



**ISOLASI JAMUR PENDEGRADASI LIGNOSELULOSA
PADA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)**

SKRIPSI

Oleh:

**Novitania Rakhmawati
NIM. 071510301050**

**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**ISOLASI JAMUR PENDEGRADASI LIGNOSELULOSA
PADA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Tanah (S1)
dan mencapai gelar sarjana pertanian

Oleh:

Novitania Rakhmawati
NIM. 071510301050

JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2013

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novitania Rakhmawati

NIM : 071510301050

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: *Isolasi Jamur Pendegradasi Lignoselulosa Pada Tandan Kosong Kelapa Sawit (Tkks)* adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum diajukan pada institusi lain serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika pernyataan ini tidak benar kemudian hari.

Jember, 2 Maret 2013

Yang Menyatakan,

Novitania Rakhmawati
NIM. 0715150301050

SKRIPSI

ISOLASI JAMUR PENDEGRADASI LIGNOSELULOSA PADA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)

Oleh:

Novitania Rakhmawati

NIM. 071510301050

Pembimbing

Pembimbing Utama : **Ir. Martinus H. Pandutama, MSc.Ph.D.**

NIP : 196505231993022001

Pembimbing Anggota : **Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, MSi.**

NIP : 195403261981031003

PENGESAHAN

Skripsi berjudul: Isolasi Jamur Pendegradasi Lignoselulosa pada Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

Hari, tanggal : Selasa, 9 Juli 2013

Tempat : Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Tim Penguji

Penguji I

Ir. Martinus H. Pandutama, MSc.Ph.D.

NIP. 196540326 198103 1 003

Penguji II

Penguji III

Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, MSi.

NIP. 19650523 199302 2 001

Dr. Ir. Bambang Hermivanto, MP.

NIP. 19611110 198802 1 001

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Ir. Jani Januar, M.T.

NIP. 19590102 198803 1 002

RINGKASAN

JAMUR PENDEGRADASI LIGNOSELULOSA PADA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS). Novitania Rakhmawati, 071510301050; 2007; 58 halaman; Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tandan Kosong Kelapa Sawit adalah salah satu produk samping pabrik kelapa sawit yang jumlahnya sangat melimpah. Pemanfaatan limbah kelapa sawit yang umum dilakukan saat ini diantaranya adalah penggunaan TKKS sebagai mulsa di kebun, akan tetapi biaya transportasi yang dikeluarkan per unit nutrisi cukup tinggi dan dapat menimbulkan ledakan populasi hama kumbang yang mematikan tanaman kelapa sawit. Pemanfaatan lain dari TKKS adalah penggunaannya dalam pembuatan pupuk organik (Darnoko *et al.*, 1993). Menurut Willyanto (1999), TKKS dalam pemanfaatannya dapat dibakar dengan *incenerator* sehingga abunya dapat digunakan sebagai pupuk kalium. Namun usaha pembakaran TKKS tersebut ternyata tidak efektif dan dilarang oleh pemerintah karena menghasilkan gas karbon dan bertentangan dengan perjanjian penandatanganan protokol Kyoto tentang pengurangan gas yang dapat menghasilkan efek pemanasan global.

Tujuan penelitian ini adalah 1) mencari jenis isolat jamur pada TKKS sebagai pendegradasi selulosa dan lignin, 2) mengetahui jenis jamur yang paling unggul dalam mendegradasi lignin dan selulosa.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi MIPA, Laboratorium Kimia MIPA, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam dan Laboratorium Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Jember. Dilaksanakan pada bulan Januari sampai September 2012. Penelitian ini dimulai dengan mengisolasi jamur pada TKKS, setelah mendapatkan jamur koloni tunggal. Jamur dilakukan uji CMC untuk menentukan kemampuan dalam mendegradasi selulosa. Jamur yang telah ditemukan diaplikasikan pada 5 gram TKKS (cacahan). Aplikasi pada TKKS menggunakan jamur secara langsung dan menggunakan jamur secara pengenceran. Dilakukan pengamatan uji lignin dan selulos setiap 10 hari selama 40 hari.

Hasil penelitian ini menemukan 3 isolat jamur pendegradasi selulosa dan lignin yaitu isolat A termasuk jamur *Aspergillus sp.*, isolat B termasuk jamur *Penicilium sp.*, dan isolat C termasuk jamur *Aspergillus niger*. Jamur *Aspergillus sp.* merupakan jamur terbaik dalam mendegradasi lignin. Jamur *Penicilium sp.* merupakan jamur terbaik dalam mendegradasi selulosa

SUMMARY

LIGNOCELLULOSE DEGRADING FUNGI ON PALM EMPTY FRUIT BUNCHES (PEFB). Novitania Rakhmawati, 071510301050; 2007; 58 page. Departement of Soil, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Oil Palm Empty Fruit Bunch is one of the byproducts of palm oil mill which numbers are very abundant. Utilization of oil palm waste commonly performed today include TKKS use as mulch in the garden, but the transportation costs per unit of nutrients is high and can lead to a population explosion of deadly beetle pests of oil palm plantations. Other uses of TKKS is its use in the manufacture of organic fertilizer (Darnoko et al., 1993). According Willyanto (1999), TKKS in the utilization can be burned by the incinerator so that the ashes can be used as a potassium fertilizer. But the effort is burning TKKS ineffective and was banned by the government because it produces carbon and contrary to the treaty signing the Kyoto Protocol on the reduction of gas which can produce the effects of global warming.

The purpose of this study is 1) look kind of fungal isolates TKKS as degrading cellulose and lignin, 2) determine the most superior species of fungi in degrading lignin and cellulose.

The experiment was conducted at the Microbiology Laboratory, Chemical Laboratory of Mathematics, Faculty of Natural Sciences and Soil Fertility Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Jember. Implemented in January to September 2012. The study began by isolating the fungus on TKKS, after getting a single fungal colony. Fungi CMC test was done to determine the ability in degrading cellulose. Fungi have been found to apply to 5 grams TKKS (chopped). Applications on TKKS using fungi directly and using fungal dilution. Lignin and test observation cellulose every 10 days for 40 days.

Results of this study found 3 fungal isolates degrading cellulose and lignin are fungal isolates A including *Aspergillus sp.*, including fungal isolates B *Penicilium sp.*, and isolates C including *Aspergillus niger* fungus. Fungal *Aspergillus sp.* is the best fungi degrade lignin. Fungal *Penicilium sp.* is the best fungi degrade cellulose.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Isolasi Jamur Pendegradasi Lignoselulosa Pada Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)”** .

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga atas bantuan moral dan spiritual kepada :

1. Kedua orangtua ku M. Yunus Supiyan dan Kho'ilah, beserta kakakku Mila Fajarwati, adikku Fahmi Yunus, Ika Suwaji dan Martha Maharani,
2. Dr. Ir. Jani Januar, M.T. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember dan Dr. Ir Marga Mandala, MP. selaku Ketua Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember,
3. Ir. Martinus H. Pandutama, MSc.Ph.D. dan Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, MSi. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota atas bimbingan, nasihat dan dorongan moral dalam penyelesaian penulisan karya ilmiah ini,
4. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan motivasi dalam penulisan karya tulis ini,
5. Para teknisi laboratorium jurusan tanah Fakultas Pertanian dan laboratorium Mikrobiologi Fakultas MIPA yang membantu dalam pengumpulan data-data karya tulis ini,
6. Ir. Martinus H. Pandutama, MSc.Ph.D. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan bimbingan selama masa studi,
7. Rekan-rekan Soil 2007 yang selalu mendampingi dan mendoakan selama masa kuliah.
8. Masyarakat HIMAHITA yang telah memberikan proses panjang dalam perjalanan pendewasaan kemampuan.

ilmiah ini, untuk penyempurnaan dikemudian hari. Akhirnya, semoga karya tulis ilmiah ini dapat dijadikan salah satu pustaka yang bermanfaat bagi pembaca dan penulis yang lain.

Jember, 3 Maret 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)	5
2.2 Botani Kelapa Sawit	6
2.3 Jamur Pendegradasi Tandan Kosong Kelapa Sawit	6
2.4 Anatomi Jamur	9
2.5 Jamur Perusak Kayu	9
2.6 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur	10
2.6 Limbah Padat Kelapa Sawit	11
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12

3.2 Bahan dan Alat.....	12
3.2.1 Bahan	12
3.2.2 Alat	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.3.1 Isolasi Jamur	12
3.3.2 Pemurnian Isolat	13
3.3.3 Uji Isolat Pada Media <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC) dan <i>Potato Dextro Agar</i> (PDA)	13
3.3.4 Uji Efektifitas Jamur Terhadap Dekomposisi TKKS	14
3.3.5 Pengujian Selulosa dan Lignin	15
3.3.6 Identifikasi Jamur	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Isolasi Jamur dan Uji Isolat pada Media <i>Carboxyl methyl dan</i> <i>Cellulose</i> (CMC) untuk kadar selulosa dan untuk kadar lignin Pada Media <i>Potato Dextro Agar</i> (PDA) dengan Lindi Hitam	17
4.2 Identifikasi Jamur	18
4.3 Uji Efektifitas Jamur Lignoselulosa Terhadap Dekomposisi TKKS	22
4.3.1 Pengaruh jamur dalam pendegradasi lignin pada TKKS	22
4.3.2 Pengaruh jamur dalam pendegradasi selulosa pada TKKS	24
4.4 Hasil Degradasi Lignin dan Selulosa	28
4.4.1 Hasil degradasi lignin	28
4.4.2 Hasil degradasi selulosa	29
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran	31

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin pada beberapa limbah pertanian dan hasil industri.....	5
4.1 Hasil Indeks Selulolitik Jamur dari TKKS	18
4.2 Pendegradasian lignin pada perlakuan tanpa penambahan isolat (kontrol) hari pertama dan hari ke 40 dari TKKS	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1	Gambar Hasil isolasi jamur <i>Aspergillus sp</i> 18
4.2	Gambar Hasil mikroskop jamur <i>Aspergillus sp</i> 19
4.3	Gambar Hasil isolasi jamur <i>Penicillium sp</i> 20
4.4	Gambar Hasil mikroskop jamur <i>Penicillium sp</i> 20
4.5	Gambar Hasil isolasi jamur <i>Aspergillus niger</i> 21
4.6	Gambar Hasil mikroskop jamur <i>Aspergillus niger</i> 21
4.7	Gambar persentase lignin pada TKKS yang diinokulasi isolat jamur secara langsung dan secara pengenceran hari ke 40..... 23
4.8	Gambar persentase selulosa pada TKKS perlakuan kontrol..... 24
4.9	Gambar persentase selulosa pada TKKS yang diinokulasi jamur <i>Aspergillus sp</i> secara langsung dan secara pengenceran 25
4.10	Gambar persentase selulosa pada TKKS yang diinokulasi jamur <i>Penicillium sp</i> secara langsung dan secara pengenceran..... 26
4.11	Gambar persentase selulosa pada TKKS yang diinokulasi jamur <i>Aspergillus niger</i> secara langsung dan secara pengenceran 27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisis Data Pendegradasi Lignin Pada Hari Ke 40	35
2. Analisis Data Pendegradasi Selulosa Pada Hari Ke 10	36
3. Analisis Data Pendegradasi Selulosa Pada Hari Ke 20	37
4. Analisis Data Pendegradasi Selulosa Pada Hari Ke 30	38
5. Analisis Data Pendegradasi Selulosa Pada Hari Ke 40	39
6. Perhitungan Pendegradasi Kontrol Perlakuan Tanpa Penambahan Isolat	40
7. Perhitungan Pendegradasi Kontrol Perlakuan Tanpa Penambahan Isolat	41
8. Perhitungan Pendegradasi Lignin Hari ke 40	42
9. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat A (<i>Aspergillus sp.</i>) Hari ke 10	43
10. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat A (<i>Aspergillus sp.</i>) Hari ke 20	44
11. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat A (<i>Aspergillus sp.</i>) Hari ke 30	45
12. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat A (<i>Aspergillus sp.</i>) Hari ke 40	46
13. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat B (<i>Penicilium sp.</i>) Hari ke 10	47
14. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat B (<i>Penicilium sp.</i>) Hari ke 20	48
15. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat B (<i>Penicilium sp.</i>) Hari ke 30	49
16. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat B (<i>Penicilium sp.</i>) Hari ke 40	50

17. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat A (<i>Aspergillus niger</i>) Hari ke 10	51
18. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat A (<i>Aspergillus niger</i>) Hari ke 20	52
19. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat A (<i>Aspergillus niger</i>) Hari ke 30	53
20. Perhitungan Pendegradasi Selulosa Isolat A (<i>Aspergillus niger</i>) Hari ke 40	54
21. Perhitungan aplikasi isolat jamur dalam mendegradasi lignin sebanyak 5 gram	55
22. Perhitungan aplikasi isolat jamur dalam mendegradasi lignin sebanyak 5 gram	56
23. Perhitungan aplikasi isolat jamur dalam mendegradasi selulosa sebanyak 5 gram	57
24. Perhitungan aplikasi isolat jamur dalam mendegradasi selulosa sebanyak 5 gram	58