

**PENGARUH UKURAN CACAHAN DAN LAMA PENGOMPOSAN
TERHADAP KARAKTERISTIK MEDIA TANAM JAMUR MERANG
(*Volvariella volvaceae*) DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT**

(Skripsi)

Oleh

HERZA WIRASAPUTRA



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

PENGARUH UKURAN CACAHAN DAN LAMA PENGOMPOSAN TERHADAP KARAKTERISTIK MEDIA TANAM JAMUR MERANG (*Volvariella volvaceae*) DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

Oleh

Herza Wirasaputra

Jamur merang merupakan salah satu di antara sekian banyak spesies jamur tropis dan subtropis yang banyak dikenal dan diminati oleh masyarakat. Kebutuhan jamur merang di Indonesia mencapai 25 ton perhari namun produksinya hanya 15 ton perhari. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) berpotensi untuk digunakan sebagai media tumbuh jamur merang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perubahan karakteristik kimia (hemiselulosa, selulosa, dan lignin) selama budidaya jamur merang.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – November 2017 di Lapangan Terpadu dan Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen, Jurusan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok faktorial. Faktor pertama (U) adalah ukuran pencacahan TKKS yang terdiri dari 3 taraf yaitu, cacahan halus (U1), cacahan Sedang (U2), dan utuh (U3). Faktor kedua (L) adalah lama pengomposan TKKS yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 2 hari (L1), 6 hari

(L2), dan 8 hari (L3). Masing – masing kombinasi perlakuan mengalami pengulangan (P) sebanyak 3 kali sehingga didapat 27 unit percobaan dan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam di lanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Bahan baku utama (TKKS) dicacah sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan. Setelah dicacah campur dengan dedak padi yg sebelumnya telah dicampur kapur pertanian (dolomit) dan kotoran ayam. Setelah semua perlakuan dilakukan media dimasukkan kedalam terpal untuk tahapan fermentasi. Fermentasi dilakukan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan. Kemudian, pemantauan dilakukan secara berkala dan di amkan sampai waktu pengomposan selesai. Setelah pengomposan selesai, media TKKS dipindahkan ke dalam kumbung. Di dalam kumbung, Media TKKS dipasteurisasi selama kurang lebih 4 jam pada suhu sekitar 50-70°C. Setelah pasteurisasi, suhu kumbung dibiarkan turun terlebih dahulu sampai suhu lingkungan. Setelah itu penebaran bibit jamur dilakukan, perawatan dan pemanenan jamur dilakukan sampai habis tidak berproduksi lagi.

Parameter yang diamati adalah selulosa, Hemiselulosa, dan lignin media TKKS sebelum dan sesudah digunakan untuk budidaya jamur. Data dianalisis dengan uji ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ukuran cacahan (U) TKKS berpengaruh nyata terhadap kadar selulosa. Hasil analisis uji BNT ukuran cacahan menunjukkan bahwa perlakuan cacahan kecil berbeda nyata terhadap perlakuan cacahan sedang dan cacahan utuh dan perlakuan cacahan sedang dan cacahan utuh tidak berbeda nyata, sedangkan parameter lainnya tidak berbeda nyata. Sementara lama pengomposan (L) berpengaruh tidak berbeda nyata terhadap semua parameter yang telah diukur. Pada perlakuan ukuran cacahan sedang penurunan kadar

hemiselulosa sebesar 1,91%, perlakuan ukuran cacahan utuh penurunan kadar selulosa sebesar 10,41% dan perlakuan cacahan sedang penurunan kadar lignin sebesar 4,64%. Pada perlakuan lama pengomposan, lama pengomposan 6 hari penurunan hemiselulosa sebesar 1,69%, lama pengomposan 6 hari penurunan kadar selulosa sebesar 8,61% dan lama pengomposan 2 hari penurunan kadar lignin sebesar 4,71%.

Kata Kunci : hemiselulosa, selulosa, lignin, jamur merang, TKKS.

ABSTRACT

EFFECT OF SIZE AND OLD COMPOSTING ON THE CHARACTERISTICS OF CHANGES IN STRAW MUSHROOM PLANTING MEDIA (*Volvariella volvaceae*) FROM THE OIL PALM EMPTY BUNCHES

By

Herza Wirasaputra

Mushroom is one species of tropical and subtropical fungi. The need of mushroom in Indonesia reaches 25 tons per day but its production is only 15 tons per day. Oil palm empty fruit bunches (OPEFB) has the potential for mushroom growth medium. This study aimed to analyze the effects of size reductions and fermentation durations of OPEFB as the mushroom growth medium on the chemical characteristics (hemicellulose, cellulose, and lignin) changes of the OPEFB.

The research was conducted in May-November 2017 at Laboratory of Integrated Field and Laboratory of Land and Water Resources Engineering, Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The experimental design used in this research was Randomized Complete Block (RCB) design, set in factorial arrangement. The treatments consisted of two factors; reduced sizes of POEFB and fermentation durations. The first factor (U), reduced sizes of POEFB, consisted of three levels; small

(U1), Medium (U2), and a whole (U3). The second factor (L), fermentation duration, consisted of three levels; 2 days (L1), 6 days (L2), and 8 days (L3). There were three replicates (P) for each treatment combination, totalling 27 experimental units. Raw material of POEFB was chopped according the deigned sizes, and mixed with rice bran, dolomite, and chicken manure. All mixed materials were then put into sacks, covered with terpaline, and fermented within the designed durations. After the fermentation was terminated, the POEFB media were moved to the mushroom house, and pasteurized at 50-60°C for about 4 hours. Then the temperature was allowed to cool down to ambience temperature. After the temperature cooled down, mushroom seed was spawned on the media surfaces, maintained, watered, and harveted until the end of fruit body production. Parameters observed included cellulose, hemicellulose, dan lignin of OPEFB media before and after mushroom cultivation. Data sets were analyzed using ANOVA and followed by using LSD multiple comparasion at 5% level. Results showed that sizes of POEFB media were significantly affected the cellulose reductions during the mushroom cultivation. While, fermentation duration, did not significantly affected all parameters observed. In the treatment of the size of the count while the decrease in hemicellulose levels of 1.91%, the treatment of intact size of the reduction of cellulose levels of 10.41% and the treatment of medium is decreased lignin content of 4.64%. At the treatment of fermentation duration, the long composting time of 6 days decrease of hemicellulose equal to 1.69%, the length of composting 6 day decrease of cellulose level equal to 8,61% and the length of composting 2 day decrease of lignin level equal to 4,71%.

Keywords: hemicellulose, cellulose, lignin, straw mushroom, OPEFB

**PENGARUH UKURAN CACAHAN DAN LAMA PENGOMPOSAN
TERHADAP KARAKTERISTIK MEDIA TANAM JAMUR MERANG
(*Volvariella volvaceae*) DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT**

Oleh

Herza Wirasaputra

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **PENGARUH UKURAN CACAHAN DAN LAMA
PENGOMPOSAN TERHADAP PERUBAHAN
KARAKTERISTIK MEDIA TANAM JAMUR
MERANG (*Volvariella volvaceae*) DARI TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT**

Nama Mahasiswa : **Herza Wirasaputra**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214071040

Jurusan/ PS : Teknik Pertanian

Fakultas : Pertanian



Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.
NIP 19611211 198703 1 030

Ir. M. Zen Kadir, M.T.
NIP 19550417 198501 1 001

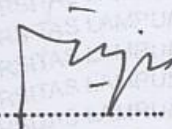
2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
NIP 19650527 199303 1 002

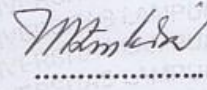
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

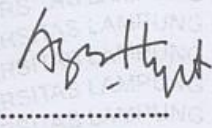
Ketua : Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.



Sekretaris : Ir. M. Zen Kadir, M.T.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19511020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 5 Maret 2018

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Herza Wirasaputra** NPM 1214071040

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah bagian dari penelitian Strategi Nasional (STRANAS) dengan surat kontrak No : 1640/UN26.21/KU/2017., yang diketuai oleh **Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.** Dengan demikian hak publikasi dimiliki oleh ketua peneliti dan saya **Herza Wirasaputra** sebagai salah satu anggota tim peneliti.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggung jawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggung jawabkannya.

Bandar Lampung, Januari 2018
Yang membuat pernyataan


(Herza wirasaputra)
NPM. 1214071040

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung, kecamatan Tanjung Senang, Provinsi Lampung pada tanggal 20 Januari 1995, anak ke-3 dari 3 bersaudara keluarga dari Bapak Heriansyah dan Junaini.

Penulis menyelesaikan pendidikan mulai dari

Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK Al-Azhar

Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2001. Sekolah Dasar di SD Al-Azhar 1

Bandar Lampung Kecamatan Kedaton diselesaikan pada tahun 2006, Sekolah

Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) di SMP Negeri 21 Bandar Lampung

diselesaikan pada tahun 2009, Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Al-Azhar

3 Bandar Lampung di selesaikan pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis

terdaftar sebagai mahasiswa S1 Teknik Pertanian melalui jalur undangan di

Universitas Lampung. Selama menjadi Mahasiswa, Penulis Pernah aktif menjadi

anggota di Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP). Pada bulan

Agustus – September 2016 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Roti

Permata BATARANILA, BANDAR LAMPUNG dengan judul

“MEMPELAJARI PROSES PRODUKSI ROTI FRESH DI PT. ROTI

PERMATA”. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik pada

bulan Januari–Maret 2016 di Pekon Kota Karang, Kecamatan Pesisir Utara,

Kabupaten Pesisir Barat. Penulis berhasil mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP.) S1 Teknik Pertanian pada tahun 2018 dengan menghasilkan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ukuran Cacahan dan Lama Pengomposan Terhadap Karakteristik Media Jamur Merang Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)”.

“Kupersembahkan karya kecil ini untuk

Keluargaku tercinta

Serta

“Kepada Al mamater Tercinta”

Teknik Pertanian 2012

Rasulullah bersabda

"Barangsiapa menyusahkan/memberatkan (orang lain), niscaya Allah

Memberatkan dan menyusahkan urusannya kelak di hari kiamat".

(H.R. Bukhari)

Hal terindah di dunia ini adalah ketika melihat kedua orang tua

tersenyum dan mengetahui bahwa kamu adalah alasan di balik

senyuman itu.

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir perkuliahan dalam penyusunan skripsi ini. Sholawat teriring salam semoga selalu tercurah kepada syuri tauladan Nabi Muhammad SAW dan keluarga serta para sahabatnya. Aamiin.

Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Ukuran Cacahan dan Lama Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Terhadap Perubahan Karakteristik Media Tanam Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*)**” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP) di Universitas Lampung.

Penulis memahami dalam penyusunan skripsi ini begitu banyak cobaan, suka dan duka yang dihadapi, namun berkat ketulusan doa, semangat, bimbingan, motivasi, dan dukungan orang tua serta berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc. selaku pembimbing pertama, yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga terselesaikanya skripsi ini.

2. Ir. M. Zen Kadir, M. T. selaku pembimbing kedua sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan berbagai masukan dan bimbingannya dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Dr. Ir. Agus Haryanto M.P. selaku ketua jurusan dan pembahas yang telah memberikan saran, masukan, dan membantu administrasi dalam penyelesaian dan perbaikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S., selaku dekan Fakultas Pertanian yang telah membantu dalam administrasi skripsi ini.
5. Bapak, ibu, dan adik tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dukungan moral, material dan doa.

Bandar Lampung, Januari 2018

Penulis,

Herza wirasaputra

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Jamur Merang (<i>Volvariella Volvaceae</i>)	5
2.1.1. Suhu	7
2.1.2. Kelembapan	7
2.1.3. Radiasi Cahaya	7
2.1.4. Keasaman (pH)	8
2.1.5. Ketersediaan Oksigen	8
2.1.6. Ketersediaan Karbondioksida	9
2.2. Media Tumbuh Jamur Merang.....	9
2.3. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).....	9
2.4. Pengomposan Terhadap Media Jamur Merang.....	10
2.5. Pencacahan media	12
III. METODOLOGI.....	13
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	13

3.3.	Rancangan Percobaan	13
3.4.	Pelaksanaan Penelitian	18
	3.4.1. Pencacahan Media	18
	3.4.2. Lama Pengomposan	18
	3.4.3. Pasteurisasi	19
	3.4.4. Penanaman	19
	3.4.5. Pemeliharaan.....	19
	3.4.6. Panen dan Pengambilan Sampel Media.....	20
	3.4.7. Parameter Pengamatan.....	20
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1.	Karakteristik Kimia Tandan Kosong Kelapa Sawit	22
4.2.	Perubahan Karakteristik Kimia TKKS.....	23
	4.2.1. Perubahan Hemiselulosa Pada Media Tanam Jamur Merang	23
	4.2.2. Perubahan Selulosa Pada Media Tanam Jamu Merang.....	26
	4.2.3. Perubahan Lignin Pada Media Tanam Jamur Merang.....	28
4.3.	Pengaruh Ukuran Cacahan Terhadap Seluruh Parameter Pengamatan.....	31
4.4.	Pengaruh Lama Pengomposan Terhadap Seluruh Parameter Pengamatan.....	32
V.	SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1.	SIMPULAN	33
5.2.	Saran.....	34
	DAFTAR PUSTAKA	35
	LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
<u>1.</u> Tabel Tata Letak Percobaan.....	15
<u>2.</u> Data Residu TKKS awal	39
<u>3.</u> Data TKKS Awal	39
<u>4.</u> Data Residu TKKS Setelah Panen	40
<u>5.</u> Data TKKS Setelah Panen	41
<u>6.</u> Sidik Ragam Hemiselulosa	42
<u>7.</u> Uji BNT Pengaruh Hemiselulosa Terhadap Ukuran Cacahan.....	42
<u>8.</u> Uji BNT Pengaruh Lama Pengomposan Terhadap Hemiselulosa	43
<u>9.</u> Sidik Ragam Selulosa	44
10. Uji BNT Pengaruh Ukuran Cacahan Terhadap Selulosa	44
11. Uji BNT Pengaruh Lama Pengomposan Terhadap Selulosa	45
12. Sidik Ragam Lignin	46
13. Uji BNT Pengaruh Ukuran Cacahan Terhadap Lignin.....	46
14. Uji BNT Pengaruh Lama Pengomposan Terhadap lignin	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kumbung jamur merang	16
2. Susunan rak media jamur	16
3. Bagan Alir Penelitian	17
4. Karakteristik bahan baku media TKKS	22
5. Kadar Akhir Hemiselulosa Berdasarkan Ukuran Cacahan	23
6. Kadar Penurunan Hemiselulosa berdasarkan ukuran cacahan	24
7. Kadar Akhir Hemiselulosa Berdasarkan Lama Pengomposan.....	24
8. Kadar Penurunan Hemiselulosa Berdasarkan Lama Pengomposan.....	25
9. Kadar Akhir Selulosa Berdasarkan Ukuran Cacahan.....	26
10. Kadar Penurunan Selulosa Berdasarkan Ukuran Cacahan.....	26
11. Kadar Akhir Selulosa Berdasarkan Lama Pengomposan.....	27
12. Kadar Penurunan Selulosa Berdasarkan Lama Pengomposan	28
13. Kadar Akhir Lignin Berdasarkan Ukuran Cacahan.....	29
14. Kadar penurunan Lignin berdasarkan Ukuran Cacahan.....	29
15. Kadar Akhir Lignin Berdasarkan Lama Pengomposan.....	30
16. Kadar Penurunan Lignin Berdasarkan Lama Pengomposan	30
17. Grafik Analisa Hemiselulosa	43
18. Grafik Analisa Selulosa.....	45

19. Grafik Analisa Lignin	47
20. Kumbung Jamur Merang	48
21. TKKS Cacahan Kecil.....	48
22. TKKS Cacahan Sedang.....	49
23. TKKS Ukuran Utuh	49
24. Proses Pencacahan Media TKKS.....	50
25. Proses Pengomposan Media TKKS	50
26. Proses Budidaya Jamur	51
27. Penyiapan Sampel Media.....	52
28. Penyiapan Residu	53
29. Proses Mendidihkan	53
30. Pengovenan Residu	54
31. Proses Perendaman.....	54
32. Proses Abu	55

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jamur merang merupakan salah satu di antara sekian banyak spesies jamur tropis dan subtropis yang banyak dikenal dan diminati oleh masyarakat. Jamur ini telah lama dibudidayakan sebagai bahan pangan karena termasuk golongan jamur yang enak dan teksturnya baik. Pembudidayaan jamur merang sebagai makanan bergizi telah lama dilaksanakan namun produksinya masih belum bisa menutupi kebutuhan konsumen. Kebutuhan jamur merang di Indonesia mencapai 25 ton perhari namun produksinya hanya 15 ton perhari. Jamur merang kaya akan protein kasar dan karbohidrat bebas nitrogen (N-fase carbohydrate) (Hendritomo, 2010). Jamur ini juga memiliki mineral yang baik dengan kandungan kalium (K) dan fosfor (P) tinggi. Selain itu, jamur merang pun cukup mengandung natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), tembaga (Cu), seng (Zn), dan besi (Fe). Sementara logam berat yang beracun seperti plumbum(Pb) dan cadmium (Cd) tidak terkandung dalam jamur merang (Sinaga, 2000).

Jamur merang termasuk jasad yang saprofit. Jamur merang ditelaah dari segi sifat mikroba secara umum, ternyata jamur ini termasuk jasad heterotrofik yang artinya selama hidup jamur tergantung pada sumber nutrisi (sumber makanan) dalam bentuk jadi seperti selulosa, glukosa, lignin, dan protein. Sebagai

organisme yang tidak berklorofil jamur merang tidak dapat melakukan fotosintesis, dengan demikian jamur tidak dapat terkena sinar matahari secara langsung, berbeda dengan jenis jasad yang berklorofil mempunyai kemampuan untuk melakukan fotosintesis yaitu perubahan senyawa anorganik menjadi senyawa organik (Suriawiria, 1982).

Jamur merang dapat dibudidayakan dengan menggunakan limbah biomassa lignoselulosa seperti jerami padi, jerami gandum, sekam biji kapas, ampas tebu, tongkol jagung, serbuk gergajian kayu dan limbah kertas. Limbah tersebut dapat menjadi media budi daya karena mengandung selulosa dan hemiselulosa sebagai sumber karbon (nutrisi utama) yang dibutuhkan jamur untuk tumbuh (Sharma, 2013).

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) berpotensi untuk digunakan sebagai media tumbuh jamur merang. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) tersusun dari 50,4% selulosa, 21,9% hemiselulosa, 10% lignin, dan 17,7% komponen lain yang secara keseluruhan tersusun secara kompak (Umikalsom dkk, 1998). Struktur selulosa yang kristalin menyebabkan selulosa sulit terdegradasi, hal ini disebabkan karena selulosa yang dilindungi oleh lignin sehingga jamur terhambat untuk menyerap selulosa untuk pertumbuhannya. Dalam hal ini, lignoselulosa perlu mengalami delignifikasi terlebih dahulu untuk mempermudah kerja selulase dalam mendegradasi selulosa (Mosier dkk., 2005).

Delignifikasi perlu dilakukan untuk mengurangi kandungan lignin dan membuka struktur selulosa menjadi lebih mudah diserap oleh jamur. Delignifikasi yang dilakukan untuk mengurai kandungan lignin dapat dilakukan dengan penambahan

nutrisi atau pengomposan untuk mempercepat pertumbuhan jamur (Camarero dkk, 1996) dan pengecilan ukuran substrat dengan cara mencacah media (Membrillo dkk., 2008). Setelah perlakuan tersebut dilakukan media tanam jamur diharapkan secara tidak langsung akan mengalami perubahan fisik, kimia, dan biologis yang dapat meningkatkan kualitas serat dari media tanam tersebut (Suriawiria, 2000).

Penelitian – penelitian tentang perlakuan media tanam terhadap produksi jamur merang sudah banyak dilakukan para peneliti. Perlakuan ketebalan media (Riduwan,dkk. 2013), ukuran cacahan (Lukitawesa,dkk. 2012), lama pengomposan (Farid, 2011;Syahrir. 2014, Arifestiananda, dkk. 2015, Mufidah, dkk. 2015), cara pencampuran dan perendaman (Zuyasna, dkk. 2011) dan jenis media telah diketahui mempengaruhi produksi jamur merang. Namun tidak dijelaskan hubungan perlakuan – perlakuan media tersebut terhadap perubahan – perubahan karakteristik kimia media. Di sisi lain, kandungan organik (selulosa, hemiselulosa, dan lignin) media lah yang mempengaruhi pertumbuhan jamur merang

Penelitian ini mempelajari perubahan – perubahan karakteristik media tanam tandan kosong kelapa sawit (TKKS) selama perlakuan dan produksi jamur merang.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempelajari perubahan – perubahan karakteristik media tanam tandan TKKS selama perlakuan dan produksi jamur merang dengan perlakuan ukuran cacahan TKKS dan lama pengomposan.

1.3 Manfaat Penelitian

Setelah hubungan perlakuan media dan perubahan karakteristik media diketahui, maka kemungkinan metode penyiapan dan perlakuan media jamur bisa dilakukan dengan lebih baik..

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jamur Merang (*Volvariella Volvaceae*)

Jamur merang atau umum disebut supu merang, jamur padi dan supu padi (*Volvariella volvaceae*) merupakan contoh jenis jamur yang terkenal di Indonesia. Diketahui bahwa jamur tersebut mempunyai cawan (*volva*). Biasanya jamur yang mempunyai cawan bersifat racun, tetapi jamur merang merupakan perkecualian (Widyastuti, 2001). Pada waktu muda, jamur ini diliputi oleh seluruh selaput yang dinamakan selubung umum (*velum universale*) yang berwarna abu-abu agak kecoklatan. Bagian bawah berwarna keputihan sedangkan bagian atas mempunyai permukaan seperti beludru berwarna coklat kehitaman (Hagutami, 2001).

Jamur merang kaya akan protein kasar dan karbohidrat bebas nitrogen (N-fase carbohydrate). Tingkat kandungan serat kasar dan abunya moderat atau sedang, sedangkan kandungan lemaknya rendah. Namun, jamur ini merupakan sumber protein dan mineral yang baik dengan kandungan kalium (K) dan fosfor (P) tinggi. Selain itu, jamur merang pun cukup mengandung natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), tembaga (Cu), seng (Zn), dan besi (Fe).

Jamur merang termasuk jamur sejati yang memiliki tingkatan hidup yang lebih tinggi dari pada tumbuhan talus lainnya. Jamur sejati umumnya memiliki tubuh

buah yang merupakan tonjolan atau pertumbuhan dari myselium. Tubuh buah pada jamur merang (*Volvariella volvacea*) sudah memiliki Akar, batang (tangkai) dimana pada tudung terbentuk spora. Spora yang sudah masak biasanya di terbangkan oleh angin yang kemudian tumbuh membentuk myselium. Taksonomi Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) Menurut Dwidjoseputro (1978) adalah sebagai berikut :

Divisi : Mycotina
Sub Divisi : Eumycotina
Kelas : Basidiomycetes
Sub Kelas : Homo Basidiomycetidae
Ordo : Agaricales
Famili : Agaricaceae
Genus : *Volvariella*
Spesies : *Volvariella volvacea*

Sebagai jasad yang saprofit jamur di telah dari segi sifat mikroba secara umum, ternyata jamur termasuk jasad yang heterotrofik artinya untuk keperluan hidupnya ketergantungan sumber nutrien (sumber makanan) dari sumber yang lain yang sudah ada. Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) sendiri memiliki bentuk tubuh yang lengkap yang menyerupai tanaman yang sudah memiliki akar (*rhizoid*), tangkai, dan tudung. Sebagai organisme yang tidak berklorofil jamur merang (*Volvariella volvacea*) memiliki warna agak ke coklatan yang umumnya terdiri dari zat aromatik yang tidak mengandung N. Jamur secara umum tidak dapat melakukan fotosintesis dengan demikian jamur tidak dapat menggunakan secara langsung sinar matahari. Jamur memperoleh makanan dalam bentuk jadi seperti

selulosa, glukosa, lignin, dan protein. Berbeda dengan jenis jasad yang memiliki klorofil mempunyai kemampuan untuk melakukan fotosintesis yaitu perubahan senyawa anorganik (CO_2 , H_2O) menjadi senyawa organik ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) ini disebabkan klorofil merupakan bejana alami yang

Pada umumnya pertumbuhan jamur merang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, kelembaban, radiasi cahaya, ketersediaan oksigen, karbondioksida, dan keasaman (pH) (Pasaribu, 2002).

2.1.1. Suhu

Jamur merang merupakan jamur yang tumbuh di daerah tropika dan membutuhkan suhu yang cukup tinggi antara 30°C sampai dengan 38°C dalam krudung atau kubung (Agus dkk., 2002). Suhu merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan jamur. Suhu ekstrim, yaitu suhu minimum dan maksimum merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan jamur sebab dibawah batas suhu minimum dan diatas suhu maksimum jamur tidak akan hidup (Gunawan, 2001).

2.1.2. Kelembapan

Kelembaban udara yang dibutuhkan untuk produksi optimum jamur merang adalah 80-90 %, jika kelembaban terlalu tinggi dapat menyebabkan jamur busuk. (Sinaga, 2000).

2.1.3. Radiasi Cahaya

Cahaya matahari secara langsung harus dihindari, jamur sangat peka terhadap cahaya matahari secara langsung. Tempat-tempat yang teduh sebagai pelindung

seperti di dalam ruangan merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan jamur (Suriawiria, 2006). Perkembangan miselium dan tubuh buah akan terhambat dengan adanya cahaya langsung. Namun, cahaya tidak langsung dibutuhkan untuk memicu pembentukan primordia atau tubuh buah yang kecil dan untuk menstimulasi pemencaran spora (Sinaga, 2001).

2.1.4. Keasaman (pH)

Keasaman media tumbuh untuk jamur sangat mempengaruhi pertumbuhan jamur. Jika pH terlalu rendah atau pH terlalu tinggi maka pertumbuhan terhambat. Jamur merang memerlukan pH optimum media yaitu 6,8-7,0 (Sinaga, 2001).

2.1.5. Ketersediaan Oksigen

Jamur membutuhkan oksigen (O₂) untuk pertumbuhan dan produksi tubuh buahnya. Kebutuhan oksigen selama perkembangan miselium tidak terlalu besar. Namun, pada stadia pembentukan buah, aerasi (aliran udara terutama oksigen) sangat dibutuhkan. Bila kebutuhan oksigen tidak terpenuhi maka pertumbuhan tubuh buah akan terganggu dan menyebabkan payung jamur merang menjadi kecil sehingga cenderung mudah pecah dan bentuk tubuhnya abnormal. Kekurangan oksigen yang ekstrim menyebabkan tubuh buah tidak pernah terbentuk serta pertumbuhan miselium menjadi padat dan meluas kesemua bagian media (Sinaga, 2000).

2.1.6. Ketersediaan Karbondioksida

Walaupun kecil (hampir 1%), dengan adanya konsentrasi karbondioksida (CO₂) di dalam ruang atau kumbung akan menghambat produksi jamur merang.

Akumulasi karbondioksida sampai 5% menyebabkan jamur tidak pernah membentuk tubuh buah. Sementara konsentrasi karbondioksida mendekati 1% menyebabkan tubuh buah akan memanjang (etiologi) dan payungnya kecil (Sinaga, 2000).

2.2. Media Tumbuh Jamur Merang.

Jamur dapat dibudidayakan dengan menggunakan limbah biomassa lignoselulosa seperti jerami padi, jerami gandum, sekam biji kapas, ampas tebu, tongkol jagung, serbuk gergajian kayu, tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas, bergantung masing-masing jenis jamur. Limbah tersebut dapat menjadi media budidaya karena mengandung selulosa dan hemiselulosa sebagai sumber karbon (nutrisi utama) yang dibutuhkan jamur untuk tumbuh (Sharma et al. 2013).

Jamur merang memerlukan persyaratan lingkungan yang khusus serta media tanam dan pemupukan (Sinaga, 2007). Limbah yang digunakan harus terbebas dari kontaminasi, agar yang tumbuh hanya jamur yang ditanam (Gunawan, 2000).

2.3. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan salah satu sumber permasalahan lingkungan. Setiap tahun, TKKS dihasilkan dalam jumlah yang besar sebagai

hasil samping industri minyak sawit. TKKS menjadi masalah karena bentuknya yang meruah dan memerlukan tempat atau lahan penyimpanan yang besar. Jika diasumsikan dari setiap ton tandan buah segar kelapa sawit menghasilkan 215 kg TKKS, TKKS yang dihasilkan Indonesia pada tahun 2009 adalah 4,25 juta ton (Kementerian Pertanian, 2011).

TKKS tersusun dari 50,4% selulosa, 21,9% hemiselulosa, 10% lignin, dan 17,7% komponen lain yang secara keseluruhan tersusun secara kompak (Umikalsom dkk., 1998). Pemanfaatan TKKS sebagai media produksi tubuh buah jamur telah dilakukan oleh beberapa peneliti di antaranya Endrawanto dan Suwadji (2000), Tabi (2008), Sudirman (2011), Ali (2013), Kavitha (2013) dan Harith (2014). Sudirman (2011), sama halnya dengan ganoderma isolat GKSA yang mampu menggunakan TKKS sebagai media produksi tubuh buah jamur dan dapat menurunkan rasio C/N hingga 84% pada fase vegetatif dan lignin hingga 66% pada fase reproduktif (Harith 2014).

2.4. Pengomposan Terhadap Media Jamur Merang

Pengomposan adalah proses biologis dimana mikroorganisme mengkonversi material organik menjadi kompos. Pengomposan dinominasi oleh proses aerob atau proses yang membutuhkan oksigen. Mikroorganisme memakai O₂ untuk mendapatkan energi dan nutrisi dari material organik. Dalam proses tersebut mereka menghasilkan karbon dioksida (CO₂), air, panas, kompos dan bermacam-macam gas sebagai produk dari dekomposisi material organik. Berbagai macam transformasi biologis dan produk terjadi dalam proses pengomposan, yang dilakukan oleh berbagai macam mikroorganisme dan menghuni bermacam-

macam lingkungan mikro. Meskipun mikroorganisme mendekomposisi beberapa material organik, mereka terus menciptakan senyawa organik baru dari produk hasil dekomposisi. Unsur seperti nitrogen (N) dan sulfur (S) bergabung dengan unsur lain, berubah secara cepat diantara bentuk terlarut dan tidak terlarut.

Bentuk unsur yang terlarut adalah ditujukan untuk digunakan oleh mikrobia atau kemungkinan terjadi pencucian. Proses kimia dan fisika yang lain juga terjadi, mempengaruhi porositas, kapasitas menahan air dan nutrisi, konduktivitas, pH, dan sifat lain yang mungkin berpengaruh baik dalam proses pengomposan atau potensi penggunaan dari produk hasil pengomposan (Stoffella dan Kahn, 2001).

Pengomposan adalah proses aerob, yang berarti dalam prosesnya membutuhkan udara. Bahkan udara mungkin lebih penting dari makanan bagi mikroorganisme, pada umumnya dalam tumpukan kompos, udara lebih dahulu habis daripada makanan. Jika tidak terdapat cukup udara, dekomposisi terjadi secara anaerob, yang merupakan hal buruk untuk dua alasan. Pertama, prosesnya lebih lambat daripada pengomposan secara aerob, dan kedua, beberapa produknya, seperti ammonia dan hidrogen sulfida menimbulkan bau busuk (Thompson, 2007).

Proses pengomposan atau pembuatan kompos ialah peristiwa pelapukan bahan organik menjadi anorganik dengan jalan fermentasi. Fermentasi adalah penguraian zat-zat yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana, karena aktivitas mikroorganisme (Suhardiman, 1996). Dalam proses budidayanya jamur merang dapat tumbuh dengan baik di media yang telah dikomposkan terlebih dahulu Menurut Chang dan Miles (1982) pengomposan memegang peranan penting dalam produksi jamur merang. Pengomposan dilakukan dengan tujuan

untuk mengaktifkan mikroflora termofilik, misalnya bakteri dan fungi yang akan merombak selulosa, hemiselulosa, serta lignin sehingga mudah dicerna oleh jamur yang dapat digunakan untuk pertumbuhan miselium jamur merang (Syahrir, 2014).

2.5. Pencacahan media

Peningkatan kecepatan degradasi lignin dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dengan penambahan nutrisi untuk mempercepat pertumbuhan jamur (Camarero dkk., 1996), dan juga pengecilan ukuran substrat (Membrillo dkk., 2008). Dalam proses fermentasi kultur padat, beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses fermentasi yaitu porositas medium, ukuran partikel, luas permukaan, dan kadar air substrat. Penyerapan nutrisi jamur merang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan syarat tumbuh yang dibutuhkan pertumbuhannya, Adiyuwono (2002) mengemukakan bahwa semakin tinggi tumpukan media tanam maka suhu dalam media tersebut juga akan semakin tinggi dan juga memberi ruang terhadap media untuk mempermudah penyerapan nutrisi yang terdapat pada media.

III. METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Mei – November 2017 di Lapangan Terpadu dan Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen, Jurusan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah kumbung jamur merang, kotak papan kayu, golok, ember, blender, ayakan, cawan porselin, oven, tabung reaksi, gelas ukur, timbangan, kertas saring, tissue, hot plate, rubber bulb dan tanur.

Sedangkan bahanyang di gunakan dalam penelitian ini adalah bibit jamur merang, TKKS, dedak, kotoran ayam, kapur pertanian, aquades dan asam sulfat (H_2SO_4)

3.3. Rancangan Percobaan

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Percobaan menggunakan dua faktor. Faktor pertama (U) adalah ukuran pencacahan TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

1. Cacahan Halus (U1)
2. Cacahan Sedang (U2)
3. Tidak di cacah atau Utuh (U3)

Faktor kedua (L) adalah lama pengomposan TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

1. 2 Hari (L1)
2. 6 Hari (L2)
3. 8 Hari (L3)

Masing – masing faktor dan perlakuan mengalami pengulangan (P) sebanyak 3 kali sehingga didapat 27 sampel. Data yang diperoleh akan di tampilkan dalam bentuk grafik dan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam di lanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

Tabel 1. Tabel Tata Letak Percobaan

No.	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3
1.	U1L1P1	U1L1P2	U1L1P3
2.	U1L2P1	U1L2P2	U1L2P3
3.	U1L3P1	U1L3P2	U1L3P3
4.	U2L1P1	U2L1P2	U2L1P3
5.	U2L2P1	U2L2P2	U2L2P3
6.	U2L3P1	U2L3P2	U2L3P3
7.	U3L1P1	U3L1P2	U3L1P3
8.	U3L2P1	U3L2P2	U3L2P3
9.	U3L3P1	U3L3P2	U3L3P3

Unit percobaan berupa kotak papan kayu berukuran 75x75x25 cm³ dan diletakkan di dalam kumbung yang disusun didalam rak seperti pada gambar 1 dan 2.

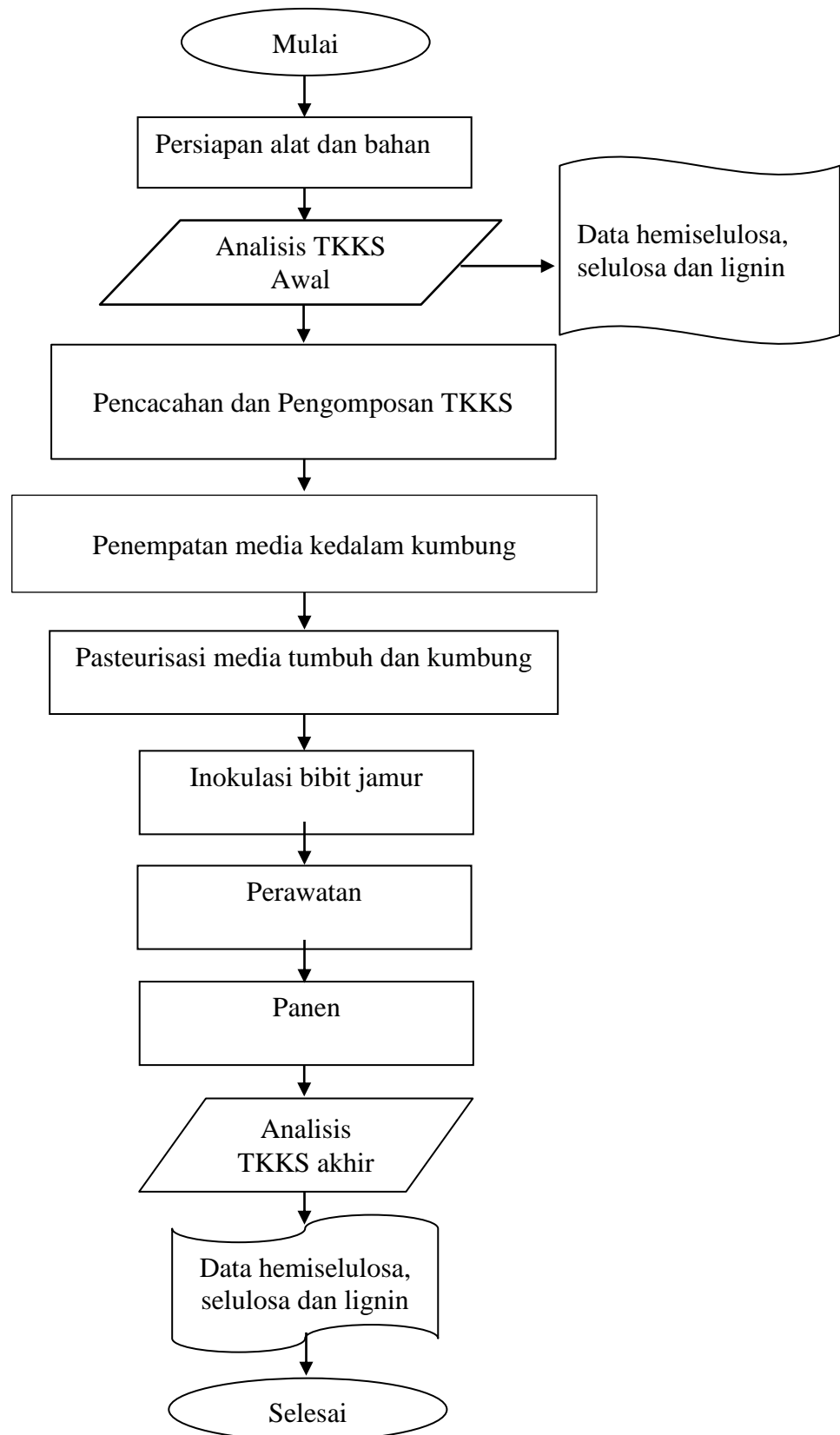
Kompos TKKS yang dihasilkan digunakan untuk memproduksi jamur merang di dalam kumbung, dengan rancangan percobaan mengikuti rancangan percobaan pengomposan TKKS. Bagan alir penelitian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 1. Kumbung jamur merang



Gambar 2. Susunan rak media jamur



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pencacahan Media

1. Bahan baku utama (TKKS) dicacah dengan ukuran 1 - 5 cm pada perlakuan yg pertama (U1), Bagian bonggol TKKS untuk perlakuan yg kedua(U2), dan utuh untuk perlakuan yg ketiga ukuran utuh (U3).
2. Setelah dicacah, campur dengan dedak padi yg sebelumnya telah dicampur kapur pertanian (dolomit) dan kotoran ayam dengan perbandingan berat dedak, kapur, dan kotoran ayam adalah (70 kg kapur : 60 kg dedak : 60 kg kotoran ayam) untuk 1 kumbung.

3.4.2. Lama Pengomposan

1. Pada perlakuan yg ketiga (L3) masukkan bahan baku yg telah tercampur ke dalam terpal diamkan selama 8 hari.
2. Perlakuan ke dua (L2) masukkan bahan baku yg telah tercampur kedalam terpal dan diamkan selama 6 hari.
3. Perlakuan pertama (L1) masukkan bahan baku ke dalam terpal dan diamkan selama 2 hari.

Setelah semua perlakuan dilakukan media dimasukan kedalam terpal untuk tahapan fermentasi, pengomposan dilakukan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan. Kemudian di lakukan pemantauan secara berkala dan diamkan sampai waktu pengomposan selesai.

3.4.3. Pasteurisasi

Tiga buah drum (isi 100 liter) diisi air $\frac{3}{4}$ bagian kemudian dididihkan dan uap yang dihasilkan dimasukkan dalam kumbung sampai suhu mencapai minimal 70°C , suhu ini dipertahankan selama kurang lebih 4 jam.

Pasteurisasi merupakan usaha memanaskan media kompos dengan uap panas sampai dengan temperatur tertentu dengan maksud menghilangkan kadar amoniak (NH_3), menghilangkan mikroba-mikroba yang merugikan pertumbuhan jamur terutama yang mengakibatkan penyakit, mengaktifkan mikroba yang dikehendaki untuk melanjutkan fermentasi kompos sehingga terbentuk zat-zat yang lebih sederhana dan siap digunakan bagi pertumbuhan jamur merang (Suhardiman, 1989).

3.4.4. Penanaman

Media yang telah dipasteurisasi dalam kumbung terlebih dahulu diturunkan suhunya hingga mencapai $30\text{-}35^{\circ}\text{C}$. Penanaman bibit jamur dilakukan dengan cara penaburan bibit di atas permukaan kompos (bedengan) secara merata. Setelah penanaman, kumbung harus ditutup rapat kembali agar suhu ruang dalam kumbung dipertahankan.

3.4.5. Pemeliharaan

a. Pengabutan dan Penyiraman

Setelah proses inkubasi bibit selesai, ventilasi yang terdapat pada kumbung dibuka untuk mengalirkan udara agar penyebaran misilium dapat menyebar secara merata. 6 hari setelah penebaran bibit, media disiram merata dengan air ke seluruh permukaan media tanam.

b. Pengaturan Suhu dan Kelembaban

Suhu ruang diusahakan mencapai 28-33°C, sedangkan kelembaban udara 80-90 %.

Suhu ruangan dan kelembaban apabila tidak sesuai maka perlu dilakukan penyiraman. Lantai dan dinding dijaga tetap basah, kelembaban tetap tinggi (80-90%). Tujuannya adalah untuk merangsang pertumbuhan miselium menjadi tubuh buah jamur yang merata dan bersamaan.

c. Pencegahan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Pencegahan penyakit dan tumbuhnya jamur lain (*Coprinus sp*) dilakukan dengan pasteurisasi. Pencegahan adanya gangguan dari semut dapat dilakukan dengan cara disemprot insektisida Tiodan pada lantai dasar kumbung.

3.4.6. Panen dan Pengambilan Sampel Media

Pemanenan dilakukan sebelum badan jamur merang mekar tetapi sudah dalam bentuk besar yang maksimal pada stadia kancing atau telur, kira-kira 10-12 hari setelah penebaran bibit. Setelah 20 hari masa panen dilakukan pengambilan sampel media lalu di analisis uji lab untuk mengetahui perubahan kadar karakteristik yang terdapat pada media. Pengambilan dilakukan secara homogen tiap bendengan.

3.4.7. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan analisis karakteristik TKKS meliputi lignin, selulosa, dan hemiselulosa dilakukan dengan metode Chesson (Datta, 1981).

1. Sampel dikeringkan pada suhu 105°C sampai bobot konstan. Diambil Satu gram sampel kering ditambahkan 150 ml aquades, di didihkan selama 1 jam disertai dengan pendingin balik, disaring, dan dioven pada suhu 105°C. lalu residu ditimbang sehingga didapatkan residu pertama.
2. Residu pertama di didihkan kembali menggunakan 150 ml H₂SO₄ 1N selama 1 jam disertai dengan pendingin balik, disaring, residu dicuci dengan 300 ml aquades dan di oven pada suhu 105°C. lalu residu di timbang sehingga didapatkan residu kedua.
3. Residu kedua ditambahkan dengan 10 ml H₂SO₄ 72% dan didiamkan selama 4 jam pada suhu kamar. Setelah itu, residu ditambahkan dengan H₂SO₄ 1 N sebanyak 150 ml dan dididihkan selama 2 jam disertai dengan pendingin balik. Kemudian residu disaring lalu dicuci dengan 300 ml aquades dan di oven pada suhu 105°C sehingga didapatkan residu ketiga.
4. Residu ke-empat, residu diabukan pada suhu 550°C selama 2 jam. Lalu di timbang sehingga didapatkan residu ke-empat.

a. Hemiselulosa = $\frac{\text{Residu pertama} - \text{Residu kedua}}{\text{Sampel}} \times 100\%$

b. Selulosa = $\frac{\text{Residu kedua} - \text{Residu ketiga}}{\text{Sampel}} \times 100\%$

c. Lignin = $\frac{\text{Residu ketiga} - \text{Residu keempat}}{\text{sampel}} \times 100\%$

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. SIMPULAN

Bedasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa simpulan yang dapat diambil, yaitu:

1. Ukuran cacahan media tandan kosong kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap kadar selulosa pada taraf signifikansi 95%. Perlakuan ukuran cacahan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar hemiselulosa dan lignin. Lama pengomposan tidak berbeda nyata terhadap semua parameter pengamatan yang telah dilakukan.
2. Penurunan tertinggi kadar hemiselulosa pada cacahan sedang dan lama pengomposan 6 hari sebesar 1,91% dan 1,69%. Pada kadar selulosa cacahan utuh dan lama pengomposan 6 hari sebesar 10,41% dan 8,61%. Pada kadar lignin cacahan sedang dan lama pengomposan 2 hari sebesar 4,64% dan 4,71%.

5.2. Saran

Saran yang dapat di berikan pada penelitian ini adalah tandan kosong kelapa sawit yang digunakan sebagai media tanam jamur merang perlu ditambahkan strater mikroorganisme untuk membantu mempercepat proses pengomposan sehingga degradasi hemiselulosa, selulosa dan lignin menjadi lebih optimal. Dosis penambahan strater mikroorganisme dapat menjadi variasi perlakuan pada pertumbuhan jamur merang sehingga dapat diketahui pengaruh perlakuan tersebut terhadap karakteristik kimia media tanam maupun hasil produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyuwono, N. 2002. Pengomposan Media Champignon. *Trubus* Vol.33 (338): 48-49.
- Arifestiananda, S., Setiyono, & Soedradjad, R. 2015. Pengaruh Waktu Pengomposan Media Dan Dosis Kotoran Ayam Terhadap Hasil Dan Kandungan Protein Jamur Merang. *Berkala Ilmiah PERTANIAN*. Hlm 3.
- Mufidah, A., Setiyono & Soedradjad, R. 2014. Peningkatan Hasil dan Kandungan Kalsium Jamur Merang Dengan Penambahan Sumber Karbon Serta Pemanfaatan Serbuk Sabut Kelapa (*cocopeat*). *Agroteknologi*, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. *Berkala Ilmiah PERTANIAN*.
- Camarero, S., Bockle, B., Martinez, M. & Martinez, A. (1996). Manganese-mediated lignin degradation by *Pleurotus pulmonarius*. *Journal of Applied Environmental Microbiology* :1070-1072.
- Chang, S., dan Miles, P. 1987. *Edible Mushroom and Their Cultivation*. CRC Press. Boca Raton Florida.
- Datta, R. (1981). Acidogenic fermentation of lignocelullose acid yield and conversion of component. *Journal of Biotechnology and Bioengineering* Vol.23: 2167-2170.
- Darnoko, Z., Poeloengan & Anas, I. (1993). Pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit. *Buletin Penelitian Kelapa Sawit*, Vol.2 , 89-99.
- Farid, A., 2011. Pengaruh Pengomposan Dan Macam Sumber Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Merang. *Skripsi*. Program Studi Agronom Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Hagutami, Y. 2001. Budi daya Jamur Merang. *Yapentra Hagutami*. Cianjur. 19 Hlm
- Hendritomo, H. 2010. *Jamur Konsumsi Berkhasiat Obat*. Lily Publisher. Yogyakarta

- Ichsan, C., Harun, F dan Ariska, N. 2011. Karakteristik Pertumbuhan & Hasil Jamur Merang (*Volvariella volvacea* L.) Pada Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Biogreen Yang Berbeda. *J. Floratek* Vol.6: 171 – 180.
- Lukitawesa, Millati, R., dan Cahyanto, M. 2012. Pengaruh Ukuran Potongan Terhadap Pertumbuhan Jamur *Pleurotus fl Oridanus* Lipimec 996 dan Hasil Delignifikasi Selama Perlakuan Pendahuluan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. AGRITECH, Vol. 32, No. 4.*
- Kasim, E., Ghazi, I., and Nagieb, Z. 1985. Effect of pretreatment of cellulosic waste on the production of cellulase enzymes by *Trichoderma reesei*. *J. of Ferment. Technol* 6(3):129- 193.
- Kirk, T. and Cowling, E. 1984. Biological Decomposition of Solid Wood. Dalam: Rowel, R.M, Editor. *The Chimestry of Solid Wood*. Washington DC: Amerian Chemical Society.
- Membrillo, I., Sanchez, C., Meneses, M., Favela, E. dan Loera, O. (2008). Effect of substrate particle size and additional nitrogen source on production of lignocellulolytic enzymes by *Pleurotus ostreatus* strains. *Bioresource Technology* Vol.99: 7842–7847.
- Mosier, N., Wyman, C., Dale, B., Elander, R., Lee, Y., Holtzapple, M. and Ladisch, M. (2005). Features of promising technologies for pretreatment of lignocellulosic biomass. *Journal of Bioresource Technology* Vol.96: 673–686.
- Nugroho, S., Lumbanraja, J., Dermiyati., Triyono, S., dan Ismono, H. 2012. Optimum Ratio of Fresh Manure and Grain Size of Phosphate Rock Mixture in a Formulated Compost for Organomineral NP Fertilizer J. *Tanah Tropika* Vol. 17 (2): 121-128.
- Nurman dan Kahar, A., 1990. Unsur Hara Dalam Tanah. Modul Kuliah. Laboratorium Biologi Tanah Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Pasaribu, T., Permana, D., dan Alda, E. 2002. Aneka Jamur Unggulan yang menembus Pasar. Grasindo. Jakarta
- Rahmanda, R. 2014. Pertumbuhan Jamur Merang (*Volvariella Volvacea*) Menggunakan Media Tanam Serabut Kelapa Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas X pada Materi Pembelajaran Jamur. *JUPEMASI-PBIO, Vol.1 (1): 103- 105.*
- Riduwan, M., Hariyono, D., dan Nawawi, M. 2013. Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Merang (*Volvariella Volvacea*) Pada Berbagai Sistem Penebaran Bibit Dan Ketebalan Media. *Jurnal Produksi Tanaman* Vol.1 (1): 70-79.

- Sharma S., Yadav R., and Pokhrel C. 2013. Growth and yield of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on different substrates. *JNBR* 2:3-8.Hlm
- Sianaga. 2000. *Jamur Merang dan Budidayanya*.Penebar Suadaya. Jakarta. 67 Hlm
- Suhardiman, P. 1989. *Jamur Merang dan Mushroom*. Pusat Penelitian Yayasan Sosial Tani Membangun, Jakarta.
- Sukendro, L., Gunawan dan Dharmaputra, O. 2001. Pengaruh Waktu Pengomposan Limbah Kapas terhadap Produksi Jamur Merang. *J. Microbiologi Indonesia* Vol.6 (1)
- Sunandar, B. 2010. *Budidaya Jamur Merang*. BPTP Jawa Barat, BPPP Kementan. Jakarta.
- Suriawiria, U. 1993. *Pengantar Untuk Mengenal dan Menanam Jamur*. Penerbit Angkasa. Bandung
- Widiyastuti, B. 2001. *Budidaya Jamur Kompos*. Jakarta :Penebar Swadaya.
- Zuyasna, Mariani, N., dan Dewi, F. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Jamur Merang Akibat Perbedaan Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Super A-1. *Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. J. Floratek* Vol. 6: 92 – 103.