

ARTIKEL ILMIAH

**IDENTIFIKASI JAMUR SELULOLITIK PADA TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) SEBAGAI
PENGAYAAN PRAKTIKUM
MIKOLOGI**



**OLEH
MUHAMMAD RIDHO ALVIANDA S
A1C413041**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
DESEMBER 2017**

**IDENTIFIKASI JAMUR SELULOLITIK PADA TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) SEBAGAI
PENGAYAAN PRAKTIKUM
MIKOLOGI**

Oleh:

Muhammad Ridho Alvianda¹⁾, Harlis²⁾, Retni S. Budiarti³⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jambi

²⁾Dosen Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jambi

Email: ¹⁾ridhohinsuhain@gmail.com

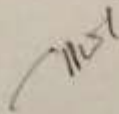
ABSTRAK

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan limbah terbesar yang dihasilkan oleh perkebunan kelapa sawit. Produksi limbah TKKS semakin meningkat dengan semakin meningkatnya produksi kelapa sawit setiap hari. Limbah TKKS mengandung komponen selulosa sebanyak 45,95% yang menyebabkan limbah sulit terurai. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengelola limbah TKKS, ialah dengan menjadikan TKKS sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik. Hal ini dapat dilakukan dengan mengidentifikasi jamur selulolitik pada limbah TKKS. Identifikasi Jamur selulolitik pada TKKS diharapkan dapat mengetahui kemampuan limbah menjadi pupuk organik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jamur selulolitik yang terdapat pada limbah TKKS. Kegunaan hasil penelitian ini sebagai salah satu bahan pengayaan pada materi mata kuliah mikologi serta memberikan informasi ilmiah tentang jamur yang terdapat pada ekstrak TKKS. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan cara pengisolasian Jamur pada ekstrak TKKS. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yakni pembiakan jamur, isolasi jamur, peremajaan jamur, dan identifikasi jamur. Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi dan Laboratorium Dasar Terpadu Universitas Jambi pada bulan Mei-Juli 2017. Parameter pengamatan penelitian adalah pengamatan morfologi, dan koloni isolat. Hasil dari penelitian diperoleh 4 genus jamur dari 5 isolat jamur murni yaitu *Aspergillus* (2), *Cladosporium* (1), *Mucor*(1), dan *Penicillium* (1).

Kata Kunci: Limbah TKKS, jamur selulolitik, identifikasi,

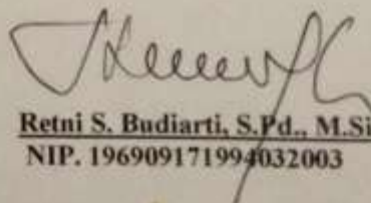
Jambi, Desember 2017
Mengetahui dan Menyetujui

Pembimbing I



Dra. Hj. Harlis, M.Si
NIP. 196211041991022001

Pembimbing II



Retni S. Budiarti, S.Pd., M.Si
NIP. 196909171994032003

**IDENTIFICATION OF CELLULOSIC FUNGUS ON EMPTY BUNCHES
OF PALM OIL AS MATERIAL APPLICATIONS
OF MIKOLOGY PRACTICES**

By:
Muhammad Ridho Alvianda S¹⁾, Harlis²⁾, Retni S. Budiarti³⁾
¹⁾Biology Education University Student
²⁾³⁾Thesis Advisors
Email: ¹⁾ridhobinsuhairi@gmail.com

ABSTRACT

Empty bunches of Palm (TKKS) Is the biggest waste generated by the palm plantation. TKKS waste production becomes significantly increasing as the daily palm production generates more product. This TKKS waste contains 45.95% cellulose which leads it difficult to decompose. One of the ways to administer this waste is to convert it into a source of organic fertiliser. It could be done by, firstly, identifying cellulosic fungus which can be found in the TKKS waste. The use of this research is aimed to be an enrichment in term of mycology study. It is also to provide scientific information regarding the knowledge of fungus within TKKS extract. This research is a descriptive-explorative study by conducting an isolation of the fungus from the TKSS extract. Furthermore, this research was done through some stages, including fungus breeding, isolation, rejuvenation, identification and cellulosic ability test. It was also conducted at The Laboratory of Biology Education Department of FKIP Jambi University, and The Integrated-Base Laboratory of Jambi University from May to July 2017. The parameters that were used in this observation, were morphology observation, and isolate colony. As a result, the research demonstrated four types of fungus genus from the pure isolate fungus. They were *Aspergillus* (2), *Cladosporium* (1), *Mucor* (1), and *Penicillium* (1).

Key Word: Empty bunches of palm, cellulosic fungus, identification,

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia dengan luas areal 3,76 juta Ha atau 31,4 % dari luas total kebun kelapa sawit dunia (Gurning, 2013:13). Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2014:3) luas area perkebunan kelapa sawit di Indonesia terus mengalami peningkatan sejak tahun 1968 hingga tahun 2015 menjadi 11.444.808 Ha. Hal ini akan diikuti dengan peningkatan produksi dan jumlah limbah kelapa sawit. Limbah kelapa sawit terdiri atas limbah padat, limbah cair, dan gas. Salah satu limbah padat kelapa sawit yang merupakan limbah terbesar sekitar 23% yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dimana limbah ini banyak ditemukan di pabrik pengolahan kelapa sawit atau pabrik kelapa sawit (PKS) dalam jumlah yang cukup besar (Widiastuti *et al*, 2007:71).

TKKS merupakan tempat melekat buah kelapa sawit. Struktur dari tandan kosong ini kasar dan berserabut tebal. TKKS mempunyai karakteristik berukuran besar, didominasi bahan selulosa dan lignin, serta nilai C/N yang tinggi, sehingga secara alami TKKS merupakan bahan yang sulit didekomposisi. Menurut Darnoko (1993) dalam (Yuniar, 2013:1), selulosa yang terdapat dalam TKKS sebesar 45,95 %, hemiselulosa 22,84 %, dan lignin 16,49 %. Dari ketiga komponen, selulosa adalah fraksi terbesar yang terkandung pada limbah TKKS yaitu 45,95%.

Menurut Schwarz (Nurkanto, 2007:314) selulosa merupakan senyawa terbesar dan memegang peranan penting dalam siklus karbon di alam. Hal ini tidak terlepas dari peranan organisme pendegradasi selulosa dalam penguraian selulosa secara enzimatik. Salah satu organisme yang mampu berperan dalam proses degradasi selulosa adalah jamur selulolitik.

Jamur selulolitik merupakan organisme yang bersifat menguraikan selulosa. Menurut (Subowo, 2010:1) jamur di dalam tanah mampu menjaga ketersediaan unsur (C) sebagai sumber energi untuk konsumsinya sendiri maupun organisme lain. Hal ini dapat dilakukan oleh jamur yang dapat menguraikan lignin, selulosa dan hemiselulosa.

Dalam ilmu Biologi, terdapat cabang ilmu yang mempelajari satu kajian khusus pada suatu bidang ilmu, salah satunya mikologi. Mikologi merupakan ilmu biologi yang mempelajari tentang jamur. Dalam proses perkuliahan mikologi, perlu diadakan suatu kegiatan praktikum sebagai penunjang mahasiswa agar mampu mengasah keterampilan dalam memahami peranan jamur bagi lingkungan. Untuk itu, perlu dilakukan pembuatan Lembar Kegiatan Praktikum sebagai pedoman untuk kegiatan mahasiswa dalam memahami materi mengenai jamur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jamur selulolitik pada Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif dengan cara pengisolasian jamur pada TKKS. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan pengambilan sampel jamur pada TKKS, isolasi jamur, peremajaan jamur, identifikasi jamur dan uji kemampuan selulolitik.

Analisis Data

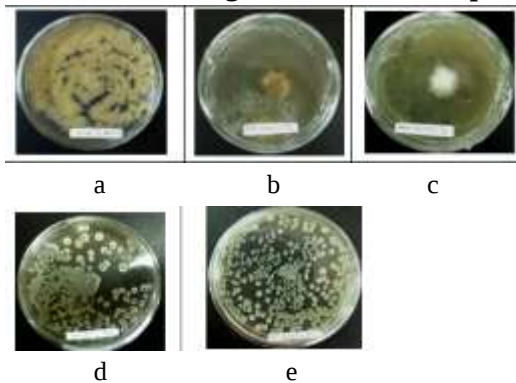
Data pada penelitian ini dianalisis akan dilakukan secara deskriptif melalui pengamatan morfologi sel dan koloni, dan identifikasi Jamur, dan melalui uji selulosa. Analisis data dilakukan dengan cara melakukan pengukuran diameter zona bening (zona hambat) dan diameter koloni terhadap pertumbuhan masing-masing isolat. Hasil data ini dijadikan acuan

peneliti untuk mengetahui genus jamur yang mampu mendegradasi selulosa dari limbah TKKS.

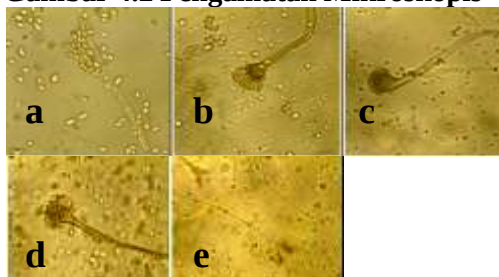
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian jamur selulolitik pada limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) setelah dilakukan pembiakan jamur dan purifikasi jamur ditemukan 5 isolat jamur yang terdapat dalam limbah TKKS yaitu isolat 1, isolat 2, isolat 3, isolat 4 dan isolat 5. Isolat jamur kemudian diidentifikasi dengan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis yang disajikan pada Gambar 4.1 berikut:

Gambar 4.1 Pengamatan Makroskopis



Gambar 4.2 Pengamatan Mikroskopis



Keterangan:

- a : Isolat 1 d : Isolat 4
b : Isolat 2 e : Isolat 5
c : Isolat 3

Tabel 4.1 Identifikasi Jamur

No	Pengamatan	IS 1	IS 2	IS 3	IS 4	IS 5
1	Konidia/ sporangia	Ko	Ko	Spo	Ko	Ko

2	Permukaan Koloni	Sb	Sk	B	Sb	St
3	Warna koloni	Hm	Hkn	P	Hkb	Hkb
5	Hifa	s	s	ts	s	s

Keterangan:

- a. Ko : Konidia k. s : Sekat
b. Spo : Sporangia l. ts : Tidak Sekat
c. Sb : Seperti Beludru
d. Sk : Seperti Kapas
e. B : Berserabut
f. St : Seperti Tepung
g. Hm : Hijau Muda
h. Hkn : Hijau Kekuningan
i. P : Putih
j. Hkb : Hijau Kebiruan

Hasil Identifikasi :

1. Isolat 1 : *Cladosporium sp1*
2. Isolat 2 : *Aspergillus sp1*
3. Isolat 3 : *Mucor sp1*
4. Isolat 4 : *Aspergillus sp2*
5. Isolat 5 : *Penicillium sp1*

Hasil purifikasi menunjukkan jamur isolat 1, 2, 3, 4, dan 5 tumbuh dan membentuk koloni dalam media tumbuh yang baru. Proses purifikasi merupakan cara untuk melihat bagaimana bentuk koloni jamur dan ciri morfologi secara makroskopis agar diperoleh data untuk mengidentifikasi jamur. Jamur yang telah di purifikasi diremajakan pada biakan miring yaitu media PDA dalam tabung reaksi untuk dilakukan pengamatan secara mikroskopis.

Identifikasi biakan mikroorganisme seringkali memerlukan pemindahan ke biakan segar tanpa terjadi pencemaran. Pemindahan mikroorganisme ini dilakukan dengan teknik aseptik untuk mempertahankan kemurnian biakan selama pemindahan berulang kali (Lay, 1994:42).

Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan peremajaan jamur dari biakan miring isolat 1, 2, 3, 4, dan 5 dengan mengambil jamur menggunakan mata ose dan diletakkan pada *object glass*. Setelah itu ditetesi oleh larutan gliserol sebanyak 1

atau 2 tetes agar preparat jamur tidak mengering. kemudian jamur dipisahkan miseliumnya menggunakan jarum ose. Hal ini bertujuan agar jamur tidak menumpuk dan mudah diamati. Preparat jamur kemudian ditutupi dengan cover glass untuk pengamatan dibawah mikroskop.

Jamur diamati pada mikroskop dengan perbesaran 40x. Hasil dari pengamatan mikroskopis akan digunakan untuk mengetahui bentuk morfologi jamur secara mikroskopis dan digunakan sebagai data untuk melakukan identifikasi. Tortora *et al* (1991:295) menyatakan bahwa identifikasi dilakukan berdasarkan bentuk morfologi, termasuk karekteristik koloni dan sporanya. Morfologi yang dilihat dalam pengamatan jamur mikroskopis ialah bentuk hifa, morfologi spora seksual dan aseksual dan produksi pigmennya (Wiley *et al*, 1991:40).

Identifikasi jamur TKKS yang telah diamati secara makroskopis dan mikroskopis menunjukkan bahwa terdapat 4 genus jamur dari 5 isolat yang telah dimurnikan. Genus tersebut adalah *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Mucor*, dan *Penicillium*. Isolat genus jamur *Aspergillus* diketahui berasal dari 2 isolat jamur, yaitu isolat nomor 2 dan 4. Isolat genus jamur *Cladosporium* diketahui berasal dari 1 isolat jamur, yaitu isolat nomor 1. Isolat genus jamur *Mucor* diketahui berasal dari 1 isolat jamur yaitu isolat nomor 3, Sedangkan isolat genus jamur *Penicillium* diketahui berasal dari 1 isolat jamur yaitu isolat nomor 5.

Adapun kelima isolat jamur yang memiliki genus yang sama diberi nomor pada tiap genus. Penjelasan dari kelima isolat jamur adalah sebagai berikut:

Jamur *Aspergillus*

Jamur *Aspergillus* yang ditemukan pada kultur murni TKKS memiliki konidia yang berbentuk semi bulat serta spora yang berbentuk bulat elips dan bulat biasa. Warna dari konidiofor yaitu hijau dan hijau kekuningan. Sebagian dari jamur ini juga memiliki fialid, metula dan hifa yang

bersepta. Menurut Susilowati (2001:112) berdasarkan hasil penelitiannya dalam menguji mikroorganisme kontaminan kultur *in vitro* ciri morfologi dari jamur *Aspergillus* adalah berwarna hijau kebiruan dengan area kuning sulfur pada permukaannya, miselium berbentuk benang halus.

Jamur *Cladosporium*

Jamur *Cladosporium* merupakan genus jamur yang termasuk dalam “fungi imperfect” pada kelas Deuteromycetes. “fungi imperfect” merupakan jamur yang belum diketahui reproduksi seksualnya. Anonim (1990:106) menyatakan jamur pada kelas Deuteromycetes diklasifikasikan berdasarkan perkembangan konidiumnya, yaitu ukuran konidium, jumlah sel dan warna dari konidium.

Identifikasi yang dilakukan pada kultur jamur murni TKKS isolat nomor 1 menunjukkan karakteristik dari genus jamur *Cladosporium*. Jamur yang diamati secara makroskopis memiliki warna koloni hijau muda kecoklatan, dan permukaan koloni seperti beludru. Diamati secara mikroskopis perbesaran 400x jamur ini memiliki spora yang berbentuk bulat telur/elips dengan warna hijau trasnsparan dan permukaan yang halus. Konidiofor pada jamur terlihat seperti bercabang dengan warna hijau transparan, sementara hifa pada jamur ini memiliki sekat.

Berdasarkan penelitian Suryani (2012:5-6) dalam mengisolasi dan mengidentifikasi jamur selulolitik pada limbah bioetanol, menyatakan bahwa jamur *Cladosporium* pada medium PDA setelah diinkubasi selama 7 hari dengan suhu 30°C memiliki karakteristik yaitu koloni berwarna hijau lumut/hijau tua kecoklatan.

Ciri-ciri mikroskopis yaitu memiliki hifa yang bersekat, konidiofor berbentuk lateral atau terminal pada hifa, konidia berbentuk rantai dan berdinding halus. Konidia berbentuk elips yang terdapat pada rantai yang bercabang. Jamur *Cladosporium* memiliki koloni kecil yang bertumpuk berwarna hitam kehijauan dan

berserbuk. Spora berkembang pada ujung konidiofor kompleks yang tumbuh dari satu miselium bersekat. Biasanya berwarna kecoklatan (Cappuccino *et al*, 2014:229).

Jamur *Mucor*

Genus jamur *Mucor* merupakan genus jamur yang berada pada kelas Zygomycetes. Jamur pada kelas ini banyak hidup secara saprofit atau parasit. Genus jamur *Mucor* berada pada ordo *Mucorales* yang merupakan ordo terbesar dari kelas zygomycetes serta termasuk dari famili *Mucoraceae*. Jamur ini memiliki ciri-ciri yaitu miselium yang berkembang dengan baik dan kebanyakan memiliki hifa yang tidak bersekat. Beberapa spesies menghasilkan *rhizoid* yang terbentuk pada tempat terjadinya kontak antara jamur dan substrat. Hifa yang menghubungkan 2 kelompok *rhizoid* disebut dengan *stolon*. Namun, pada jamur *Mucor* tidak memiliki *rhizoid* (Darnetty, 2006:28).

Identifikasi yang dilakukan pada kultur murni jamur TKKS genus *Mucor* melalui pengamatan secara makroskopis memiliki koloni berwarna putih dan permukaan koloni yang berserbabut. Karakteristik secara mikroskopis adalah memiliki spora yang berbentuk bulat elips, berwarna transparan dan permukaan yang halus. Bentuk dari sporangiofor memanjang. Jamur tidak memiliki septa dan tidak memiliki *rhizoid*, namun jamur memiliki stolon.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Purwantisari *et al* (2009:48) dalam menyatakan bahwa genus jamur *Mucor* termasuk dalam kelas Zygomycetes (perkembangbiakan secara seksual dengan zygospora yakni peleburan dua gametangium dan aseksual dengan spora yang diproduksi oleh sporangium), ordo *Mucorales*, famili *Mucoraceae*. Secara makroskopis jamur ini seperti *Rhizopus* sp. yakni miseliumnya seperti kapas tetapi warnanya lebih putih dibandingkan dengan *Rhizopus* sp. dan secara mikroskopis jamur ini memiliki stolon tetapi tidak memiliki rhizoid dan sporangiofornya lebih pendek dibanding dengan *Rhizopus*.

Jamur *Penicillium*

Identifikasi pada 5 isolat jamur murni TKKS menunjukkan terdapat 1 isolat jamur yang teridentifikasi secara morfologi dari genus *Penicillium*. Pengamatan secara makroskopis pada media PDA memperlihatkan warna koloni yaitu hijau kebiruan. Permukaan koloni seperti tepung. Konidia berbentuk bulat biasa dengan warna hijau gelap serta memiliki permukaan yang halus. Konidiofor berbentuk seperti sapu dengan warna hijau kekuningan. Hifa pada jamur memiliki sekat dan memiliki fialid seperti botol.

Menurut Barnett (1960:62-63) jamur *Penicillium* memiliki konidiofor yang berada di ujung miselium. Konidia berwarna hialin dan terang. Kebanyakan konidia berbentuk Bulat telur/elips dan bulat biasa serta diproduksi secara basipetal. Pada umur 7 hari dalam inkubasi dengan suhu 30°C, jamur *Penicillium* memiliki warna hijau tua agak redup. Permukaan koloni mendatar dengan tekstur permukaan seperti beludru dan Memiliki lingkaran konsentris. Secara mikroskopis konidiofor berbentuk benang halus dan memiliki banyak percabangan. Fialid berbentuk silindris/seperti botol dan berdinding tebal. Konidia berbentuk bulat dan semibulat berwarna hialin dan berdinding halus (Suryani *et al*, 2012:6).

Cappuccino *et al* (2014:229) menjelaskan ciri makroskopis dari jamur *Penicillium* adalah memiliki koloni dengan warna hijau atau biru hijau. Sementara secara mikroskopis memiliki sel tunggal yang berkembang pada ujung sterigma yang tumbuh dari suatu miselium bersekat.

PENUTUP

Kesimpulan

Identifikasi jamur pada TKKS dari 5 isolat jamur yang telah dipurifikasi didapatkan 4 genus jamur yaitu jamur dari

genus *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Mucor*, Purwantisari, S. Hastuti, R.B. 2009. Isolasi dan Identifikasi Jamur Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik Desa Pakis, Magelang. *Jurnal Vol.11(2)*. Jurusan Biologi Fmipa Undip : Semarang.

Saran

Jamur selulolitik dari TKKS dapat menjadi stok kultur dalam pembuatan pupuk kompos serta untuk penelitian selanjutnya pelaksanaan penelitian dapat dilakukan dengan cara yang lebih aseptik.

DAFTAR RUJUKAN

- _____. 1990. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Usaha Nasional Surabaya Indonesia :Malang
- Barnett, H.I. 1960. *Illustrated Genera Of Imperfect Fungi*. Library Of Congress Catalog (60-12998) :United States Of America.
- Cappuccino, J.G dan Natalie S. *Manual Laboratorium Mikrobiologi*. EGC Medical Publisher :Jakarta
- Darnetty. 2006. Pengantar Mikologi. Padang :Universitas Andalas Press.
- Gurning, N. 2013. Pembuatan Beton Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Fisika-LIPI :Tangerang.
- Lay, B.W. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. PT. Raja Grafindo Persada :Jakarta.
- Nurkanto, A. 2007. Identifikasi Aktinomisetes Tanah Hutan Pasca Kebakaran Bukit Bangkirai Kalimantan Timur dan Potensinya Sebagai Pendegradasi Selulosa dan Pelarut fosfat. *Jurnal Bidang Mikrobiologi Puslit Biologi-LIPI Vol. 8(4)* :Cibinong.
- Subowo, Y.B. 2010. Uji Aktivitas Enzim Selulase dan Lignase dari Beberapa Jamur dan Potensinya sebagai Pendukung Pertumbuhan Tanaman Terong (*Solanum melongena*). *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati Bidang Mikrobiologi Puslit Biologi-LIPI Vol.10(1)* :Cibinong.
- Suryani, Y. Andayaningsih, P. Hermanan, I. 2012. Isolasi dan Identifikasi Jamur Selulolitik Pada Limbah Produksi Bioetanol dari Singkong yang Berpotensi Dalam Pengolahan Limbah Menjadi Pakan Domba. *Jurnal Vol. 6(1-2) Fakultas Peternakan Unpad* :Bandung
- Susilowati, A. Shanti, L. 2001. Keanekaragaman Jenis Mikroorganisme Sumber Kontaminasi Kultur *In vitro* di Sub-Lab. Biologi Laboratorium MIPA Pusat UNS. *Jurnal Biodiversitas Vol. 2(1)* :Surakarta.
- Tortora, G.J. Funke, B.R. Case, C.L. 1994. *Microbiology :an Introduction*. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc :Canada.
- Widiastuti. Panji,T. 2007. Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sisa Jamur Merang (*Volvariella volvacea*)(TKSJ) Sebagai Pupuk Organik Pada Pembibitan Kelapa Sawit. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia :Bogor.