

**PENGARUH PENAMBAHAN PUPUK/ NUTRISI DENGAN JENIS DAN
DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERUBAHAN KARAKTERISTIK
TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) MEDIA TUMBUH JAMUR
MERANG (*Volvariella volvaceae* L)**

(Skripsi)

Oleh

DIAN NOVA AYU PULUNG



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

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN PUPUK/ NUTRISI DENGAN JENIS DAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERUBAHAN KARAKTERISTIK TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) MEDIA TUMBUH JAMUR MERANG (*Volvariella Volvaceae L*)

Oleh

Dian Nova Ayu Pulung

Jamur merupakan salah satu komoditi yang potensial di masa depan, mengingat permintaan pasar cukup tinggi namun produksi masih rendah. Kebutuhan jamur merang di Indonesia rata-rata 15 ton setiap harinya. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan bahan yang digunakan sebagai media jamur merang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perubahan karakteristik kimia (hemiselulosa, selulosa, dan lignin) terhadap penambahan pupuk NPK dan organik dengan dosis yang berbeda selama budidaya jamur merang.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 – Januari 2018 di Lapangan Terpadu dan Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok faktorial. Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama (N) adalah pupuk NPK

yang terdiri dari 3 taraf yaitu 25 gr, 50 gr, dan 75 gr. Faktor kedua (O) adalah pupuk organik yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 5 ml, 10 ml, dan 15 ml. Masing – masing perlakuan mengalami pengulangan (P) sebanyak 3 kali sehingga didapat 27 unit percobaan dan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam di lanjutkan dengan uji Duncan.

Parameter yang diamati adalah hemiselulosa, selulosa dan lignin media TKKS sebelum dan sesudah digunakan untuk budidaya jamur merang. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk NPK dan pupuk organik sesuai dengan dosis yang diberikan berpengaruh nyata terhadap kadar selulosa dan hemiselulosa sedangkan pada kadar lignin tidak berpengaruh nyata. Pemberian dosis pupuk NPK 25 gr berbeda nyata terhadap pemberian dosis 50 gr dan 75 gr, sedangkan parameter lainnya tidak berbeda nyata. Susunan rak berpengaruh terhadap kadar lignin.

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

ABSTRACT

THE EFFECT OF FERTILIZER/NUTRITION ADDITION WITH DIFFERENT TYPES AND DOSES ON THE CHARACTERISTICS OF CHANGES THE OIL PALM EMPTY BUNCHES (OPEFB) IN STRAW MUSHROOM PLANTING MEDIA (*Volvariella volvaceae L*)

By

Dian Nova Ayu Pulung

Mushroom is one of the potential commodities in the future, given the high market demand but the production is still low. The need of mushroom in Indonesia averages 15 tons per day. Oil palm empty bunches (OPEFB) is a material used for mushroom growth medium. This study aimed to analyze the effect of fertilizer/nutrition addition with different types and doses of OPEFB as the mushroom growth medium on the chemical characteristics (hemicellulose, cellulose, and lignin) changes of the OPEFB.

The research was conducted in December – January 2018 at Laboratory of Integrated Field and Laboratory of Land and Water Resources Engineering, Department of Agricultural, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The experimental design used in this research was Randomised Complete Block (RCB) design, set in factorial arrangement. The treatments consisted of two

factors; the first factor (N), NPK fertilizer, consisted of three levels; 25 gr (N1), 50 gr (N2), and 75 gr (N3). The second factor (O), Organic fertilizer, consisted of three levels; 5 ml (O1), 10 ml (O2), and 15 ml (O3). There were three replicates (P) for each treatment combination, totaling 27 experimental units.

Parameters observed included hemicellulose, cellulose, and lignin of OPEFB media before and after mushroom cultivation. The result of the analysis of variance shows that the interaction between NPK fertilizer and organic fertilizer according to the given dose has a significantly affected on the cellulose and hemicellulose levels while the lignin level did not significantly affected. The doses of NPK fertilizer 25 g was significantly different with the doses of 50 gr and 75 gr, while the other parameters were not significantly affected all parameters observed. At the lignin level the shelf group / effect is influential.

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

**PENGARUH PENAMBAHAN PUPUK/NUTRISI DENGAN JENIS DAN
DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERUBAHAN KARAKTERISTIK
TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) MEDIA TUMBUH JAMUR
MERANG (*Volvariella volvaceae* L)**

Oleh

Dian Nova Ayu Pulung

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 PENAMBAHAN PUPUK/NUTRISI
DENGAN JENIS DAN DOSIS YANG BERBEDA
TERHADAP PERUBAHAN KARAKTERISTIK
TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)
MEDIA TUMBUH JAMUR MERANG (*Volvariella
volvaceae* L)**

Nama Mahasiswa : Dian Nova Ayu Pulung

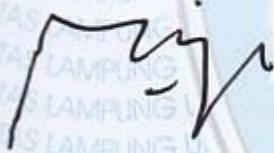
NPM : 1414071029

Jurusan/ PS : Teknik Pertanian

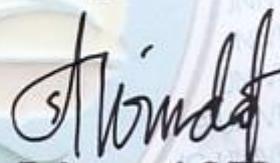
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

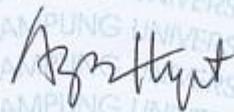


Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.
NIP. 196112111987031030



Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.
NIP. 198905202015042001

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

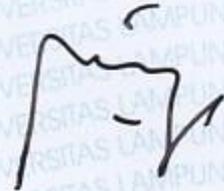


Dr. Ir. Agus Haryanto M.P.
NIP. 196505271993031002

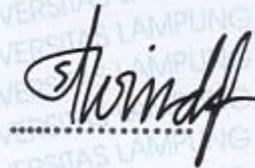
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

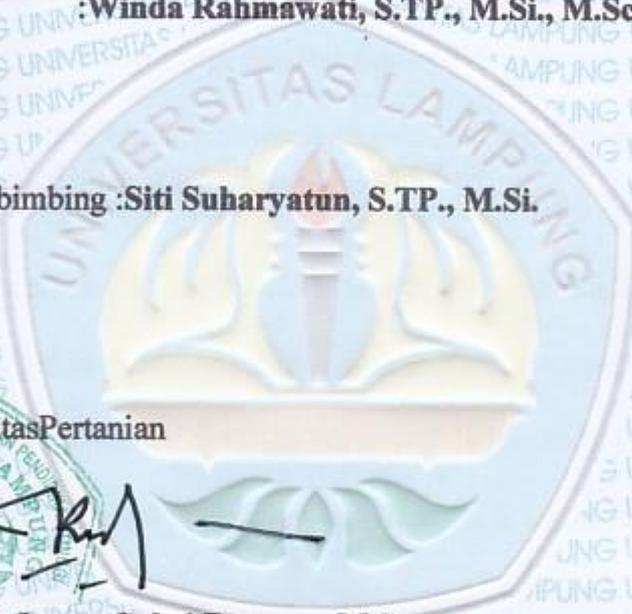
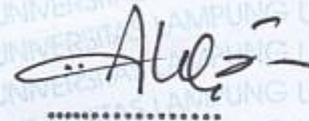
Ketua : Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.



Sekretaris : Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Siti Suharyatun, S.TP., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002**



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2018

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Dian Nova Ayu Pulung**

NPM **1414071029**

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil 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 **Dian Nova Ayu Pulung** sebagai salah satu anggota tim peneliti.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Juli 2018

Yang membuat pernyataan



(Dian Nova Ayu Pulung)

NPM. 1414071029

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung, pada tanggal 15 November 1996, anak ke-6 dari 6 bersaudara dari Bapak Pulung Musa dan Ibu Emmy Waty Noor.

Penulis menyelesaikan pendidikan mulai dari Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK Aisyah II Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2002. Sekolah Dasar di SDN 4 Suka Jawa diselesaikan pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 25 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2011, Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 2 Bandar Lampung di selesaikan pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa S1 Teknik Pertanian di Universitas Lampung. Pada bulan Juli – Agustus 2017 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung Bandung, Jawa Barat dengan judul “Uji Kinerja Mesin Pemetik Teh (Tea Picking Leaf Machine) Di Pusat Penelitian Teh Dan Kina Gambung Bandung, Jawa Barat”. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik pada bulan Januari–Maret 2018 di Pekon Sumber Bandung, Kecamatan Pagelaran Utara, Kabupaten Pringsewu. Penulis berhasil mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP.) S1 Teknik Pertanian pada tahun 2018 dengan menghasilkan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan

Pupuk/Nutrisi Dengan Jenis dan Dosis Yang Berbeda Terhadap Perubahan Karakteristik Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Media Tumbuh Jamur Merang (*Volvariella volvaceae* L)".

*“Kupersembahkan karya kecil ini untuk
Papa, Mama, dan Kakak-kakakku tersayang*

Serta

“Kepada Al mamater Tercinta”

Teknik Pertanian 2014

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 Penambahan Pupuk/Nutrisi Dengan Jenis dan Dosis yang Berbeda Terhadap Perubahan Karakteristik Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Media Tumbuh Jamur Merang (*Volvariella volvaceae* L)**” 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 terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku dekan Fakultas Pertanian yang telah membantu dalam administrasi skripsi ini.
2. Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc. selaku pembimbing pertama, yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga terselesaikanya skripsi ini.

3. Winda Rahmawati, S.TP., M. Si., M.Sc. selaku pembimbing kedua sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan berbagai masukan dan bimbingannya dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. Siti Suharyatun, S.TP., M.Si. selaku pembahas yang telah memberikan saran, masukan, dan membantu administrasi dalam penyelesaian dan perbaikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Agus Haryanto M.P. selaku pembahas yang telah memberikan saran, masukan, dan membantu administrasi dalam penyelesaian dan perbaikan selama penyusunan skripsi ini.
6. Papa, mama, dan kakak-kakakku tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dukungan moral, material dan doa.
7. Mahasiswa Teknik Pertanian angkatan 2014 yang telah memberikan dukungan dan doa selama penyusunan skripsi ini.

Bandar Lampung, Juli 2018

Penulis,

Dian Nova Ayu Pulung

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Jamur Merang (<i>Volvariella volvaceae</i>)	5
2.2 Media Tumbuh Jamur Merang	7
2.3 Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).....	7
2.4 Kebutuhan Nutrisi Pada Jamur Merang	8
2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur Merang	9
2.5.1 Kelembaban.....	9
2.5.2 Keasaman (pH).....	9
2.5.3 Suhu	10
2.5.4 Radiasi Cahaya.....	10
2.5.5 Ketersediaan Oksigen.....	10
2.5.6 Ketersediaan Karbondioksida	11
III. METODOLOGI.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12

3.2	Alat dan Bahan Penelitian	12
3.2.1	Alat Penelitian.....	12
3.2.2	Bahan Penelitian.....	12
3.3	Rancangan Percobaan.....	13
3.4	Pelaksanaan Kegiatan.....	17
3.4.1	Persiapan Media	17
3.4.2	Pengomposan Media	17
3.4.3	Pateurisasi	17
3.4.4	Penanaman	18
3.4.6	Pemeliharaan	18
3.4.7	Pemanenan	19
3.4.8	Parameter Pengamatan	20
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Bahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit	22
4.2	Perubahan Karakteristik Kimia TKKS.....	24
4.2.1	Perubahan Hemiselulosa Pada Media Tanam Jamur Merang....	25
4.2.2	Perubahan Selulosa Pada Media Tanam Jamur Merang.....	28
4.2.3	Perubahan Lignin Pada Media Tanam Jamur Merang.....	32
4.3	Penurunan Karakteristik Kimia TKKS.....	35
V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1	Simpulan.....	37
5.2.	Saran	37
	DAFTAR PUSTAKA	38
	LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Jamur Merang	6
2. Tata Letak Percobaan	14
3. Uji Interaksi Antara Pupuk NPK dan Organik Terhadap Hemiselulosa.....	26
4. Uji Lanjut Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Hemiselulosa	27
5. Uji Interaksi Antara Pupuk NPK dan Organik Terhadap Selulosa	30
6. Uji Lanjut Kelompok Terhadap Pupuk NPK dan Pupuk Organik	33
7. Penurunan Karakteristik Kimia TKKS	35
8. Data Residu TKKS awal	43
9. Data TKKS Awal	43
10. Data Residu TKKS Setelah Panen	44
11. Data TKKS Setelah Panen	45
12. Tabel Anova Pupuk NPK dan Pupuk Organik Terhadap Hemiselulosa...	46
13. Tabel Anova Pupuk NPK dan Pupuk Organik Terhadap Selulosa	46
14. Tabel Anova Pupuk NPK dan Pupuk Organik Terhadap Lignin	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kumbung dari pandangan depan dan belakang.	15
2. Susunan rak media jamur.	15
3. Bagan Alir Penelitian	16
4. Diagram alir	20
5. Grafik Kadar Karakteristik Awal TKKS.....	22
6. Interaksi Antara Pupuk NPK dan Pupuk Organik Terhadap Hemiselulosa	26
7. Interaksi antara pupuk NPK dan pupuk Organik Terhadap Selulosa	30
8. Pengaruh pupuk NPK dan Pupuk Organik Terhadap Kadar Lignin.....	34
9. Kumbung Jamur Merang.....	47
10. Proses Perendaman Media TKKS	47
11. Proses Pencampuran Dedak dan Dolomit Pada Media TKKS.....	48
12. Proses PengomposanMedia TKKS	48
13. Pupuk NPK	49
14. Pupuk Organik Cair	49
15. Proses Pengukuran Dosis Pupuk NPK	50
16. Proses Budidaya Jamur Merang.....	50
17. Persiapan Sampel Media	52
18. Persiapan Residu	53
19. Proses Mendidihkan Sampel.....	53

20. Proses Pengovenan Residu.....	54
21. Proses Perendaman Residu.....	54
22. Proses Pengabuan Residu.....	55

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jamur merupakan salah satu komoditi yang potensial di masa depan, mengingat permintaan pasar cukup tinggi namun produksi masih rendah. Singapura misalnya, membutuhkan 100 ton jamur merang setiap bulan dan Malaysia membutuhkan jamur merang sekitar 15 ton tiap minggunya. Kebutuhan jamur merang dipasaran dalam negeri juga mempunyai prospek yang sangat cerah.

Kebutuhan jamur merang di Indonesia rata-rata 15 ton setiap harinya.

Kandungan gizi dalam jamur merang adalah karbohidrat 8,7 %, protein 26,49 %, lemak 0,67 %, kalsium 0,75 %, fosfor 30 %, kalium 44,2 % dan vitamin (Mayun,2007).

Jamur merang dapat tumbuh pada media yang merupakan limbah, terutama limbah pertanian. Dengan demikian, limbah tidak terbuang sia-sia karena masih dapat memberi nilai tambah. Bahkan sisa kompos bekas pertanaman jamur pun dapat digunakan sebagai pupuk untuk penyubur tanah. Selain dapat tumbuh pada kompos merang, jamur merang dapat tumbuh pada media kompos lain. Jamur merang umumnya tumbuh pada media yang merupakan sumber selulosa misalnya pada tumpukan merang, dekat limbah penggilingan padi,

limbah pabrik kertas, ampas batang aren, limbah kelapa sawit, ampas sagu, sisa kapas, kulit buah pala, daun pisang, ampas tebu, serbuk gergajian kayu, jerami gandum, tongkol jagung, limbah biji kopi, bahkan limbah kardus (Sinaga, 2009).

Indonesia merupakan negara penghasil minyak sawit terbesar di dunia. Luas areal perkebunan kelapa sawit pada tahun 2015 mencapai 11.26 juta ha (Direktorat Jendral Perkebunan, 2016). Industri pengolahan minyak sawit selain menghasilkan produk utama berupa minyak sawit, juga menghasilkan produk sampingan berupa biji inti sawit (kernel), limbah gas dan fraksional, limbah cair (minyak dan air) dan limbah padat (abu, cangkang, serat dan TKKS). TKKS merupakan limbah padat terbesar yang dihasilkan yaitu sekitar 23% dari tandan buah segar sehingga dalam 1 ton kelapa sawit diperkirakan terdapat 230-250 kg TKKS dan dalam 1 juta ton tandan buah segar dihasilkan sekitar 230.000 ton TKKS (Fauzi, 2005). Jumlah ini akan terus meningkat seiring meningkatnya produksi tandan buah segar di Indonesia. TKKS merupakan bahan organik yang mengandung (dalam sampel kering): 42,8% C; 2,90% K₂O; 0,80% N; 0,22% - P₂O₅; 0,30% MgO dan unsur-unsur mikro antara lain 10ppm B, 23ppm Cu, 51ppm Zn (Rankine dan Fairhurst, 1998).

Pada umumnya, jutaan ton limbah TKKS belum dimanfaatkan secara optimal bahkan sering dibuang dan dibakar sehingga mencemari lingkungan dan menimbulkan polusi udara, padahal TKKS merupakan limbah yang kaya akan zat organik dan masih dapat dimanfaatkan kembali. Pengomposan dan fermentasi merupakan salah satu metode pengolahan limbah TKKS yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. TKKS sebagai kompos diharapkan dapat menahan

karbon dalam tanah karena kandungan zat organik di dalamnya. Kandungan selulosa 41,30-46,50% hemiselulosa 25,30-33,80%; dan lignin 27,60-32,50%. Pemanfaatan TKKS sebagai kompos diperkirakan dapat membantu kestabilan karbon di dalam tanah lebih lama karena kandungan selulosa yang cukup tinggi.

Untuk perkembangan jamur merang diperlukan sumber nutrisi seperti pupuk. Berdasarkan penyusunnya pupuk digolongkan atas dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik berasal dari pelapukan sisa-sisa makhluk hidup seperti, tanaman dan kotoran hewan. Pupuk ini biasanya mengandung unsur hara makro dan mikro. Pada penelitian Ichsan (2011) pupuk organik yang digunakan adalah pupuk organik cair dengan campuran media tumbuhnya dari ampas kelapa sawit dan jerami padi. Pada penelitian Zuyasna (2011) menggunakan pupuk organik cair dengan media tumbuhnya adalah ampas tebu. Pada penelitian Semiatun (2007) pupuk anorganik yang digunakan adalah NPK dengan media tumbuhnya adalah serbuk kayu. Hasil dari ketiga penelitian tersebut sama-sama meningkatkan produksi jamur merang.

Penelitian diatas menyatakan bahwa penambahan pupuk organik dan pupuk anorganik dapat meningkatkan hasil produksi jamur. Namun demikian, penelitian tidak mengamati perubahan-perubahan karakteristik media terutama selulosa, hemiselulosa, lignin. Peningkatan produksi jamur merupakan hasil serapan hara dari pupuk dan media. Karena itu, penelitian tentang perubahan-perubahan karakteristik media sangat diperlukan.

1.2 Rumusan Masalah

Keterkaitan antara pengaruh penambahan jenis pupuk/nutrisi dan dosis yang berbeda terhadap perubahan karakteristik (selulosa, hemiselulosa, lignin) media Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan pupuk/nutrisi dengan jenis dan dosis yang berbeda terhadap perubahan karakteristik media Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) media tumbuh jamur merang.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan meningkatkan nilai tambah pemanfaatan limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).

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. Dari namanya dapat diketahui bahwa jamur tersebut mempunyai cawan (*volva*). Biasanya jamur yang mempunyai cawan bersifat racun, tetapi jamur merang merupakan perkecualian (Widyastuti, 2005). 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 umumnya tumbuh pada media yang mengandung selulosa, seperti halnya pada jerami padi yang mengandung banyak karbohidrat dan garam mineral (N,P,K) (Widiyastuti,2005). Jamur merang kaya akan protein kasar dan karbohidrat bebas nitrogen (N-fase carbohydrate) (Hendritomo, 2010). 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). Sementara logam berat yang beracun seperti plumbum (Pb) dan cadmium (Cd) tidak terkandung dalam jamur merang (Sinaga,2000).

Jamur merang sebagai makhluk hidup juga memerlukan tambahan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan. Nutrisi tersebut dapat langsung diperoleh dari media secara langsung dalam bentuk unsur, ion, dan molekul sederhana (Gunawan, 2001). Karbon (C) merupakan unsur dasar pembangunan sel dan sumber energi yang diperlukan oleh sel jamur. Dedak padi merupakan sumber karbohidrat yang memiliki banyak karbon (C) dan nitrogen yang dapat digunakan sebagai tambahan nutrisi pada media tumbuh jamur merang. Selain itu dalam dedak padi juga terkandung vitamin B1 (thiamin) dan vitamin B2. Komposisi kimia jamur merang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Jamur Merang

No	Nutrien / 100gram	Jumlah
1.	Protein (g)	2,68 g
2.	Lemak (g)	2,24 g
3.	Karbohidrat (g)	2,60 g
4.	Vitamin C (mg)	206,27 mg
5.	Abu (mg)	0,91 mg
6.	Calsium (mg)	6,825 mg
7.	Fosfor (mg)	278,46 mg
8.	Kalium (mg)	402,22 mg
9.	Air (mg)	91,364 mg

(Sumber : Kusnandar dkk., 2011)

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 mengubah energi fisik (cahaya) menjadi energi kimia.

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 (TKKS) 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).

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 sekitar 22-23% TKKS atau sebanyak 220-230kg TKKS (Kementerian Pertanian, 2017).

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan bahan organik kompleks yang komponen penyusunnya adalah material yang kaya unsur karbon yaitu selulosa

41,30-46,50%, hemiselulosa 25,30-33,80%, lignin 27,60-32,50% (Herniati, 2010).

Selulosa merupakan polymer dari glukosa, proses penguraian selulosa menjadi glukosa (*soluble sugars*) yang digunakan oleh mikroorganismenya untuk proses biosintesis. Proses ini memerlukan waktu yang cukup lama, dan membutuhkan setidaknya tiga jenis enzim: exoglucanase, endoglucanase dan β -glucosidase (*cellulase complex*). Hal tersebut menyebabkan keseluruhan proses dekomposisi TKKS memerlukan waktu yang lama, untuk mempercepat waktu dekomposisi dapat dibantu dengan penambahan Mikroorganismenya Lokal yang dapat mengurai bahan organik hingga menjadi kompos.

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan bahan yang digunakan sebagai media jamur merang karena memiliki kandungan selulosa yang tinggi, kandungan ini nantinya akan didegradasi oleh jamur dan akan disintesis menjadi kandungan protein (Alex, 2011).

2.4 Kebutuhan Nutrisi Pada Jamur Merang

Selama masa pertumbuhannya jamur merang memerlukan sumber nutrisi atau makanan dalam bentuk unsur hara yang diperoleh dengan pemakaian kotoran ternak dan pupuk (Widowati, 2005). Kotoran ayam mengandung protein, karbohidrat, lemak dan senyawa organik lainnya. Pupuk sangat penting peranannya dalam meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman. Marsono (2005) menyatakan bahwa pupuk bermanfaat dalam menyediakan unsur hara yang kurang atau bahkan tidak tersedia di tanah atau media. Berdasarkan komponen penyusunnya pupuk dapat digolongkan atas dua yaitu pupuk anorganik dan pupuk

organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari pelapukan sisa-sisa makhluk hidup, seperti tanaman dan kotoran hewan.

2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur Merang

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

2.5.1 Kelembaban

Kelembaban udara yang dibutuhkan untuk produksi optimum jamur merang adalah 80-90 %, jika kelembaban terlalu tinggi dapat menyebabkan jamur busuk. Sedangkan menurut Sinaga (2001), kelembaban udara yang terlalu rendah (kurang dari 80 %) akan mengakibatkan tubuh buah yang terbentuk kecil dan sering terdapat di bawah media merang, tangkai buah panjang dan kurus, serta payung jamur mudah terbuka.

2.5.2 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. Nilai pH yang rendah dapat menghambat pertumbuhan jamur merang dan merangsang pertumbuhan jamur kontaminan (Sinaga, 2001).

2.5.3 Suhu

Jamur merang merupakan jamur yang tumbuh di daerah tropika dan membutuhkan suhu yang cukup tinggi antara 30⁰C sampai dengan 38⁰C 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). Suhu tidak boleh lebih rendah dari 30⁰C dan tidak boleh lebih dari 38⁰C karena produksi jamur tidak akan optimal. Primordia yang terbentuk akan lebih cepat tetapi tubuh buah yang terbentuk kecil dan panjang. Sebaliknya jika lebih dari 38 °C akan menyebabkan payung yang terbentuk tipis serta pertumbuhan jamur kerdil dan payungnya keras.

2.5.4 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).

2.5.5 Ketersediaan Oksigen

Berdasarkan 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. Kekurangan oksigen yang ekstrim ini dapat diketahui dari keadaan seseorang yang masuk dalam kumbung sudah merasa pengap dan pingsan hanya dalam waktu dua menit saja (Sinaga, 2001).

2.5.6 Ketersediaan Karbondioksida

Walaupun kecil (hampir 1%), dengan adanya konsentrasi karbondioksida (CO_2) 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 (etiolasi) dan payungnya kecil (Sinaga, 2000).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan November 2017–Januari 2018 di Lapangan Terpadu dan Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

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

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit jamur merang, TKKS, dedak, pupuk organik, pupuk anorganik, kapur pertanian, aquades, asam sulfat (H_2SO_4).

3.3 Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Percobaan terdiri dari dua faktor yaitu pupuk NPK (N) dan pupuk organik (O) dengan perlakuan yang terdiri dari 3 taraf yaitu

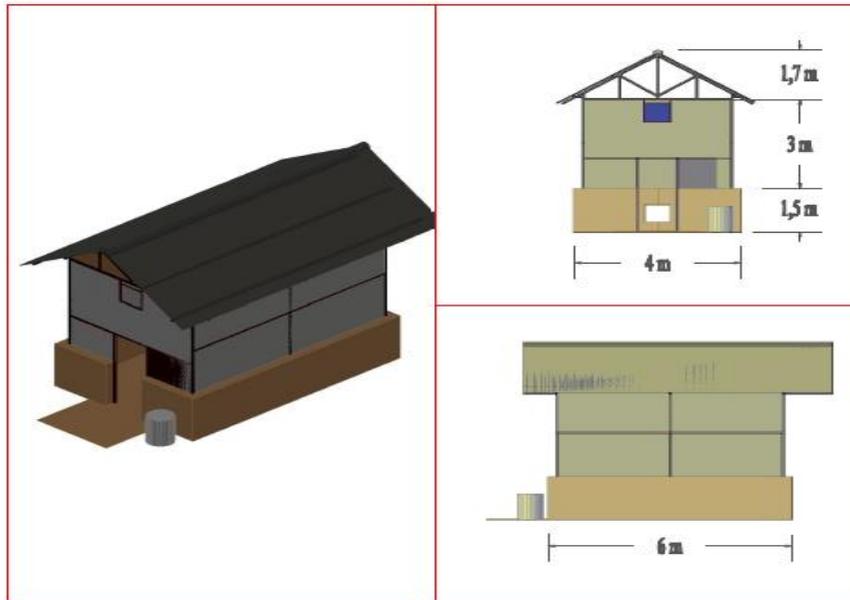
1. N1 = 50% (25gr)
N2 = 100% (50gr)
N3 = 150% (75gr)
2. O1 = 50% (5 ml)
O2 = 100% (10 ml)
O3 = 150% (15 ml)

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

Tabel 2. Tata Letak Percobaan

No.	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
1.	N2O1P1	N3O2P2	N1O1P3
2.	N1O2P1	N2O1P2	N2O2P3
3.	N3O3P1	N1O1P2	N3O3P3
4.	N1O1P1	N3O3P2	N2O1P3
5.	N3O1P1	N3O1P2	N1O3P3
6.	N2O2P1	N1O3P2	N2O3P3
7.	N3O2P1	N2O3P2	N1O2P3
8.	N1O3P1	N1O2P2	N3O1P3
9.	N2O3P1	N2O2P2	N3O2P3

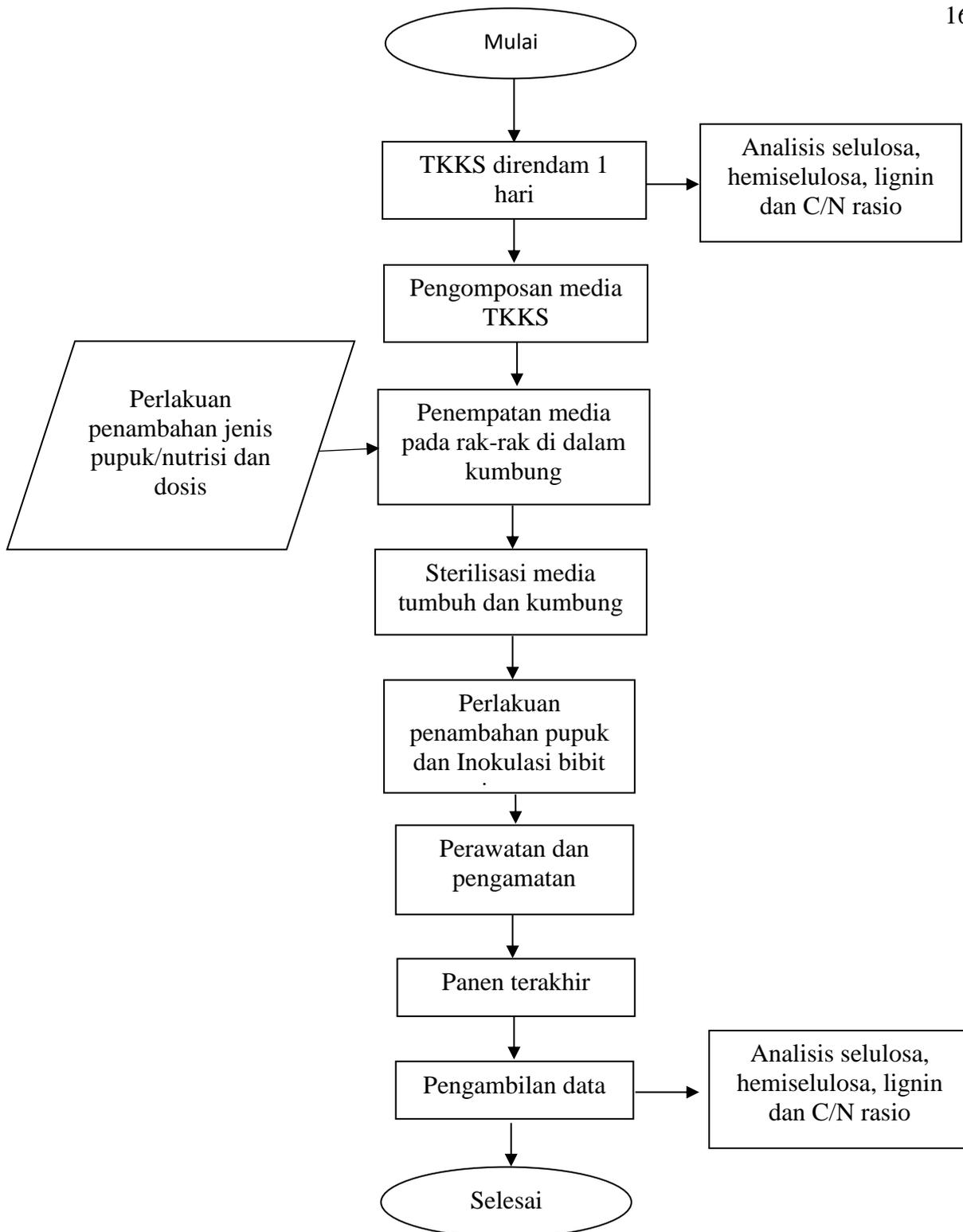
Unit percobaan berupa kotak dari papan kayu yang berukuran 75x75x25 cm² dengan kedalaman media/kotak adalah 25 cm yang diletakkan didalam kumbung yang disusun didalam rak seperti pada gambar 1 dan 2. Kompos TKKS yang dihasilkan digunakan untuk memproduksi jamur merang didalam kumbung. Merujuk hasil penelitian (Riduwan, dkk., 2013). Bagan alir Penelitian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 1. Kumbung dari pandangan depan dan belakang.



Gambar 2. Susunan rak media jamur.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

3.4 Pelaksanaan Kegiatan

3.4.1 Persiapan Media

Bahan baku TKKS direndam selama 1 hari kemudian setelah selesai, dibasahi dengan menggunakan air lalu campur dengan dedak padi yang sebelumnya telah dicampur kapur pertanian (dolimit), dan ditambah dengan pupuk/ nutrisi sesuai dengan perlakuan yaitu pupuk anorganik. Penambahan pupuk/ nutrisi dapat diberikan sesuai dosis pada perlakuan yaitu pada pupuk NPK sebanyak 25gr, 50gr dan 75gr.

3.4.2 Pengomposan Media

Setelah bahan-bahan media jamur merang sudah tercampur rata, di komposkan didalam terpal selama 4 hari. Kemudian dipantau setiap hari dan di amkan sampai waktu pengomposan selesai. Kualitas kompos yang baik adalah lunak, wama coklat kehitaman, kadar air kompos 73-75% dan pH kompos 8-8,5.

3.4.3 Memasukkan Kompos Dan Penyusunan Media

Kumbung jamur dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Setelah itu, media TKKS dimasukkan kedalam kotak yang berukuran panjang 75 cm, lebar 75 cm dan tinggi 25 cm dengan dibatasi oleh papan pembatas. Dedak padi ditambahkan diatas media TKKS dan disiram dengan air secukupnya.

3.4.4 Pasteurisasi

Media dididihkan dan uap panas yang dikeluarkan dimasukkan ke dalam kumbung melalui pipa hingga suhu mencapai 70°C selama kurang lebih 4 jam. Setelah

pasteurisasi selesai, kumbung ditutup sampai 12 jam. Kemudian kumbung dibuka kembali selama 1 jam sebelum masuk proses penanaman bibit jamur merang.

3.4.5 Penanaman

Media yang telah dipasteurisasi dalam kumbung terlebih dahulu diturunkan suhunya hingga mencapai 28-33°C. Kemudian media diberikan pupuk organik dengan dosis 5 ml, 10 ml dan 15 ml. Penanaman bibit jamur dilakukan dengan cara penaburan bibit di atas permukaan kompos (bedengan) secara merata.

Inokulasi bibit yang diberikan 1 plastik untuk 3 kotak perlakuan, 1 plastik dengan isi 3.500 cc yang dipesan/dibeli dari produsen bibit jamur merang di Provinsi Jawa Timur. Setelah penanaman, kumbung ditutup rapat kembali selama 4 hari agar suhu di dalam kumbung dipertahankan.

3.4.6 Pemeliharaan

1. Penyiraman

Setelah proses inkubasi selesai dilakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan sprayer dan selang. Penyiraman bertujuan agar penyebaran misilium menyebar secara merata. Penyiraman dilakukan 6 hari setelah proses penebaran bibit, media disiram secara merata dengan air. Penyiraman media dilakukan berkala, yaitu 2-4 hari sekali dan dilakukan pada sore hari.

2. Pengaturan Suhu dan Kelembaban

Suhu ruang dipertahankan pada suhu 28-33°C, sedangkan kelembaban udara 80-90 %. Suhu ruangan dan kelembaban apabila tidak sesuai maka perlu dilakukan penyiraman. 6 hari setelah proses penanaman lantai kumbung disiram dengan air,

penyiraman lantai dilakukan pada pagi hari. Lantai dan dinding dijaga agar tetap basah, kelembaban tetap tinggi (80-90 %). Tujuannya adalah untuk merangsang pertumbuhan miselium menjadi tubuh buah jamur yang merata dan bersamaan.

3. Pencegahan Organisme Pengganggu Tanaman

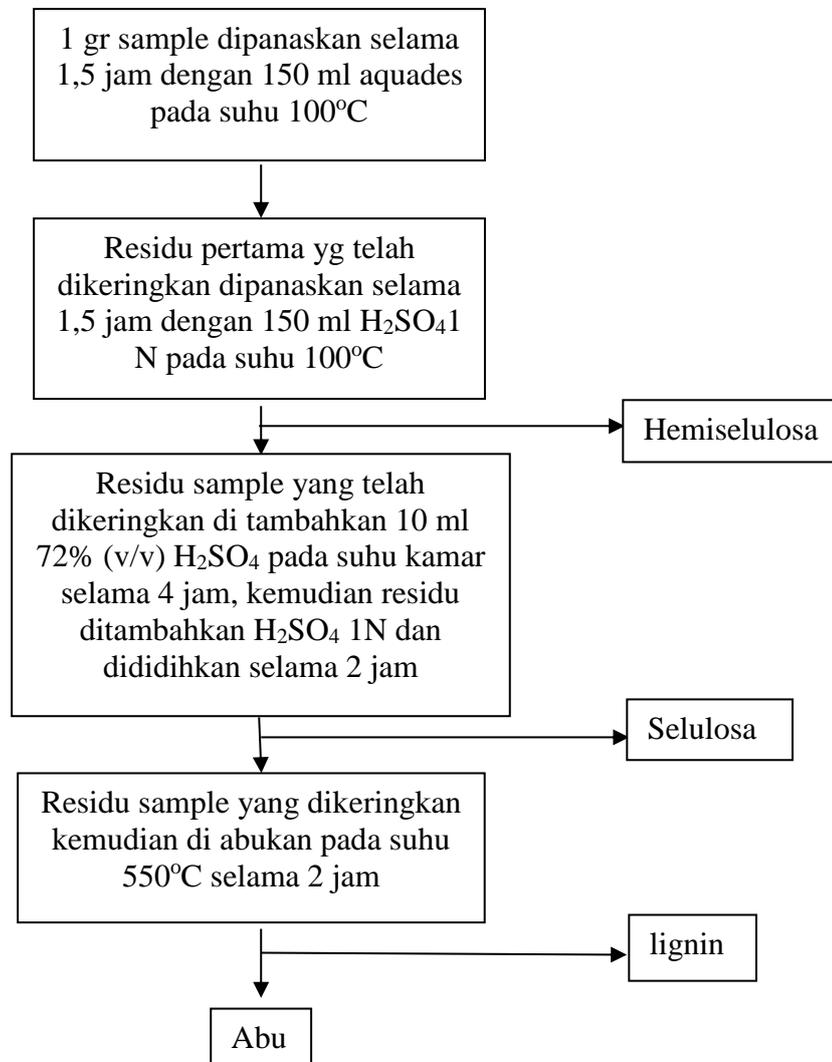
Pencegahan penyakit dan tumbuhnya jamur lain (*Coprinus sp*) dilakukan dengan pasteurisasi. Pencegahan adanya gangguan dari semut dapat dilakukan dengan cara disemprot insektisida Tiodan pada lantai dasar kumbung.

3.4.7 Pemanenan

Pemanenan dilakukan sebelum badan jamur merang mekar tetapi sudah dalam bentuk besar yang maksimal pada stadia kancing atau telur, kira-kira 9-12 hari setelah penebaran bibit. Panen berikutnya dilakukan setiap hari pada tubuh buah stadia kancing. Pemanenan dilakukan dengan tangan agar dapat menghindari tertinggalnya bagian jamur yang akan membahayakan pertumbuhan jamur merang yang lain.

3.4.8 Parameter Pengamatan

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



Gambar 4. Diagram alir

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 H₂SO₄72% 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 suhu105°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.

$$\text{Hemiselulosa} = \frac{\text{Residu Pertama} - \text{Residu Kedua}}{\text{Sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Selulosa} = \frac{\text{Residu Kedua} - \text{Residu Ketiga}}{\text{Sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Lignin} = \frac{\text{Residu Ketiga} - \text{Residu Keempat}}{\text{Sampel}} \times 100\%$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

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

1. Interaksi antara pemberian pupuk NPK dan pupuk organik berpengaruh nyata terhadap kadar hemiselulosa dan selulosa sedangkan pada kadar lignin tidak berpengaruh nyata. Penambahan pupuk/ nutrisi dapat meningkatkan produktivitas jamur merang.
2. Pemberian pupuk NPK dengan dosis 25 gr berpengaruh nyata terhadap kadar hemiselulosa sedangkan pemberian pupuk NPK dan pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Susunan rak yang kedua berpengaruh terhadap kadar lignin.

5.2. Saran

Tingkat degradasi TKKS masih tergolong rendah sehingga masih perlu penelitian lanjut untuk meningkatkan degradasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, G.T.K., A. Dianawati, E.S. Irawan, & K. Miharja. 2002. *Budidaya Jamur Konsumsi*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 68 hal.
- Aini, F.N dan Kuswytasari, D.N. 2013. Pengaruh Penambahan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Sains dan Seni POMITS*. 2 (1): 116-120. ITS. Surabaya.
- Alex, S. M. 2011. *Untung Besar Budidaya Aneka Jamur*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Bangun, Venny. 2007. Studi Tentang Pertanian Organik di Desa Kecinambun Kecamatan Tigapanah Kabupaten Karo. (Skripsi). Jurusan Pendidikan Geografi FIS-UNIMED.
- 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.
- Darnoko, Z., Poeloengan & Anas, I. 1993. *Pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit*. *Buletin Penelitian Kelapa Sawit*. 2 : 89-99.
- Datta, R. 1981. Acidogenic fermentation of lignocelullose acid yield and conversion of component. *Journal of Biotechnology and Bioengineering*. 23: 2167-2170.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2016. Statistik Perkebunan Indonesia. <http://ditjebun.pertanian.go.id> diakses pada tanggal 29 Oktober 2017.
- Dumanauw. 2001. *Hemiselulosa*. Penerbit Kanisus. Yogyakarta
- Fauzi Y. 2005. *Kelapa Sawit, Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gunawan, A.W. 2001. *Usaha Pembibitan Jamur*. Penebar Swadaya. Jakarta

- Hagutami, Y. 2001. *Budidaya Jamur Merang*. Yapentra Hagutani. Cianjur. 19 Hlm
- Hambali. 2007. *Teknologi Biodiesel*. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Hasibuan, B.E. 2006. *Pupuk dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Hendritomo H. 2010. *Jamur Konsumsi Berkhasiat Obat*. Lily Publisher. Yogyakarta
- Herniati, E. 2010. Pemanfaatan Biomassa Lignoselulosa Ampas Tebu untuk Produksi Bioetanol. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29: 121 – 130.
- Ichsan, C., Haun, F dan Ariska, N. 2011. Karakteristik Pertumbuhan & Hasil Jamur Merang (*Volvariella volvacea* L.) Pada Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Biogreen Yang Berbeda. *J. Floratek*. 6: 171 – 180.
- Istiqomah, N dan Fatimah, S. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Pada Berbagai Komposisi Media Tanam. *Jurnal Zira'ah*. 39 (3):95-99.
- Jumitriatikah H. 2014. Kandungan Lignin, Selulosa, dan Hemiselulosa Limbah Baglog Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) dengan Masa Inkubasi yang Berbeda Sebagai Bahan Pakan Ternak. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makassar
- Kementerian Pertanian. 2017. *Outlook Komoditi Kelapa Sawit*. ISSN 1907-1507. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretarian Jendral. Jakarta
- Kusnandar., N. wulandari, dan P. Hariyadi. 2011. Teknologi Pengalengan Jamur Merang. <http://www.unhas.ac.id/> di akses tanggal 05 Maret 2018
- Marsono. 2005. *Pupuk Akar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mayun, I.A. 2007. Pertumbuhan Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) pada Berbagai Media Tumbuh. *J. Agritrop*. 26 (3): 124-128.
- 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. *J. Bioresource Technology*. 99: 7842–7847.
- Mosier, N., Wyman, C., Dale, B., Elander, R., Lee, Y., Holtzaple, M. and Ladisch, M. (2005). Features of promising technologies for pretreatment of lignocellulosic biomass. *Journal of Bioresource Technology*. 96: 673–686.
- Pasaribu, T., Permana, D., dan Alda, E. 2002. *Aneka Jamur Unggulan yang menembus Pasar*. Grasindo. Jakarta

- Pikukuh, P. 2011. Selulosa Komponen yang Paling Banyak Ditemukan Di Alam. [http://blog.ub.ac.id/supat/2011/03/14/hello world/](http://blog.ub.ac.id/supat/2011/03/14/hello%20world/) (1 Juni 2018)
- Perez J. 2002. Biodegradation and Biological Treatments of Cellulose, Hemisellulose and lignin, overview. *Journal Int Microbiology*. 5:53-63
- Rankine, F. 1998. *Pembibitan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- 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*. 1 (1): 70-79.
- Riyanti, R dan Sumarsih, 2002. Pengaruh Perbandingan Bagas dan Blotong Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostraetus*) *Jurnal Ilmiah Agrivet*. 1 (1): 32-40. Yogyakarta.
- Saffan, N. 2008. Produksi Enzim Selulosa Oles *Aspergillus niger* Menggunakan Substrat Jerami Padi Dengan Sistem Fermentasi Padat. (Skripsi). Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UNDIP.
- Semiatus. 2007. Pengaruh Penambahan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih Pada Media Serbuk Kayu. (Skripsi). Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sharma S., Yadav R., and Pokhrel C. 2013. Growth and yield of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on different substrates. *JNBR*. 2:3-8.
- Sinaga. 2009. *Jamur Merang dan Budidayanya*. Penebar Suadaya. Jakarta. 67 Hlm
- Suparjo. 2011. Degradasi Komponen Lignoselulosa oleh Kapang Pelapuk Putih. (Skripsi). Fakultas Peternakan. Jambi
- Suriawiria, U. 2006. *Budidaya Jamur Tiram*. Penerbit Kanisus. Yogyakarta
- Ukoima H.N, et al. 2009. Culture Studies of Mycelia of *Volvariella volvacea*. *Pakistan Journal of Nutrition*. 8:1052-1054. Pakistan: An Official Monthly Publication of ANSI
- Widowati, L.R., S. Widati., U. Jaenudin, dan W. Hartatik. 2005. Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah.
- Wirasaputra, H. 2018. Pengaruh Ukuran Cacahan Dan Lama Pengomposan Terhadap Karakteristik Media Tanam Jamur Merang (*Volvariella*

volvaceae) Dari Tanda Kosong Kelapa Sawit. (Skripsi). Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung.

Widiyastuti, B. 2001. *Budidaya Jamur Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.

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*. 6: 92 – 103.