

**FITOREMEDIASI MEDIA YANG TERCEMAR LIMBAH
MINYAK BUMI DAN LATEKS
DENGAN TERATAI DAN ECENG GONDOK**

FP. Sosak

2011

Oleh
ZULKIFLI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

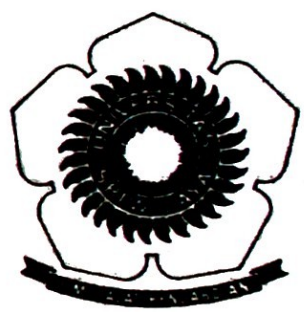
635.933 307
Zul
E-100474
2010

R.18041
i.18486

**FITOREMEDIASI MEDIA YANG TERCEMAR LIMBAH
MINYAK BUMI DAN LATEKS
DENGAN TERATAI DAN ECENG GONDOK**



Oleh
ZULKIFLI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

SUMMARY

ZULKIFLI. Fitoremediation of Waste oil and Latex medium by Lotus and water Hyacinth (Supervised by MARINI WIJAYANTI and DADE JUBAEDAH).

The aims of this research is to determine the ability of water Hyacinth (*Eichornia crassipes*) and Lotus (*Nymphae* sp.) for oil and latex waste in remediation. This research has been done from November 2008 to September 2009 at fishery basic Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya.

The results of current research showed that the water quality was still tolerance in the temperature range 26-28°C, pH 5-6 and dissolved oxygen 2,2-3,9 mg.l⁻¹. Water plants (hyacinth and lotus) have the ability to remediate oil and latex medium, where hyacinth was more dominant than other treatment to remediate biological oxygen demand (BOD), total N, total petroleum hydrokarbon (TPH), cadmium (Cd), and lead (Pb), with a decrease 50,02%. 50%. 2,11%. 47,23% and 36,62% respectively. While the lotus more dominant to remediate COD and mercury (Hg), than other treatment, with a decrease of 78,46% and 49,43%.

RINGKASAN

ZULKIFLI. Fitoremediasi Media Yang Tercemar Limbah Minyak Bumi dan Lateks dengan Teratai dan Eceng Gondok (Dibimbing oleh MARINI WIJAYANTI dan DADE JUBAEDAH).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan teratai (*Nymphae* sp.) dalam meremediasi limbah minyak bumi dan lateks. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2008-September 2009 di Laboratorium Dasar Bersama, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Hasil penelitian ini menunjukkan, kualitas air hasil pengukuran masih dalam kisaran toleransi yaitu suhu 26-28°C, pH 5-6 dan kandungan oksigen 2,2-3,9 mg.l⁻¹. Jenis tanaman air (eceng gondok dan teratai) memiliki kemampuan meremediasi limbah minyak bumi dan lateks yang baik, dimana eceng gondok lebih dominan dalam meremediasi biological oksigen demand (BOD), total N, total petroleum hidrokarbon (TPH), kadmium (Cd), dan timbal (Pb) dengan penurunan berturut-turut sebesar 50,02 %, 50 %, 2,11 %, 47,23 % dan 36,62 %. Sedangkan teratai (*Nymphae* sp.) dominan dalam meremediasi COD dan merkuri (Hg), dengan penurunan sebesar 78,46 % dan 49,43 %.

**FITOREMEDIASI MEDIA YANG TERCEMAR LIMBAH
MINYAK BUMI DAN LATEKS
DENGAN TERATAI DAN ECENG GONDOK**

**Oleh
ZULKIFLI**

**SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan**

**pada
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

Skripsi

**FITOREMEDIASI MEDIA YANG TERCEMAR LIMBAH
MINYAK BUMI DAN LATEKS
DENGAN TERATAI DAN ECENG GONDOK**

Oleh
ZULKIFLI
05053109022

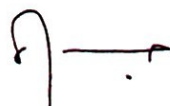
telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing I



Marini Wijayanti, S.Pi, M.Si

Pembimbing II



Dade Jubaedah, S.Pi. M.Si.

Indralaya, Februari 2010

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, MS,
NIP. 195210281975031001

Skripsi berjudul "Fitoremediasi Media Yang Tercemar Limbah Minyak Bumi dan Lateks dengan Teratai dan Eceng Gondok" oleh Zulkifli telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 2 Februari 2010.

Komisi Penguji

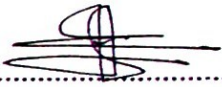
1. Mohamad Amin, S.Pi, M.Si

Ketua

()

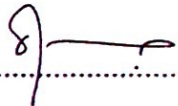
2. Marini Wijayanti, S.Pi, M.Si

Sekretaris

()

3. Dade Jubaedah, S.Pi, M.Si

Anggota

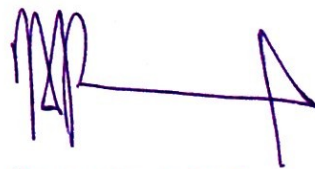
()

4. Mochamad Syaifudin, S.Pi, M.Si

Anggota

()

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Budidaya Perairan


()

Dr. Ir. Marsi, M.Sc
NIP. 19600714 1985031005

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan hasil penelitian ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil selama kegiatan penelitian dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Februari 2010

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Zulkifli', written over a horizontal line.

Zulkifli

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 04 Februari 1987 di Lubuk Sakti kecamatan Indralaya, merupakan anak kesembilan dari sembilan bersaudara. Orang tua bernama Abdul Rahman dan Wagini.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Negeri Lebung Karang, sekolah menengah pertama pada tahun 2001 di Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) Sakatiga dan sekolah menengah umum pada tahun 2004 di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Sakatiga kecamatan Indralaya. Sejak Juli 2005 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Untuk menambah pemahaman dan ilmu mengenai larva, penulis melakukan praktek lapang dengan judul Pemeliharaan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr.) Umur D3-D15 di Balai Benih Ikan (BBI) Kabupaten Ogan Ilir pada bulan Agustus-September 2008. Pada bulan September-Oktober 2009 penulis melakukan kegiatan magang dengan judul Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Sistem Karamba Jaring Apung di Balai Benih Ikan (BBI) Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat, karunia serta hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul "Fitoremediasi Media Yang Tercemar Limbah Minyak Bumi Dan Lateks Dengan Teratai Dan Eceng Gondok".

Penulisan skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik tanpa bantuan semua pihak yang telah membantu. Dengan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Marsi, M.Sc. selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Marini Wijayanti, S.Pi, M.Si sebagai pembimbing I dan Ibu Dade Jubaedah S.Pi, M.Si sebagai pembimbing II yang telah memberi bimbingan dan arahan sehingga laporan skripsi ini terselesaikan dengan baik.
3. Kedua Orang tuaku yang selalu memberikan curahan Do'a dan semangat selama pelaksanaan hingga terselesaikannya laporan ini. Serta, teman-teman mahasiswa yang telah membantu penulis selama menjalani kegiatan Penelitian.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini memiliki kekurangan dan belum sempurna. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Indralaya, Februari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|------------------------------------|---------|
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Fitoremediasi | 3 |
| B. Kualitas Air..... | 4 |
| B. Limbah minyak bumi..... | 11 |
| C. Limbah lateks | 12 |
| D. Eceng gondok | 13 |
| E. Teratai | 16 |
| III. PELAKSANAAN PENELITIAN | |
| A. Tempat dan Waktu | 19 |
| B. Alat Bahan dan wadah..... | 19 |
| C. Metodologi | 24 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| A. Kualitas Air | 28 |



| | |
|-------------------------------------|----|
| 1. Suhu..... | 28 |
| 2. pH..... | 28 |
| 3. Oksigen Terlarut..... | 29 |
| 4. Kebutuhan Oksigen Biologi..... | 32 |
| 5. Kebutuhan Oksigen kimia..... | 32 |
| 6. Total Nitrogen..... | 33 |
| 7. Total Petroleum Hidrokarbon..... | 35 |
| 8. Logam Berat..... | 36 |
| B. Pertumbuhan..... | 39 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 42 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 1. Komposisi lateks secara umum | 13 |
| 2. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian | 19 |
| 3. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian | 21 |
| 4. Wadah-wadah yang digunakan dalam penelitian | 23 |
| 5. Laboratorium yang terlibat dalam analisa sampel | 24 |
| 6. Prosedur pengukuran parameter-parameter kualitas air | 26 |
| 7. Data rata-rata pH selama penelitian | 28 |
| 8. Data rata-rata pengukuran oksigen terlarut selama penelitian | 30 |
| 9. Data hasil pengukuran kebutuhan oksigen biologi | 31 |
| 10. Data hasil pengukuran kebutuhan oksigen kimia | 32 |
| 11. Data hasil pengukuran total N | 34 |
| 12. Data hasil pengukuran TPH | 35 |
| 13. Data hasil pengukuran logam kadmium (Cd) | 36 |
| 14. Data hasil pengukuran timbal (Pb) | 36 |
| 15. Data hasil pengukuran merkuri (Hg) | 37 |
| 16. Data pertambahan berat rata-rata tumbuhan air | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Eceng gondok yang telah dimasukkan limbah..... | 54 |
| 2. Teratai yang telah dimasukkan limbah | 54 |
| 3. Media limbah tanpa tumbuhan air | 55 |
| 4. Pengukuran Oksigen Terlarut..... | 55 |
| 5. Erlenmeyer, Gelas ukur dan peralatan Titrasi..... | 56 |
| 6. Timbangan Analitik..... | 56 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Tata letak akuarium penelitian | 44 |
| 2. Data hasil pengukuran suhu | 45 |
| 3. Data hasil pengukuran pH..... | 46 |
| 4. Data hasil pengukuran DO | 47 |
| 5. Data perhitungan dan pertambahan berat tumbuhan air | 48 |
| 6. Cara pengukuran kualitas air..... | 49 |
| 7. Dokumentasi selama kegiatan penelitian..... | 54 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keberadaan limbah yang dihasilkan industri karet dan minyak bumi dinilai mengancam keberadaan sektor perikanan. Limbah ini termasuk limbah bahan berbahaya dan beracun (B3), sebab mengandung senyawa-senyawa yang berbahaya, seperti amoniak, nitrat, nitrit, hidrokarbon, kadmium, timbal dan merkuri yang dapat menyebabkan keracunan pada ikan, baik larva, benih maupun ikan dewasa (Dirjen Perikanan Laut, 1998).

Oleh karena itu, perlu diterapkan pengolahan limbah yang ramah lingkungan. Salah satunya dengan menerapkan teknologi bioremediasi dengan menggunakan tanaman yang dikenal dengan istilah fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan dalam mengatasi pencemaran limbah lateks dan minyak bumi tersebut. Selain lebih ekonomis, teknologi ini tergolong mudah karena menggunakan bahan-bahan yang sederhana. Teknologi fitoremediasi yang sederhana juga dapat meminimalkan kerusakan situs tercemar dan memperkecil resiko kesehatan masyarakat sekitar situs tercemar (Eweis *et al.*, 1998).

Organisme yang dapat dijadikan sebagai fitoremediator limbah minyak bumi dan lateks di antaranya adalah tanaman air (Nyman, 1999). Tanaman air yang memiliki nilai estetika dan ekonomis tinggi termasuk didalamnya seperti teratai (*Nymphae* sp.) dan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) bisa digunakan sebagai fitoremediasi. Eceng gondok merupakan jenis tanaman air yang hidup mengapung di

air dan kadang-kadang berakar dalam tanah. Sedangkan teratai merupakan jenis tanaman air yang akarnya terbenam di dasar lumpur tetapi daun dan bunganya berada di permukaan air (Marianto, 2003).

B. Tujuan

1. Untuk mengetahui kemampuan eceng gondok (*E. crassipes*) dan teratai (*Nymphae* sp.) dalam meremediasi media yang tercemar limbah minyak bumi dan lateks.
2. Untuk mengetahui jenis tanaman air (eceng gondok dan teratai) yang tepat dalam meremediasi media yang tercemar limbah minyak bumi dan lateks.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. Cantiknya Warna-Warni Teratai. <http://id.wikipedia.org/wiki/Teratai> [diakses 11 Maret 2008].
- APHA (American Public Health Assosiation). 1989. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 15th ed. APHA, AWWA (American Water Works Assosiation), and WPCF (Water Pollution Control Federation): Washington, D.C.
- Cunningham, CJ dan Philip. 2000. Comparison of bioaugmentation and biostimulation in ex situ treatment of diesel contaminated soil. *Land Contamination and Reclamation* 8(4) :261-269.
- Dirjen perikanan laut. 1998. *Penanggulangan pencemaran minyak terhadap biota perairan*. Direktorat Bina Sumber Hayati, proyek pengembangan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan laut: Jakarta.
- Effendi, H. 2007. Telaah Kualitas Air. Kanisius: Yogyakarta.
- Eweis JB, Ergas SJ, Chang DPY dan Schroeder ED. 1998. *Bioremediation Principles*. WCB Mc. Graw-Hill: Malaysia.
- Hasim. 2003. Eceng Gondok Pembersih Polutan Logam Berat?. *Harian Kompas*: Edisi 2 juli 2003. P = 2 (kolom 2-5).
- Karnilawati (2006). Pengaruh Pemberian Limbah Latek Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) (skripsi). Program Study Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya: Indralaya.
- Kordi, M.G dan A.B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Penerbit Rineka Cipta: Jakarta.
- Lingga P, 1986. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya: Bogor.
- Marianto LA. 2003. *Tanaman Air*. Agromedia Pustaka: Tangerang.
- Nordstrom DK, Alpers CN, Ptacek CJ and Blowes DW. (2000). Negative pH and Extremely Acidic Mine Waters from Iron Mountain, California. *Environmental Science & Technology* 34 (2), 254-258. (Available online: DOI | Abstrak | Teks penuh (HTML) | Teks penuh (PDF))

- Nyman JA. 1999. Effek of crude oil and chemical additives on metabolic activity of mixed microbial population in fresh mash soil. *Micro.Ecol.*37:152-162.
- PESCOD, M. D. 1973. Investigation of Rational Effluen and Stream Standards for Tropical Countries. A.I.T. Bangkok.
- Ramadhaningrum, H. 2008. Pertumbuhan Populasichlorella Pirenoidesa Dalam Media Campuran Knops dan Limbah Lateks Effluent. (skripsi). Program Study Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya: Indralaya.
- Salimin. 2000. Kadar Oksigen Terlarut di Perairan Sungai Dadap, Goba, Muara Karang dan Teluk Banten. *Dalam* : Foraminifera Sebagai Bioindikator Pencemaran, Hasil Studi di Perairan Estuarin Sungai Dadap, Tangerang (Djoko P. Praseno, Ricky Rositasari dan S. Hadi Riyono, eds.) P3O - LIPI hal 42 – 46
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas perairan. Bidang Dinamika Laut, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta. *Oseana*, Volume XXX Nomor 3, 2005 : 21 - 26 ISSN 0216-1877
- Sirojul U. 2003. Eceng Gondok Gulma Sahabat Manusia?. *Harian Pikiran Rakyat*: Edisi 28 september 2003 P:10 (kolom 6-7).
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 1990. Bidang Pekerjaan Umum Mengenai Kualitas Air. MM Press, CV. Mina Mandiri: Pekanbaru.
- Suriawiria U. 2003. *Mikrobiologi Air*. Ed 2. Pt Alumni: Bandung.
- Syakti, AD. 2008. Multi-Proses Remediasi di Dalam Penanganan Tumpahan Minyak (oil spill) di Perairan Laut dan Pesisir. divisi bioteknologi lingkungan pusat kajian sumberdaya pesisir dan lautan-institut pertanian bogor.
- Tri-panji dan Achmadi .S, 2000. Growth of Spirulina On Media Containing Latex Concentrate Effluen and Its Potential Use For Ornamental Fish Feed. *International Symposium Biotechnology*: Jakarta.
- Yusuf, G. 2008. Bioremediasi Limbah Rumah Tangga dengan Sistem Simulasi Tanaman Air. Fakultas MIPA – Uuversitas Islam Makassar. *Jurnal Bumi Lestari*, Vol. 8 No. 2, hal. 136-144.