

**PEMANFAATAN BUAH PINUS SEBAGAI MEDIA
TANAM JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*)**

Oleh:

ASWAR ASKAR

M 111 14 323



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
DEPARTEMEN KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pemanfaatan Buah Pinus Sebagai Media Tanam
Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)
Nama Mahasiswa : Aswar Askar
Nomor Pokok : M 111 14 323

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Kehutanan
pada
Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin

Menyetujui :

Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Ir. Baharuddin, MP
NIP. 19651105198903 1 002

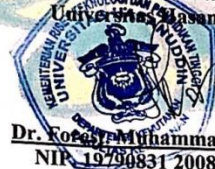
Pembimbing II



Ira Taskirawati, S.Hut, M.Si, Ph.D
NIP. 19760531200801 2 007

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin**



Dr. Fozay Muhammad Alif K.S.
NIP. 19790831 200812 1 002

Tanggal Lulus: 29 Januari 2020

ABSTRAK

Aswar Askar (M 111 14 323). Pemanfaatan Buah Pinus Sebagai Media Tanam Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dibawah bimbingan Baharuddin dan Ira Taskirawati

Jamur tiram merupakan salah satu jenis jamur kayu yang mampu tumbuh secara alami pada pohon yang sudah mati ataupun sudah lapuk (*Saprophyt*). Saat ini media tanam yang umum digunakan pada budidaya jamur tiram adalah limbah gergajian dari berbagai jenis pohon. Namun melihat tingginya laju deforestasi, mulai dari penebangan liar, pembakaran hutan, alih fungsi lahan hutan dan lain sebagainya. Sehingga perlu untuk melakukan substitusi dalam hal media utama pertumbuhan jamur tiram. Olehnya itu, pada penelitian ini buah pinus akan dijadikan media utama pertumbuhan jamur tiram dengan maksud menambah bahan alternatif media tanam jamur tiram. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi buah pinus sebagai media pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan metode perendaman menggunakan 2 perlakuan yakni perendaman air dingin dan air panas. Pada sampel air dingin serbuk buah pinus direndam selama, 5 hari, 7 hari dan 9 hari. Untuk air panas direndam selama 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Prosedur penelitian dimulai dari persiapan media pertumbuhan jamur tiram, inokulasi, pemeliharaan dan pertumbuhan jamur serta pemanenan jamur. Hasilnya, potensi buah pinus sebagai media pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan metode perendaman menggunakan air dingin dan air panas tidak terlalu produktif. Hal ini sesuai dengan jumlah jamur yang tumbuh pada baglog serbuk buah pinus. Diharapkan ada penelitian lanjutan terkait pemanfaatan buah pinus sebagai media tanam jamur tiram dengan metode yang berbeda, agar hasil produksi buah jamur tiram sesuai dengan yang diinginkan.

Kata kunci: budidaya, jamur tiram, buah pinus, perendaman.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugrah dan kasih yang melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Buah Pinus Sebagai Media Tanam Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)”.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak kekurangan yang disebabkan keterbatasan penulis. Namun dengan adanya arahan dan bimbingan dari berbagai pihak berupa pengetahuan, dorongan moril dan bantuan materil, maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penghargaan yang tulus dan ucapan terima kasih dengan penuh keikhlasan juga penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Baharuddin, M.P. dan Ibu Ira Taskirawati, S.Hut., M.Si., Ph.D. selaku pembimbing I dan pembimbing II yang selalu mengarahkan dan membantu penulis mulai penentuan judul hingga selesainya skripsi ini.
2. Ibu Dr. Astuti, S.Hut. M.Si. dan Ibu Dr. Andi Sri Rahayu Diza Lestari A. ,S.Hut., M.Si. selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran-saran guna penyempurnaan skripsi ini.
3. Bapak Agussalim, S,Hut., M.Si., Heru Arisandi, ST., dan Amri, S.Sos yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian di Laboratorium Pengolahan dan Pemanfaatan Hasil hutan
4. Bapak/Ibu Dosen Pengajar dan Staf Administrasi Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.
5. Keluarga Laboratorium Pengelolaan dan Pemanfaatan Hasil Hutan.
6. Terima kasih untuk semua sahabat-sahabat saya, Keluarga PPHH Squad: Novi, Afni, Andri, Neli, Desti, Suci, Miya, Rahmat, Inar, Cicing, Adiba, Amelia, Tiwi, Ros, Titin, Sitti Dian, Indra, Gita, Yuyun, Anto, Lola, Ratih, Eno, Desi, Alius, Adit, Faisal, Syarwan, Petta, Anca, Nurman, Syukron, Yusuf, Oka, Ferdi, Fatwa, Icha, Widia serta teman-teman yang tidak sempat saya sebut satu persatu terima kasih telah membantu dan menemani penulisan di Laboratorium Pengelolaan dan Pemanfaatan Hasil Hutan dan tak henti-hentinya memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Terima kasih untuk Saudara dan Keluarga besarku di Kelas C, Nursery Sylva, KKN Buttusawe, AKAR 2014 (Aksi KeluargA Rimbawan 2014), Himpunan Mahasiswa Islam, GAMIS, PMB-UH Latenritatta, MaBRADA, DPC Tanete Riattang Timur, TLKM-UH, dan Badan Eksekutif Keluarga Mahasiswa Kehutanan Sylva (PC.)

Universitas Hasanuddin terima kasih atas kerjasamanya, doa dan semangat yang kalian berikan kepada penulis dalam menyelesaikan kuliah di Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.

8. Terima kasih untuk Sahabat-sahabat saya Lebur, Palki, Cici, Abroz, Sigit, Ade, dan Nindia atas kerjasamanya dan semangat yang kalian berikan.
9. Terima kasih untuk keluarga saya Aji Wahidah, Suriani, Achmad, Endre, Rani, Haeri, dan Ardis atas bantuan dan do'anya.

Rasa hormat dan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis persembahkan kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda Askar dan Ibu Rosnida serta Adik-adik saya Angga Asri Hartono Askar dan Agustina Nur Fatihah Askar yang senantiasa mendoakan, memberikan perhatian, kasih sayang, dan semangat kepada penulis. Semoga dihari esok penulis kelak menjadi anak yang membanggakan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini, masih banyak terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan khususnya kepada penulis sendiri.

Makassar, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
I. PENDAHULUAN.....	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Jamur Tiram.	3
2.1.1. Morfologi dan Klasifikasi Jamur Tiram	3
2.1.2. Sikulus Hidup Jamur Tiram.....	4
2.1.3. Manfaat dan Nilai Gizi Jamur Tiram.....	5
2.1.4. Syarat Tumbuh.....	7
2.1.5. Media Tanam Jamur Tiram Putih.....	8
2.1.6. Teknik Budidaya Jamur Tiram	9
2.1.7. Proses Pemanenan Jamur Tiram.....	12
2.1.8. Pengendalian Hama dan Penyakit	13
2.2. Pinus (<i>Pinus merkusii</i>).....	16
2.2.1. Morfologi Pohon Pinus.....	17
2.2.2. Manfaat Pohon Pinus.....	18

III. METODE PENELITIAN.....	20
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	20
3.3. Prosedur Penelitian.....	20
3.3.1. Persiapan Media Pertumbuhan Jamur Tiram.....	20
3.3.2. Inokulasi	22
3.3.3. Pemeliharaan Jamur.....	22
3.4. Variabel yang Diamati.....	23
3.5. Analisis Data	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Pertumbuhan Miselium Jamur tiram.....	25
4.2. Pertumbuhan Bakal Tubuh Buah (<i>Pinhead</i>)	28
4.3. Pemanenan.....	29
4.3.1 Waktu Pemanenan.....	30
4.3.2 Berat Segar Tubuh Buah	30
4.3.3 Jumlah Tubuh Buah Jamur Tiram.....	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Jamur tiram putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>).....	4
Gambar 2.	Buah pinus (<i>Pinus merkusii</i>).....	18
Gambar 3.	Bagan persiapan budidaya jamur tiram putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	23
Gambar 4.	Pertumbuhan miselium jamur tiram putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>).25	
Gambar 5.	Waktu tumbuh jamur tiram putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	28
Gambar 6.	Waktu panen jamur tiram putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>).....	30
Gambar 7.	Berat segar tubuh buah jamur tiram putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>).27	
Gambar 8.	Jumlah panen tubuh buah jamur tiram putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Komposisi gizi pada jamur tiram putih segar dalam 100 gram	6
Tabel 2.	Komposisi gizi pada jamur tiram putih kering dalam 100 gram.....	6

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Suhu dan Kelembaban Ruang	36
Lampiran 2.	Data Hasil Pengamatan	39
Lampiran 3.	Dokumentasi Kegiatan	44

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hasil hutan bukan kayu (HHBK) telah terbukti lebih ekonomis daripada kayu dalam jangka panjang, mengingat proses pemanfaatannya tidak memerlukan jangka waktu yang lama dan tidak memerlukan perizinan yang rumit sebagaimana dalam pemanfaatan hasil hutan kayu (*timber*). Masyarakat yang tinggal di sekitar hutan umumnya bebas memungut dan memanfaatkan HHBK dari dalam hutan. Masyarakat tidak dilarang memungut dan memanfaatkan HHBK baik di dalam hutan produksi maupun hutan lindung, kecuali di dalam kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian (Oka, dkk., 2005).

Pada umumnya masyarakat di sekitar hutan memanfaatkan HHBK secara konsumtif atau dikonsumsi langsung, seperti buah-buahan, sayur-sayuran, tanaman obat, umbi-umbian dan jamur. Adapula yang memanfaatkannya secara produktif atau dipasarkan, dengan tujuan untuk membantu perekonomian seperti rotan, bambu, gaharu, madu, jamur dan minyak atsiri. Selain itu masyarakat di sekitar hutan juga sudah mulai untuk membudidayakan produk HHBK yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, salah satunya adalah jamur tiram.

Jamur tiram merupakan salah satu jenis jamur kayu yang mampu tumbuh secara alami pada pohon yang sudah mati ataupun sudah lapuk baik di daerah tropis, sedang, maupun dingin. Jamur tiram sudah mulai digemari oleh beberapa kalangan masyarakat, selain karena harganya cukup terjangkau, juga karena jamur tiram banyak mengandung protein, vitamin, zat besi, kalsium dan lain sebagainya. Menurut Achmad dkk. (2011) jamur tiram sangat mudah untuk diolah menjadi bahan makanan. Jamur ini dapat dikonsumsi langsung dalam bentuk segar atau sebagai bahan campuran sup, salad, pepes, bakso, keripik, dan lain sebagainya. Terdapat berbagai macam manfaat dan potensi jamur tiram, sehingga perlu untuk dilakukan budidaya jamur tiram terutama untuk daerah Sulawesi Selatan yang hingga saat ini masih kurang dijumpai.

Saat ini media tanam yang umum digunakan adalah limbah gergajian dari berbagai jenis pohon. Namun melihat tingginya laju deforestasi, mulai dari penebangan liar, pembakaran hutan, alih fungsi lahan hutan dan lain sebagainya.

Hal ini akan berdampak pada kurangnya produksi pada industri pengolahan kayu, sehingga limbah gergajian pun mulai berkurang. Sehingga perlu untuk melakukan substitusi dalam hal media utama pertumbuhan jamur tiram. Olehnya itu, pada penelitian ini buah pinus akan dijadikan media utama pertumbuhan jamur tiram dengan maksud menambah bahan alternatif media tanam jamur tiram.

Pemilihan buah pinus sebagai media tanam substitusi yakni karena buah pinus sangat melimpah di Indonesia, untuk mendapatkannya pun tidak memerlukan biaya karena hingga saat ini belum ada upaya dalam pemanfaatannya. Kemudian dari segi kandungan, buah pinus memiliki selulosa dan hemiselulosa yang dibutuhkan dalam pertumbuhan jamur tiram (Dence, 1992). Namun buah pinus memiliki kandungan zat ekstraktif dan resin yang dapat bersifat an-nutrisi pada pertumbuhan jamur tiram sehingga diperlukan beberapa perlakuan untuk mengurangnya, salah satunya adalah perendaman dengan menggunakan air panas dan perendaman dengan air dingin.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi buah pinus sebagai media pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan metode perendaman menggunakan air dingin dan air panas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan informasi dan rekomendasi potensi serbuk buah pinus menjadi media tanam jamur tiram putih.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jamur Tiram

Jamur tiram merupakan salah satu jenis jamur kayu yang tumbuh di permukaan batang pohon yang sudah lapuk atau *saprophyt* (Alex, 2011). Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan jenis jamur pangan dari kelompok Basidiomycota. Basidiomycota merupakan kelompok Jamur pelapuk putih (*White-rot fungus*) yang paling efektif mendegradasi lignin dari kayu (Perez et al. 2002). Jamur ini memproduksi serangkaian enzim yang terlibat langsung dalam perombakan lignin, sehingga sangat membantu proses delignifikasi pada biomassa lignoselulosa. Menurut Ermawar et al. (2006) ada dua jenis jamur dari kelompok basidiomycetes yang memiliki aktivitas jamur paling baik dalam merombak lignin dan holoselulosa, salah satunya adalah Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Jamur tiram sangat banyak dibudidayakan karena proses perawatannya sangat mudah dan tidak memerlukan perlakuan khusus. Selain itu jamur tiram juga memiliki harga ekonomi yang cukup tinggi (Nyoman, 2005).

2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi Jamur Tiram

Nama jamur tiram diberikan karena bentuk tudung jamur ini agak membulat, lonjong dan melengkung menyerupai cangkang tiram. Permukaan tudung jamur tiram licin, agak berminyak, lembab dan tepiannya bergelombang. Diameternya mencapai 3 – 15 cm. Batang atau tangkai jamur tiram tidak tepat berada di tengah tudung, tetapi agak ke pinggir. Tubuh buahnya membentuk rumpun yang memiliki banyak percabangan dan menyatu dalam suatu media. Jika sudah tua, tubuh buahnya akan menjadi liat dan keras (Parjimo and Andoko, 2007). Bentuk dari jamur tiram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*)

Jamur tiram merupakan organisme mikroskopis yang tidak memiliki klorofil. Jamur adalah tanaman yang memiliki inti, spora dan merupakan sel-sel lepas atau bersambungan membentuk benang yang bersekat atau tidak bersekat yang disebut hifa (sehelai benang). Hifa jamur terdiri atas sel-sel yang berinti satu dan haploid. Hifa jamur menyatu membentuk jaringan yang disebut miselium (kumpulan hifa) (Djarajah and Djarajah, 2001). Klasifikasi jamur tiram menurut (Schmidt, 2006) adalah sebagai berikut:

Regnum	: Fungi
Filum	: Basidiomycota
Kelas	: Homobasidiomycetes
Ordo	: Aphylophorales
Famili	: Polyporaceae
Genus	: <i>Pleurotus</i>
Spesies	: <i>Pleurotus ostreatus</i>

2.1.2 Siklus Hidup Jamur Tiram

Menurut (Suriawiria, 2002) siklus hidup jamur tiram putih hampir sama dengan siklus hidup jenis jamur dari kelas Basidiomycetes. Adapun tahap-tahap pertumbuhan jamur tiram putih adalah sebagai berikut:

- a. Spora (basidiospora) yang sudah masak atau dewasa jika berada di tempat lembab akan tumbuh dan membentuk serat-serat halus menyerupai serat kasar disebut miselium
- b. Jika keadaan lingkungan tempat miselium baik, dalam arti temperatur, kelembaban, substrat tempat tumbuh memungkinkan, maka kumpulan miselium akan membentuk bakal tubuh buah jamur
- c. Bakal tubuh buah jamur kemudian membesar dan pada akhirnya membentuk tubuh buah jamur yang kemudian dipanen
- d. Tubuh buah jamur dewasa akan membentuk spora, jika spora sudah matang atau dewasa akan jatuh dari tubuh buah jamur.

2.1.3 Manfaat dan Nilai Gizi Jamur Tiram Putih

Jamur tiram putih mempunyai manfaat bagi kesehatan manusia, protein nabati yang tidak mengandung kolesterol sehingga dapat mencegah timbulnya penyakit darah tinggi dan jantung serta untuk mengurangi berat badan dan diabetes. Kandungan asam folat (vitamin B kompleks) yang tinggi dapat menyembuhkan anemia dan obat antitumor. Jamur tiram putih dapat digunakan untuk mencegah dan menanggulangi kekurangan gizi dan pengobatan kekurangan zat besi (Pasaribu, 2002). Selain itu, jamur tiram juga dapat mencegah penyakit jantung karena tidak mengandung kolesterol dan mencegah penyakit tumor (Suriawiria, 2002). Jamur tiram putih juga mempunyai khasiat untuk berbagai penyakit seperti diabetes, liver, anemia, antiviral, antikanker, menurunkan kolesterol, dapat membantu menurunkan berat badan dan membantu pencernaan (Djarajah and Djarajah, 2001).

Jamur tiram merupakan bahan makanan yang memiliki nilai gizi tinggi. Kandungan protein jamur tiram rata-rata 3,5-4% dari berat basah (Widodo, 2007). Protein jamur tiram dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan asparagus dan kubis. Sehingga bila dihitung dari berat kering jamur tiram kandungan proteinnya adalah 19-35%, sementara beras 7,3%, gandum 13,2%, kedelai 39,1% dan susu sapi 25,2%. Kandungan lemak jamur tiram setidaknya 72% dari total asam-asam lemaknya adalah asam lemak tidak jenuh, selain itu juga mengandung thiamin dan riboflavin. Hal ini membuat jamur tiram sebagai makanan yang lebih menyehatkan (Sumarni, 2006). Jamur tiram juga mengandung sejumlah vitamin penting untuk tubuh terutama vitamin B, C dan D. Jamur juga merupakan sumber mineral yang baik. Kandungan mineral utamanya adalah Kalium, Fosfor, Natrium, Kalsium, Magnesium, dan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan jenis jamur lain (Wijoyo, 2011). Begitu komplitnya kandungan gizi jamur tiram maka tidak salah apabila dikatakan jamur tiram merupakan bahan pangan masa depan (Djarajah dan Djarajah, 2001). Hal ini dibuktikan oleh Sumarni (2006), bahwa setiap 100 g jamur tiram mengandung protein 19-35% dengan 9 macam asam amino, lemak 1,7-2,2% terdiri atas 72% asam lemak tak jenuh. Sedangkan karbohidrat jamur terdiri atas tiamin, riboflavin dan niasin merupakan vitamin B utama dalam jamur

tiram, selain vitamin D dan C mineralnya terdiri atas K, P, Na, Ca, Mg, Zn, Fe, Mn, Co dan Pb.

Menurut Chang & Miles, 1989 dalam Nyoman (2005), kandungan nilai gizi pada jamur tiram putih dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Komposisi Gizi pada Jamur Tiram Putih Segar dalam 100 g

Kandungan	Komposisi
Kalori	15 kalori
Protein	3,8 g
Lemak	0,6 g
Karbohidrat	0,9 g
Kalsium	3,0 mg
Zat besi	1,7 mg
Vitamin B	0,1 mg
Vitamin C	5,0 mg

Sumber: Chang & Miles, 1989 dalam Nyoman 2005

Tabel 2. Komposisi Gizi pada Jamur Tiram Putih Kering dalam 100 g

Kandungan	Komposisi
Kalori	128 kalori
Protein	16 g
Lemak	0,9 g
Karbohidrat	64,6 mg
Kalsium	51 mg
Zat besi	6,7 mg
Vitamin B	0,1 mg

Sumber : Chang & Miles, 1989 dalam Nyoman 2005

2.1.4 Syarat Tumbuh

Menurut Cahyana (2001) syarat lingkungan yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan jamur tiram antara lain:

1. Air

- a) Apabila kondisi kering maka pertumbuhan akan terganggu atau berhenti begitu pula sebaliknya apabila kadar air terlalu tinggi maka miselium akan membusuk dan mati.
- b) Penyemprotan air dalam ruangan dapat dilakukan untuk mengatur suhu dan kelembaban.

2. Temperatur

Umumnya jamur akan tumbuh dengan baik pada kisaran temperatur antara 22–28°C. Pada siang hari, temperatur diatas 28°C jamur masih dapat tumbuh dengan pertumbuhan agak terhambat dan hasil yang terhambat.

3. Kelembaban

- a) Kelembaban udara selama masa pertumbuhan miselium dipertahankan antara 60-70%
- b) Kelembaban udara pada pertumbuhan tubuh buah dipertahankan antara 80-90%.

4. Cahaya

- a) Pertumbuhan jamur sangat peka terhadap cahaya matahari secara langsung
- b) Cahaya tidak langsung (cahaya pantul biasa \pm 50-15000 lux) bermanfaat dalam perangsangan awal terbentuknya tubuh buah
- c) Pada pertumbuhan miselium tidak diperlukan cahaya
- d) Intensitas cahaya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur sekitar 200 lux (10%).

5. Aerasi

Dua komponen penting dalam udara yang berpengaruh pada pertumbuhan jamur yaitu oksigen (O₂) dan karbondioksida (CO₂). Oksigen merupakan unsur penting dalam respirasi sel. Sumber energi dalam sel dioksida menjadi karbondioksida. Konsentrasi karbondioksida (CO₂) yang terlalu banyak dalam kumbung menyebabkan pertumbuhan jamur tidak normal. Didalam jamur konsentrasi CO₂ tidak boleh lebih dari 0,02%.

6. Tingkat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman media tanam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan jamur tiram putih. Pada pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan mempengaruhi penyerapan air dan hara, bahkan kemungkinan akan tumbuh jamur lain yang akan mengganggu pertumbuhan jamur tiram itu sendiri. Tingkat keasaman optimum pada media tanam berkisar 6-7.

2.1.5 Media Tanam Jamur Tiram Putih

Media tanam jamur tiram di alam adalah kayu lapuk, namun pada proses budidaya yang digunakan dalam penanaman jamur tiram adalah sebagai berikut:

1. Serbuk kayu

Serbuk kayu merupakan tempat tumbuh jamur kayu yang mengandung serat organik (selulosa, hemiselulosa dan lignin) dan sebagai sumber makanan jamur (Suriawiria, 2006).

2. Bekatul

Bekatul merupakan hasil sisa penggilingan padi yang kaya vitamin, terutama vitamin B kompleks. Vitamin ini merupakan bagian yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan miselium jamur serta berfungsi sebagai pemicu untuk pertumbuhan tubuh buah jamur (Suriawiria, 2006).

3. Kapur

Kapur berfungsi untuk mengontrol pH media tanam agar sesuai dengan syarat tumbuh jamur. Selain itu, kapur juga merupakan sumber kalsium. Kapur yang digunakan sebagai bahan campuran media adalah kapur pertanian yaitu kalsium karbonat (CaCO_3). Kapur digunakan sebagai pengatur pH (keasaman), media tanam dan sebagai sumber kalsium (Ca) yang dibutuhkan oleh jamur dalam pertumbuhannya. Jenis kapur yang digunakan dapat berupa kapur CaCO_3 atau kapur bangunan yang biasa disebut dengan mill (Parjimo and Andoko, 2007).

4. Air

Air merupakan salah satu faktor untuk kelancaran dan pertumbuhan miselium, agar dapat membentuk spora. Bila kelebihan air pertumbuhan akan

terganggu bahkan akan mati karena jamur membutuhkan air dalam jumlah sedikit (Suriawiria, 2006).

5. Gips (CaSO_4)

Gips atau CaSO_4 digunakan sebagai sumber kalsium (Ca) dan berguna untuk memperkokoh media baglog, dalam keadaan kokoh media tidak akan cepat rusak (Rakhmawati, 2012).

2.1.6 Teknik Budidaya Jamur Tiram

Proses budidaya jamur tiram mulai dari pembuatan bangunan tempat jamur tiram adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan Kumbung

Kumbung adalah bangunan berbentuk rumah yang khusus dibangun untuk digunakan sebagai tempat membudidayakan jamur konsumsi dan berfungsi melindungi media tanam jamur dari air hujan dan sinar matahari langsung serta kemungkinan masuknya spora jamur lain yang tidak diharapkan. Penggunaan bahan dan konstruksi tertentu, kondisi di dalam kumbung dapat diatur sehingga dapat menyerupai keadaan di habitat asli jamur. Ukuran kumbung yang dibuat tergantung dari skala usaha yang dikehendaki. Ukuran yang sering digunakan dan cukup memadai dalam pembuatan kumbung adalah 6 x 4 x 2,5 meter. Kumbung dengan ukuran seperti itu, dapat diletakkan dua baris rak kayu atau bambu untuk menempatkan media tanam jamur tiram dengan masing-masing rak terdiri atas 3-5 tingkat. Rak-rak tersebut ditempatkan sehingga tersisa ruang diantara keduanya untuk tempat melintas para pekerja saat mengontrol pertumbuhan jamur (Parjimo and Andoko, 2007).

2. Peralatan dalam Pembuatan Baglog

Peralatan dalam pembuatan baglog terdiri atas alat sterilisasi yang bisa berupa drum atau autoclave maupun boiler (steril bak) lengkap dengan kompor, ayakan, cangkul, sekop, ember, selang, lampu bunsen, masker, jas lab, spatula/pinset, alkohol/spiritus, hand sprayer, keranjang, alat penyiraman dan alat panen (Wijoyo, 2011).

3. Pembuatan Media Tanam

Proses pembuatan media tanam terdiri atas:

- 1) Pengayakan, kegiatan memisahkan atau menyaring serbuk kayu gergaji yang besar dan kecil/halus sehingga didapatkan serbuk kayu gergaji yang halus dan seragam. Tujuannya untuk mendapatkan media tanam yang memiliki kepadatan tertentu tanpa merusak kantong plastik (baglog) dan mendapatkan tingkat pertumbuhan miselium yang merata (Suriawiria, 2002).
- 2) Pencampuran serbuk kayu gergaji dengan dedak, kapur dan gips sesuai takaran untuk mendapatkan komposisi media yang merata. Tujuannya menyediakan sumber hara/nutrisi yang cukup bagi pertumbuhan dan perkembangan jamur tiram sampai siap dipanen. Media untuk pertumbuhan jamur tiram sebaiknya dibuat menyerupai kondisi tempat tumbuh jamur tiram di alam. Prosedur pelaksanaannya antara lain:
 - a) Serbuk gergaji 100 kg sebagai media tanam
 - b) Dedak 15 kg sebagai sumber makanan tambahan bagi pertumbuhan jamur
 - c) Kapur 2 kg dan gips 1 kg untuk mendapatkan pH 6-7 media tanam sehingga memperlancar proses pertumbuhan jamur
 - d) Serbuk gergaji yg sudah diayak dicampur dengan dedak, kapur dan gips. Campuran bahan diaduk merata dan ditambahkan air bersih hingga mencapai kadar air 60-65%, dapat ditandai bila dikepal hanya mengeluarkan satu tetes air dan bila dibuka gumpalan serbuk kayu tidak serta merta pecah. Bahan yang telah dicampur bisa dikomposkan 1 hari, 3 hari, 7 hari atau langsung dikantongi (Suriawiria, 2002).
- 3) Pemeraman media, merupakan kegiatan menimbun campuran serbuk gergaji kemudian menutupnya secara rapat dengan menggunakan plastik selama satu malam. Tujuannya adalah menguraikan senyawa-senyawa kompleks dengan bantuan mikroba agar diperoleh senyawa-senyawa yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah dicerna oleh jamur dan memungkinkan pertumbuhan jamur yang lebih baik (Alex, 2011).

- 4) Pengisian Media ke Kantong Plastik (Baglog). Kegiatan memasukan campuran media ke dalam plastik polipropilen (PP) dengan kerapatan tertentu agar miselium jamur dapat tumbuh maksimal dan menghasilkan panen yang optimal. Tujuannya menyediakan media tanam bagi bibit jamur. Prosedur pelaksanaan pengisian media ke kantong plastik (baglog) antara lain:
 - a) Campuran serbuk gergaji yang sudah dikompos dimasukan kedalam kantong plastik ukuran 18x30, 20x30, 23 x 35 tergantung selera
 - b) Padatkan campuran dengan menggunakan botol atau alat lain
 - c) Ujung plastik disatukan dan dipasang cincin dari potongan paralon/bambu pada bagian leher plastik sehingga bungkus akan menyerupai botol (Suriawiria, 2002).
- 5) Sterilisasi adalah suatu proses yang dilakukan untuk menonaktifkan mikroba, baik bakteri, kapang, maupun khamir yang dapat mengganggu pertumbuhan jamur yang ditanam. Tujuannya mendapatkan serbuk kayu yang steril bebas dari mikroba dan jamur lain yang tidak dikehendaki. Sterilisasi dilakukan pada suhu 70° C selama 5 – 8 jam, sedangkan sterilisasi autoclave membutuhkan waktu selama 3 - 4 jam, pada suhu 121°C, dengan tekanan 1 atm (Parjimo and Andoko, 2007).
- 6) Pendinginan adalah proses pendinginan merupakan suatu upaya penurunan suhu media tanam setelah disterilkan agar bibit yang akan dimasukkan ke dalam baglog tidak mati. Pendinginan dilakukan 8 – 12 jam sebelum diinokulasi. Temperatur yang diinginkan adalah 30 - 35°C. Adapun prosedur pelaksanaannya antara lain:
 - a) Keluarkan baglog dari drum yang sudah disterilisasikan
 - b) Diamkan di dalam ruangan sebelum dilakukan inokulasi (pemberian bibit)
 - c) Pendinginan dilakukan hingga temperatur mencapai 30 - 35°C (Parjimo and Andoko, 2007).
- 7) Inokulasi bibit adalah proses pemindahan sejumlah kecil miselia jamur dari biakan induk kedalam media tanaman yang telah disediakan. Tujuannya adalah menumbuhkan miselium jamur pada media tanam

hingga menghasilkan jamur yang siap panen. Prosedur pelaksanaan inokulasi bibit antara lain:

- a) Petugas yang akan menginokulasi bibit harus bersih, mencuci tangan dengan alkohol, dan menggunakan pakaian bersih
 - b) Sterilkan spatula menggunakan alkohol 70% dan dibakar
 - c) Buka sumbatan kapas baglog, buat sedikit lubang pada media tanam dengan menggunakan kayu yang steril yang diruncingkan
 - d) Ambil sedikit bibit jamur tiram (miselium) \pm 1 (satu) sendok teh dan letakkan ke dalam baglog setelah itu sedikit ditekan
 - e) Selanjutnya media yang telah diisi bibit ditutup dengan kapas kembali
 - f) Media baglog yang telah diinokulasi dibuat hingga 22 - 28° C untuk mempercepat pertumbuhan miselium (Ayu, 2016).
- 8) Tahapan inkubasi adalah menyimpan atau menempatkan media tanam yang telah diinokulasi pada kondisi ruang tertentu agar miselium jamur tumbuh. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pertumbuhan miselia. Adapun tahapan dalam inkubasi yakni:
- a) Suhu ruang pertumbuhan miselia jamur antara 28 – 30°C untuk mempercepat pertumbuhan miselium
 - b) Media baglog yg telah diinokulasi dipindahkan dalam ruang inkubasi
 - c) Inkubasi dilakukan hingga seluruh permukaan media tumbuh dalam baglog berwarna putih merata setelah 20-30 hari
 - d) Tutup kubung serapat mungkin sehingga cahaya matahari minimal, kendalikan suhu ruang kumbung mencapai 25 – 33°C (Parjimo and Andoko, 2007).

2.1.7 Proses Pemanenan Jamur Tiram

Pemanenan jamur pada satu media tanam dapat dilakukan beberapa kali. Media tanam jamur dengan ukuran \pm 800 gram dapat panen selama 4-5 kali. Jarak waktu antara panen pertama dan kedua secara umum terjadi antara 7-14 hari. Namun demikian kecepatan pertumbuhan tersebut juga sangat dipengaruhi kondisi lingkungan tempat pertumbuhan jamur yang digunakan. Kegiatan pemanenan sangat menentukan kualitas jamur yang dihasilkan. Oleh karena itu

dalam pemanenan perlu memperhatikan beberapa hal antara lain penentuan saat panen dan teknik pemanenan itu sendiri (Gunawan, 2000).

Pemanenan dilakukan pada saat jamur mencapai pertumbuhan yang optimal, yakni ukurannya cukup besar, tetapi tudungnya belum mekar penuh (ditandai pada bagian pinggir tudung jamur masih terlihat utuh/belum pecah-pecah). Ukuran diameter jamur yang siap dipanen rata-rata mencapai 5-10 cm. Pemanenan biayanya dilakukan 3-5 hari setelah calon jamur mulai tumbuh. Waktu pemanenan sebaiknya dilakukan pada pagi hari agar kesegaran jamur dapat dipertahankan, dan untuk mempermudah dalam pemasarannya. Namun demikian pemanenan dapat juga dilakukan pada waktu yang lain sesuai dengan kebutuhan pasar (Soenanto, 2000).

Pemanenan jamur dilakukan dengan teknik/cara mencabut seluruh tanaman jamur yang ada. Pemanenan tidak dapat dilakukan dengan memotong bagian/cabang jamur yang berukuran besar saja, sebab sisa jamur yang ditinggalkan tersebut tidak akan tumbuh menjadi besar, bahkan akan layu/mati. Hal ini disebabkan pada satu tanaman mempunyai stadia tumbuh yang sama. Pencabutan tanaman sampai ke akarnya dimaksudkan untuk menghindari adanya sisa akar atau batang tertinggal, sehingga dapat merusak media (media menjadi busuk) yang dapat berakibat merusak pertumbuhan jamur selanjutnya. Jamur yang telah dipanen (dicabut), pada bagian akarnya masih banyak menempel kotoran berupa serbuk kayu (media tumbuh), sehingga pada bagian akar tersebut harus dibersihkan dengan memotong bagian tersebut dengan menggunakan pisau yang bersih (lebih baik pisau stainless steel). Dengan cara tersebut, di samping kebersihan jamur lebih terjaga, daya simpan jamur menjadi lebih lama. Pemotongan bagian jamur tidak perlu dipotong pada setiap cabang-cabangnya, sebab apabila hal tersebut dilakukan akan memacu tingkat kerusakan jamur, seperti cepat layu atau cepat busuk (Gunawan, 2000).

2.1.8 Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama adalah perusak tanaman pada akar, batang, daun atau bagian tanaman lainnya sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan sempurna atau mati. Hama dapat dilihat oleh mata telanjang, umumnya dari golongan hewan

(tikus, burung, serangga, ulat dan sebagainya), hama cenderung merusak bagian tanaman tertentu sehingga tanaman menjadi mati atau tanaman tetap hidup tetapi tidak banyak memberikan hasil. Serangga hama biasanya lebih mudah diatasi karena hama tampak oleh mata atau dapat dilihat secara langsung (Tjokrokusumo dan Netty, 2008). Sedangkan Penyakit adalah sesuatu yang menyebabkan gangguan pada tanaman sehingga tanaman tidak bereproduksi atau mati secara perlahan lahan. Penyakit sukar dilihat oleh mata telanjang, penyebab penyakit antara lain mikroorganisme (virus, bakteri, jamur atau cendawan) dan kekurangan zat tertentu dalam tanah. Serangan penyakit umumnya tidak langsung sehingga tanaman mati secara perlahan-lahan (Djarjah and Djarjah, 2001)

Beberapa metode pengendalian hama dan penyakit pada jamur tiram adalah sebagai berikut :

1. Pencegahan Hama

Adapun jenis hama yang sering mengganggu proses budidaya jamur tiram adalah :

1) Serangga

Lalat dan nyamuk merupakan serangga yang banyak terdapat dalam kumbung yang tidak dipelihara dengan baik. Serangga biasanya masuk bersamaan dengan keluar masuknya pekerja, melalui ventilasi, atau melalui lubang-lubang kecil yang tidak terdeteksi. Kondisi yang lembab ditambah dengan aroma substrat/media log sangat disukai serangga-serangga ini yang akhirnya berkembang biak di dalam kumbung. Serangga akan meletakkan telur-telurnya pada media baglog. Setelah menetas, larva-larva yang tumbuh akan memakan miselium dan tubuh buah jamur tiram sehingga batang jamur tiram berlubang-lubang dan pertumbuhan tubuh buah jamur tiram menjadi terganggu (keriput). Setelah memasuki fase dewasa aktif (terbang) Serangga akan berpindah ke media log jamur yang masih sehat dan berkembang biak. Demikian seterusnya sehingga dalam periode tertentu bisa menyebabkan kerusakan yang cukup besar. Selain itu, serangga juga biasa berperan sebagai vektor/pembawa penyakit/virus yang dapat mengganggu pertumbuhan jamur tiram. Beberapa jenis serangga yang dapat menularkan hama-penyakit pada kumbung jamur diantaranya Pencegahan terhadap

serangan – serangga ini dapat dilakukan dengan cara memasang kawat kasa berukuran kecil pada bagian ventilasi dan memasang plastik bening pada bagian luar pintu untuk membiaskan cahaya sehingga serangga cenderung menghindar dan menjauh dari kumbung. Bila upaya ini masih kurang, maka dapat dilakukan upaya pengendalian serangga dengan cara memasang perangkat serangga di dalam kumbung berupa lem yang dioleskan secara merata pada lembaran kertas/plastik berwarna kuning (Djarajah and Djarajah, 2001)

2) Cacing

Hama cacing ini biasanya memakan miselium sehingga dapat mengakibatkan jamur tidak tumbuh sama sekali/gagal tumbuh. Hama cacing sangat kecil (± 1 mm) dan dapat berkembang biak dengan cepat. Pencegahan hama cacing dapat dilakukan melakukan proses sterilisasi dengan sempurna sehingga telur-telur cacing mati (Tjokrokusumo dan Netty, 2008).

3) Rayap

Mendeteksi kehadiran rayap relatif sulit dilakukan. Biasanya kita baru menyadari kehadiran rayap setelah melihat kerusakan yang ditimbulkan. Rayap memakan zat yang terkandung di dalam kayu yaitu selulosa. Zat ini juga terdapat dalam media baglog jamur tiram sehingga kemungkinan kerusakan baglog juga cukup besar. Cara sederhana ialah dengan menyemprotkan zat kimia anti rayap. Cara alami yang bisa diupayakan yaitu dengan menggunakan ekstrak sereh yang disemprotkan ke bagian tanah atau bagian kumbung yang terkena serangan (Tjokrokusumo dan Netty, 2008).

2. Pencegahan penyakit

Adapun jenis penyakit yang sering mengganggu proses budidaya jamur tiram adalah :

1) *Trichoderma* spp

Trichoderma dapat menyebar melalui udara atau terbawa oleh pekerja. Ciri-ciri kontaminasi yang disebabkan oleh jamur ini adalah timbulnya bintik-bintik atau noda hijau pada media baglog jamur tiram sehingga pertumbuhan miselium jamur tiram menjadi terhambat.

Trichoderma biasanya banyak terdapat pada media log jamur yang telah mati atau pada permukaan tanah. Cara mengatasi masalah ini adalah dengan segera membuang media log jamur tiram yang telah terkontaminasi. Sedangkan pencegahannya dapat dilakukan dengan melakukan sterilisasi/desinfektasi tenaga kerja dan peralatan yang digunakan untuk perawatan kumbung (Djarajah and Djarajah, 2001).

2) *Mucor* spp.

Kontaminasi *Mucor* ditandai dengan timbulnya noda hitam pada permukaan media baglog. Kontaminasi ini menyebabkan adanya persaingan pertumbuhan *Mucor* dengan miselium jamur tiram. Pencegahan dapat dilakukan dengan mengurangi jumlah susunan baglog jamur dan mengatur /menurunkan suhu ruangan dengan membuka dan mengatur sirkulasi udara (Djarajah and Djarajah, 2001).

3) *Neurospora* spp

Neurospora dapat menghambat pertumbuhan miselium dan tubuh buah. *Neurospora* menimbulkan tepung “orange” pada permukaan kapas penyumbat baglog. Pencegahan dilakukan dengan melakukan sterilisasi media baglog dengan sempurna dan mengurangi jumlah susunan baglog jamur tiram (Tjokrokusumo dan Netty, 2008).

4) *Penicillium* spp

Kontaminasi *Penicillium* ditandai dengan tumbuhnya miselium berwarna coklat /merah tua. Pencegahan dapat dilakukan dengan cara menjaga kebersihan ruang inkubasi. Sedangkan untuk mengatasi agar serangan *Penicillium* tidak menyebar adalah dengan membuang media baglog yang terkontaminasi (Djarajah and Djarajah, 2001).

2.2. Pinus (*Pinus merkusii*)

Pinus merkusii Jungh et.de Vriese yang secara alam tumbuh di Sumatera Utara dan Aceh, merupakan salah satu jenis kayu industri yang memegang peranan penting dalam industri kertas, korek api, terpentin dan industri batik. Beberapa keuntungan yang didapatkan dari tanaman *P. merkusii* antara lain :

- a) Pertumbuhan relatif cepat bila dibandingkan dengan jenis lainnya.

- b) Tidak memerlukan tempat tumbuh dengan syarat-syarat tertentu, dan dapat tumbuh mulai 200 – 2000 m dpl.
- c) Perakaran cukup kuat dan cukup dalam hingga dapat mencegah atau mengurangi bahaya erosi pada tanah kritis (Rahayu. N & Mutaqin. T, 2012).

Kedudukan taksonomi pinus menurut (Steenis, 2003) adalah sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Gymnospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Coniferales
Famili	: Pinaceae
Genus	: <i>Pinus</i>
Spesies	: <i>Pinus merkusii</i>

2.2.1. Morfologi Pohon Pinus

Pinus merkusii (Pinus) adalah salah satu tanaman monokotil yang mempunyai ciri khas dengan daunnya yang memipih seperti jarum dan berkelompok atau berupa sisik. Strobilus jantan dan strobilus betina dalam satu pohon, mempunyai ukuran strobilus jantan lebih kecil dibandingkan dengan strobilus betina (berkayu), terletak aksilaris. Pohon berkayu (*woods*), strobilus bentuk conus. Tanaman *Pinus merkusii* secara morfologinya memiliki tujuh bagian, yaitu mulai dari akar, batang, tangkai, daun, bunga, buah dan biji yang masing-masing berciri khas serta mempunyai fungsi yang berbeda pula untuk tumbuhan itu sendiri. Bentuk-bentuk dari bagian tanaman *Pinus merkusii* (morfologi) terbilang cukup menarik untuk diamati, lihat saja pada bagian batangnya yang memperlihatkan retak-retak, biasanya berwarna coklat (Harahap, 2002).

Sistem akar pada pinus adalah bersistem akar tunggang (*radix primaria*), kuat, bercabang dan biasanya berwarna coklat. Batang kayu pinus memiliki ciri warna teras yang sukar dibedakan dengan gubalnya, kecuali pada pohon berumur tua, terasnya berwarna kuning kemerahan, sedangkan gubalnya berwarna putih

krem. Pinus merupakan pohon yang tidak berpori namun mempunyai saluran damar aksial yang menyerupai pori dan tidak mempunyai dinding sel yang jelas. Tangkainya (*petiolus*) berbentuk penampang melintang dari tangkai Pinus adalah bulat. Daun pinus berbentuk bangun jarum (*acerosus*), yaitu berupa bangun paku, lebih kecil dan meruncing panjang. Daunnya tidak ada bagian yang terlebar atau dari pangkal sampai ujung hampir sama lebar. Pohon pinus termasuk dalam tipe pohon berumah satu dengan bunga berkelamin tunggal. Bunga jantan dan betina dalam satu tunas. Bunga jantan berbentuk strobili dengan panjang 2-4 cm terletak terutama di bagian bawah tajuk, sedangkan strobili betina banyak terdapat di sepertiga bagian atas tajuk terutama di ujung dahan (Tjitrosoepomo, 1985).

Pinus memiliki buah (*fructus*) berbentuk kerucut, silindris dengan panjang 5-10 cm dan lebar 2-4 cm. Lebar setelah terbuka lebih dari 10 cm berbentuk kerucut, silindris, panjang 5 – 10 cm, lebar 2 – 4 cm. Lebar setelah terbuka lebih dari 10 cm. Bijinya berbentuk pipih dan bulat telur dilengkapi dengan sayap, dihasilkan pada setiap dasar bunga atau sisik buah, setiap sisik menghasilkan dua biji. Biji biasanya berwarna putih kekuningan. Benihnya bersayap, dihasilkan dari dasar setiap sisik buah. Setiap sisik menghasilkan 2 benih. Panjang sayap 22-30 mm, dan lebar 5-8 mm. Sayap melekat pada benih dengan penjepit yang berhubungan dengan jaringan higroskopis di dasar sayap, sehingga benih tetap melekat saat disebar angin selama sayap kering, tetapi segera lepas bila kelembaban benih meningkat (Tjitrosoepomo, 1985). Adapun bentuk buah pinus dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Buah pinus (*Pinus merkusii*)

2.2.2 Manfaat Pohon Pinus

Pinus merkusii merupakan satu-satunya jenis pinus yang tumbuh asli di Indonesia. *Pinus merkusii* termasuk dalam jenis pohon serbaguna yang terus menerus dikembangkan dan diperluas penggunaannya pada masa mendatang untuk penghasil kayu, produksi getah, dan konservasi lahan (Rianto, 2012).

Pinus merkusii merupakan salah satu jenis pohon industri yang mempunyai nilai produksi tinggi dan merupakan salah satu prioritas jenis untuk reboisasi terutama di luar Pulau Jawa. Di Pulau Jawa, pinus atau tusam dikenal sebagai penghasil kayu, resin dan gondorukem yang dapat diolah lebih lanjut sehingga mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi seperti produksi alfa pinen. Kelemahan dari *P. merkusii* adalah peka terhadap kebakaran, karena menghasilkan serasah daun yang tidak mudah membusuk secara alami. Kebakaran hutan umumnya terjadi pada musim kemarau, karena saat itu kandungan air, baik pada ranting-ranting dan serasah di lantai hutan maupun pada pohon menjadi berkurang sehingga kemungkinan untuk mengalami kebakaran menjadi besar. Selain itu, produksi serasah pinus termasuk tinggi, sebesar 12,56 – 16,65 ton/hektar (Komarayati et al. 2002).

Adapun beberapa kegunaan *P. merkusii* yakni untuk bahan bangunan perumahan, lantai, mebel, kotak, korek api, pulp, tiang listrik, papan wol kayu, tripleks, veneer, sutra tiruan, dan kayu lapis. Getahnya dapat dijadikan gondorukem, sabun, perekat, cat dan kosmetik. Daur panen untuk kebutuhan pulp 12 tahun dan non pulp 20 tahun. (Khaerudin, 1999; Harahap dan Izudin, 2002).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 7 bulan, yakni mulai dari Maret 2019 sampai Oktober 2019. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemanfaatan dan Pengolahan Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah plastik polipropilen, plastik klip, ayakan 20 mesh dan 40 mesh, timbangan, *hammer mill*, lampu bunsen, pinset, rak jamur, cincin dari pipa paralon dengan diameter 5 cm dan panjang 3 cm, terpal, *sprayer*, *autoclave*, karung, gelas ukur dan ember. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) [F2], serbuk buah pinus, kertas koran, kertas label, tali rafia, kertas lakmus (pH meter), karet gelang, dedak, gips (CaSO_4), kapur (CaCO_3), air, spritus, *Effective Microorganism 4* (EM4) dan alkohol 70 %.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dari persiapan media pertumbuhan jamur tiram, inokulasi, pemeliharaan dan pertumbuhan jamur serta pemanenan jamur. Adapun tahapan lebih rinci adalah sebagai berikut:

3.3.1 Persiapan Media Pertumbuhan Jamur Tiram

Persiapan bahan baku utama (buah pinus)

Bahan baku utama yang digunakan adalah buah pinus. Adapun tahapan dalam persiapan bahan baku utama jamur tiram adalah sebagai berikut:

1. Buah pinus diambil di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin Bengo-bengo, Kab. Maros
2. Buah pinus dicuci untuk menghilangkan sisa-sisa tanah dan pasir
3. Buah pinus dijemur setelah pencucian
4. Buah pinus dicacah menjadi bagian-bagian kecil

5. Buah pinus digiling hingga menjadi serbuk, setelah itu memisahkan serbuk buah pinus sebanyak tujuh sampel. Setiap sampel diberikan perlakuan yang berbeda-beda yakni :

P1 : Memasak media tanam serbuk buah pinus dalam air panas selama 1 jam

P2 : Memasak media tanam serbuk buah pinus dalam air panas selama 2 jam

P3 : Memasak media tanam serbuk buah pinus dalam air panas selama 3 jam

P4 : Merendam media tanam serbuk buah pinus dalam air dingin selama 5 hari

P5 : Merendam media tanam serbuk buah pinus dalam air dingin selama 7 hari

P6 : Merendam media tanam serbuk buah pinus dalam air dingin selama 9 hari

P7 : Menyiapkan media tanam serbuk buah pinus tanpa adanya perlakuan

P8 : Menyiapkan media tanam dengan serbuk yang biasa dipakai dalam budidaya jamur tiram, yakni serbuk kayu sengon.

Sebelum pencampuran serbuk, buah pinus yang telah diberikan perlakuan tertentu dijemur terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air.

Pembuatan media tumbuh jamur tiram (baglog)

Langkah-langkah dalam pembuatan media pertumbuhan jamur (*baglog*) adalah sebagai berikut:

1. Mencampurkan serbuk buah pinus dengan bahan tambahan yaitu kapur, dedak, gips, menggunakan perbandingan 80% bahan utama, 2% kapur, 17% dedak, 1% gips. Sehingga untuk membuat 1 kg baglog dibutuhkan 800 g media utama, 20 g kapur, 170 g dedak dan 10 g gips
2. Pencampuran serbuk buah pinus, kapur, dedak dan gips sesuai dengan takaran untuk mendapatkan komposisi media yang merata. Pencampuran dilakukan sampai semua bahan tercampur secara merata kemudian media tumbuh ditambah EM4 dan air. Untuk 1 kg media tumbuh, diberikan

larutan EM4 dengan perbandingan 1 ml EM4, 1 ml gula dan 50 ml air. Sedang penambahan air diberikan kurang lebih 780 ml untuk 1 kg media. Satu buah baglog memuat media tumbuh sebanyak 1 kg

3. Bahan pada poin b kemudian dikomposkan selama 2 hari dengan cara memasukkan media tumbuh dari masing-masing perlakuan ke dalam plastik klip dan menutupnya kembali dengan terpal
4. Selanjutnya baglog disterilisasi dalam autoclave, dengan suhu 100 - 120°C yang dilakukan selama 3 jam.
5. Kemudian media yang telah disterilisasi didinginkan selama 24 jam.

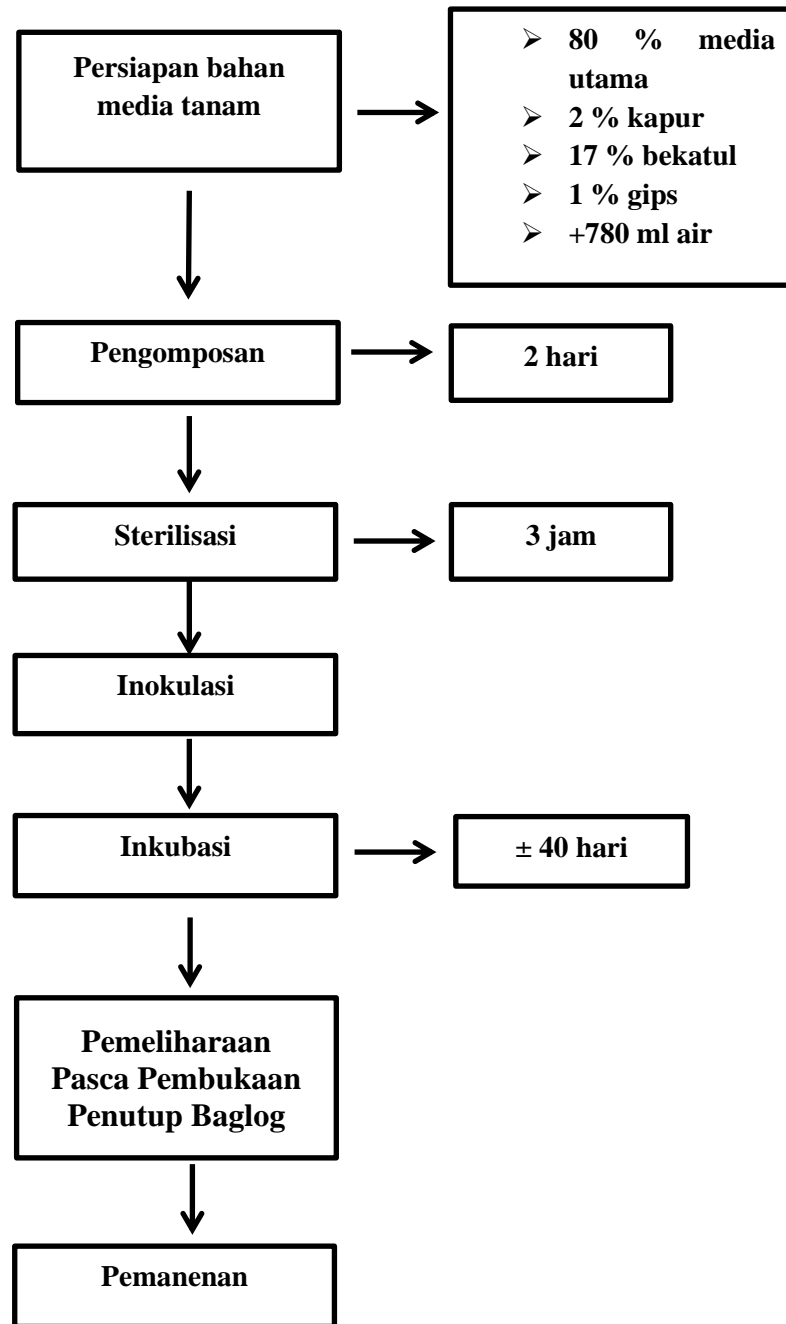
3.3.2 Inokulasi

Tahapan dalam inokulasi jamur yakni sebagai berikut:

1. Menyiapkan ruangan yang bersih dan tertutup, bibit jamur, alat semprotan (*spray*), alkohol, spiritus, lampu bunsen, pinset, cincin paralon, karet gelang dan koran
2. Sebelum proses inokulasi dimulai ruangan disterilkan terlebih dahulu dengan menyemprotkan alkohol ke seluruh ruangan
3. Proses inokulasi harus berada dekat dengan titik api
4. Membuka tutup media tanam, kemudian memasukkan bibit jamur mengelilingi permukaan baglog dan tutup kembali menggunakan cincin paralon, koran dan diikat menggunakan karet gelang
5. Media siap untuk dipindahkan ke ruang inkubasi.

3.3.2 Pemeliharaan Jamur

Tahap selanjutnya yaitu pemeliharaan jamur yang dirangkai dengan pengamatan pada pertumbuhan jamur yang dilakukan dengan cara media yang telah diinokulasi, disimpan di ruang inkubasi bersuhu 22 – 28 °C selama kurang lebih 40 hari, diikuti dengan pengamatan penutupan miselium pada media. Dalam kubung, pencatatan mengenai waktu tumbuh jamur dilakukan serta pemanenan jamur untuk menghitung jumlah dan berat basah pada badan buah yang tumbuh per media. Bagan alur persiapan budidaya jamur tiram pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Bagan persiapan budidaya jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*)

3.4 Variabel yang Diamati

Adapun variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

- a. Waktu pertumbuhan miselium pada media tumbuh setelah diinokulasikan (hari)

- b. Waktu pertumbuhan tubuh buah jamur mulai baglog terisi penuh dengan hifa sampai bagian bakal tubuh buah telah terbentuk menyerupai dengan ibu jari (hari)
- c. Berat basah jamur yang dihasilkan tiap baglog. Mengukur berat jamur langsung setelah dipanen (segar) dan berat jamur dihitung dalam gram.
- d. Jumlah produksi jamur tiap baglog dengan mencatat jumlah jamur yang tumbuh pada satu kali panen.

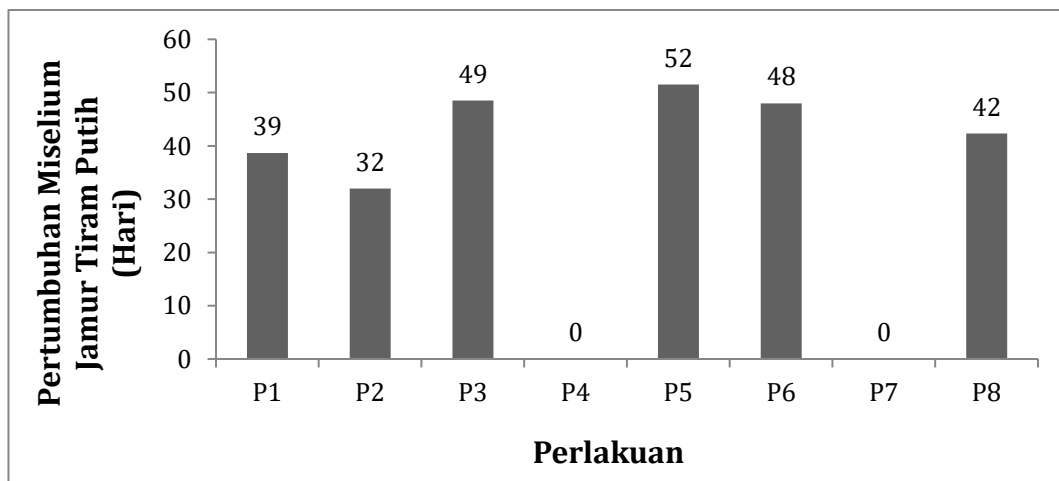
3.5 Analisis Data

Data hasil pengamatan diolah dan disajikan dalam bentuk grafik. Data tersebut kemudian dianalisis secara deskripsi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram

Pembentukan miselium merupakan fase awal dalam perkembangan jamur tiram. Miselium ini nantinya akan membentuk bintil kecil yang kemudian berkembang menjadi *pinhead* dan akhirnya membentuk tungkai dan badan buah jamur (Ginting, 2013). Miselium jamur bercabang-cabang dan pada titik-titik pertemuannya membentuk inti kecil disebut sporangium yang akan tumbuh menjadi tunas atau bakal tubuh buah jamur dan akhirnya berkembang (tumbuh) menjadi jamur. Miselium adalah kumpulan hifa jamur yang menyatu membentuk jaringan. Hifa merupakan sel-sel lepas atau bersambung membentuk benang yang bersekat atau tidak bersekat (Dwijiseputro, 1988). Proses pertumbuhan miselium dihitung mulai dari baglog telah diinokulasi sampai dengan miselium telah memenuhi baglog. Lama pertumbuhan miselium jamur tiram dengan menggunakan serbuk buah pinus disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pertumbuhan miselium jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada berbagai perlakuan. [P: perendaman 1 jam dengan air panas, P2: perendaman 2 jam dengan air panas, P3: perendaman 3 jam dengan air panas, P4: perendaman 5 hari dengan air dingin, P5: perendaman 7 hari dengan air dingin, P6: perendaman 9 hari dengan air dingin, P7: tanpa perendaman dan P8: menggunakan serbuk sengon].

Pada Gambar 4 terlihat bahwa perlakuan perendaman air panas yang tercepat mengalami proses penutupan miselium secara keseluruhan adalah baglog P2 yakni selama 32 hari. Semakin lama perendaman dilakukan semakin baik pula hasilnya. Namun yang terjadi pada baglog P3, pada saat inokulasi berlangsung, terjadi kontaminasi pada baglog sehingga pertumbuhan miselium pada baglog P3 terhambat. Menurut Suriawira, (2006) kontaminasi dapat disebabkan oleh kondisi yang tidak aseptis saat mengisolasi bibit. Kontaminasi juga dapat disebabkan karena sterilisasi yang tidak sempurna, yaitu lamanya sterilisasi dan takaran pembuatan media F0 yang kurang tepat. Selain itu menurut Djarijah (2001), penyebab kegagalan bubibaya jamur tiram antara lain : proses pemilihan bibit yang kurang baik, pembuatan baglog yang tidak higienis, tempat yang digunakan sebagai rumah produksi (kumbung) tidak bersih, suhu dan kelembaban kumbung yang tidak sesuai. Diduga pada penelitian ini kontaminan yang menyerang adalah *Trichoderma* sp, karena setelah beberapa hari, permukaan baglog terlihat berwarna hijau tua. Untuk perlakuan perendaman air dingin, baglog yang tercepat mengalami proses penutupan miselium secara keseluruhan adalah P6 yakni selama 48 hari. Sementara itu baglog P4 sama sekali tidak mengalami proses penumbuhan miselium. Hasil pada perlakuan dingin sama dengan hasil pada perlakuan panas, dimana semakin lama serbuk buah pinus di rendam, maka semakin cepat pula miselium menutupi permukaan baglog.

Jika dibandingkan antara perlakuan perendaman air panas dan dingin, maka baglog P2 yaitu baglog dengan perlakuan perendaman air panas selama 2 jam adalah baglog yang paling cepat mengalami penutupan miselium, yakni selama 32 hari. Perlakuan perendaman air panas memiliki rata-rata waktu penutupan miselium tercepat dibanding dengan perlakuan perendaman air dingin. Namun, jika sampel tidak diberi perlakuan seperti pada baglog 7 (serbuk buah pinus tanpa perendaman) maka proses penutupan miselium tidak terjadi. Ilyas, dkk (2018) dan Siregar (2001) mengatakan perendaman serbuk kayu menyebabkan dinding sel mengembungkan sehingga dapat memudahkan hifa jamur dengan bantuan enzim pemecah selulosa, hemiselulosa, dan lignin melakukan penetrasi dengan melubangi dinding sel. Enzim mencerna senyawa kayu yang dilubangi sekaligus memanfaatkannya sebagai sumber zat makanan bagi jamur. Selain itu, menurut

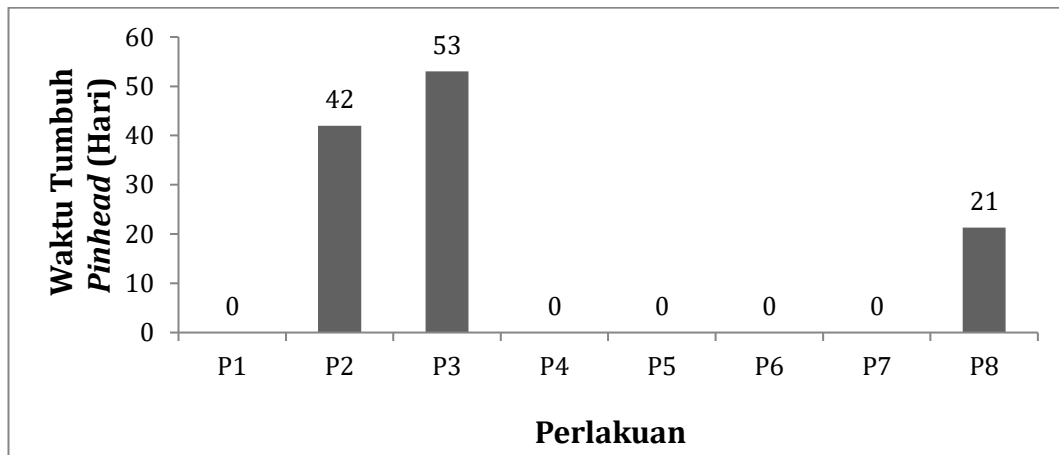
Kamil (1970) dalam Saputra (2004) Perendaman air Panas mengakibatkan larutnya partikel-partikel kayu dalam air seperti zat-zat ekstraktif berupa gula, pati, zat warna, dan lain-lain. Zat-zat ekstraktif yang larut dalam air panas meliputi garam-garam anorganik, garam-garam organik, gula siklol, gum pectin, galaktan, yanin, pigmen, polisakarida, dan komponen lain yang terhidrolisa. Pelarutan zat-zat ekstraktif tersebut dapat meningkatkan daya ikat antar partikel kayu dengan bahan pengikatnya. Sedangkan pada perlakuan perendaman air dingin dapat menurunkan pengembangan tebal papan partikel, karena adanya pengaruh dari zat ekstraktif. Perendaman dingin mampu mengurangi zat ekstraktif jenis polar dan menyisakan ekstraktif non polar, sehingga partikel yang diberikan perlakuan perendaman dingin akan bersifat hidrofobik. Hal ini akan membuat penurunan daya serap air jika dibandingkan dengan kontrol (Hadi & Febrianto 1992, Hadi et al. 1991).

Ada dua baglog yang sama sekali tidak mengalami proses pertumbuhan miselium yakni baglog P4 dan P7. Tidak tumbuhnya miselium pada kedua sampel tersebut disebabkan oleh zat ekstraktif dan resin yang masih terkandung didalam serbuk buah pinus. Perendaman dingin selama 5 hari, belum cukup untuk melarutkan zat ekstraktif atau resin yang dimiliki oleh serbuk buah pinus. Sementara itu diketahui, adanya zat ekstraktif atau resin pada serbuk kayu dapat menghambat pertumbuhan hifa jamur. Cahayana (2004) dan Fatimah (2018) menyatakan salah satu penyebab lambatnya miselium terbentuk karena media yang digunakan memiliki getah, dimana getah ini mengandung sangat banyak zat ekstraktif. Zat ekstraktif merupakan komponen non struktural yang akan menghambat pertumbuhan jamur tiram putih. Zat ekstraktif pada kayu bersifat penolak mikroorganisme perusak kayu, salah satunya adalah jamur.

Selama ini, media yang banyak digunakan untuk pertumbuhan jamur tiram adalah serbuk gergaji yang berasal dari sengon. Pada penelitian ini, digunakan media sengon sebagai kontrol (P8). Jika dibandingkan dengan perlakuan awal pada serbuk buah pinus, maka perendaman air panas selama 2 jam (P2) lebih cepat dalam proses pertumbuhan miselium pada baglog (32 hari) dibandingkan dengan penggunaan serbuk sengon (P8) yaitu 42 hari.

4.2. Pertumbuhan Bakal Tubuh Buah (*Pinhead*)

Setelah miselium menutupi baglog secara keseluruhan, penutup baglog dibuka untuk memberikan ruang tumbuh pada bakal tubuh buah (*pinhead*). *Pinhead* adalah gumpalan kecil yang terdiri dari kumpulan miselia yang akan berkembang menjadi tubuh buah. *Pinhead* yang berkembang lambat laun akan menjadi bagian-bagian tubuh buah jamur seperti tudung dan tangkai yang terletak tidak di tengah tudung (Maulana, 2012). Waktu tumbuh *pinhead* dihitung sejak penutup baglog dibuka hingga munculnya *pinhead*. Waktu pertumbuhan *pinhead* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Waktu tumbuh jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada berbagai perlakuan.

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa untuk perlakuan perendaman air panas, pertumbuhan *pinhead* terjadi pada sampel P2 dengan waktu tumbuh selama 42 hari dan P3 selama 53 hari, sedangkan P1 tidak mengalami proses penumbuhan *pinhead*. Untuk perlakuan air dingin (P4, P5 dan P6) tidak ada satupun yang mengalami proses penumbuhan *pinhead*. Sementara itu untuk sampel kontrol, penumbuhan *pinhead* hanya terjadi pada sampel P8 (21 hari) sedangkan P7 tidak mengalami penumbuhan *pinhead*. Menurut Ilyas dkk, (2018) waktu pertumbuhan tubuh buah jamur berbanding lurus dengan lama penutupan miselium jamur. Jika pertumbuhan miselium baik maka akan berpengaruh pada kecepatan pembentukan tubuh buah (primordial). Hal ini tidak sejalan dengan penelitian ini.

Pada penelitian ini penutupan miselium tercepat terdapat pada baglog P2 (Gambar 4.), namun pertumbuhan *pinhead* tercepat pada baglog P8 (Gambar 5.). Ada kemungkinan bahwa penutupan miselium hanya terjadi pada permukaan baglog saja sedangkan didalam baglog belum terjadi penutupan miselium secara keseluruhan. Hal inilah yang diduga menjadi salah satu sebab mengapa *pinhead* terlambat tumbuh dipermukaan baglog. Begitu pula dengan baglog yang belum mengalami proses penumbuhan *pinhead*, dibutuhkan waktu yang lebih lama lagi untuk menumbuhkan *pinhead*. Selain itu, beberapa baglog yang tidak mengalami penumbuhan *pinhead* juga mengalami kekeringan dan pematatan yang disebabkan oleh suhu ruangan seringkali mencapai lebih dari 30°C dan kelembaban dibawah 40%, sesuai data yang disajikan pada lampiran 1. Menurut Suriawiria (2002) faktor tumbuh baik tidaknya *pinhead* jamur tiram dipengaruhi oleh temperatur (22–28°C), kelembaban (60-70%), kandungan CO₂, dan cahaya. Selain itu menurut Suriawiria (2006) untuk kehidupan dan perkembangan jamur memerlukan makanan dalam bentuk unsur-unsur kimia misalkan nitrogen, fosfor, belerang, kalium, karbon yang telah tersedia dalam jaringan kayu, walaupun dalam jumlah sedikit. Oleh karena itu, diperlukan pemilihan media tanam dan perlakuan media tanam yang sesuai serta penambahan nutrisi dari luar misalkan dalam bentuk pupuk yang digunakan sebagai bahan campuran media tumbuh jamur.

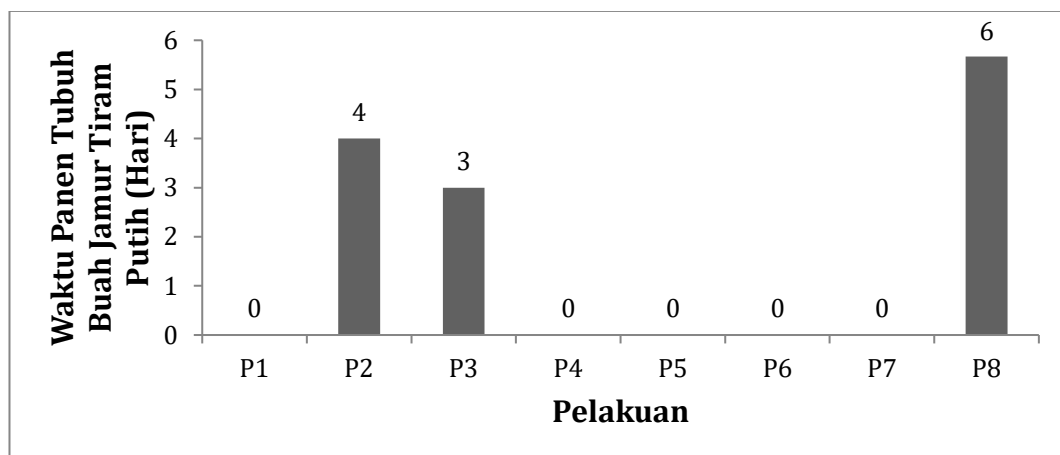
4.3 Pemanenan

Setelah melewati tahapan *pinhead*, lambat laun *pinhead* akan membesar dan membentuk tubuh buah jamur yang siap untuk dipanen. Proses pemanen jamur tiram dilakukan apabila tubuh buah telah memenuhi kriteria siap panen dengan ciri-ciri tudung jamur berwarna putih bersih tidak kering serta sisi tudung belum pecah. Menurut Rochman (2015) pemanenan tubuh buah jamur tiram yang optimal sebaiknya dilakukan kurang lebih 2-4 hari setelah calon tubuh buah mulai tumbuh. Selain itu, menurut Irfanuddin (2016) cara pemanenan dilakukan dengan mencabut secara hati-hati tanpa menyisakan bagian jamur pada baglog untuk menghindari pembusukan yang dapat mengakibatkan serangan hama. Proses

perhitungan waktu panen dimulai dari tumbuhnya *pinhead* sampai tubuh buah dilepas dari baglog.

4.3.1 Waktu Pemanenan

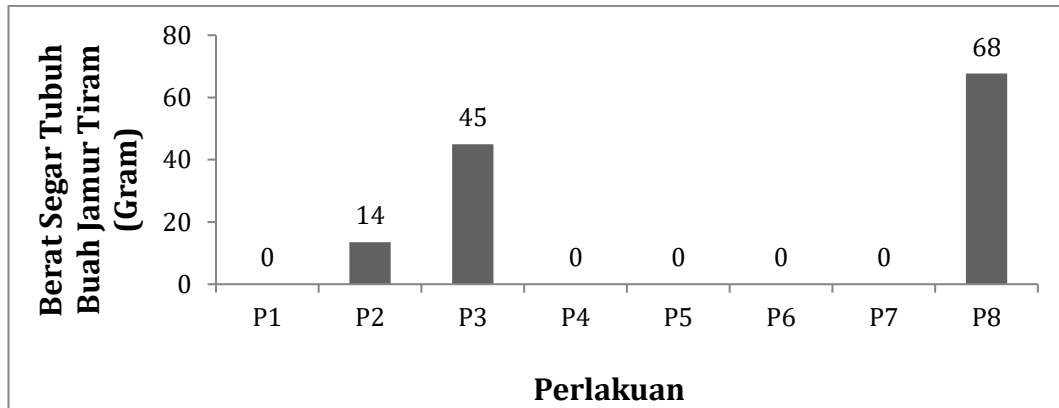
Hasil pengamatan yang disajikan pada Gambar 6, menunjukkan bahwa waktu panen pada baglog P2 yakni 4 hari, baglog P3 yakni 3 hari dan waktu panen pada baglog P8 yakni 6 hari. Secara keseluruhan, total lama waktu panen yang dihitung mulai dari proses inokulasi hingga pada jamur dilepas dari baglog untuk sampel P2 yakni selama 79 hari, sampel P3 yakni selama 78 hari dan pada sampel P8 yakni selama 71 hari. Sedangkan menurut karmila, (2019) Rata-rata waktu pemanenan dilaksanakan setelah 2 hari sejak pertumbuhan *pinhead* dan total lama waktu panen yang dihitung mulai dari proses inokulasi hingga pada jamur dilepas dari baglog dengan menggunakan serbuk kemiri dan campuran promi yakni selama 55 hari.



Gambar 6. Waktu panen jamur tiram putih (*Pleturotus ostreatus*)

4.3.2 Berat Segar Tubuh Buah Jamur Tiram

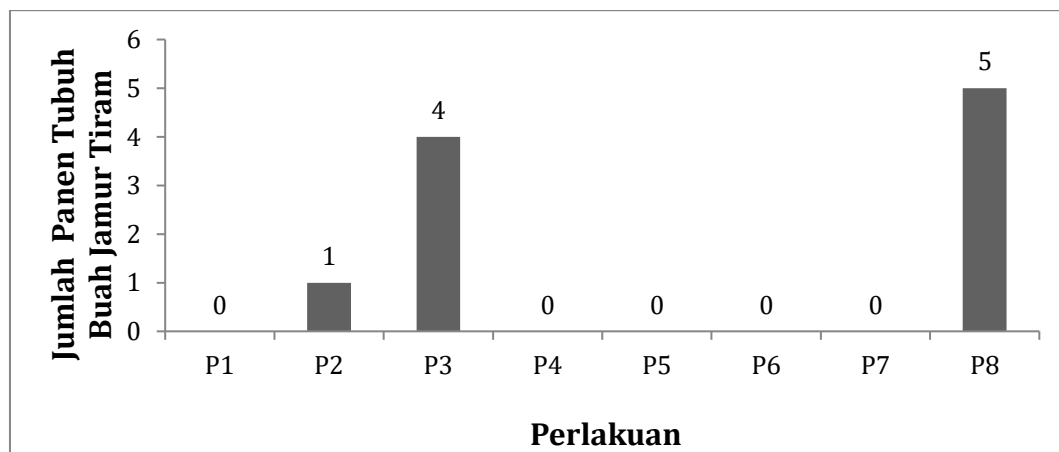
Setelah pemanenan, tubuh buah kemudian ditimbang untuk melihat berat segar dari tubuh buah. Hasil pengamatan yang disajikan pada Gambar 7, menunjukkan bahwa rata-rata berat segar tubuh buah untuk baglog P2 seberat 14 gram, baglog P3 seberat 45 gram dan untuk baglog P8 seberat 68 gram.



Gambar 7. Berat segar tubuh buah jamur tiram putih (*Pleturotus ostreatus*) pasca panen

4.3.3 Jumlah Panen Tubuh Buah Jamur Tiram

Berat tubuh buah juga tidak dapat dilepas pisahkan dengan jumlah tubuh buah, karena semakin banyak jumlah tubuh buah maka semakin berat pula hasil panen jamur tiram yang dapat dihasilkan. Jumlah panen tubuh buah yang disajikan pada Gambar 8, menunjukkan bahwa jumlah tubuh buah paling banyak terletak pada sampel P8 yakni 5 buah, kemudian sampel P3 yakni 4 buah dan paling sedikit pada sampel P2 yakni 1 buah. Hal ini berbanding lurus dengan berat tubuh buah yang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 8. Jumlah panen tubuh buah jamur tiram putih (*Pleturotus ostreatus*) pasca panen

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa potensi buah pinus sebagai media pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan metode perendaman menggunakan air dingin dan air panas tidak terlalu produktif. Hal ini sesuai dengan jumlah jamur yang tumbuh pada Baglog serbuk buah pinus.

5.2. Saran

Diharapkan ada penelitian lanjutan terkait pemanfaatan buah pinus sebagai media tanam jamur tiram. Diperlukan perlakuan yang tepat untuk serbuk buah pinus agar hasil produksi buah jamur tiram sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, M. S. 2011. Meraih Sukses dengan Budidaya Jamur Tiram, Jamur Merang, dan Jamur Kuping. Penebar Swadaya. Jakarta
- Cahyana, Y., A. Muchordji, M. Bakrun. 2001. Pembibitan, Pembudidayaan, Analisa Usaha Jamur Tiram. Penebar Swadaya. Jakarta
- Darwo dan Sugiarti. 2008. Beberapa Jenis Cendawan Ektomikoriza di Kawasan Hutan Sipirok, Tongkoh dan Aek Nauli, Sumatera Utara (Jurnal). Pusat Litbang Hutan Tanaman, Bogor
- Dence CW. 1992. Determination of Lignin In: Lin SY, Dence CW (Eds). Methods in Lignin Chemistry. Springer-Verlag. Berlin.
- Djarijah dan Djarijah. 2001. Jamur Tiram Pembibitan, Pemeliharaan dan Pengendalian Hama-Penyakit. Yogyakarta: Kanisius.
- Dwijoseputro, D. Pengantar Fisiologi Tumbuhan, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1988
- Ermawar RA, Yanto DHY, Fitria, Hermiati E. 2006. Biodegradation of Lignin in Rice Straw Pretreated by White-rot Fungi. Jurnal Widya Riset 9 (3) : 197-202
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. CV ARMICO. Bandung.
- Gunawan, A. W., 2000. Usaha Pembibitan Jamur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hadi YS, Febrianto F. 1991. Hot water immersion and acetylation treatments of articleboard resistance to dry wood termite *Cryptotermes cynocephalus* LIGHT) attacked. *Teknolog.* 4(1):23-29.
- Harahap, R. M. S. 2002. *Keragaman Sifat dan Uji Asal Benih Pinus merkusii di Sumatera*. Buletin Penelitian Kehutanan Pematang Siantar: Siantar.
- Ilyas, M., Taskirawati, I. and Arif, A. 2018. 'Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Jati (*Tectona Grandis*) Sebagai Media Tumbuh Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreotus*)', *perennial*, Universitas Hasanuddin.
- Karmila. 2019. Pengaruh Promoting Microbes (Promi) Pada Pemanfaatan Serbuk Kayu Kemiri (*Aleuritus Muluccanus*) Sebagai Media Tanam Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*). Universitas Hasanuddin. Makassar
- Khaerudin. 1999. Pembibitan Tanaman HTI. Penebaran Swadaya: Jakarta.

- Komarayati S, Gusmailina, dan G Pari. 2002. Pembuatan Kompos dan Arang Kompos dari Serasah dan Kulit Kayu Tusam. Buletin Penelitian Hasil Hutan. Bogor. 20(3):231-232
- Rianto, A. 2012. Karakteristik Biometrik Pohon Pinus merkusii Jungh et. De Vriese di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Jawa Barat.
- Maulana. 2012. Panen Jamur Tiap Musim. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Nyoman. 2005. Budidaya Jamur Tiram Lebih Mudah dengan Media Murah, Bogor.
- Oka, N. P., A. Achmad, D. William, K. Lahae dan A. Tako. 2005. *The Dynamics of Decentralisation System in the Forestry Sector in South Sulawesi: History, Realities and Challenges Towards Autonomus Governance*. CIFOR, Bogor.
- Pasaribu, T., D. R. Permana dan E. R. Alda. 2002. Aneka Jamur Unggulan yang Menembus Pasar. PT. Gedia Widiararana Indonesia. Jakarta
- Perez J, Munoz-Dorado J, De la Rubia T, Martinez J. 2002. Biodegradation and Biological Treatments of Cellulose, Hemicellulose and Lignin: an Overview, Int. Microbiol 5 : 53-63
- Rahayu. N dan Mutaqin. T. 2012. Kajian Konsentrasi Larutan Effektive Mikroorganisme-4 (Em4) Dan Macam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Semai Pinus (Pinus Merkusii Jungh Et De. Vriese). Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Rakhmawati, R. 2012. Pengaruh Pemberian Konsorsium Mikroba Biofertilizer terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga. Surabaya
- Rochman, A. 2015. Perbedaan Proporsi Dedak dalam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus florida*). Jurnal Agribisnis Fakultas Pertanian Unita Vol.11. No. 13.
- Saputra YF. 2004. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Partikel dan Kadar Perekat Terhadap Sifat Papan Partikel Tandan Kosong Kelapa Sawit [skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Stenis, CGGJ Van. 2003. Flora: untuk Sekolah di Indonesia. Pradnya Paramita. Jakarta, Hal. 102
- Sumarni. 2006. Botani dan Tinjauan Gizi Jamur Tiram Putih. Jurnal Inovasi Pertanian

- Soenanto, H. 2000. Jamur Tiram Budidaya dan Peluang Usaha. Penerbit Aneka Ilmu. Semarang.
- Tjokrokusumo, D dan Netty, W., 2008. Aspek Lingkungan Sebagai Faktor Penentu Keberhasilan Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus* sp). Teknologi Bioindustri Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta
- Tjitrosoepomo, Gembong, 1985. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Wijoyo, P. M. 2011. Cara Budidaya Jamur Tiram yang Menguntungkan. Pustaka Agro Indonesia. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Suhu dan Kelembaban Diruangan

No	Tanggal	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1	7 September 2019	28	72
2	8 September 2019	28	70
3	9 September 2019	27	56
4	10 September 2019	27	68
5	11 September 2019	28	53
6	12 September 2019	28	51
7	13 September 2019	29	52
8	14 September 2019	28	79
9	15 September 2019	29	59
10	16 September 2019	28	58
11	17 September 2019	28	60
12	18 September 2019	29	61
13	19 September 2019	28	59
14	20 September 2019	29	60
15	21 September 2019	29	59
16	22 September 2019	31	61
17	23 September 2019	30	65
18	24 September 2019	29	58
19	25 September 2019	29	60
20	26 September 2019	29	53
21	27 September 2019	29	60
22	28 September 2019	23	42
23	29 September 2019	29	58
24	30 September 2019	28	57
25	1 Oktober 2019	28	52

26	2 Oktober 2019	29	62
27	3 Oktober 2019	25	38
28	4 Oktober 2019	27	45
29	5 Oktober 2019	29	58
30	6 Oktober 2019	25	44
31	7 Oktober 2019	28	47
32	8 Oktober 2019	28	48
33	9 Oktober 2019	28	58
34	10 Oktober 2019	28	48
35	11 Oktober 2019	29	54
36	12 Oktober 2019	30	68
37	13 Oktober 2019	30	66
38	14 Oktober 2019	28	50
39	15 Oktober 2019	27	42
40	16 Oktober 2019	27	52

Lampiran 1. Lanjutan

No	Tanggal	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
41	17 Oktober 2019	27	56
42	18 Oktober 2019	28	70
43	19 Oktober 2019	30	63
44	20 Oktober 2019	29	66
45	21 Oktober 2019	30	64
46	22 Oktober 2019	28	64
47	23 Oktober 2019	28	54
48	24 Oktober 2019	28	45
49	25 Oktober 2019	31	63
50	26 Oktober 2019	31	66
51	27 Oktober 2019	29	52
52	28 Oktober 2019	28	44
53	29 Oktober 2019	29	60
54	30 Oktober 2019	28	48
55	31 Oktober 2019	29	61
56	1 November 2019	31	72
57	2 November 2019	30	74
58	3 November 2019	30	74
59	4 November 2019	30	73
60	5 November 2019	28	64
61	6 November 2019	28	68
62	7 November 2019	27	61
63	8 November 2019	26	67
64	9 November 2019	29	70
65	10 November 2019	29	80

66	11 November 2019	27	72
67	12 November 2019	26	72
68	13 November 2019	24	70
69	14 November 2019	23	80
70	15 November 2019	29	70
71	16 November 2019	30	70
72	17 November 2019	30	69
73	18 November 2019	30	70
74	19 November 2019	27	68
75	20 November 2019	29	72
76	21 November 2019	30	75
77	22 November 2019	30	65
78	23 November 2019	30	70
79	24 November 2019	31	70
80	25 November 2019		

Lampiran 1. Lanjutan

No	Tanggal	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
81	26 November 2019	29	66
82	27 November 2019	29	70
83	28 November 2019	30	63
84	29 November 2019	29	66
85	30 November 2019	30	65
86	1 Desember 2019	29	55
87	2 Desember 2019	28	54
88	3 Desember 2019	29	40
89	4 Desember 2019	31	60
90	5 Desember 2019	31	65
91	6 Desember 2019	29	50
92	7 Desember 2019	28	46
93	8 Desember 2019	29	60
94	9 Desember 2019	28	47
95	10 Desember 2019	29	60
96	11 Desember 2019	31	72
97	12 Desember 2019	30	73
98	13 Desember 2019	30	74
99	14 Desember 2019	30	73
100	15 Desember 2019	28	62
101	16 Desember 2019	28	67
102	17 Desember 2019	27	63
103	18 Desember 2019	26	67
104	19 Desember 2019	29	70
105	20 Desember 2019	29	75

106	21 Desember 2019	28	70
107	22 Desember 2019	27	72
108	23 Desember 2019	25	70
109	24 Desember 2019	23	80
110	25 Desember 2019	29	70
111	26 Desember 2019	30	70
112	27 Desember 2019	29	68
113	28 Desember 2019	30	70
114	29 Desember 2019	28	67

Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan

Pengamatan Pertumbuhan Miselium

Perlakuan	Waktu	Kode	Waktu Pertumbuhan Miselium (Hari)	Rata-Rata Pertumbuhan Miselium (Hari)
Air panas	Perendaman 1 Jam	P11	45	38.67
		P12	37	
		P13	34	
	Perendaman 2 Jam	P21	Kontaminasi	32.00
		P22	Kontaminasi	
		P23	32	
	Perendaman 3 Jam	P31	51	48.50
		P32	Kontaminasi	
		P33	46	
Air dingin	Perendaman 5 Hari	P51	0	0.00
		P52	0	
		P53	0	
	Perendaman 7 Hari	P71	56	51.50
		P72	Kontaminasi	
		P73	47	
	Perendaman 9 Hari	P91	48	48.00
		P92	Kontaminasi	
		P93	Kontaminasi	
Kontrol	Tanpa Perendaman	P01	0	0.00
		P02	0	
		P03	0	
	Serbuk Sengon	PA1	42	42.33
		PA2	44	
		PA3	41	

Pengamatan Pertumbuhan *Pinhead*

Perlakuan	Waktu	Kode	Waktu Tumbuh <i>Pinhead</i> (Hari)	Rata-rata Waktu Tumbuh <i>Pinhead</i> (Hari)
Air panas	Perendaman 1 Jam	P11	0	0
		P12	0	
		P13	0	
	Perendaman 2 Jam	P21	0	42
		P22	0	
		P23	42	
	Perendaman 3 Jam	P31	53	53
		P32	0	
		P33	0	
Air dingin	Perendaman 5 Hari	P51	0	0
		P52	0	
		P53	0	
	Perendaman 7 Hari	P71	0	0
		P72	0	
		P73	0	
	Perendaman 9 Hari	P91	0	0
		P92	0	
		P93	0	
Kontrol	Tanpa Perendaman	P01	0	0
		P02	0	
		P03	0	
	Serbuk Sengon	PA1	24	21.33333333
		PA2	21	
		PA3	19	

Pengamatan Waktu Panen

Perlakuan	Waktu	Kode	Waktu Panen	Rata-Rata Waktu Panen (Hari)
Air panas	Perendaman 1 Jam	P11	0	0
		P12	0	
		P13	0	
	Perendaman 2 Jam	P21	0	4
		P22	0	
		P23	4	
	Perendaman 3 Jam	P31	3	3
		P32	0	
		P33	0	
Air dingin	Perendaman 5 Hari	P51	0	0
		P52	0	
		P53	0	
	Perendaman 7 Hari	P71	0	0
		P72	0	
		P73	0	
	Perendaman 9 Hari	P91	0	0
		P92	0	
		P93	0	
Kontrol	Tanpa Perendaman	P01	0	0
		P02	0	
		P03	0	
	Serbuk Sengon	PA1	6	6
		PA2	5	
		PA3	6	

Pengamatan Berat Tubuh Buah

Perlakuan	Waktu	Kode	Berat Tubuh Buah (Gram)	Rata-Rata Berat Tubuh Buah (Gram)
Air panas	Perendaman 1 Jam	P11	0	0
		P12	0	
		P13	0	
	Perendaman 2 Jam	P21	0	13.5121
		P22	0	
		P23	14	
	Perendaman 3 Jam	P31	45	45
		P32	0	
		P33	0	
Air dingin	Perendaman 5 Hari	P51	0	0
		P52	0	
		P53	0	
	Perendaman 7 Hari	P71	0	0
		P72	0	
		P73	0	
	Perendaman 9 Hari	P91	0	0
		P92	0	
		P93	0	
Kontrol	Tanpa Perendaman	P01	0	0
		P02	0	
		P03	0	
	Serbuk Sengon	PA1	63	67.66666667
		PA2	50	
		PA3	90	

Pengamatan Jumlah Tubuh Buah

Perlakuan	Waktu	Kode	Jumlah Tubuh Buah	Rata-Rata Jumlah Tubuh Buah
Air panas	Perendaman 1 Jam	P11	0	0
		P12	0	
		P13	0	
	Perendaman 2 Jam	P21	0	1
		P22	0	
		P23	1	
	Perendaman 3 Jam	P31	4	4
		P32	0	
		P33	0	
Air dingin	Perendaman 5 Hari	P51	0	0
		P52	0	
		P53	0	
	Perendaman 7 Hari	P71	0	0
		P72	0	
		P73	0	
	Perendaman 9 Hari	P91	0	0
		P92	0	
		P93	0	
Kontrol	Tanpa Perendaman	P01	0	0
		P02	0	
		P03	0	
	Serbuk Sengon	PA1	5	5
		PA2	4	
		PA3	6	

Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan

Persiapan Media Utama Pertumbuhan

Jamur Tiram (Baglog)



a. Menggiling serbuk kayu

b. Menjemur kayu

c. Perendaman Air Dingin

d.

Perendaman Air Panas



Pembuatan Media Pertumbuhan

Jamur Tiram Putih (Baglog)



a. Menyiapkan bahan

b. Mencampur media tanam



c. Memasukkan media ke dalam plastik d. Sterilisasi baglog

Inokulasi Bibit Jamur Tiram



a. Memasukkan bibit ke dalam baglog b.

Baglog siap di simpan di ruang inkubasi

Pertumbuhan Jamur Tiram dan Pemanenan

a. Pertumbuhan miselium
Pertumbuhan *Pinhead*

b.



c. Pengamatan jamur tiram



d. Pemanenan Jamur Tiram

e. Penimbangan Berat Segar Jamur Tiram