

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL INSTITUSI**



**INTEGRASI BUDIDAYA JAMUR MERANG (*Volvariella volvaceae* L)
MEDIA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)
DENGAN PRODUKSI PUPUK ORGANONITROFOS**

Tahun ke 2 dari Rencana 3 Tahun

KETUA :

Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc. (NIDN 0011126101)

ANGGOTA:

**Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc. (NIDN 0004086304)
Prof. Dr. Ir. Jamal Lumbanraja, M.Sc. (NIDN 0018035302)
Dr. Ir. Hanung Ismono, M.S. (NIDN 0023066202)**

Dibiayai oleh:

**Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Sesuai dengan Kontrak Penelitian
Nomor: 062/SP2H/LT/DRPM/2018**

**UNIVERSITAS LAMPUNG
SEPTEMBER 2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Integrasi Budidaya Jamur Merang (*Volvariella Volvaceae*
L) Media Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dengan
Produksi Pupuk Organonitrofos

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Ir DR. IR. SUGENG TRIYONO, M.SC.,
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung
NIDN : 0011126101
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Teknik Pertanian
Nomor HP : 081369595560
Alamat surel (e-mail) : striyono2001@yahoo.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : Dr. Ir DERMIYATI
NIDN : 0004086304
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Anggota (2)
Nama Lengkap : Ir JAMALAM LUMBANRAJA M.Sc.
NIDN : 0018035302
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Anggota (3)
Nama Lengkap : Dr. Ir RADEN HANUNG ISMONO M.P
NIDN : 0023066202
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : CV Organonila Farm
Alamat : Ds. Sidomulyo Jl.Raya Bakauheni LampungSelatan
Penanggung Jawab : Aditia Jaya Saputra, S.T.P.
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 70,000,000
Biaya Keseluruhan : Rp 307,000,000



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian Unila

(Prof. Dr.Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.)
NIP/NIK 196110201986031002

Kota Bandar Lampung, 13 - 11 - 2018

Ketua,

(Ir DR. IR. SUGENG TRIYONO, M.SC.,)
NIP/NIK 196112111967031004

Menyetujui,
Ketua LPPM Universitas Lampung



(Dr. Ir. Watsono, M.Sc.)
NIP/NIK 196302161987031003

RINGKASAN

Tujuan jangka panjang penelitian adalah untuk mensinergikan produksi jamur merang media tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dengan produksi pupuk organik “Organonitrofos”, secara efisien dan efektif. Pupuk Organonitrofos adalah pupuk organik berbahan baku limbah pertanian dan industri pertanian, yang dikembangkan oleh Tim Unila. Dalam proses produksi jamur merang, biasanya TKKS dikomposkan terlebih dahulu dalam bentuk utuh, kemudian bekas media jamur dibuang. Dalam penelitian ini, TKKS bekas media jamur dimanfaatkan sebagai salah satu bahan baku pupuk Organonitrofos. Jika TKKS dikomposkan dalam bentuk remah (ukuran dikecilkan) maka pencampuran dengan bahan baku lain dalam proses pembuatan pupuk organik Organonitrofos tentu lebih mudah. Namun media jamur TKKS dalam bentuk remah kemungkinan mempengaruhi produktivitas jamur. Penelitian tentang produksi jamur merang media TKKS remah belum ditemukan. Target jangka panjang penelitian adalah meningkatnya nilai tambah pemanfaatan limbah TKKS yang jumlahnya berlimpah, sebagai media jamur merang dan sebagai bahan baku pupuk organik Organonitrofos, sehingga dapat membantu peningkatan bahan pangan sumber protein dan juga membantu ketersediaan pupuk.

Tahun I (2017), penelitian digunakan untuk mengkaji pengaruh ukuran cacahan TKKS dan lama pengomposan terhadap produktivitas dan kualitas, jamur merang dan pupuk organik Organonitrofos.

Hasil penelitian I menunjukkan bahwa dengan suhu dan RH ruang kumbang jamur yang terkendali secara otomatis pada kisaran optimal (suhu 28-33°C dan RH 80-95%), produksi tertinggi diperoleh pada perlakuan media TKKS ukuran utuh. Sedangkan kualitas jamur (kadar protein) tertinggi terjadi pada perlakuan media TKKS ukuran kecil (ranting-ranting). Luaran yang sudah dicapai adalah makalah seminar internasional, draf artikel jurnal nasional, draf jurnal internasional, dan draf buku ajar.

Tahun II (2018), penelitian digunakan untuk meningkatkan kualitas jamur (kadar protein, lemak, karbohidrat, dan serat) dan mengkaji pengaruhnya terhadap kualitas pupuk Organonitrofos. Penelitian juga dilakukan di Lab Lapang Fakultas Pertanian Unila, di dalam kumbang dan dengan kontrol lingkungan yang sama dengan penelitian Tahun I. Hasil optimum dari penelitian Tahun I (TKKS utuh dan lama pengomposan 4 hari) diterapkan pada penelitian Tahun II. Peningkatan kualitas jamur dikaji dengan cara membuat perlakuan penambahan pupuk/nutrisi organik dan NPK dengan jenis dan dosis yang berbeda pada media TKKS. Media TKKS bekas jamur kemudian digunakan untuk membuat pupuk Organonitrofos dengan cara dicampurkan dengan bahan baku lain yang biasa digunakan (kotoran sapi, kotoran ayam, arang sekam, cocodust, limbah fosfat). Kualitas jamur diukur berdasarkan kadar protein, lemak, karbohidrat, dan serat. Kadar C, N, P, dan K pada pupuk Organonitrofos yang dihasilkan diuji lab, dan diuji agronomis pada tanaman sayuran di pot. Kualitas serapan tanaman terhadap hara N, P, dan K kemudian diukur.

Hasil Penelitian II, menunjukan bahwa penambahan pupuk NPK dan pupuk organik dapat meningkatkan produksi jamur menjadi 2945.7 g/m², dan memperbaiki BCE sebesar 19.82%. Kandungan protein, lemak, serat dalam jamur meningkat. Laju dekomposisi selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada TKKS juga diketahui meningkat. Luaran yang dicapai draf publikasi jurnal internasional (proses revisi), seminar nasional (prosiding IOP dalam proses revisi), draf buku, draf patent, produk jamur dan pupuk.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT., penulis panjatkan atas rahmadNya sehingga penelitian ini telah selesai, yang lakukan di lokasi Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DRPM yang telah memberikan bibah penelitian ini. Selain itu, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Pertanian yang telah memberikan ijin tempat penelitian. Penelitian juga dibantu dalam operasionalnya oleh para mahasiswa yaitu: Linda Fauziah, Dian Nova Pulung, Gede Aditya, Rio Pujiono, Aldi Rizki Wibowo, sehingga Ketua Tim Pelaksana penelitian perlu menyampaikan banyak terima kasih. Kepada pihak lain, tim anggota, dan mahasiwa yang lain, yang telah memberikan kontribusi bantuan pemikiran dan tenaga penulis juga menyampaikan terima kasih.

Laporan Akhir ini tidak terlepas dari keterbatasan-keterbatasan. Karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan-perbaikan isi dan metodologi yang sangat penting dan mendasar untuk pelaksanaan di masa depan. Pada akhirnya penulis juga menyampaikan permintaan maaf kepada semua pihak apabila ada sesuatu yang kurang tepat dalam penyampaian di dalam laporan.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
II. TINJAUAN PISTAKA	4
III. TUJUAN DAN MANFAAT	8
3.1 Penelitian Tahun I	8
3.2 Penelitian Tahun II	8
3.3 Penelitian Tahun III	8
IV. METODE PENELITIAN	9
4.1 Pembuatan Kumbung dan Alat Kontrol Lingkungan	9
4.2 Pelaksanaan Penelitian	12
4.2.1 Penelitian Tahun I	12
4.2.2 Penelitian Tahun II	12
4.2.3 Penelitian Tahun III	13
V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	17
5.1 Hasil Penelitian Tahun I (2017).....	17
5.2 Hasil Penelitian Tahun II (2018)	17
5.2.1 Dinamika selulosa, hemi-selulosa, dan lignin media TKKS	17
5.2.2 Produksi Jamur Merang	20
5.2.2 Produksi Pupuk Organik	24
5.2.2 Produksi Selada Organik	30
5.3 Luaran Tahun II (2018)	35
VI. RENCANA TAHAP BERIKUTNYA	36
6.1 Publikasi Artikel Ilmiah	36
6.2 Penelitian Tahun III	36
VII. KESIMPULAN DAN SARAN	37
7.1 Kesimpulan	37
7.2 Saran	37
REFERENSI	38
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Proses dan perkembangan produksi pupuk Organonitrofos	6
2. Roadmap penelitian Integrasi Budidaya Jamur Merang dengan Produksi Pupuk Organonitrofos	7
3. A. Kumbung dari pandangan depan dan belakang, B. Susunan rak media jamur	10
4. Alat kontrol suhu dan RH dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560.....	11
5. Bagan alir proses persiapan pembuatan sarana kumbung dan Aplikasi alat control lingkungan (Tahun I)	11
6. Bagan alir pelaksanaan penelitian Tahun I, produksi jamur dengan perlakuan ukuran pencacahan TKKS dan lama pengomposan	14
7. Bagan alir pelaksanaan penelitian Tahun II, produksi jamur dengan perlakuan jenis & dosis nutrisi tambahan, dan produksi serta pengujian pupuk Organonitrofos	15
8. Bagan alir pelaksanaan penelitian Tahun III, produksi Jamur, pupuk Organonitrofos, dan sayuran di petani	16
9. Grafik Kadar Karakteristik Awal TKKS	17
10. Pengaruh interaksi pupuk NPK dan pupuk organik terhadap hemiselulosa...	18
11. Interaksi antara pupuk NPK dan pupuk Organik Terhadap Selulosa.....	19
12. Pengaruh pupuk NPK dan Pupuk Organik Terhadap Kadar Lignin	20
13. a. Perkembangan miselium dan b Pertumbuhan badan buah	20
14. Kelembaban di ruang, di atas plafon, dan di atas atap kumbung pada saat validasi jenuh	20
15. Perbandingan Panjang Tubuh Buah Jamur Merang	21
16. Perbandingan Diameter Tubuh Buah Jamur Merang	22
17. Perbandingan Jumlah Tubuh Buah Jamur Merang	22
18. Perbandingan Bobot Tubuh Buah Jamur Merang	23
19. Pupuk organonitrofos yang dihasilkan	23
20. Pengaruh lama pengomposan terhadap bobot lolos ayakan	25
21. Pengaruh bahan TKKS terhadap bagian kompos lolos ayakan	25
22. Pengaruh cacahan TKKS terhadap kadar abu.....	27
23. Pengaruh lama Pengomposan terhadap kadar abu	28
24. Pengaruh cacahan TKKS terhadap kadar air	29
25. Pengaruh lama Pengomposan terhadap kadar air	29
26. Rancangan percobaan tanaman selada merah	30

27. Suhu udara di dalam greenhouse selama penelitian	31
28. Kelembaban relatif greenhouse selama penelitian	31
29. Pertumbuhan tanaman selada merah organik	32
30. Perkembangan diameter tanaman selada merah organik	32
31. Perkembangan jumlah daun tanaman selada merah organik	33
32. Kebutuhan air tanaman selada merah organik	34

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebijakan Ketahanan Pangan Nasional diamanatkan oleh Undang-Undang No 7 tahun 1996 tentang Pangan (Presiden RI, 1996), yang kemudian ditindak-lanjuti dengan PP No 68 tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan. PP No 68 tahun 2002 kemudian dicabut dan diganti dengan PP No 17 tahun 2015 tentang Ketahanan Pangan dan Gizi. Untuk melaksanakan amanat Undang-undang tersebut, Pemerintah menerbitkan Perpres RI Nomor 82 Tahun 2006 tentang Dewan Ketahanan Pangan (DKP), yang bertugas antara lain merumuskan kebijakan di bidang ketahanan pangan nasional yang meliputi aspek ketersediaan, distribusi, dan konsumsi serta mutu, gizi, dan keamanan pangan.

Pengembangan budidaya jamur merupakan alternatif yang strategis untuk tujuan diversifikasi sumber protein, karena selain harganya yang cukup murah, nilai gizinya sangat baik. Produksi dan konsumsi jamur di Indonesia masih tergolong rendah, hanya kalangan tertentu yang mengkonsumsi dan menyadari keistimewaan gizi jamur. Beberapa jenis jamur yang diproduksi di Indonesia dan cukup dikenal masyarakat adalah jamur kancing (*Agaricus bisporus*), jamur kuping (*Auricularia auricula*), jamur shitake (*Lentinula edodes*), Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Jamur Merang (*Volvariella volvacea*). Jamur merang mendominasi dengan porsi 55%—60% dari total produksi jamur nasional (Iriana, 2007). Produksi jamur dunia sekitar 3,5 juta ton/tahun, sementara produksi jamur Indonesia hanya 68 ribu ton atau kurang dari 2% (Wakchaure, 2011). Kenyataan tersebut menunjukkan bahwa budidaya jamur masih sangat prospektif untuk dikembangkan di Indonesia.

Jamur Merang (*Volvariella volvacea* L) lebih disukai karena rasanya lebih lezat selain kandungan gizinya yang istimewa. Hasil penelitian rata-rata menunjukkan bahwa jamur merang mengandung protein 25,9-28,5% (Sunandar, 2010). Kandungan protein ini lebih tinggi dibanding kadar protein pada beras yang hanya 8,4% (ParadiGma, 2014) dan pada gandum yang hanya 6-17% (Aptindo, 2012). Jamur merang juga mengandung asam amino esensial sekitar 9 jenis dari 10 jenis asam amino yang dikenal. Lemak yang dikandung jamur merang 72% merupakan lemak tidak jenuh. Berbagai jenis vitamin, seperti B1 (thiamine), B2 (riboflavine), niasin dan biotin terdapat pada jamur merang. Jamur merang juga mengandung berbagai jenis mineral, seperti K, P, Ca, Na, Mg, dan Cu (Sunandar, 2010).

Budidaya jamur merang media tandan kosong kelapa sawit (TKKS) bersinergi dengan produksi pupuk organik "Organonitrofos", yang dikembangkan oleh Tim Unila sejak tahun 2011. Pupuk Organonitrofos granul dibuat dari bahan campuran kotoran sapi segar dan batuan fosfat yang tersedia secara lokal dan diperkaya dengan penambahan mikroba *N-fixer* dan *P-solubilizer* (Nugroho dkk., 2012). Pada Tahun 2013, pupuk Organonitrofos remah dikembangkan dengan menggunakan bahan-bahan limbah yang tersedia secara lokal, yaitu: kotoran sapi segar, limbah industri MSG (sumber fosfat), serbuk sabut kelapa (sumber kalium), limbah kotoran ayam (sumber nitrogen) (Nugroho dkk.,2013). Pada tahun 2015, Organonitrofos diperkaya dengan penambahan *biochar* dan diberi nama "Organonitrofos Plus" (Dermiyati, 2015). Kompos TKKS bekas media jamur merang sangat berpotensi digunakan sebagai bahan baku pupuk Organonitrofos karena TKKS banyak mengandung kalium, selain jumlahnya yang berlimpah. Dengan demikian nilai tambah pemanfaatan kompos TKKS menjadi ganda, yaitu memberikan keuntungan berupa hasil panen jamur yang bergizi tinggi, dan menambah nilai nutrisi pupuk Organonitrofos.

1.2. Perumusan Masalah

Proses integrasi budidaya jamur merang media TKKS dengan produksi pupuk Organonitrofos diperkirakan menemui permasalahan yang perlu diteliti, yaitu seperti berikut:

1. Metode penyiapan/pengomposan TKKS sebagai media tumbuh budidaya jamur merang.
2. Masalah peningkatan kualitas jamur dan kualitas pupuk Organonitrofos.
3. Masalah diseminasi teknologi produksi jamur merang terintegrasi dengan produksi pupuk Organonitrofos.

Tiga permasalahan tersebut akan dicoba-atasi dan diselesaikan dalam waktu tiga tahun penelitian.

1.2.1 Penelitian Tahun I

1. Perumusan Masalah Penelitian Tahun I

Jamur merang umumnya dibudidayakan di media jerami padi, yang dikomposkan terlebih dahulu. Tetapi sekarang budidaya jamur merang telah berkembang dengan media tumbuh dari bahan limbah pertanian yang lain. Limbah

padat pertanian selain jerami yang sudah digunakan untuk produksi jamur merang antara lain TKKS, daun pisang kering, sabut kelapa, baggase tebu, serbuk gergaji. Bahan-bahan seperti dedak (sumber karbohidrat), pupuk organik/anorganik, kotoran ayam (sumber dekomposer), kapur pertanian (netralisir pH) ditambahkan di saat pengomposan (Arifestiananda, 2015; Zuyasna dkk., 2011; Farid, 2011; Ichsan dkk., 2011). Pada media tumbuh yang berbeda dan lama pengomposan yang berbeda, jamur merang menunjukkan tingkat produktivitas berbeda (Irawati, 1999; Mayun, 2007; Ichsan dkk., 2011; Farid, 2011; Sukendro dkk., 2001; Rahmanda, 2014).

Pemanfaatan TKKS untuk media jamur merang umumnya dengan cara dikomposkan dalam bentuk utuh, ukurannya tidak dikecilkan terlebih dahulu. Jika dimanfaatkan untuk campuran pupuk Organonitrofos, kompos TKKS bekas media jamur bisa dicampurkan dengan bahan-bahan lainnya kemudian dikomposkan lagi dan setelah cukup matang ($C/N < 20$, kadar air di bawah 20%) kompos dihaluskan untuk menjadi pupuk Organonitrofos remah. Cara ini tentu tidak berpengaruh terhadap produktivitas jamur (tidak ada perubahan metoda pengomposan media TKKS yang sudah dipakai selama ini), tetapi berpengaruh terhadap homogenitas pencampuran bahan-bahan pupuk Organonitrofos pada waktu produksi pupuk Organonitrofos.

Alternatif yang kedua adalah mereduksi ukuran TKKS terlebih dahulu sebelum dikomposkan untuk media jamur. Setelah digunakan untuk produksi jamur, kompos TKKS bekas media jamur yang sudah remah dicampur dengan bahan-bahan pupuk Organonitrofos yang lain. Keuntungan dari opsi kedua ini adalah pencampuran bahan-bahan kompos pupuk Organonitrofos lebih merata. Namun demikian, opsi kedua ini kemungkinan berpengaruh negatif terhadap produktivitas jamur.

Karena itu kedua (TKKS utuh atau dicacah) tersebut di atas perlu diteliti karena keduanya kemungkinan berpengaruh terhadap produksi jamur maupun terhadap kualitas pupuk Organonitrofos.

1.2.2 Penelitian Tahun II

1. Perumusan Masalah Penelitian Tahun II

Ukuran bahan TKKS dan lama pengomposan optimum hasil Penelitian Tahun I diterapkan pada Penelitian Tahun II. Penelitian Tahun II digunakan untuk mengkaji upaya peningkatan kualitas jamur dan kualitas pupuk Organonitrofos yang dihasilkan.

Bahan-bahan seperti dedak (sumber karbohidrat), pupuk organik/anorganik (sumber nutrisi), kotoran ayam (sumber nitrogen dan dekomposer) ditambahkan dan dicampurkan di saat pengomposan bahan media. Selama proses pengomposan media, sterilisasi, dan inkubasi/produksi jamur, karakteristik kimia media akan berubah. Misalnya, amonia bebas (NH_3) hasil dekomposisi selama pengomposan akan menguap selama sterilisasi. Hal ini berpengaruh bagus untuk produksi jamur karena amonia bisa mematikan jamur, tetapi tidak bagus untuk produksi pupuk Organonitrofos karena amonia adalah sumber nitrogen. Pengaruh jenis dan dosis pupuk tambahan pada waktu penyiapan TKKS sebagai media jamur terhadap kualitas jamur dan kualitas pupuk organik Organonitrofos diteliti pada Tahun II. Kegiatan terdiri dari tiga tahap yaitu: produksi jamur, produksi pupuk organik Organonitrofos, dan uji pupuk pada tanaman. Kualitas jamur meliputi kadar protein, lemak, karbohidrat, serat, dan kadar abur. Kualitas pupuk Organonitrofos diukur dengan kadar N, P, K, dan C. Uji agronomi tanaman meliputi: bobot panen, serapan N, P, K, C.

1.2.3 Penelitian Tahun III

1. Perumusan Masalah Penelitian Tahun III

Pada Tahun III, hasil Penelitian Tahun II akan diuji lapang dan disosialisasikan ke Pemerintah Daerah dan dideseminasikan ke petani budidaya jamur merang. Petani akan memproduksi jamur merang, pupuk Organonitrofos, dan tanaman. Keekonomian integrasi kegiatan budidaya jamur merang, produksi pupuk Organonitrofos, dan budidaya tanaman diteliti.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Budidaya jamur di Indonesia belum banyak berkembang. Produksi jamur dunia mencapai 3,5 juta ton/tahun, sementara produksi jamur Indonesia hanya 68 ribu ton atau kurang dari 2% (Wakchaure, 2011). Di saat pasokan bahan pangan sumber protein hewani secara nasional masih sering terjadi kelangkaan dan juga harganya terus naik, pengembangan budidaya jamur di Indonesia menjadi strategis karena jamur merupakan sumber protein nabati yang berpotensi mensubstitusi protein hewani. Jamur, terutama jamur merang, banyak disukai karena selain rasanya yang lezat, jamur merang juga banyak mengandung protein (25.9-28.5%) (Sunandar, 2010).

Budidaya jamur merang dilakukan di dalam rumah jamur yang disebut "kumbung", di atas bedengan-bedengan/rak-rak berisi media tumbuh yang disusun bertingkat sekitar 5 tingkat sampai setinggi 4-5 meter. Media tumbuh dibuat dari bahan-bahan limbah padat pertanian seperti jerami, tandan kosong kelapa sawit (TKKS), baggase tebu, kulit kopi, sabut kelapa, gergaji kayu (tergantung sumberdaya yang tersedia), yang dikomposkan terlebih dahulu. Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi jamur, bahan-bahan seperti dedak, kotoran ayam, pupuk organik/anorganik, kapur ataupun dolomit ditambahkan ke bahan kompos untuk mencukupi kebutuhan karbohidrat dan nutrisi bagi jamur, serta pH media tumbuh (Arifestiananda, 2015; Zuyasna dkk., 2011; Farid, 2011; Ichsan dkk., 2011).

Penelitian-penelitian jamur merang umumnya membandingkan pengaruh jenis-jenis bahan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi jamur (Irawati, 1999; Mayun, 2007; Ichsan dkk., 2011; Rahmanda, 2014). Penelitian-penelitian tentang pengaruh lama pengomposan dan campuran bahan nutrisi tambahan juga sudah dilakukan (Sukendro dkk., 2001; Farid, 2011). Selama pengomposan bahan-bahan media seperti kadar C/N, selulosa, lignin, hiselulosa menjadi berubah dan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi jamur.

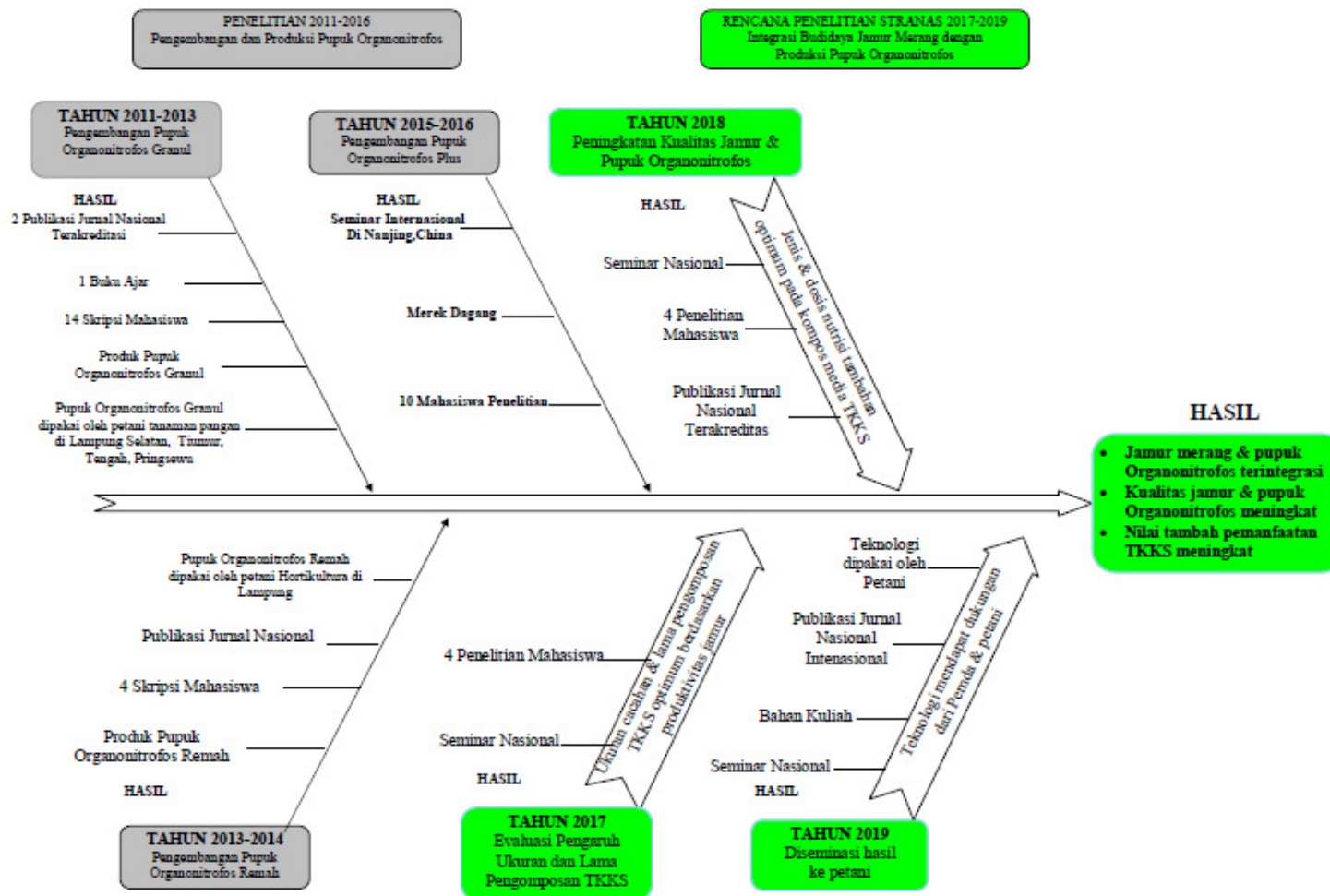
Kompos bekas media jamur (*spent substrate*) sangat baik dan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan campuran pupuk organik Organonitrofos. Organonitrofos adalah pupuk organik yang dikembangkan oleh Tim Unila sejak tahun 2011. Organonitrofos dibuat dari bahan-bahan limbah pertanian dan industri pertanian seperti limbah kotoran sapi segar (*fresh manure*), kotoran ayam, serbuk sabut kelapa, limbah MSG, yang diperkaya dengan mikroba *N-fixer* dan *P-solubilizer*.

Tahun 2011-2013, Tim Unila membuat Organonitrofos granul. Tetapi setelah mempertimbangkan keinginan petani (terutama petani hortikultura), sejak tahun 2013-2014, Organonitrofos dikembangkan dan diproduksi dalam bentuk remah. Pada Tahun 2015-2016, pupuk Organonitrofos Plus yaitu dengan penambahan *BioChar* mulai dikembangkan dan diteliti (Dermiyati dkk. 2015). Data pengujian menunjukkan bahwa pupuk Organonitrofos Plus dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah pada tanaman jagung manis (Dermiyati *et.al.*,2017). Gambar 1 menunjukkan gambaran singkat tentang perkembangan produksi pupuk Organonitrofos remah di lokasi mitra.



Gambar 1. Proses dan perkembangan produksi pupuk Organonitrofos

Upaya integrasi budidaya jamur merang media TKKS dengan produksi pupuk Organonitrofos akan memberikan nilai tambah, karena limbah TKKS yang jumlahnya sangat banyak tidak saja dimanfaatkan sebagai media jamur tetapi juga sebagai bahan baku pembuatan pupuk Organik Organonitrofos. Kompos TKKS bekas media jamur sangat baik untuk digunakan sebagai bahan baku pupuk Organonitrofos karena selain kandungan kaliumnya yang tinggi, beberapa bahan nutrisi seperti dedak, pupuk organik/anorganik ditambahkan pada saat penyiapan media jamur. Namun hal yang perlu diteliti terlebih dahulu adalah bentuk TKKS dan jenis bahan nutrisi tambahan. TKKS umumnya dikomposkan dalam kondisi utuh pada saat penyiapan sebagai media jamur. Sedangkan pupuk Organonitrofos membutuhkan bahan baku semuanya remah pada saat dicampurkan. Karena itu, Penelitian ini mengkaji pengaruh ukuran TKKS dan lama pengomposan sebagai media jamur terhadap produktivitas dan kualitas jamur dan pupuk Organonitrofos. Penambahan dedak, dolomit, pupuk NPK/organik pada saat penyiapan media jamur, juga tentu berpengaruh terhadap kualitas dan produktivitas jamur, dan pupuk Organonitrofos. Hal ini menjadi kajian dalam penelitian ini. Road Penelitian secara lengkap disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Roadmap Penelitian Integrasi Budidaya Jamur Merang dengan Produksi Pupuk Organonitrofos

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Penelitian Tahun I

Penelitian Tahun I bertujuan untuk meneliti pengaruh ukuran bahan dan lama pengomposan TKKS terhadap hasil produksi jamur merang. Sebagai bahan baku pupuk organik Organonitrofos, TKKS remah tentu lebih baik karena proses pengomposan lebih cepat dan merata. Namun sebagai bahan media budidaya jamur, TKKS remah perlu diteliti terlebih dahulu pengaruhnya terhadap produktivitas dan kualitas jamur.

Manfaat penelitian Tahun I adalah setelah metoda penyiapan dan pengomposan TKKS sebagai media jamur yang optimum diketahui, maka metoda pencampuran dan pengomposan TKKS (Penelitian Tahun II) sebagai bahan pupuk organik Organonitrofos dapat disesuaikan.

3.2 Penelitian Tahun II

Penelitian Tahun II bertujuan untuk meningkatkan produksi dan kualitas jamur, dan pupuk Organonitrofos dengan cara memberikan tambahan beberapa jenis dan konsentrasi pupuk organik dan NPK, pada saat penyiapan dan pengomposan media TKKS. Bentuk ukuran dan lama pengomposan TKKS yang optimum dari penelitian Tahun I sebagai media jamur, diterapkan di penelitian Tahun II. Kualitas jamur dan pupuk organik Organonitrofos dianalisis. Selain diuji laboratorium, pupuk Organonitrofos diuji pot dengan tanaman.

Manfaat Penelitian Tahun II adalah diketahuinya adanya keselarasan peningkatan kualitas jamur dengan peningkatan kualitas pupuk Organonitrofos yang dihasilkan.

3.3 Penelitian Tahun III

Tujuan penelitian Tahun III adalah untuk diseminasi dan ujicoba di lapangan teknologi budidaya jamur merang terintegrasi dengan produksi Organonitrofos di petani. Petani membudidayakan jamur, membuat pupuk Organonitrofos, dan menanam tanaman dengan pupuk Organonitrofos yang dihasilkan.

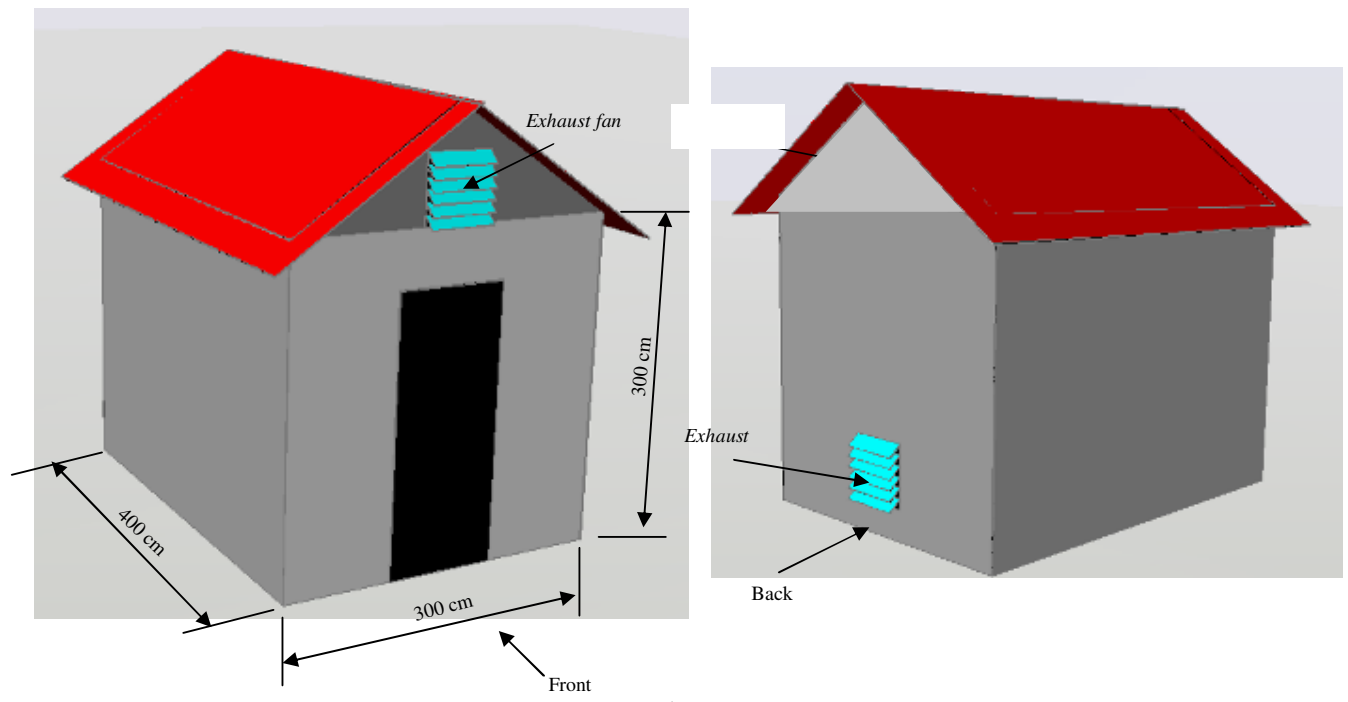
Manfaat Penelitian Tahun III adalah produk teknologi teruji di lapangan dan dimanfaatkan oleh petani.

IV. MEODE PENELITIAN

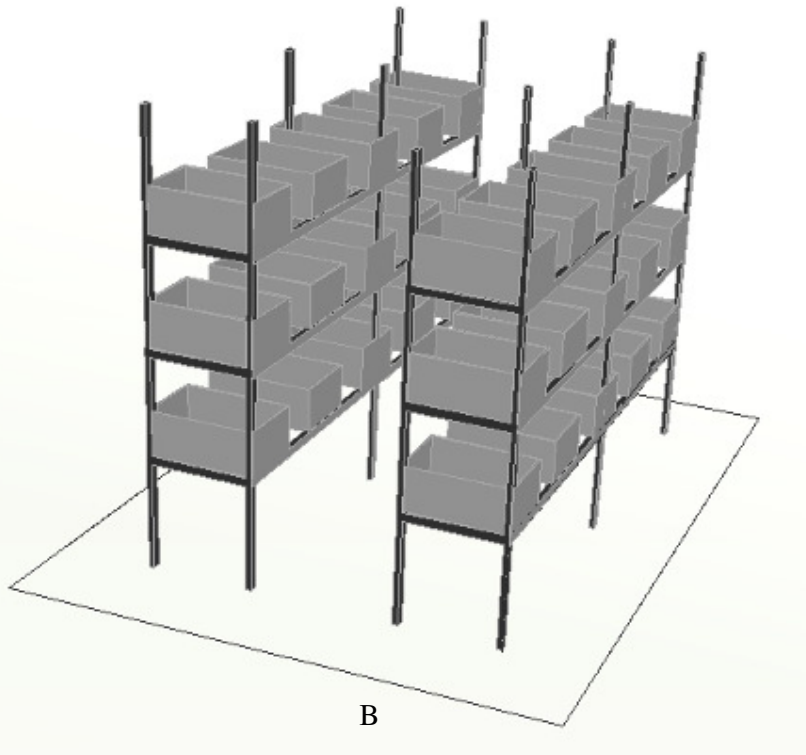
4.1 Pembuatan Kumbung dan Alat Kontrol Lingkungan

Kumbung adalah rumah tempat budidaya jamur. Kumbung dibuat dari tembok berukuran tinggi 1 m, lebar 4 m, panjang 6. Atap dari bahan asbes gelombang dan dilapisi isolator panas (plafon) dari bahan triplek. Gambar 3 menunjukkan kumbung lengkap dengan rak-rak media, ventilasi, blower, pendingin, dan pemanas. Blower digunakan untuk sirkulasi udara dan mendinginkan ruang kumbung, sedangkan pemanas digunakan untuk pemanas ruangan. *Water spray* untuk menjaga kelembaban udara.

Kumbung dilengkapi dengan alat kontrol otomatis untuk mengatur suhu dan kelembaban udara ruang kumbung. Mikrokontroler yang akan digunakan adalah Arduino Mega 2560, sama dengan hasil penelitian sebelumnya seperti pada Gambar 4 (Candra dkk., 2016) yang sudah diuji pada tanaman di dalam greenhouse. Setelah pasteurisasi kumbung (60-70°C selama 4 jam), lingkungan (Suhu dan RH udara) dipertahankan pada kondisi optimum (suhu 32°C dan RH 80-90%). Beberapa peneliti sudah melakukan penelitian aplikasi kontrol lingkungan kumbung (Sunarsa dkk., 2010; Akmaludin dan Luthfi, 2014; Karsid dkk., 2015). Pada penelitian ini kinerja kontrol lingkungan secara otomatis diteliti, sehingga jamur tumbuh pada lingkungan yang optimum. Tahapan pembuatan alat kontrol adalah pengumpulan bahan-bahan, perakitan, kalibrasi sensor, validasi sensor, ujicoba aktuator, perbaikan seperlunya. Bagan alir pembuatan kumbung dan rak media jamur disajikan pada Gambar 5.

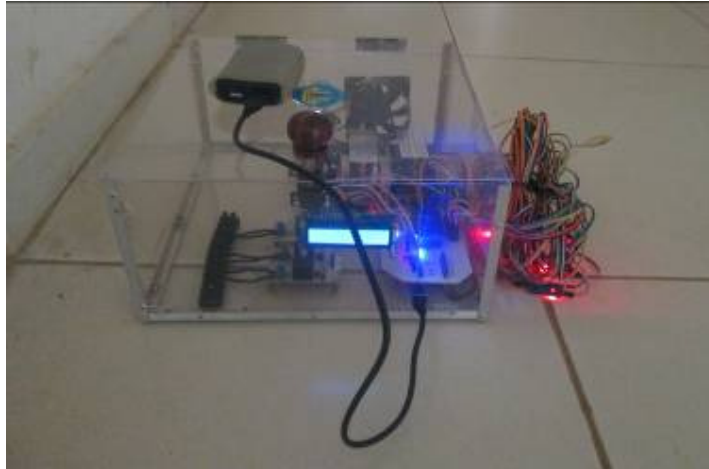


A

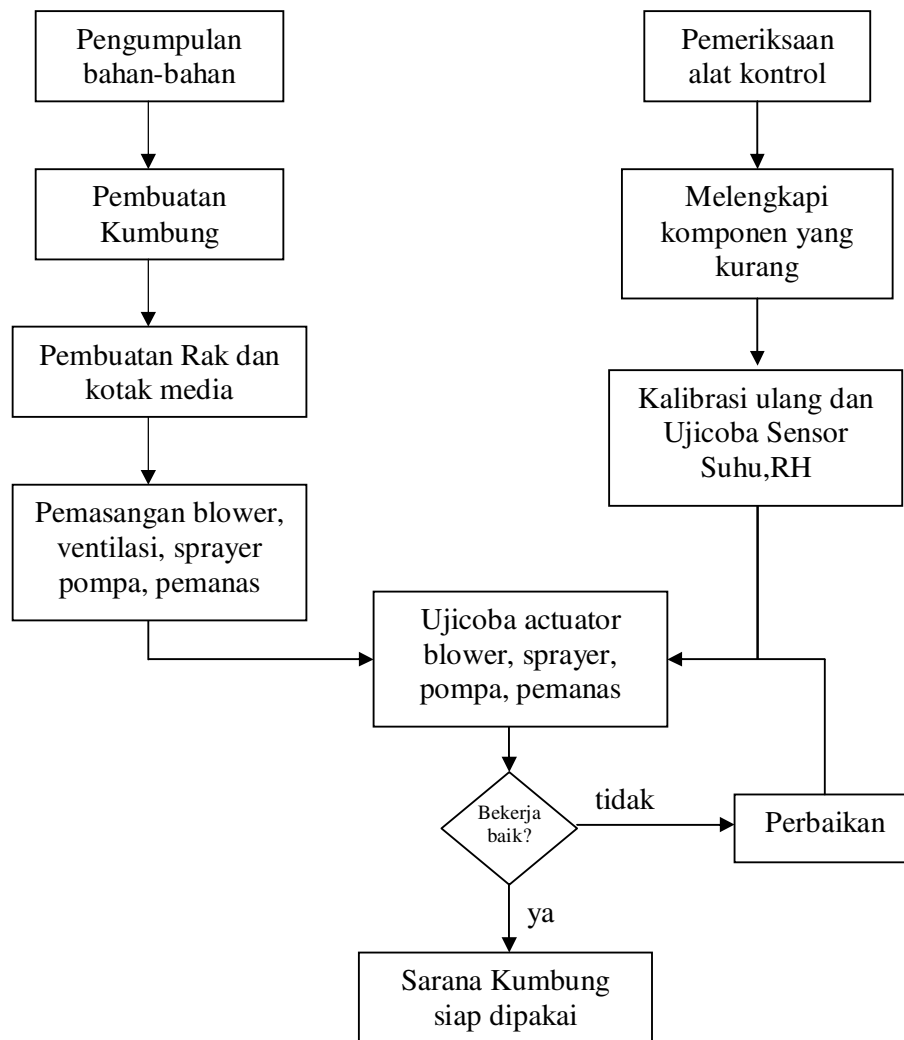


B

Gambar 3. A. Kumbung dari pandangan depan dan belakang, B. Susunan rak media jamur



Gambar 4. Alat kontrol suhu dan RH dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560



Gambar 5. Bagan alir proses persiapan pembuatan sarana kumbung dan Aplikasi alat control lingkungan (Tahun I)

4.2 Pelaksanaan Penelitian

4.2.1 Penelitian Tahun I

Pada Tahun I, penelitian digunakan untuk menentukan ukuran media TKKS dan lama pengomposan optimum berdasarkan produktivitas jamur. Penelitian dilakukan di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bahan-bahan yang digunakan untuk produksi jamur adalah bibit jamur merang, TKKS, dedak, kotoran ayam, kapur pertanian. Bahan-bahan didapatkan dari lingkungan terdekat di Lampung, seperti PTPN VII, perusahaan peternakan ayam, dan toko pertanian.

Percobaan pengomposan media TKKS menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Perlakuan terdiri dari dua faktor: ukuran media TKKS dan lama pengomposan, yang masing-masing terdiri dari tiga taraf dan tiga ulangan. Ukuran TKKS terdiri dari: Tangkai-tangkai TKKS dicacah halus (U1), batang TKKS dicacah kasar (2), TKKS utuh (U3). Lama pengomposan terdiri dari: 2 hari (L1), 6 hari (L2), dan 8 hari (L3). Unit percobaan berupa kotak dari papan kayu berukuran 80x50x25 cm³. Parameter kompos media TKKS yang diamati adalah kadar air dan C/N selama pengomposan. Data dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT.

Kompos TKKS yang dihasilkan digunakan untuk memproduksi jamur merang di dalam kumbung, dengan rancangan percobaan mengikuti rancangan percobaan pengomposan TKKS. Unit percobaan berupa media tumbuh dalam kotak papan kayu berukuran 80x50 cm². Kedalaman media/kotak adalah 25 cm, merujuk hasil penelitian Riduwan, dkk. (2013). Parameter jamur merang yang diamati adalah pertumbuhan jamur (ukuran badan buah), jumlah dan bobot panen, kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar kaborhidrat, dan kadar abu. Data dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil Penelitian menunjukkan ukuran dan lama pengomposan media TKKS optimum, berdasarkan produktivitas dan kualitas jamur. Bagan alir Penelitian Tahun I disajikan pada Gambar 6.

4.2.2 Penelitian Tahun II

Hasil penelitian Tahun I, ukuran media TKKS dan lama pengomposan optimum diterapkan pada Penelitian Tahun II. Penelitian Tahun II bertujuan untuk meningkatkan kualitas jamur dan kualitas pupuk Organonitrofos. Tempat penelitian sama dengan penelitian Tahun I. Bahan-bahan yang digunakan untuk produksi jamur

adalah bibit jamur merang, TKKS, dedak, kotoran ayam, pupuk organik/anorganik, kapur pertanian. Bahan-bahan didapatkan dari lingkungan terdekat di Lampung, seperti PTPN VII, perusahaan peternakan ayam, dan toko pertanian. Bahan baku pupuk Organonitrofos terdiri dari kotoran sapi segar (dari PT Juang Jaya), limbah *sludge* industri MSG (dari PT Kirin Indonesia), serbuk sabut kelapa (dari perusahaan serat sabut), kotoran ayam (peternakan ayam), dan arang sekam.

Percobaan pengomposan media TKKS menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial. Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu: jenis pupuk nitrogen dan konsentrasi pupuk, yang masing-masing terdiri dari tiga taraf dan tiga ulangan. Ukuran unit percobaan dan parameter kompos yang diamati sama dengan penelitian Tahun I. Selanjutnya, percobaan produksi jamur merang di dalam kumbung, dilakukan dengan cara yang juga sama dengan Tahun I. Hasil Penelitian akan menunjukkan jenis dan dosis pupuk optimum, berdasarkan produktivitas dan kualitas jamur.

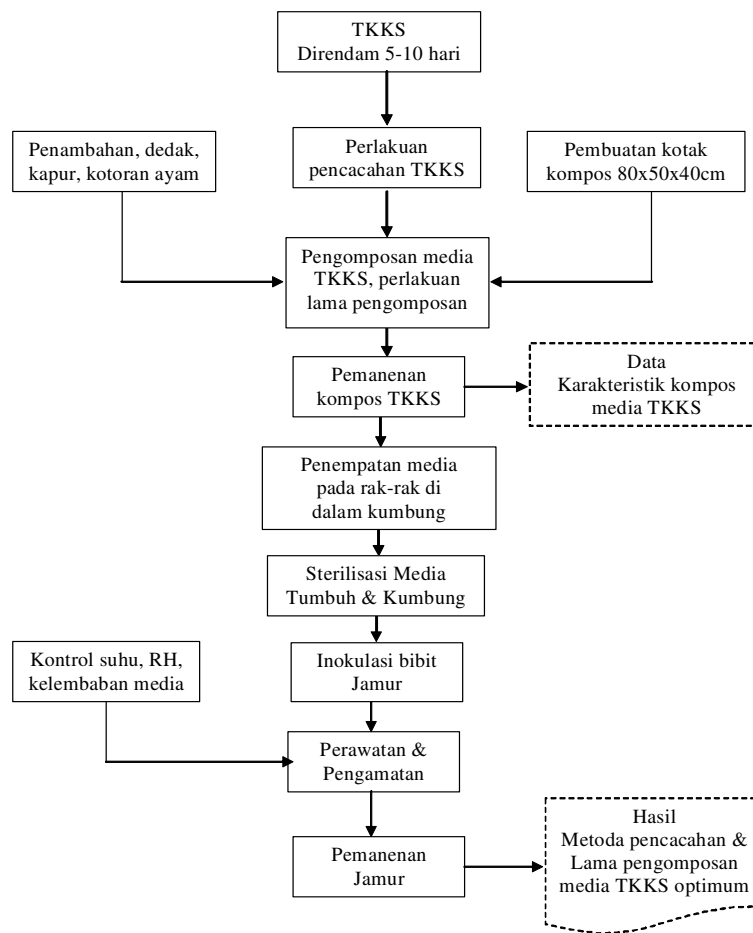
Percobaan pembuatan pupuk Organonitrofos dengan bahan baku campuran dari kompos TKKS bekas media jamur, mengikuti rancangan sebelumnya yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kompos TKKS bekas media jamur dicampurkan bersama dengan bahan baku yang lain, sebelum proses pengomposan dimulai. Banyaknya kompos TKKS yang dicampurkan adalah 40% dari total volume bahan kompos per unit percobaan. Unit percobaan menggunakan karung plastik ukuran 1 kuintal. Setelah difermentasi selama ± 1 bulan, kompos dipanen dan diayak dengan saringan $\frac{1}{2}$ cm. Selanjutnya pupuk Organonitrofos diujikan pada tanaman sayuran dalam pot (*pot experiment*). Parameter jamur yang diukur adalah pertumbuhan, jumlah dan ukuran badan buah, kadar protein, lemak, karbohidrat, dan kadar serat. Parameter pupuk Organonitrofos yang diamati kadar C, N, P, K, dan persen lolos saring. Parameter tanaman yang diukur adalah pertumbuhan dan bobot panen. Data dianalisis dengan Sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT 0.5%. Bagan alir pelaksanaan Penelitian Tahun II, produksi jamur, pupuk Organonitrofos, dan hasil panen tanaman disajikan pada Gambar 7.

4.2.3 Penelitian Tahun III

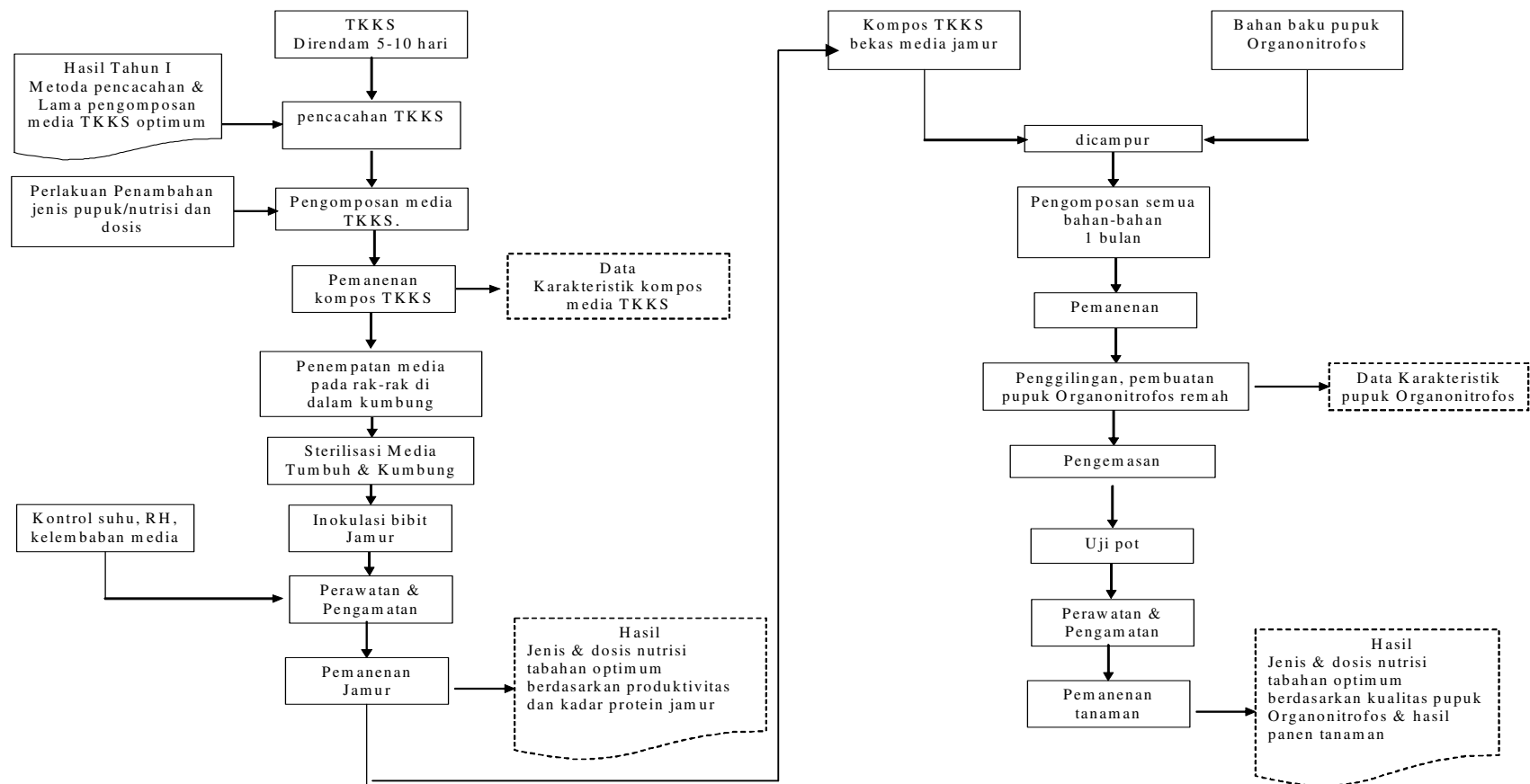
Penelitian Tahun III digunakan untuk diseminasi ke petani. Hasil optimum penelitian Tahun I dan II akan diaplikasikan pada Penelitian Tahun III, produksi jamur terintegrasi dengan produksi pupuk Organonitrofos. Pengomposan media

TKKS dilakukan dalam satu bed (tidak ada rancangan percobaan), dengan ukuran TKKS, lama pengomposan, dan pupuk tambahan serta dosisnya yang optimum. Setelah kompos media TKKS siap pakai, media digunakan untuk produksi jamur merang di dalam kumbung. Setelah produksi jamur selesai, kompos bekas media digunakan untuk memproduksi pupuk Organonitrofos. Terakhir, pupuk Organonitrofos diuji lapangan di tanaman milik petani.

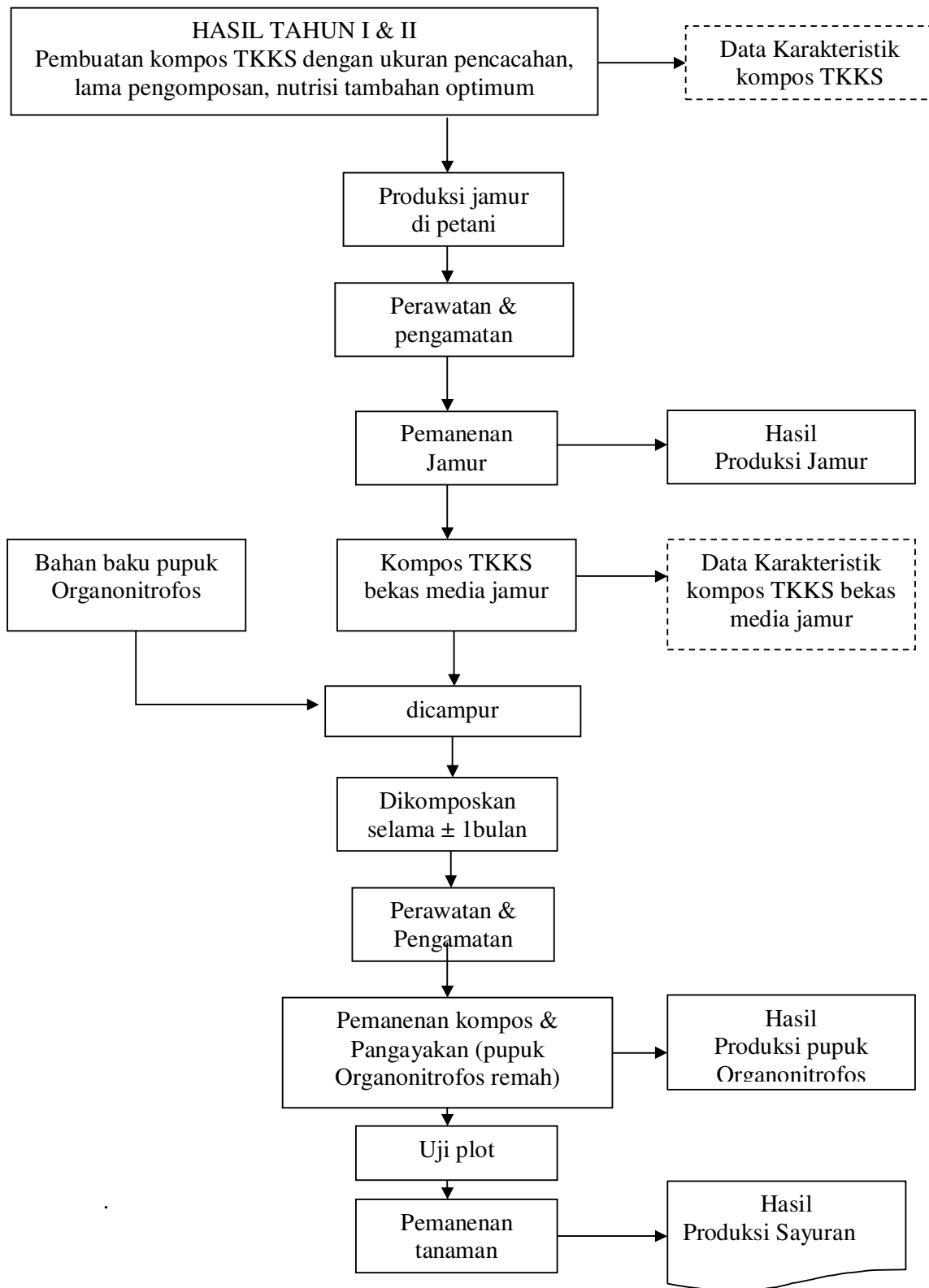
Pada waktu pengomposan TKKS, produksi jamur, produksi pupuk Organonitrofos, dan uji lapangan (*field trial*), Dinas terkait dari Pemda Kabupaten dan Kota di Lampung, serta petani akan diundang untuk menyaksikan proses teknologi produksi jamur dan pupuk Organonitrofos. Dengan demikian Pemda bisa memfasilitasi penyebaran teknologi, sedangkan petani akan tertarik untuk memanfaatkan teknologi tersebut. Bagan alir pelaksanaan penelitian Tahun III disajikan pada Gambar 8.



Gambar 6. Bagan alir pelaksanaan penelitian Tahun I, produksi jamur dengan perlakuan ukuran pencacahan TKKS dan lama pengomposan



Gambar 7. Bagan alir pelaksanaan penelitian Tahun II, produksi jamur dengan perlakuan jenis & dosis nutrisi tambahan, dan produksi serta pengujian pupuk Organonitrofos



Gambar 8. Bagan alir pelaksanaan penelitian Tahun III, produksi Jamur, pupuk Organonitrofos, dan sayuran di petani

V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1 Hasil Penelitian Tahun I (2017)

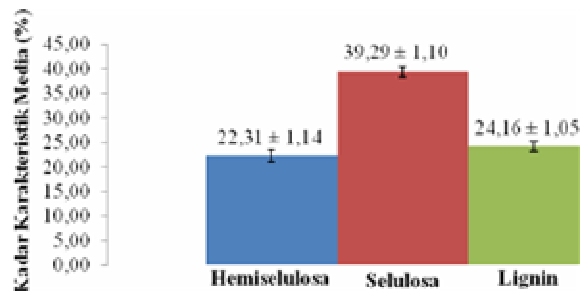
Ringkasan Luaran Penelitian Tahun I (2017).

1. Rancang Bangun Kumbung dengan Alat Kontrol Suhu dan RH Ruang Kumbung
2. Rancang Bangun Alat Control Suhu dan RH otomatis
3. Makalah Prosiding Seminar Internasional
4. Produk Jamur Merang
5. Tiga judul skripsi mahasiswa
6. Draf Artikel Jurnal Nasional Terakreditasi
7. Usulan Merk Dagang
8. Produk pupuk organik
9. Produk Jamur merang

5.2 Hasil Penelitian Tahun II (2018)

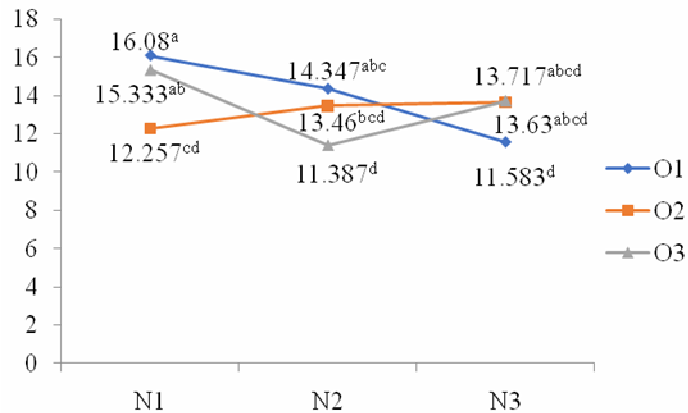
5.2.1 Dinamika selulosa, hemi-selulosa, dan lignin media TKKS

Karakteristik media TKKS awal yang telah dilakukan didapatkan hemiselulosa sebesar 22,31 %, selulosa 39,29 %, dan lignin 24,16 %. Hal ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Wirasaputra (2018) yang menunjukkan kadar hemiselulosa sebesar 20,96%, selulosa 39,00%, dan lignin 24,08%. Perbedaan kadar karakteristik ini diduga karena adanya perbedaan umur TKKS dan dosis pupuk yang diberikan. Hasil analisis karakteristik media dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Grafik Kadar Karakteristik Awal TKKS

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk NPK dan organik sesuai dosis berpengaruh nyata terhadap kadar hemiselulosa dan selulosa. Sedangkan pada kadar lignin kelompok berpengaruh nyata. Pemberian pupuk NPK dan pupuk organik sesuai dengan dosis tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.

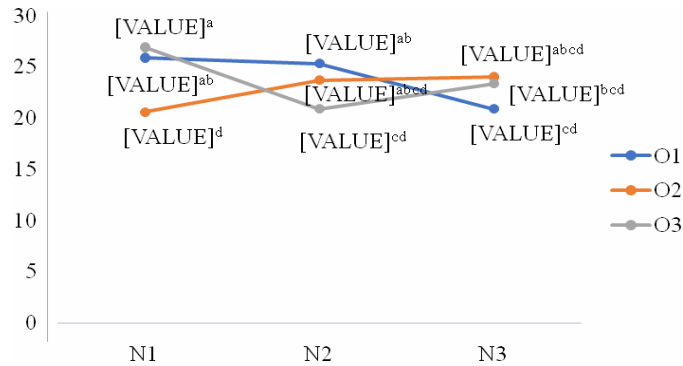


Gambar 10 Pengaruh interaksi pupuk NPK dan pupuk organik terhadap hemiselulosa

Selulosa adalah polisakarida yang terdiri dari molekul-molekul β -D-glukosa dan mempunyai massa molekul relatif yang sangat tinggi, tersusun dari 2.000-3.000 glukosa. Rumus molekul selulosa adalah $(C_6H_{10}O_5)_n$. Selulosa terdapat dalam tumbuhan sebagai bahan pembentuk dinding sel dan serat tumbuhan. Bahan dasar selulosa adalah glukosa dengan rumus $C_6H_{12}O_6$. Molekul-molekul glukosa disambung menjadi molekul-molekul besar, panjang, dan berbentuk rantai dalam susunan menjadi selulosa. Selulosa merupakan serat-serat panjang yang bersama-sama hemiselulosa, pektin, dan protein membentuk struktur jaringan yang memperkuat dinding sel tanaman. Selulosa memiliki kekuatan tarik yang tinggi dan tidak larut dalam kebanyakan pelarut. Hal ini berkaitan dengan struktur serat dan kuatnya ikatan hydrogen (Pikukuh, 2011).

Interaksi antara pemberian pupuk NPK dan pupuk organik terhadap kadar selulosa media TKKS berpengaruh sangat nyata pada taraf 1 %. Sehingga dilakukan uji interaksi yang dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil analisis sidik ragam

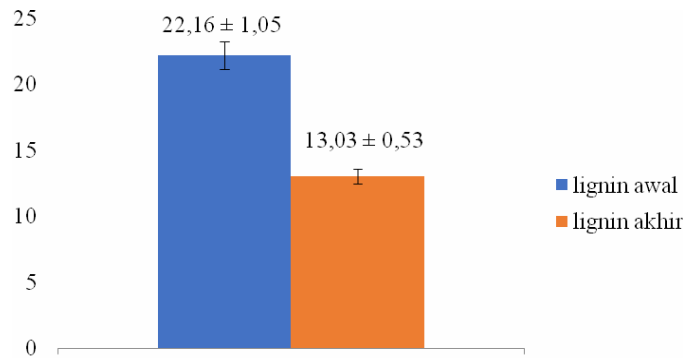
menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk NPK tidak berbeda nyata terhadap kadar selulosa sehingga tidak dilakukan uji lanjut duncan.



Gambar 11. Interaksi antara pupuk NPK dan pupuk Organik Terhadap Selulosa

Gambar 11. Menunjukkan interaksi antara pemberian pupuk NPK dan pupuk organik sesuai dengan dosis yang diberikan terhadap kadar selulosa. Interaksi antara O1 dan O3 tidak berbeda nyata terhadap N1 sedangkan O2 dan O3 berbeda sangat nyata terhadap N1. Interaksi antara O1 dan O2 tidak berbeda nyata terhadap N2 sedangkan O1 dan O3 berbeda sangat nyata terhadap N2. Interaksi antara O1, O2, dan O3 tidak berbeda nyata terhadap N3. Demikian pula, interaksi antara N1 dan N2 tidak berbeda nyata terhadap O1 sedangkan N1 dan N3 berbeda sangat nyata terhadap O1. Interaksi antara N1, N2, dan N3 tidak berbeda nyata terhadap O2. Interaksi antara N1 dan N2 berbeda sangat nyata terhadap O3 sedangkan N2 dan N3 tidak berbeda nyata terhadap O3.

Lignin merupakan polimer struktural yang berasosiasi dengan selulosa dan hemiselulosa (Darnoko, 1993). Lignin merupakan dinding yang melapisi selulosa. Lignin harus didegradasi terlebih dahulu untuk mendapatkan selulosa. Degradasi lignin akan membuka akses untuk perombakan selulosa dan hemiselulosa (Nelson dan Suparjo, 2011). Interaksi antara pemberian pupuk NPK dan pupuk organik terhadap kadar lignin media TKKS tidak berpengaruh nyata pada taraf 1%. Sehingga tidak dilakukan uji interaksi. Sedangkan pemberian pupuk NPK dan pupuk organik sesuai dengan dosis yang diberikan tidak berpengaruh nyata sehingga tidak dilakukan uji lanjut.



Gambar 12. Pengaruh pupuk NPK dan Pupuk Organik Terhadap Kadar Lignin

5.2.2 Produksi Jamur Merang



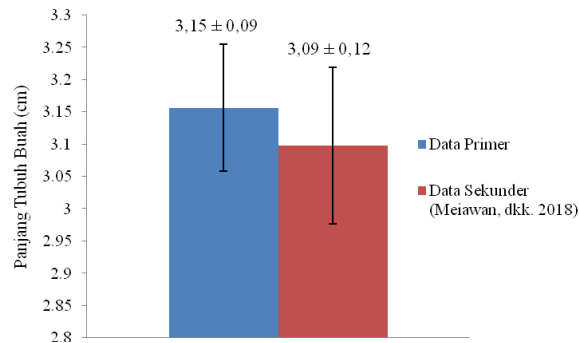
a. Pertumbuhan miselium

b. Pertumbuhan badan buah

Gambar 13. a. Perkembangan miselium dan b. Pertumbuhan badan buah

Pada penelitian ini dilakukan perlakuan penambahan pupuk NPK dan Organik cair. Pupuk NPK ditambahkan setelah proses pengomposan. Pupuk Organik dilakukan empat kali penambahan pupuk yaitu pada saat inokulasi bibit, hari ke 4, 9 dan 15 waktu panen. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk NPK dan Organik sesuai dosis tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yaitu waktu pertama panen, panjang tubuh buah, diameter tubuh buah, jumlah tubuh buah, bobot total dan lama periode panen. Pemberian pupuk NPK sesuai dosis tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Demikian juga, pemberian pupuk

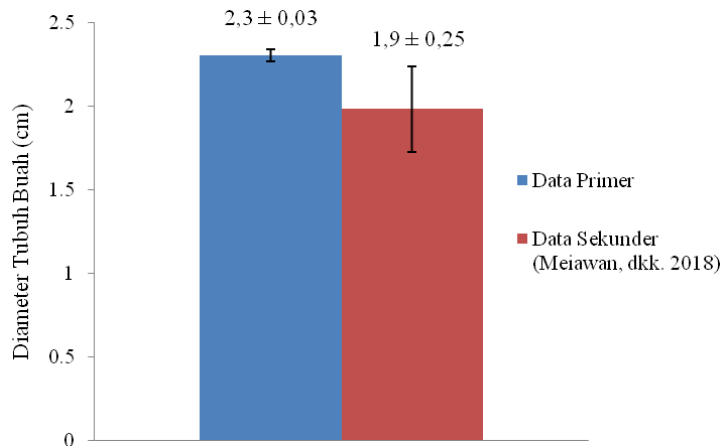
Organik sesuai dosis tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.



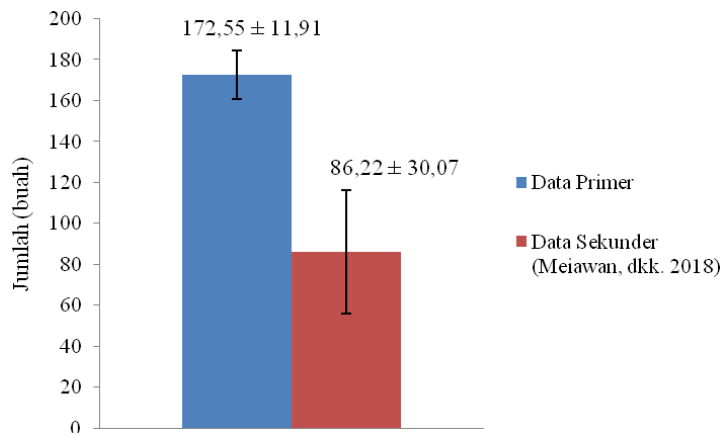
Gambar 15. Perbandingan Panjang Tubuh Buah Jamur Merang

Gambar 5.5 menyajikan data panjang tubuh buah jamur merang. Data primer merupakan data dengan perlakuan penambahan pupuk NPK dan Organik, sedangkan data sekunder merupakan data dari penelitian Meiawan, dkk (2018). Kumbung jamur yang sama digunakan pada data primer dan sekunder. Pada data primer, panjang tubuh buah jamur merang yang memiliki nilai yang lebih besar hasilnya yaitu 3,15 cm pada perlakuan penambahan pupuk NPK dengan dosis 25 gram, dan nilai panjang tubuh buah yang kecil yaitu 3,0 cm pada perlakuan penambahan pupuk NPK dengan dosis 75 gram.

Gambar 5.6 menyajikan diameter tubuh buah jamur merang. Data primer merupakan data dengan perlakuan penambahan pupuk NPK dan Organik, sedangkan data sekunder merupakan data dari penelitian Meiawan, dkk (2018). Pada data primer, diameter tubuh buah jamur merang yang memiliki nilai yang lebih besar hasilnya yaitu 2,3 cm pada perlakuan penambahan pupuk NPK dengan dosis 25 gram, dan nilai panjang tubuh buah yang kecil yaitu 2,25 cm pada perlakuan penambahan pupuk Organik dengan dosis 10 ml.



Gambar 16. Perbandingan Diameter Tubuh Buah Jamur Merang



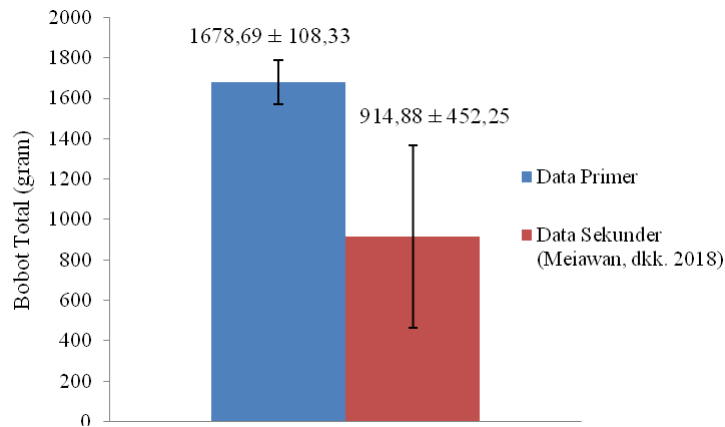
Gambar 17. Perbandingan Jumlah Tubuh Buah Jamur Merang

Gambar 17 menyajikan jumlah tubuh buah jamur merang. Data primer merupakan data dengan perlakuan penambahan pupuk NPK dan Organik, sedangkan data sekunder merupakan data dari penelitian Meiawan, dkk (2018). Pada data primer, jumlah tubuh buah jamur merang yang memiliki jumlah yang lebih banyak hasilnya yaitu 191,5 buah pada kotak perlakuan ukuran 75x75 cm yang setara dengan 340,4 buah/m² pada perlakuan penambahan pupuk organik dengan dosis 5 ml, dan jumlah tubuh buah yang paling sedikit yaitu 171 buah yang setara dengan 304 buah/m² pada perlakuan penambahan pupuk NPK dengan dosis 25 gram.

Pada data primer memiliki jumlah tubuh buah yang lebih banyak dibandingkan dengan data sekunder yaitu 172,55 buah yang setara dengan 306,7 buah/m² pada data primer dan 86,22 buah per kotak perlakuan ukuran 75x75 cm setara dengan 153,2 buah/m² pada data sekunder. Pada data sekunder tidak

dilakukan penambahan pupuk, sehingga jumlah tubuh buah yang dihasilkan sedikit. 29

Menurut Suparti dan Lismiyati (2015) Nitrogen berfungsi selain mempercepat miselium juga membantu pembentukan tudung, Posfor berfungsi untuk membentuk bagian-bagian vegetative seperti tudung dan tangkai dan Kalium juga berfungsi dalam pembentukan tubuh buah, sebagai aktivator enzim dan perkembangan primordia. Agussalim et al. (2003) bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan berada dalam bentuk tersedia, seimbang dan dalam konsentrasi yang optimum serta didukung oleh faktor lingkungannya.



Gambar 18. Perbandingan Bobot Tubuh Buah Jamur Merang

Gambar 18 menyajikan Bobot tubuh buah jamur merang. Data primer merupakan data dengan perlakuan penambahan pupuk NPK dan Organik, sedangkan data sekunder merupakan data dari penelitian Meiawan, dkk (2018). Pada data primer, bobot tubuh buah jamur merang yang memiliki bobot yang lebih banyak hasilnya yaitu 1787,56 gram pada kotak perlakuan ukuran 75x75 cm yang setara dengan 3176 gram/m² pada perlakuan perlakuan penambahan pupuk NPK dengan dosis 25 gram, dan bobot tubuh buah yang paling sedikit yaitu 1502 gram yang setara dengan 2670 gram/m² pada perlakuan penambahan pupuk organik dengan dosis 10 gram.

Pada data primer memiliki bobot tubuh buah yang lebih banyak dibandingkan dengan data sekunder yaitu 1678,69 gram yang setara dengan 2984,3 gram/m² pada data primer, dan 914,88 gram per kotak perlakuan ukuran 75x75 cm setara

dengan 1626,4 gram/m² pada data sekunder. Pada data sekunder tidak dilakukan penambahan pupuk, sehingga bobot tubuh buah yang dihasilkan sedikit.

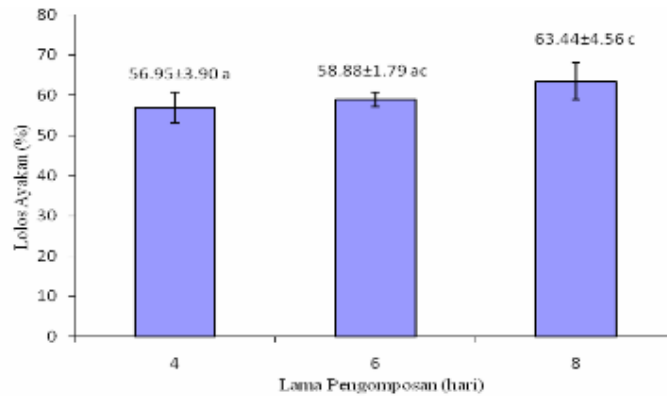
Menurut Riduwan (2013), berat segar tubuh buah menunjukkan kandungan air yang terdapat didalam tubuh buah jamur. Berat basah merupakan pencerminan status air pada tanaman dan menunjukkan kemampuan dalam penyerapan air, apabila waktu panen terlambat dilakukan, kandungan air di dalam tubuh buah akan menguap sehingga berat total tubuh buah akan menurun dan tudung buah akan pecah. Air diperlukan jamur untuk melarutkan unsur hara sehingga miselium dapat tumbuh dan menyerap makanan pada media dengan baik. Berat jamur merang dipengaruhi oleh banyaknya tubuh buah jamur, umumnya jika jumlah tubuh buah jamur yang dihasilkan jumlahnya banyak, maka beratnya akan tinggi (Suriawira, 1986). Besar dan kecilnya ukuran jamur merang juga dapat mempengaruhi berat pada jamur merang.

5.2.2 Produksi Pupuk Organik



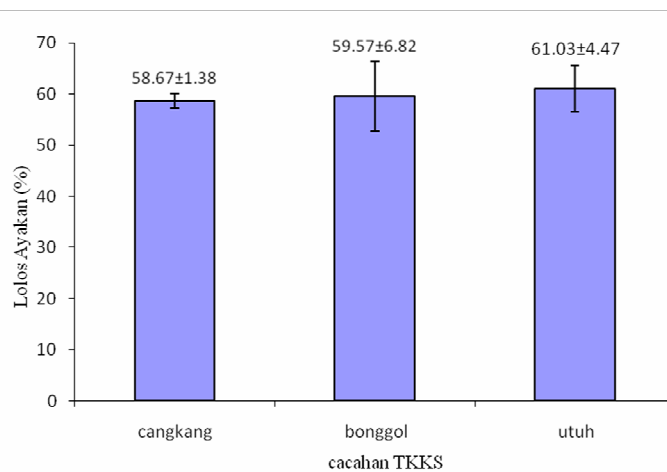
Gambar 19. Pupuk organonitrofos yang dihasilkan

Analisis ragam pada taraf nyata (α) 0,1 diperoleh kesimpulan bahwa faktor perlakuan cacahan TKKS tidak berpengaruh terhadap bobot lolos ayakan, lama pengomposan tidak berpengaruh terhadap berat lolos ayakan. Interaksi faktor cacahan TKKS dan lama pengomposan juga tidak berpengaruh.



Gambar 20 Pengaruh lama pengomposan terhadap bobot lolos ayakan

Hasil uji lanjut LSD faktor lama pengomposan dapat dilihat (Gambar 20). Data uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 24 (Lampiran). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pengaruhnya tidak signifikan yaitu pada perlakuan pengomposan 8 hari dan 6 hari. Hasil data menunjukkan bahwa perlakuan lama pengomposan 6 hari tidak signifikan dengan perlakuan 8 hari. Sedangkan lama pengomposan 8 hari signifikan terhadap pengomposan 2 hari. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu pengomposan maka bahan akan mengalami penguraian dalam jumlah besar sehingga bobot lolos ayakan yang dihasilkan tinggi.



Gambar 21 Pengaruh bahan TKKS terhadap bagian kompos lolos ayakan

Pengaruh faktor cacahan TKKS terhadap lolos ayakan dapat dilihat pada (Gambar 21). Data uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 23 (Lampiran). Cacahan TKKS ranting menghasilkan bobot ayakan sebesar 58,67% dengan nilai standar deviasi 1,38% dengan rentang nilai minimal dan maksimal antara 57,29% sampai

60,04% kemudian untuk bonggol mengalami kenaikan yang cukup signifikan sebesar 59,57 % dengan nilai standar deviasi 6,82 % dengan rentang nilai minimal dan maksimal antara 52,76% sampai 66,39% . Lalu cacahan TKKS utuh mengalami kenaikan yang cukup signifikan yaitu sebesar 61% dengan nilai standar deviasi 44,7 % dengan rentang nilai minimal dan maksimal antara 56,49% sampai 65,49%. Sehingga dapat ditarik kesimpulan cacahan TKKS utuh memiliki bobot ayakan yang paling besar dan diikuti oleh cacahan TKKS bonggol dan ranting. Hal ini dikarenakan, cacahan TKKS ranting memiliki struktur yang keras sedangkan bonggol dan utuh memiliki struktur lembut sehingga proses penguraian bahan akan lebih cepat.

Analisis kandungan hara C, N, P, K, dan C/N rasio melihat data kompos lolos ayakan dengan perlakuan cacahan TKKS dan Lama pengomposan. cacahan TKKS utuh memiliki bobot ayakan yang paling besar dan diikuti oleh bonggol dan ranting. Kandungan hara yang dianalisis adalah kompos dengan perlakuan cacahan TKKS utuh dan lama pengomposan 8 hari pada masing-masing pengulangan. Kandungan hara C, N, P, K, dan C/N rasio pada kompos dapat dilihat pada Tabel 9 sebagai berikut :

Tabel 9. Pengaruh cacahan TKKS terhadap C,N,P,K, Bahan Organik (BO), dan C/N rasio pada kompos

Sampel	%					C/N rasio
	C	N	P	K	BO	
TKKS Serabut	46,67±1,84	1,285±0.06	0,14±0,1	2,495±0,45	-	36,32±0,37
Kelapa	44,67	0,56	0,27	0,77	-	79,77
Kotoran Sapi	22,71	1,47	1,93	1,16	-	15,45
Kotoran Ayam	22,43	2,26	0,54	0,46	-	9,92
Arang Sekam	51,3	-	-	-	-	-
Limbah MSG	-	-	21.74	-	-	-
Kompos	28,97±1,12	1,48±0,63	3,31±0,16	1,78±0,03	79,69±4.26	19,57±7.59

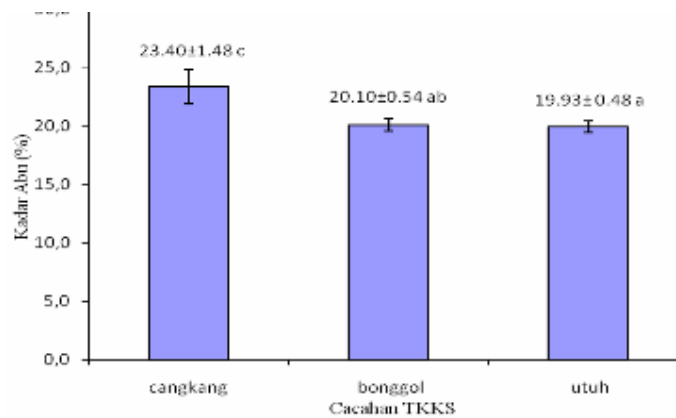
Berdasarkan Uji Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung, kompos memiliki kandungan C-organik sebesar 28,97%, Nitrogen sebesar 1,48%, phosphor sebesar 3,31 %, Kalium sebesar 1,78%. Bahan Organik sebesar 79,64 %, C/N rasio sebesar 19,57. Menurut SNI 19-7030-2004 Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik Jakarta Badan Standarisasi

Nasional untuk kandungan C-organik >9.8-32%, kandungan Nitrogen > 0,40%, kandungan Phosfor > 0.10% , kandungan kalium > 0.20%. Bahan Organik > 27% dan nilai C/N rasio 10-20. Sedangkan kandungan pupuk organonitrofos C-organik sebesar 9,87%, kandungan Nitrogen 1,02%, Phosfor 0,93%.

Tabel 10. Kandungan pupuk organik

Kandungan %	N-total	P2O5	K2O	C-organik	C/N
Pupuk Organik SNI	>0,40	>0,10	>0,20	>9.8-32	10-20
Organonitrofos Granul	0,28	3,40	0,43	3,32	3,04
Organonitrofos Remah	1,02	0,93	0,81	9,87	9,67
Organonitrofos plus	1,13	5,58	0,68	9,52	8,42
Organonitrofos baru	1,48	3,31	1,78	28,97	19,57

Hal ini menunjukkan kandungan unsur hara C/N rasio dan CNPK pada organonitrofos baru sesuai dengan **SNI 19-7030-2004** Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik Jakarta Badan Standarisasi Nasional, dan lebih baik dari kandungan pupuk organonitrofos remah , granul, dan Organonitrofos plus.

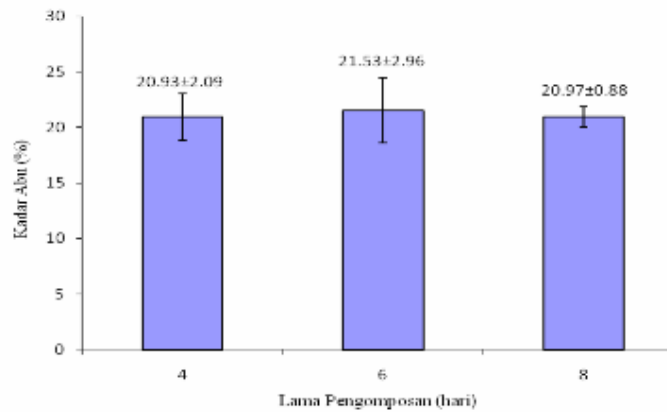


Gambar 22. Pengaruh cacahan TKKS terhadap kadar abu

Analisis ragam pada taraf nyata (α) 0,1 diperoleh kesimpulan bahwa faktor perlakuan cacahan TKKS berpengaruh terhadap kadar abu, lama pengomposan tidak berpengaruh terhadap kadar abu. Interaksi faktor perlakuan cacahan TKKS dan lama pengomposan juga tidak berpengaruh.

Hasil uji lanjut LSD faktor cacahan TKKS dapat dilihat (Gambar 22). Data uji lanjut LSD dapat dilihat pada Tabel 26 (Lampiran). Angka yang diikuti

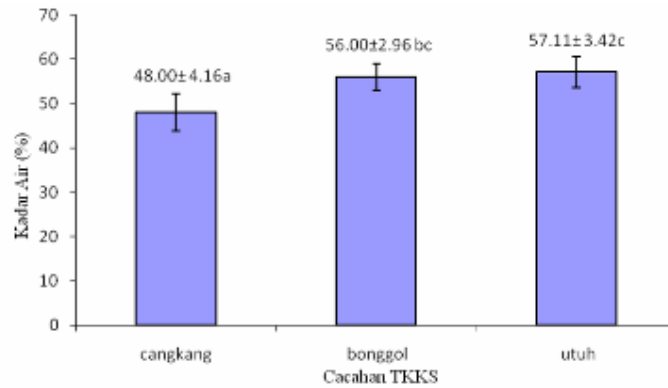
dengan huruf yang sama pengaruhnya tidak signifikan yaitu pada perlakuan cacahan TKKS bonggol dan bahan TKKS utuh. Hasil data menunjukkan bahwa perlakuan cacahan TKKS ranting signifikan terhadap cacahan TKKS bonggol dan utuh. Hal ini dikarenakan, semakin kecil ukuran cacahan dapat mempercepat proses dekomposisi sehingga kandungan organik mudah terurai.



Gambar 23. Pengaruh lama Pengomposan terhadap kadar abu

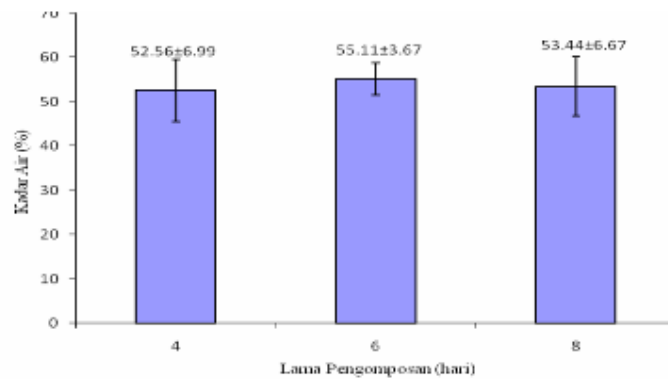
Pengaruh faktor lama pengomposan terhadap kadar abu dapat dilihat pada (Gambar 23). Data uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 27. Lama pengomposan 2 hari menghasilkan bobot kadar abu sebesar 20,93% dengan nilai standar deviasi 2,09% dengan rentang nilai minimal dan maksimal antara 18,84% sampai 23,01%. Untuk lama pengomposan 6 hari mengalami kenaikan yang signifikan sebesar 21,53 % dengan nilai standar deviasi 2,96 % dengan rentang nilai minimal dan maksimal antara 18,57% sampai 24,49%. Lalu untuk lama pengomposan 8 hari mengalami penurunan yang cukup signifikan yaitu sebesar 20,97% dengan nilai standar deviasi 0,88% dengan rentang nilai minimal dan maksimal antara 20,09% sampai 21,85%.

Analisis ragam pada taraf nyata (α) 0,1 diperoleh kesimpulan bahwa faktor perlakuan cacahan TKKS berpengaruh terhadap kadar air, sedangkan lama pengomposan tidak berpengaruh terhadap kadar air. Interaksi faktor perlakuan cacahan TKKS dan lama pengomposan juga tidak berpengaruh. Analisis ragam dapat dilihat pada Tabel 12 berikut ini.



Gambar 24. Pengaruh cacahan TKKS terhadap kadar air

Uji lanjut faktor lama pengomposan dapat dilihat (Gambar 24). Data uji lanjut yang sama pengaruhnya tidak signifikan yaitu pada perlakuan cacahan TKKS bonggol dan cacahan TKKS utuh. Hasil data menunjukkan bahwa perlakuan cacahan TKKS ranting signifikan terhadap cacahan TKKS bonggol dan utuh. Semakin besar ukuran cacahan TKKS maka kadar air kompos semakin tinggi. Hasil ini diduga semakin besar ukuran cacahan TKKS maka kemampuan bahan untuk menyimpan kandungan air lebih tinggi.



Gambar 25. Pengaruh lama Pengomposan terhadap kadar air

Pengaruh faktor lama pengomposan terhadap kadar air dapat dilihat pada (Gambar 25). Data uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 30 (Lampiran). Lama pengomposan 2 hari menghasilkan bobot kadar air sebesar 52,56 % dengan nilai standar deviasi 6,99 % dengan rentang nilai minimal dan maksimal antara 45,56% sampai 59,55%. Kemudian untuk lama pengomposan 6 hari mengalami kenaikan yang signifikan sebesar 55,11 % dengan nilai standar deviasi 3,67% dengan

rentang nilai minimal dan maksimal antara 51,44% sampai 58,78% lalu untuk lama pengomposan 8 hari mengalami penurunan yang cukup signifikan yaitu sebesar 53,44 % dengan nilai standar deviasi 6,67% dengan rentang nilai minimal dan maksimal antara 46,78% sampai 60,11%.

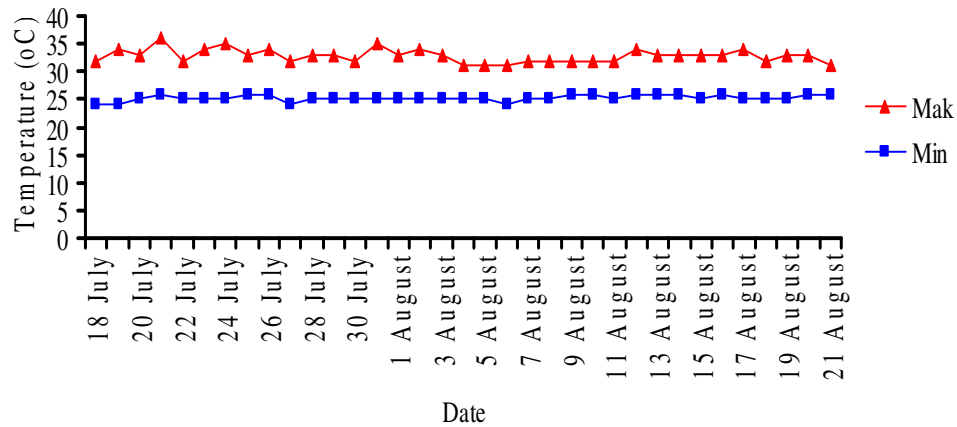
5.2.2 Produksi Selada Organik



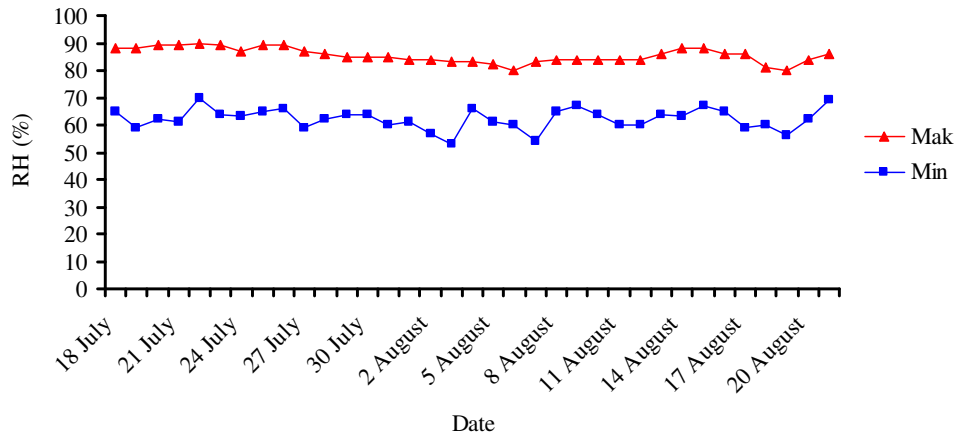
Gambar 26. Rancangan percobaan tanaman selada merah

Gambar 5.2.2.1 menyajikan rancangan percobaan tanaman selada merah pada penelitian ini. Penelitian dilakukan pada greenhouse di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Unila. Pengujian terdiri dari dua faktor yaitu faktor dosis pupuk Organonitrofos, dan faktor level pemberian air irigasi. Gambar 5.2.2.1 menunjukkan beberapa tanaman selada dengan perlakuan cukup pupuk dan air irigasi tumbuh subur, sedang tanaman yang tidak diberi pupuk tumbuh tidak sehat sama sekali.

Selama penelitian, suhu dan kelembaban udara di dalam ruang green house dimonitor. Gambar 27 menampilkan suhu maksimum dan minimum. Rata-rata suhu maksimum 32.86°C dan suhu minimum 25.20°C. Sementara, Gambar 28 menampilkan data rata-rata kelembaban relatif maksimum 85.43% dan minimum 62.20%.

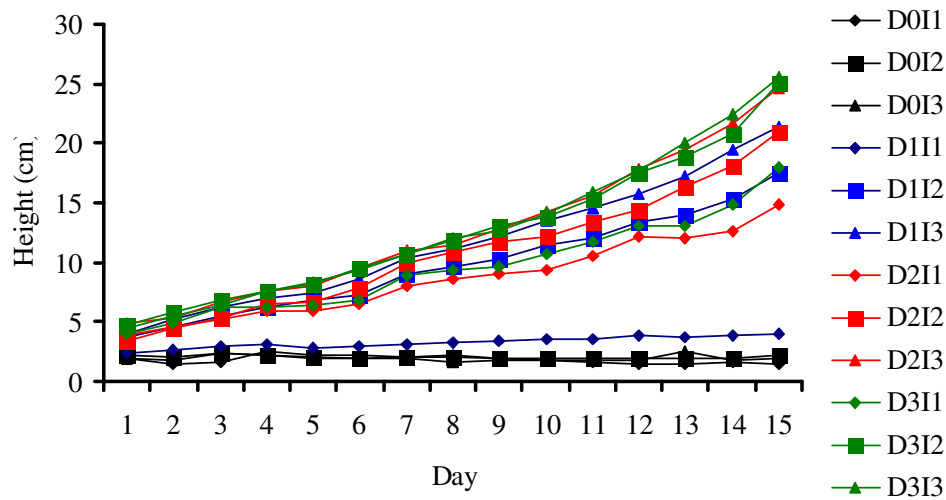


Gambar 27. Suhu udara di dalam greenhouse selama penelitian



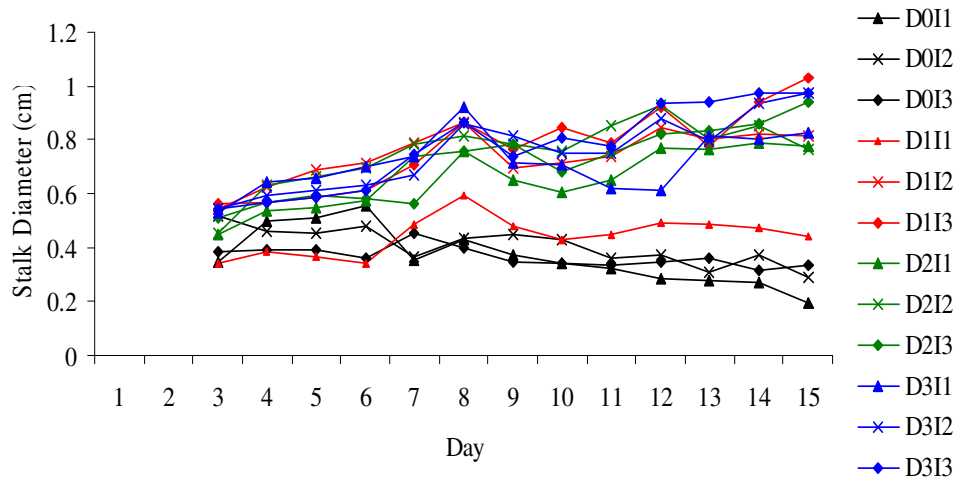
Gambar 28 Kelembaban relatif greenhouse selama penelitian

Gambar 29 menampilkan pertumbuhan tanaman (tinggi) selama pengamatan. Hasil Anova menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk dan air irigasi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman selada merah diwaktu panen, pada level 1%. Selanjutnya analisis BNT menunjukkan bahwa D3I3, D3I2, D2I3 merupakan tanaman selada yang paling tinggi. Sedangkan perlakuan tanpa pupuk dan sedikit air irigasi (D0I1, D0I2, D0I3, dan D1I1) menunjukkan pertumbuhan yang minimal.

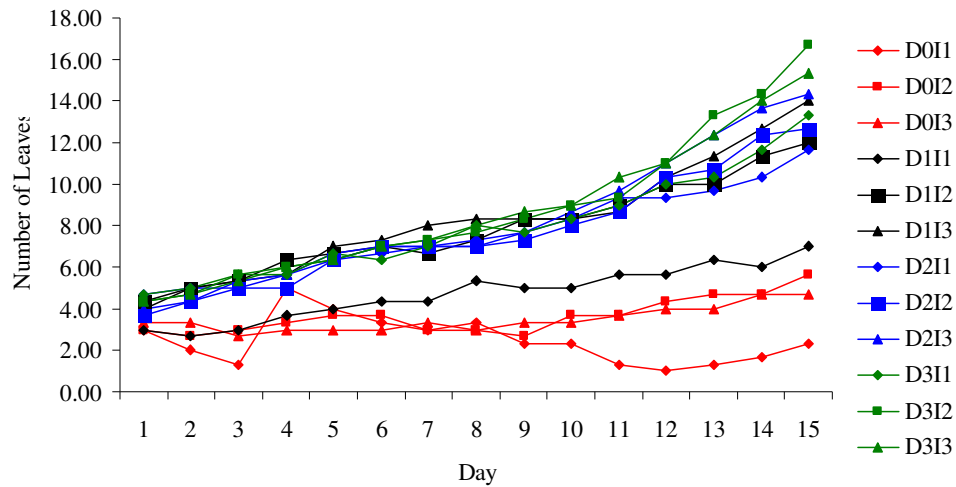


Gambar 29. Pertumbuhan tanaman selada merah organik

Gambar 29 menampilkan diameter batang, dan Anova membuktikan bahwa interaksi antara pupuk organik dan pemberian air irigasi berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman selada merah. Dan uji BNT membuktikan bahwa perlakuan D3I2 berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan kecuali pada perlakuan D2I3, D3I3 dan D1I3 pada taraf 5%.



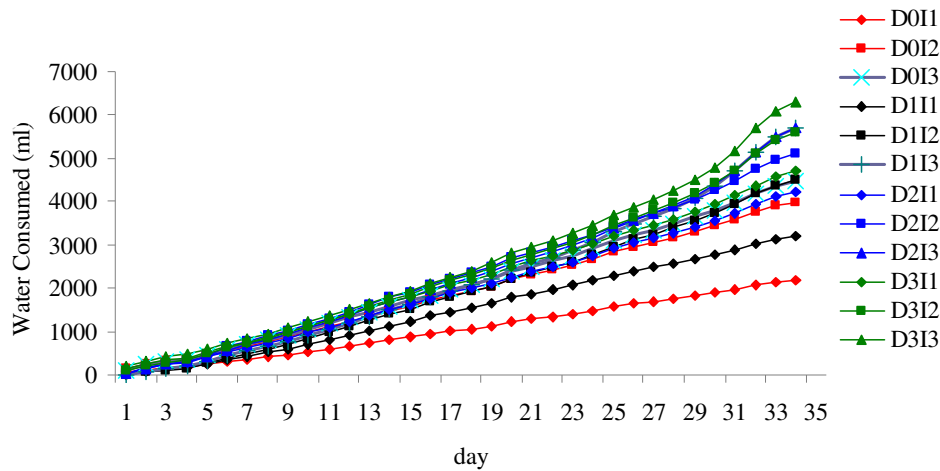
Gambar 30. Perkembangan diameter tanaman selada merah organik



Gambar 31. Perkembangan jumlah daun tanaman selada merah organik

Gambar 31 menyajikan data perkembangan jumlah daun selada. Anova membuktikan bahwa interaksi antara pemberian pupuk organik dengan pemberian air irigasi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Dan berdasarkan uji BNT, perlakuan D3I2 berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan kecuali pada perlakuan D3I3 pada taraf 5%. Gambar 5.2.2.6 juga menunjukkan bahawa tanaman dengan tanpa pemberian pupuk, meskipun diberikan air irigasi, pertumbuhannya sangat minimal.

Gambar 32 menyajikan data konsumsi air dari selama pertumbuhan, awal tanam sampai panen. Anova menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk organik dengan air irigasi berpengaruh nyata terhadap konsumsi air tanaman. Berdasarkan uji BNT, data menunjukkan bahwa perlakuan D3I3 berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan kecuali pada perlakuan D2I3 dan perlakuan D1I3. tanaman pada perlakuan tersebut umumnya memiliki tingkat kesuburtan yang baik. Sehingga menjadi lazim kalau tanaman pada perlakuan tersebut memiliki tingkat konsumsi air irigasi yang lebih tinggi.



Gambar 32 Kebutuhan air tanaman selada merah organik

Tabel 2 menampilkan data parameter hasil panen selada merah yaitu: produksi, tinggi, diameter batang, luas kanopi, konsumsi air, jumlah daun. Tabel juga menyajikan tingkat produktivitas pupuk dan produktivitas air. Pada tabel tampak bahwa parameter produktivitas pupuk menentukan keputusan akhir mengenai perlakuan terbaik yaitu D1I3 yang memiliki produktivitas pupuk tertinggi yaitu 206.90 g/kg). Pada perlakuan D1I3, hasil panen segar 62.07 g, produktivitas air irigasi sebesar 10.91 g/kg.

Tabel 2. Analises parameter tanaman selada merah

No	Treatments	Yield (g)	Height (cm)	Stalk Diameter (cm)	Canopy (cm ²)	Water Consumption. (ml)	Number of Leaves	Compost Productivity (g/kg)	Water Productivity (g/kg)
1	D0I1	0.08 ^d	2.00 ^e	0.19 ^f	5.58 ^d	2186.67 ^g	2.33 ^h	n/a	0.04 ^e
2	D1I1	7.32 ^d	5.37 ^e	0.44 ^e	63.34 ^d	3193.33 ^f	7.00 ^f	24.39 ^e	2.29 ^d
3	D2I1	32.16 ^c	19.87 ^d	0.77 ^{cd}	272.46 ^c	4215.00 ^{de}	11.67 ^e	35.74 ^{de}	7.63 ^c
4	D3I1	37.16 ^c	23.90 ^{cd}	0.83 ^{bcd}	352.78 ^c	4720.67 ^{cd}	13.33 ^{bcd}	24.77 ^e	7.87 ^c
5	D0I2	0.30 ^d	3.07 ^e	0.29 ^{ef}	12.62 ^d	3980.67 ^e	5.67 ^{fg}	n/a	0.08 ^e
6	D1I2	39.75 ^c	23.30 ^d	0.82 ^{bcd}	354.76 ^c	4515.67 ^{cde}	12.00 ^{de}	132.50 ^b	8.80 ^{bc}
7	D2I2	51.51 ^b	28.00 ^{bc}	0.76 ^d	410.41 ^{bc}	5100.67 ^{bc}	12.67 ^{cde}	57.20 ^{cd}	10.10 ^{ab}
8	D3I2	61.28^{ab}	33.43^a	0.97^{ab}	730.16^a	5606.33 ^b	16.67^a	40.85 ^{de}	10.93^a
9	D0I3	0.21 ^d	2.53 ^e	0.34 ^{ef}	9.23 ^d	4459.67 ^{cde}	4.67 ^g	n/a	0.05 ^e
10	D1I3	62.07^{ab}	28.50 ^b	1.03^a	564.34^{ab}	5689.00^{ab}	14.00 ^{bcd}	206.90^a	10.91^a
11	D2I3	63.96^a	32.83^a	0.94^{abc}	610.03^a	5693.00^{ab}	14.33 ^{bc}	71.10 ^c	11.24 ^{ab}
12	D3I3	64.99^a	34.13^a	0.97^{ab}	588.50^{ab}	6298.00^a	15.33^{ab}	43.3 ^{de}	10.32 ^{ab}

5.3 Luaran Tahun II (2018)

1. Draf artikel jurnal internasional: International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture “Cultivation of Rice Straw Mushroom (*Volvarealla volvacea*) on Oil Palm Empty Fruit Bunch Growth Medium.”
2. Seminar nasional Perteta Yogyakarta
3. Draf artikel jurnal internasional “Effect of Mushroom Spent EFB (Empty Fruit Bunch) Addition on physicochemical Properties of a Biofertilizer.”
4. Seminar Internasional di Padang
Draf publikasi jurnal nasional “Effects of Regulated Irrigation and Organic Fertilizer Applications on Growth of Organic Red Lettuce (*Lactuca sativa L.*)”
5. Skripsi Mahasiswa: 4 buah
6. Draf Patent 1: “Proses Produksi Jamur Merang Media Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)”
7. Draf buku
8. Produk Pupuk Organonitrofos

VI. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

6.1 Publikasi Artikel Ilmiah

Rencana berikutnya adalah menyelesaikan luaran yang sudah direncanakan yaitu: melanjutkan seminar nasional ataupun internasional, melakukan publikasi jurnal nasional terakreditasi dan internasional bereputasi, menyelesaikan buku ajar, melanjutkan pengurusan pendaftaran merek dagang dari kemenperindag dan ijin edar dari kementan. Selanjutnya melanjutkan pengurusan Perolehan HAKI dan paten.

6.2 Penelitian Tahun III

Sesuai rencana di usulan penelitian, Penelitian Tahun III dilaksanakan di Tahun 2019. Penelitian digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas jamur di lokasi petani jamur (diseminasi). Setelah pelaksanaan penelitian Tahun III, hasilnya dilanjutkan dipublikais pada seminar nasional dan internasional, publikasi jurnal nasional dan internasional, menyelesaikan penulisan buku ajar.

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Produktivitas dan kualitas jamur merang dengan media TKKS dapat ditingkatkan dengan penambahan pupuk NPK dan pupuk organik.
2. Produksi dan kualitas pupuk organik Organonitrofos dapat ditingkatkan
3. Dosis pupuk organik 10% dari total media tanah, dengan pemberian air penuh pada Fc, dapat memberikan produktivitas pupuk yang optimal yaitu 206.9 g bobot panen per kg pupuk.

7.2 Saran

Penelitian peningkatan kualitas jamur dan pupuk organik Organonitrofos sangat penting untuk dilakukan. Karena itu, dukungan dari pihak DRPM diharapkan untuk bisa dilanjutkan ke penelitian di Tahun III.

REFERENSI

- Akmaludin, D. dan E. T. Luthfi. 2014. Prototipe Rumah Jamur Merang Otomatis Dengan Pengendali Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Mikrokontroller Atmega8535. Naskah tidak dipublikasi, Jurusan Teknik Informartika, STMIK AMIKOM YOGYAKARTA.
- Aptindo. 2012. Gandum Serelia Berprotein Tinggi. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo). http://www.aptindo.or.id/index.php?option=com_content&view=article&id=56:gandum-serelia-berprotein-tinggi-&catid=35:artikel&Itemid=57
- Arifestiananda, S., Setiyono, Dan R. Soedradjad. 2015. Pengaruh Waktu Pengomposan Media Dan Dosis Kotoran Ayam Terhadap Hasil Dan Kandungan Protein Jamur Merang. *Berkala Ilmiah PERTANIAN. Volume X, Nomor X, Bulan Xxx, Hlm X-X.*
- Candra, H., S. Triyono, M. Z. Kadir, dan A. Tusi. 2016. Rancang Bangun dan Uji Kinerja Sistem Kontrol Otomatis pada Irigasi Tetes Menggunakan Mikrokontroller Arduino. *J. Teknik Pertanian Lampung Vol. 4 (4), 2016: 235-244.*
- Dermiyati, J. Lumbanraja, S. Triyono, dan H. Ismono. 2015. Pengembangan Pupuk Organonitrofos Plus dan Deseminasinya pada Kelompok Tani. Laporan Penelitian Ipteks, RistekDikti.
- Farid, A., 2011. Pengaruh Pengomposan Dan Macam Sumber Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Merang. Skripsi. Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Ichsan, C.N., F. Harun, dan N. Ariska. 2011. Karakteristik Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Merang (*Volvariella volvacea* L.) Pada Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Biogreen Yang Berbeda. *J. Floratek 6: 171 – 180.*
- Irawati, M., A. Wydia, dan O.S. Dharmaputra. 1999. Campuran Kapas dan Klaras Pisang sebagai Media Tanam Jamur Merang. *J. Microbiologi Indonesia 4 (1): -*
- Iriana, D.W. 2007. Bisnis Jamur, Bikin Tergiur. Informasi Pertanian. <http://agribisnis-indonesia.blogspot.co.id/2007/11/bisnis-jamur-bikin-tergiur.html>
- Karsid, R. Aziz, H. Apriyanto. 2015. Aplikasi Kontrol Otomatis Suhu dan Kelembaban untuk Peningkatan Produktivitas Budidaya Jamur Merang. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 4 (3): 86-88.*

- Mayun, I.A. 2007. Pertumbuhan Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) pada Berbagai Media Tumbuh. *Agritrop*, 26 (3): 124-128.
- Nugroho,S.G., J. Lumbanraja, Dermiyati, S. Triyono, dan H. Ismono. 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.
- Nugroho,S.G., J. Lumbanraja, Dermiyati, S. Triyono, dan H. Ismono. 2013. Inoculation Effect of N₂-Fixer and P-Solubilizer into a Mixture of Fresh Manure and Phosphate Rock Formulated as Organonitrofos Fertilizer on Bacterial and Fungal Populations. *J. Tropical Soils*, Vol. 18 (1): 75-80
- ParadiGma. 2014. Perbedaan Nutrisi Beras Hitam, Beras Putih, dan Beras Merah. <http://berashitam.net/perbedaan-nutrisi-beras-hitam-beras-putih-dan-beras-merah/>
- 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*, 1 (1): 103-105.
- Riduwan, M., D. Hariyono, dan M. Nawawi. 2013. Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Merang (*Volvariella Volvacea*) Pada Berbagai Sistem Penebaran Bibit Dan Ketebalan Media. *Jurnal Produksi Tanaman* 1 (1): 70-79.
- Sukendro, L., A. W. Gunawan. Dan O.S. Dharmaputra. 2001. Pengaruh Waktu Pengomposan Limbah Kapas terhadap Produksi Jamur Merang. *J. Microbiologi Indonesia* 6 (1):-
- Sunandar, B. 2010. Budidaya Jamur Merang. BPTP Jawa Barat, BPPP Kementan. Jakarta.
- Sunarsa I.M., A.R. Widodo, S.T. Rasmana, dan Ihyauddin. 2010. Rancang Bangun Sistem Kontrol Pada Prototipe Kumbung Untuk Budidaya Jamur Merang Putih. *SNASTI 2010, ICCS – 6*. Naskah tidak terpublikasi. Program Studi S1 Sistem Komputer, STIKOM Surabaya.
- Wakchaure, G.C. 2011. Production and Marketing of Mushrooms: Global and National Scenario. *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/235951347>
- Zuyasna, M. Nasution, dan D. Fitriani. 2011. Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Merang Akibat Perbedaan Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Super A-1. *J. Floratek* 6: 92 – 103.

Lampiran

1. Draf artikel jurnal internasional: International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture “Cultivation of Rice Straw Mushroom (*Volvarealla volvacea*) on Oil Palm Empty Fruit Bunch (EFB) Growth Medium.”

Cultivation of Rice Straw Mushroom (*Volvarealla volvacea*) on Oil Palm Empty Fruit Bunch (EFB) Growth Medium

Sugeng Triyono^{1*)}, Agus Haryanto¹⁾, Mareli Telaumbanua¹⁾, Dermiyati²⁾, Jamalal Lumbanraja²⁾, Filip To³⁾

¹⁾ Lampung University, Agriculture Faculty, Agricultural Engineering Department, Lampung Province, Indonesia

²⁾ Lampung University, Agriculture Faculty, Soil Science Department, Lampung Province, Indonesia

³⁾ Agricultural and Biological Engineering Department, Mississippi State University, Box 9632, 130 Creelman St Miss. State, MS 39762 USA

* E-mail: striyono2001@yahoo.com

Abstract

Purpose This research was to explore the use of oil palm empty fruit bunch (EFB) for straw mushroom cultivation.

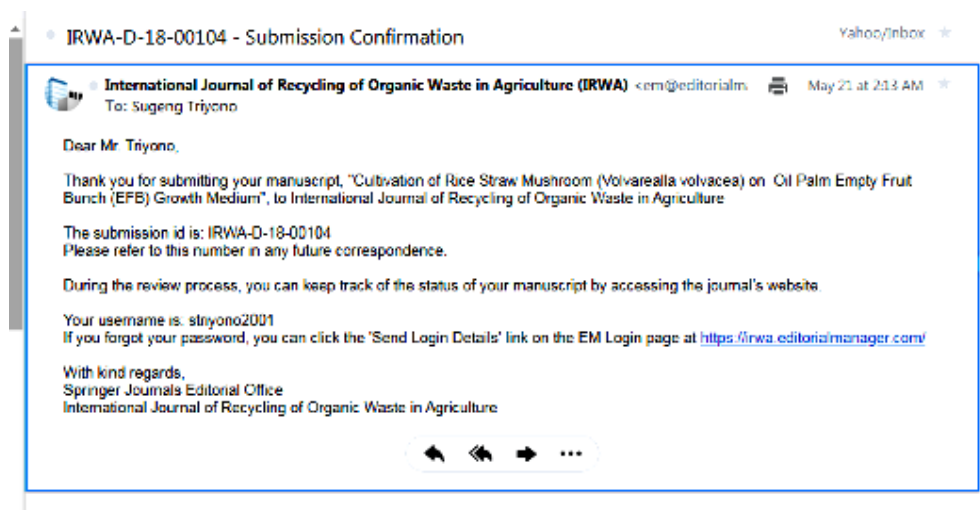
Methods A two-stage experiment was conducted in which the first stage was for identifying optimum physical parameters of growth media, and the second stage focused on enhancing the performance of the growth media identified and chosen from the first stage of experiment. Experiments with Randomized Complete Block (RCB) with two factors were carried out in both stages of the study with the first stage having three particle sizes (S) and three composting durations (C) of EFB as the factors, and fertilizer applications: inorganic/NPK (N) and organic (O) matter were the factors in the second stage of the experiment. The experiments used 100kg EFB each in a 75x75x25 cm raised bed growing environment.

Results The treatment of whole stalk of EFB medium with a 5-day composting duration in the first experiment produced the highest fruit body weight of 2458.5 g/m². The addition of fertilizer and organic matter in the second experiment increased the fruit body weight to 2945.7g/m², and improved BCE by 19.82%. It was also found that the addition of fertilizer resulted in an increase in crude protein, fat, and crude fiber contents. An increase degradation rate of hemicelluloses, cellulose, and lignin contents of the EFB medium was also observed.

Conclusions EFB in a whole stalk form, with a 5-day of composting duration, produced the highest weight of fruit body, addition of fertilizers promoted substrate degradation, upgraded BCE, and enhanced nutritive values of mushroom.

Keywords: Biological Conversion Efficiency, Empty Fruit Bunch, Lignocellulosic wastes, rice straw mushroom, *Volvarealla volvacea*

Revisi I



Revisi II

COMMENTS FOR THE AUTHOR:

Reviewer #1: The manuscript describes the optimisation of media from EFB for the cultivation of rice straw mushrooms. Findings are of interest as it represents one of the ways to deal with the increasing environmental wastes. This manuscript also, however, suffers from several technical issues. Data presentation (first vs. second batch and separation into three parts vs. complete fruiting body) needs to be improved and data are usually presented in the form of mean and SD. The authors may also want to compare and contrast their results with those reported in the literature. How does their findings advance our knowledge regarding the optimal substrate for the cultivation of rice straw mushroom?

Response to Reviewer #1:

Data presentations have been improved. Some relevant literatures have been compared. Appreciate.

Reviewer #2: The manuscript was studied and following observations are being made

i) The English is not up to the standard throughout the manuscript.

Response: have trying to be better. The English have been revised.

ii) The mushroom is popularly known as straw mushroom not the rice straw mushroom.

Response: It has been revised

iii) Its not clear that how 9 trays of 75 cm length can be adjusted in room size of 6 meter length because 9 trays are making it 675 cm if no space is given between trays.

Response: The three-layer racks consisted two rows (right and left), 1.5 m in between giving an access for operational. So there are 5 trays in one side and 4 trays in the other side for every layer (there are 3 layers). Calculated total length is $75 \text{ cm} \times 5 = 375 \text{ cm}$ max. The rack is given 4 m long. (P 2 line 18-21)

iv) Space in front, back and sides of racks has not been mentioned.

Response: the rack was 4 m long and 3 m wide, giving 1.5 m for front space, and 0.5 m for right, left, and back spaces. (P 2 line 21-22)

v) In mushrooms its not transplanting rather it is inoculation or mixing.

Response: appreciate. it has been revised

vi) Moisture content of the EFB in the beginning of the experiment is missing.

Response: revised. moisture content is mentioned on p 6 line 11

vii) The quantity of the inorganic and organic fertilizers used is per sack or what? Its not clear.

Response: an experimental unit is initially in a sack when 100 kg EFB substrate is prepared for composting. Each sack of EFB substrate is then

transferred to a growing tray in the mushroom house when pasteurization is ready, then the experimental unit is in the growing tray. The every dosage of treatment combination is for every experimental unit. (p 4 line 1-11).

viii) Commercial spawn was used @ 70 g/bed. Is it sufficient enough?



Response:

As written on the label, the volume of spawn was 3.500 cc (=1.5 kg) per bag. One bag was used for three beds. Yes that is mistaken. Actually we spent 9 bags of seed for 27 beds. Revision in the manuscript has been made.

ix) It has been mentioned that pasteurization is for removal of nitrogen which is not true.

Response: thank you. It has been revised (p4 line 16-17)

x) Requirement of light and fresh air is not mentioned any where, which are crucial for indoor cultivation of this mushroom.

Response:

On P 2, preparation section, it is mentioned that the perimeter of house is covered by net, semi-transparent tarpaulin and transparent plastic. Sun light penetrate the seal but not to be excessive. This is what normally done by local farmers. The description is added, but light for night time is not given.

P2 line 24-25. There are two units of electric fans, one for air intake placed at lower part of the slab (at the rear), and the other is for exhaust placed at the upper part (above the door fig 1a). Those fans are mainly to control air temperature and RH, regulated by an automatic device. Room air should be replaced when the fans are on, particularly at around noon and midnight to early morning. Description is added.

xi) Fig 3 is not required.

Response: Fig 3 has been deleted

xii) Spelling mistakes are there at several places like for physico-chemical, fruit body, etc.

Response: it have been corrected

xiii) The points suggested for improvement have not been incorporated.

Response: discussion section is improved.

xiv) The yield data of second experiment i.e. treatment wise is missing.

Response: the tables of the data have been synchronized.

xv) Statistical analysis is missing.

Response: Statistical analysis in each experiment is clarified. But comparisons between the two experiments were done descriptively.

xvi) The content of the three different substrates before and after pasteurization with respect to cellulose, hemi-cellulose and lignin is missing.

Response: The contents were compared between raw EFB and after mushroom cultivation. The different contents were considered as the changes of cellulose, hemicelluloses, and lignin during global processes of fermentation, pasteurisation, and mushroom growth.

xvii) Relevant references are missing.

Response: some relevant references have been added.

xviii) Discussion part is very poorly written

Response: it has been improved

xix) Overall yield level is very low.

Response: The yield was in fact comparable to what the local farmers have done. There were several factors affecting the low BCE, one of which is high bulk density of EFB. Some potential methods for improving the yield have been added.

Reviewer #3: The subject is interesting because it deals with the processing of an agro-industrial residue in a value-added product; however, the text needs a further information:

It's necessary to indicate, at the beginning of the experiment, that the residue was outside the mill and was submitted to the weather. It is a composting! (line14, p 7)

Response: the EFB waste was taken from nearest palm oil mill. As in normal situation, the EFB is just dumped outside the mill. Farmers collected the EFB waste for growing the mushroom. The EFB collected by farmers is normally not fresh, but about one month on the pile, not intended composting. The information has been added on the beginning.

Give details about the composting!? Line12 p3

Response: the description has been improved and may be understandable.

The spawning rate of 7 for 1000 is too low (70g spawn/100kg EFB), is there any error?(line 22 p 4)

Response: that is mistaken. We actually spent 9 bags for 27 beds, making a bag of 1.5 kg for three beds, or 500 gram for 100 kg substrate.

What means am.? (line33 p4)

Response: sorry, it has been corrected. I mean harvest is done at 5:00 a.m.

Correct the title of tab.2 (line36 p 6)

Response: appreciate.

2. Draft Prosiding IOP seminar nasional Perteta “Effect of Mushroom Spent EFB (Empty Fruit Bunch) Addition on physicochemical Properties of a Biofertilizer.”

Abstrak

Effect of Mushroom Spent EFB (Empty Fruit Bunch) Addition on physicochemical Properties of a Biofertilizer

Sugeng Triyono^{1,3}, A Haryanto¹, M Telaumbanua¹, T W Saputra¹, Dermiyati² and J Lumbanraja²

¹ Lampung University, Agriculture Faculty, Agricultural Engineering Department, Lampung Province, Jl. Sumantri Brojonegoro No 1 351345, Indonesia

² Lampung University, Agriculture Faculty, Soil Science Department, Lampung Province, Lampung Province, Jl. Sumantri Brojonegoro No 1 351345, Indonesia

³ E-mail: striyono2001@yahoo.com

Abstract. This research aims to elaborate the characteristics of organic fertilizer, named as “Organonitrofos”, produced from agricultural wastes mixed with oil palm empty fruit bunch (EFB) formerly used as rice straw mushroom growth medium. Research was carried out in two stages of experiment. In the first experiment of Organonitrofos production, the mushroom spent EFB was taken from an experiment of mushroom production, where effect of size reduction and composting duration of EFB investigated. The mushroom spent EFB (50%) was taken and mixed with other materials (50%) normally used as the raw materials of Organonitrofos and was composted. In the second experiment of Organonitrofos production, the mushroom spent EFB was taken from other experiment of mushroom production where effect of inorganic and organic fertilizer addition on the straw mushroom production was investigated. The second experiment of Organonitrofos production was carried out using the same procedure as in the first experiment. Physicochemical property of resulted Organonitrofos was evaluated. In the second experiment, Organonitrofos + spent EFB II showed dramatic changing of chemical properties and the fastest decomposition rate.

Sertifikat Seminar Nasional



Gambar 15. Sertifikat seminar nasional

Seminar Internasional



Gambar 16. Sertifikat seminar internasional di Padang

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **PENGARUH PENAMBAHAN PUPUK DENGAN JENIS DAN DOSIS YANG BERBEDA PADA MEDIA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) TERHADAP PRODUKTIVITAS JAMUR MERANG(*Volvariella Volvaceae*).**

Nama Mahasiswa : *Linda Fauziah*

NPM : 1414071055

Jurusan/ PS : Teknik Pertanian

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.
NIP. 196112111987031004

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

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

Dr. Ir. Agus Harvanto, M.P.
NIP. 196505271993031002

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

Judul : **PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) BEKAS MEDIA
TUMBUH JAMUR MERANG (*Volvariella volvaceae*
L) TERHADAP KARAKTERISTIK PUPUK
ORGANONITROFOS**

Nama Mahasiswa : **I Gede Aditya Sukamra**

NPM : **1414071045**

Jurusan : **Teknik Pertanian**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Sugeng Triyono, MSc
NIP. 196112111987031004

Dr. Mareli Telaumbanua, S.TP.,MSc
NIP. 198803252015041001

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

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

**PENGARUH PENAMBAHAN PUPUK DENGAN JENIS DAN DOSIS
YANG BERBEDA PADA TKKS (*Tandan Kosong Kelapa Sawit*) MEDIA
TUMBUH JAMUR MERANG (*Volvariella volvaceae* L) TERHADAP
KUALITAS PUPUK ORGANONITROPOS**

Proposal Penelitian

Oleh

Rio Pujiono

**PENGARUH PUPUK ORGANONITROFOS DAN PENGATURAN AIR
IRIGASI TERHADAP PERTUMBUHAN SELADA MERAH (*Lactuca
sativa L var Red rapids*)**

Skripsi

Oleh

ALDI RISKI WIBOWO

6. Draf Patent

Deskripsi

PROSES PRODUKSI JAMUR MERANG MEDIA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)

Bidang Teknik Invensi

Invensi berupa proses produksi jamur merang (*Volvarella volvaceae*) dengan media tumbuh yang dibuat dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Bibit jamur yang digunakan adalah bibit jamur yang dijual secara komersial dan TKKS yang digunakan adalah limbah TKKS yang diambil dari salah satu Pabrik Pengolahan CPO di Lampung. Produksi jamur merang dilaksanakan di dalam sebuah rumah jamur atau disebut Kumbung.

Latar Belakang Invensi

TKKS merupakan limbah padat buangan dari pabrik minyak sawit mentah/crude palm oil (CPO) yang jumlahnya sangat besar. Setiap ton tandan buah segar (TBS) menghasilkan 230 kg TKKS atau 23% (Poeloengan dkk. 1993). Pada tahun 2015, luas areal perkebunan sawit mencapai 11.3 juta ha, yang memproduksi 31.3 juta ton TBS, dan menghasilkan 7.2 juta ton TKKS (Kementan, 2017).

Limbah padat TKKS sangat baik untuk dimanfaatkan sebagai media tumbuh jamur merang karena mengandung selulosa cukup tinggi. Menurut beberapa penulis; Sreekala et al. 1997, Abdullah et al. 2011, Omar et al. 2011, Apetorgbor et al. 2015), TKKS mengandung selulosa 23.7-65.0%, hemiselulosa 20.58-33.54%, dan lignin 14.1-30.45%.

Berdasarkan literature, jamur mengandung protein cukup tinggi (25.9-28.5%), sementara produksi jamur belum dapat mencukupi kebutuhan konsumsi. Kebutuhan jamur konsumsi di Indonesia pada Tahun 2010 mencapai 25 ton per

hari, namun produksinya baru mencapai 15 ton per hari (Hendritomo 2010). Secara global, dalam decade terakhir produksi jamur konsumsi dunia mencapai 23.559 tons pada tahun 2006 dan meningkat menjadi 40.906 tons pada tahun 2016 (Faostat 2016). Pengembangan metoda budidaya jamur merang dengan memanfaatkan limbah TKKS sebagai media tumbuh berpotensi meningkatkan penyediaan bahan pangan yang bergizi tinggi berupa jamur merang.

Berdasarkan penelusuran kami, belum ada patent mengenai proses produksi jamur merang dengan media tumbuh yang dibuat dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS).

Uraian Singkat Invensi

Invensi yang diusulkan adalah suatu proses produksi jamur merang dengan menggunakan media tumbuh yang dibuat dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Konsep invensi proses produksi jamur merang ini adalah mempersiapkan media TKKS dengan penambahan bahan-bahan dedak, dolomit, kompos kotoran ayam, pupuk NPK, dan pupuk organik cair.

Tujuan invensi ini adalah menyediakan suatu metode atau proses produksi jamur merang dengan media tumbuh yang dibuat dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Bahan limbah TKKS direndam terlebih dahulu selama satu malam. Setelah agak lunak, dengan ditambahkan bahan-bahan tambahan tersebut bahan TKKS dikomposkan selama 5 hari. Setelah 5 hari, bahan kompos media TKKS tersebut dipindahkan ke rak-rak media tumbuh di dalam kumbung. Kemudian, media tumbuh di pasteurisasi dengan stim sampai suhu ruang kumbung mencapai 60-70°C, selama lebih dari empat jam. Stim diproduksi dengan cara merebus air di dalam tiga buah drum, yang masing-masing berukuran 200 liter. Setelah itu, suhu dibiarkan turun sampai 28-30°C. Setelah suhu turun, bibit jamur kemudian ditanam dengan

cara ditabur diatas media tumbuh. Media disiram air setiap hari agar tetap lembab dengan tujuan merangsang pertumbuhan miselium. Selama fase vegetatif (pertumbuhan miselium), selama empat hari setelah tanam, ruang kumbung ditutup rapat, pintu dan semua ventilasi ditutup. Setelah empat hari, bintik-bintik kecil (*pin head*) calon mulai tumbuh buah. Setelah 8-10 hari setelah tanam, badan buah mulai sebesar telur dan bisa mulai dipanen. Panen dilakukan pada pukul 05.00 pagi, sebelum kepala jamur mekar. Panen bisa dilakukan setiap hari selama sekitar 20 hari.

Uraian Lengkap Invensi

Agar lebih jelas, invensi proses produksi jamur merang dengan media tumbuh yang dibuat dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS) ini selanjutnya disajikan dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) pada Gambar 1 (terlampir).

Produksi jamur merang dimulai dengan membuat kumbung (4x6m², tinggi 5m) lengkap dengan rak-rak ukuran 0.75 x 4m yang disusun secara vertikal. Di dalam kumbung, rak sebagai penyangga bedengan dibuat dua lajur (sisi kanan dan kiri) tersusun 4 tingkat hingga total setinggi 3 m. Bedengan berisi media tumbuh dari bahan utama TKKS dengan campuran bahan-bahan tambahan dedak, dolomit, kotoran ayam dengan dosis masing-masing 70kg, 60kg, 80kg per 1000kg TKKS. Pupuk NPK dan organik cair juga ditambahkan untuk memacu produksi dengan dosis masing-masing 25g dan 5cc per 100kg TKKS. Panen jamur bisa dilakukan setiap hari pada pagi hari pukul 5 pagi, setelah 8-10 hari setelah tanam, selama sekitar 20 hari.

Bahan utama media TKKS, pertama direndam dulu selama 24 jam. Setelah diangkat dan ditiris, TKKS dipersiapkan untuk dikomposkan. Bahan TKKS ditumpuk secara berlapis,

ditabur bahan-bahan tambahan tersebut secara merata di setiap lapisnya. Kemudian tumpukan TKKS ditutup terpal, dikomposkan selama 5 hari.

Setelah 5 hari fermentasi, bahan kompos TKKS dibongkar dan dipindahkan di atas rak-rak membentuk bedengan-bedengan. Serbuk rontokan bahan-bahan tambahan ditaburkan di atas bedengan. Selanjutnya, media tumbuh yang sudah di bedengan-bedengan di pasteurisasi dengan cara merebus air 3x200 liter, yang uapnya dialirkan ke dalam kumbung. Pasteurisasi dilakukan hingga suhu kumbung mencapai 60-70°C selama sekitar 4 jam. Selama pasteurisasi, semua lubang seperti pintu dan ventilasi kumbung harus ditutup rapat. Pasteurisasi bertujuan untuk membunuh jamur-jamur liar dan mikroorganisme pengganggu lainnya.

Setelah pasteurisasi, suhu ruang kumbung dibiarkan turun ke suhu lingkungan (28-30°C). Kemudian bibit jamur ditanam dengan cara ditabur merata di atas bedengan. Kemudian miselium dibiarkan tumbuh selama 4 hari. Fase pertumbuhan miselium ini disebut fase pertumbuhan vegetatif. Selama fase pertumbuhan vegetatif, lubang ventilasi dan pintu tidak boleh dibuka agar suhu ruangan tetap stabil dan hangat. Selama pertumbuhan. Pertumbuhan vegetatif memerlukan suhu yang sedikit lebih tinggi dari yang dibutuhkan fase generatif, yaitu sekitar 35°C.

Setelah 4 hari, miselium mulai membentuk bintik-bintik putih (*pin head*), dan fase generatif dimulai. Alat kontrol RH dan suhu mulai diaktifkan agar kondisi dalam kumbung bisa optimal untuk pertumbuhan jamur. Pin head akan terus membesar dan ketika mencapai ukuran telur (agak lebih kecil) pada hari ke 8-10 hari setelah tanam, jamur (daging buah dapat dipanen. Pemanenan bisa dilakukan setiap hari pada pukul sekitar 05.00, setiap

kali badan buah sudah mencapai ukuran telur dan belum mekar.

Proses produksi jamur merang dalam invensi kali ini memiliki keunggulan sebagai berikut:

- Media tumbuh dari limbah TKKS berlimpah dan tersedia di Lampung sehingga tidak perlu membeli.
- Produktivitas dan kadar gizinya cukup tinggi, seperti tampak pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Jamur merang media tumbuh TKKS

Parameter	Nilai
Produktivitas (g/m ²)	2945,7
BCE (%)	6,5
Jumlah (butir/m ²)	306.8
Diameter rata-rata (mm/buah)	23.1
Protein kasar(%)	41,0
Serat Kasar (%)	16,1
Lemak (%)	5,1

Klaim

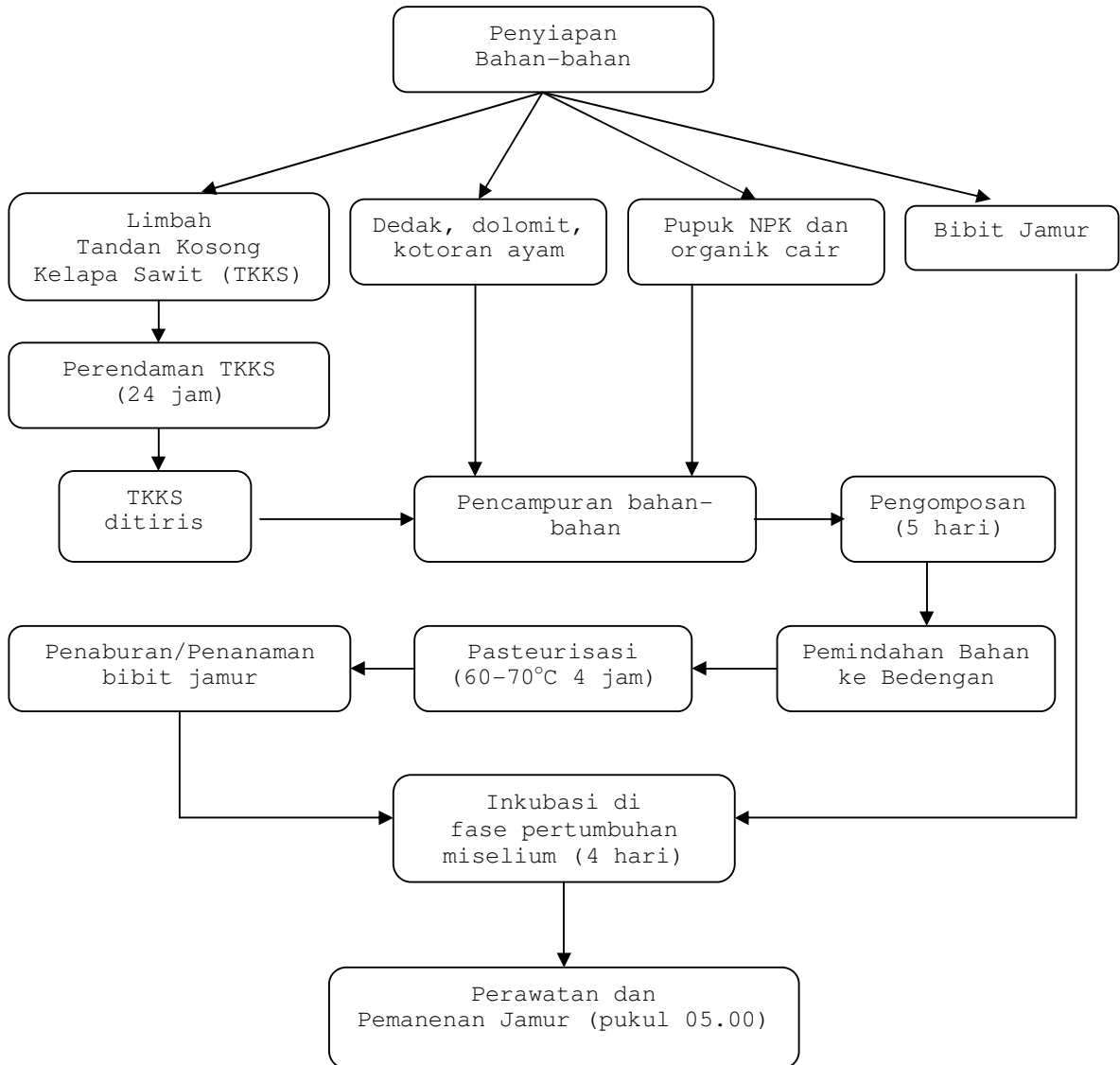
1. Suatu proses produksi jamur merang dengan media bahan utama TKKS:
 - a. merendam TKKS selama 24 jam;
 - b. mengkomposkan media TKKS dengan penambahan bahan-bahan tambahan yang lain selama 5 hari;
 - c. pasteurisasi media tumbuh selama 4 jam dengan suhu 60-70°C;
 - d. menabur bibit jamur dengan cara menaburkan di atas bedengan;
 - e. mengontrol suhu dan RH kumbung selama pertumbuhan jamur.
 - f. memanen badan buah jamur merang.
2. Suatu proses produksi jamur merang dengan media tumbuh bahan utama TKKS (seperti pada nomor 1) yang menghasilkan jamur dengan karakteristik pada Tabel 1.

Abstrak

PROSES PRODUKSI JAMUR MERANG MEDIA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)

Invensi ini adalah suatu proses produksi jamur merang (*Volvarealla volvaceae*) dengan media tumbuh dari bahan utama limbah TKKS, yang meliputi langkah-langkah sebagai berikut: menyiapkan bahan TKKS sebagai media tumbuh jamur merang, menyiapkan bahan-bahan pelengkap dedak, dolomite, kotoran ayam, pupuk NPK, dan pupuk organic cair. Bahan TKKS direndam terlebih dahulu. Setelah 24 jam, TKKS diangkat dan ditiriskan kemudian disiapkan untuk dikomposkan. Bahan-bahan tambahan dicampurkan dengan TKKS pada waktu penyiapan pengomposan. Setelah 5 hari pengomposan, media dipindahkan ke rak-rak bedengan di dalam kumbung. Media kemudian dipasteurisasi dengan uap air selama 4 jam pada suhu 60-70°C. Setelah suhu turun ke suhu ruang, bibit jamur ditanam dengan cara ditabur di atas media tumbuh. Miselium berkembang selama 4 hari, kemudian badan buah jamur mulai terbentuk, dan bisa dipanen setelah berbentuk bulat kira-kira sebesar telur. Panen jamur dilakukan pada pukul 05.00 pagi sebelum jamur mekar, selama masa produksi sekitar 20 hari.

BAGAN ALIR PROSES PRODUKSI JAMUR MEDIA TUMBUH TKKS



6. Draf buku ajar

**MODUL MATAKULIAH
REKAYASA PENGOLAHAN LIMBAH (TEP-334)
(draft)**



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG 2017**