous bacteria will produced a bacterial consortium that have good ability to degrade oil pollution in mangrove ecosystem.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT atas semua rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul "**UPAYA REHABILITASI HUTAN MANGROVE : Studi Modeling Bioremediasi Menggunakan Agen Biologis Indigenous untuk Menurunkan Bahan Pencemar di Hutan Mangrove Wilayah Propinsi Sumatera Selatan.**"

Penelitian ini dapat berjalan dengan baik atas bantuan baik moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Dirjen DIKTI Departemen Pendidikan Nasional
2. Rektor Universitas Sriwijaya
3. Dekan Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya
4. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya beserta staf
5. Ketua Unit Penelitian Fakultas MIPA beserta staf
6. Semua pihak yang telah membantu peneliti yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat

Inderalaya, Nopember 2008

Peneliti,

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN PENGESAHAN .....	i
<b>A. LAPORAN PENELITIAN</b>	
RINGKASAN DAN SUMMARY .....	ii
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	16
BAB IV METODE PENELITIAN .....	17
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN .....	33
<b>B. DRAFT ARTIKEL ILMIAH</b>	
<b>C. SINOPSIS PENELITIAN LANJUTAN</b>	