

**PENGARUH PENAMBAHAN BEKATUL DAN AMPAS TAHU PADA  
MEDIA  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAMUR TIRAM PUTIH  
(*Pleorotus ostreatus*)**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**Lailatul Mufarrihah**

**NIM: 03520064**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG**

**2009**

**PENGARUH PENAMBAHAN BEKATUL DAN AMPAS TAHU PADA  
MEDIA  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAMUR TIRAM PUTIH**

*(Pleorotus ostreatus)*

**SKRIPSI**

Oleh :

**Lailatul Mufarrihah**

**NIM: 03520064**

Telah Disetujui Oleh  
Dosen Pembimbing I :

**Ir. Lilik Hariani**  
**NIP.150290054**

Dosen Pembimbing II :

**Ahmad Barizi, M.A**  
**NIP. 150283991**

**Tanggal, November 2008**  
**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si**  
**NIP. 150229505**

**PENGARUH PENAMBAHAN BEKATUL DAN AMPAS TAHU PADA  
MEDIA  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAMUR TIRAM PUTIH  
(*Pleurotus ostreatus*)**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Lailatul Mufarrihah**

**NIM: 03520064**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal : 24 januari 2009

<b>Susunan Dewan Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
1. Penguji Utama : Kiptiyah, M.Si NIP.150321633	( )
2. Ketua Penguji : Suyono, M.P. NIP. 150327254	( )
3. Sekretaris Penguji : Ir. Lilik Hariani NIP. 150290054	( )
4. Anggota Penguji : Ahmad Barizi, M.A NIP. 150283991	( )

Mengesahkan  
Ketua Jurusan Biologi UIN Malang

Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si  
NIP. 150229505

**PENGARUH PENAMBAHAN BEKATUL DAN AMPAS TAHU PADA  
MEDIA  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAMUR TIRAM PUTIH  
(*Pleurotus ostreatus*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada :  
Universitas Islam Negeri Malang  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana (S.Si)**

**Oleh :  
Lailatul Mufarrihah  
NIM: 03520064**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG  
2009**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT. yang telah berkenan memberikan rahmat, dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW, keluarga, sahabat- sahabatnya beserta umat pengikutnya.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak sekali hambatan dan kekurangan yang memerlukan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi- tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Malang.
2. Prof. Drs. Sutiman B. Sumitro, SU., DSc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Dr. drh Bayyinatul Muchtaromah, M.Si. selaku ketua jurusan Biologi.
4. Ir. Lilik Harianie, selaku dosen pembimbing yang penuh kesabaran dan keikhlasan memberikan bimbingan, saran, dorongan yang disertai nasehat.
5. Ahmad Barizi. MA, selaku dosen pembimbing integrasi Sains dan Islam, yang mengarahkan dalam elaborasi antara sains dan Al- Qur'an.
6. Seluruh dosen Biologi yang selalu memberikan bimbingan dan motivasi selama ini.
7. Bapak Wardi, Mbak Ila, Mbak Rita dan Mas Harun, selaku teknisi BIOTEK UMM yang telah banyak membantu dan mengarahkan penelitian ini.

8. Bapak Agus Mulyono selaku dosen statistik yang telah banyak memberikan arahan.
9. Belahan jiwaku yang tidak dapat terpisahkan oleh apapun, Al- Mazanie. Berkat doamulah Bunda dapat menyelesaikan skripsi ini. Trimakasih Sayang.
10. Mas Zan, imam dalam keluarga kecilku yang telah mendukung dalam segala hal, trimakasih kini sebagian impianku telah terwujud.
11. Teman- teman Biologi 2003, khususnya Ely, habibah, susi, dan lain sebagainya yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu, serta semua pihak yang telah berkenan memberikan yang terbaik dalam penyelesaian skripsi ini.

Kami menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun selalu kami harapkan untuk menyempurnakan skripsi ini menjadi lebih baik. Akhirnya, penulis hanya berharap mudah- mudahan skripsi ini benar- benar dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya, Amien.

Malang, 15 Januari 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Hipotesis .....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Batasan Masalah .....	6
1.7 Asumsi Penelitian .....	7
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum Jamur Tiram Putih.....	8
2.1.1 Diskripsi Jamur Tiram Putih .....	8
2.1.2 Klasifikasi Jamur Tiram Putih .....	11
2.1.3 Reproduksi Jamur tiram Putih .....	12
2.1.4 Fisiologi Jamur Tiram Putih .....	16
2.2 Pertumbuhan Jamur Tiram putih.....	17
2.2.1 Syarat Tumbuh Jamur Tiram Putih.....	17
2.3 Nilai Gizi Jamur Tiram Putih.....	22
2.4 Media Tumbuh Jamur Tiram Putih .....	22
2.4.1 Serbuk Gergaji Kayu Sengon .....	24
2.4.2 Jerami .....	24
2.5 Nutrisi Jamur Tiram Putih .....	25
2.5.1 Limbah Pada Tahu .....	25
2.5.2 Bekatul.....	27

2.5.3 Kapur .....	29
-------------------	----

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Rancangan Penelitian .....	28
3.2 Tempat dan Waktu .....	29
3.3 Alat dan bahan.....	27
3.3.1 Alat.....	27
3.3.2 Bahan.....	27
3.4 Prosedur Kerja.....	29
3.4.1 Persiapan Media.....	29
3.4.2 Pengisian.....	30
3.4.3 Sterilisasi .....	31
3.4.4 Pendinginan .....	31
3.4.5 Inokulasi .....	32
3.4.6 Inkubasi .....	32
3.4.7 Pemeliharaan.....	33
3.4.8 Pemanenan .....	33
3.4.9 Pengamatan .....	33
3.5 Analisis .....	34

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Penambahan Bekatul Terhadap Panjang Miselium Jamur Tiram Putih.....	37
4.2 Penambahan Bekatul Terhadap Waktu Maksimal Miselium Jamur Tiram Putih Penuh.....	40
4.3 Penambahan Bekatul Terhadap Produksi Jamur Tiram Putih.....	41
4.4 Penambahan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Putih .....	45
4.5 Penambahan Ampas Tahu Terhadap Waktu Maksimal Miselium Jamur Tiram Putih Penuh .....	47
4.6 Penambahan Ampas Tahu Terhadap Produksi jamur Tiram Putih.....	58

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....64  
5.2 Saran .....64

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

No	Judul	Hal
Tabel 1.	Komposisi dan Kandungan Jamur Tiram.....	19
Tabel 2.	Komposisi Kandungan Kimia Kayu .....	21
Tabel 3.	Komposisi Kimia Jerami .....	22
Tabel 4.	Kandungan unsur Gizi dan Kalori dalam Ampas Tahu .....	24
Tabel 5.	Komposisi Dalam Dedak atau Bekatul .....	25
Tabel 6.	Kandungan Vitamin dan Mineral pada Bekatul .....	25
Tabel 7.	Rata-rata Panjang Miselium Umur 2,5,8,11, dan 14 HSI.....	37
Tabel 8.	Uji Duncan 5% Rerata Awal Panjang Miselium Penuh.....	42
Tabel 9.	Uji Duncan 5% Rerata Produksi Jamur Tiram Putih .....	43
Tabel 10.	Uji Duncan 5% Rerata Miselium Umur 2,5,8,11, dan 14 HSI .....	47
Tabel 11.	Uji Duncan 5% Rerata Awal Miselium Penuh .....	50
Tabel 12.	Uji Duncan 5% Rerata Produksi Jamur Tiram Putih .....	52
Tabel 13.	Uji Duncan 5% Panjang Miselium Umur 2,5,8,11, dan,14 HSI.....	57
Tabel 14.	Uji Duncan 5% Awal Panjang Miselium Penuh.....	59
Tabel 15.	Uji Duncan 5% Produksi Jamur Tiram Putih .....	61

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Hal
Gambar 1.	Morfologi Jamur Tiram Putih .....	9
Gambar 2.	Siklus Hidup Reproduksi Basidiomycetes.....	14
Gambar 3.	Struktur Sel Hifa Jamur .....	15
Gambar 4.	Fase Perkembangan Miselium Jamur .....	16



## ABSTRAK

Mufarrihah, Lailatul. 2008. SKRIPSI. **Pengaruh Penambahan Bekatul dan Ampas Tahu ada Media terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Ploerotus ostreatus*)**. Pembimbing: Ir. Lilik Hariyani, Ahmad Barizi, M.A. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.

Dalam Al-qur'an disebutkan bahwa "*Allah telah menciptakan berbagai jenis tumbuh-tumbuhan yang diharapkan dapat diambil manfaatnya oleh makhluk-Nya*" (Qs. Al- An'am: 6/99). Jamur tiram putih merupakan tumbuhan heterotrof, dapat tumbuh dalam berbagai macam limbah yang mengandung unsur hara diantaranya, karbon, kalsium, kalium, fosfor dan nitrogen. Limbah yang mengandung nutrisi tersebut adalah ampas tahu dan bekatul. Ampas tahu merupakan hasil samping dari proses pengolahan tahu, sedangkan bekatul adalah hasil samping dari proses penggilingan padi, lebih tepatnya lapisan sebelah dalam dari butiran padi termasuk sebagian kecil endosperm berpati.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan nutrisi bekatul dan ampas tahu terhadap pertumbuhan dan produksi jamur tiram putih. Penelitian dilakukan di rumah jamur Tegalondo (Lab Bioteknologi UMM) pada bulan Juli-September 2008. Penelitian didesain dengan RAL dan dua faktor. Perlakuan yang diberikan adalah bekatul (0%, 10%, 15%, dan 20%) dan ampas tahu (0%, 15%, 20%, dan 25%). Parameter yang diamati adalah panjang miselium, waktu kemunculan primordia, jumlah tubuh buah, diameter tudung jamur, waktu awal miselium penuh, dan berat segar jamur panen pertama.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi berpengaruh terhadap panjang miselium dengan hasil tertinggi pada perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>4</sub>. Interaksi berpengaruh terhadap awal miselium penuh, dengan hasil tertinggi pada perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>3</sub> dengan waktu 14 hsi. Interaksi berpengaruh terhadap produksi yaitu waktu kemunculan primordia tercepat pada B<sub>4</sub>T<sub>3</sub> yaitu 27,33 hsi, jumlah tubuh buah terbanyak pada perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>3</sub> yaitu 39,67 buah, diameter tudung jamur terlebar pada B<sub>2</sub>T<sub>2</sub> yaitu sebesar 7,49 cm dan berat segar terberat pada B<sub>2</sub>T<sub>2</sub> sebesar 143,33 gram. Penambahan nutrisi bekatul berpengaruh nyata terhadap panjang miselium pada semua umur pengamatan, dengan hasil tertinggi didapatkan pada pemberian bekatul 20% (B<sub>4</sub>). Penambahan nutrisi bekatul berpengaruh nyata terhadap produksi jamur tiram putih. Waktu kemunculan primordia yang tercepat pada perlakuan bekatul 20% (B<sub>4</sub>) sebesar 34,50 hsi, jumlah badan buah yang terbanyak pada perlakuan B<sub>4</sub> (20%) sebesar 25,67 buah, dan berat segar jamur terbanyak pada perlakuan B<sub>4</sub> (20%) sebesar 95,83 gram. Penambahan nutrisi bekatul berpengaruh terhadap awal miselium penuh, perlakuan terbaik pada pemberian bekatul 20% (B<sub>4</sub>) dengan waktu 18 hsi. Penambahan ampas tahu berpengaruh terhadap pertumbuhan miselium pada semua umur pengamatan, dengan hasil terbaik pada pemberian ampas tahu 25% (T<sub>4</sub>). Penambahan ampas tahu berpengaruh terhadap produksi jamur tiram putih. Waktu kemunculan primordia tercepat pada penambahan ampas tahu 25% (T<sub>4</sub>) dengan waktu 35,67 hsi. Penambahan ampas tahu juga berpengaruh terhadap awal miselium penuh, perlakuan terbaik pada pemberian ampas tahu 20% (T<sub>3</sub>) dengan waktu 20 hsi.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manusia diciptakan Allah di muka bumi ini sebagai makhluk yang sempurna, dan diciptakannya manusia di bumi sebagai kholifah untuk menjaga keseimbangan dan ketentraman serta mencari sesuatu rahasia yang ada di dalam alam semesta. Manusia dengan akal pikirannya mampu merefleksikan segala sesuatu fenomena alam, dengan tuntunan Allah melalui kitab-Nya Al- Qur'an dan sunnah. Seperti firman- Nya :

أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ وَأَنْفُسُهُمْ أَفَلَا يُبْصِرُونَ ﴿٣٢﴾

*Artinya : Dan Apakah mereka tidak memperhatikan, bahwasanya Kami menghalau (awan yang mengandung) air ke bumi yang tandus, lalu Kami tumbuhkan dengan air hujan itu tanaman yang daripadanya Makan hewan ternak mereka dan mereka sendiri. Maka Apakah mereka tidak memperhatikan?(Al- Sajdah 32/27).*

Berdasarkan ayat di atas maka, Al- Qur'an merupakan kitab yang memberikan petunjuk, mendorong dan menekankan pentingnya melakukan observasi terhadap fenomena dan proses alamiah, kemudian merefleksikan hal-hal yang diamati. Manusia diperintahkan untuk melakukan observasi terhadap segala sesuatu yang nampak di langit dan di bumi, diajak memperhatikan secara seksama proses pertumbuhan biji- bijian, burung terbang membuka dan menutup sayapnya dan lain sebagainya (Rosyidi, 2008).

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu jenis jamur kayu yang mempunyai prospek baik untuk dikembangkan sebagai diversifikasi bahan pangan serta kandungan gizinya setara dengan daging dan ikan. Jamur

tiram putih dilihat dari segi bisnis menguntungkan karena harganya cukup tinggi, per kilogram bisa mencapai sepuluh ribu rupiah bahkan bisa lebih. Permintaan pasar lokal dan ekspor terbuka lebar, waktu panennya singkat sekitar 1-3 bulan, bahan baku mudah didapat, dan tidak membutuhkan lahan yang luas, oleh karena itu jenis jamur ini mulai banyak dibudidayakan (Agus,2006).

Jamur dapat diolah sebagai makanan diantaranya sup jamur, pepes jamur, salad, bahkan dapat diolah menjadi semacam *crisp*, *crispy*, ataupun chip (Darnetty, 2006). Khasiat jamur tiram putih untuk kesehatan adalah menghentikan pendarahan dan mempercepat pengeringan luka pada permukaan tubuh, mencegah penyakit diabetes melitus, penyempitan pembuluh darah, menurunkan kolesterol darah, menambah vitalitas dan daya tahan tubuh, serta mencegah penyakit tumor atau kanker, kelenjar gondok, influenza, sekaligus memperlancar buang air besar (Djarajah dan djarijah,2001).

Cahyana (1992) dalam Andayati (2003) menyebutkan bahwa kandungan gizi yang dimiliki jamur tiram putih antara lain, protein 27% , lemak 1,6%, karbohidrat 58%, serat 11,5%, abu 9,3%, dan kalori 265 kkal. Kandungan gizi tersebut di atas terutama protein, karbohidrat, dan abu kandungannya lebih tinggi bila dibandingkan dengan jamur kuping. Sedang kandungan lemak, serat, dan kalori jamur tiram putih lebih rendah bila dibandingkan dengan jamur kuping. Parjimo (2007) menambahkan bahwa kandungan protein jamur lebih tinggi dibandingkan dengan bahan makanan lain yang juga berasal dari tanaman diantaranya bayam, kentang, kubis, seledri dan buncis.

Peningkatan produksi makanan dari sektor pertanian dan industri secara tidak langsung akan meningkatkan pula limbah. Melimpahnya limbah industri dan

pertanian sering menjadi masalah karena dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah pencemaran, limbah industri dan pertanian dapat dimanfaatkan sebagai media budidaya jamur tiram putih. Jamur tiram putih merupakan salah satu jenis jamur kayu yang mampu menggunakan substrat organik dari limbah sebagai media tumbuh. Selain itu jamur digolongkan kedalam organisme heterotrof, yakni organisme yang tidak mampu memproduksi zat-zat hidupnya (mensintesis makanan) sendiri, sehingga harus mengambil dari organisme lain (Agus, 2006).

Menurut Cahyana (2004) media tumbuh merupakan salah satu aspek penting yang menentukan tingkat keberhasilan budidaya jamur. Media jamur tiram putih yang digunakan harus mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi diantaranya yaitu lignin, karbohidrat (selulosa dan glukosa), protein, nitrogen, serat, dan vitamin. Senyawa ini dapat diperoleh dari serbuk gergaji kayu, bekatul, jerami, sekam, dan tepung beras. Kandungan nutrisi didalam bahan-bahan tersebut dapat mempercepat pertumbuhan miselium.

Bekatul merupakan hasil samping pada waktu penggilingan gabah, lebih tepatnya adalah lapisan sebelah dalam dari butiran padi, termasuk sebagian kecil endosperem berpati. Martin (1975) dalam Handayani (1993) menyebutkan bahwa kandungan nutrisi yang terdapat dalam dedak atau bekatul antara lain abu, protein, selulosa, serat kasar, nitrogen, pentosa, lemak, kadar air, dan  $P_2O_5$ . Kandungan pada bekatul tersebut dapat merangsang pertumbuhan jamur agar lebih baik. Silvero (1981) dalam Suhati (1988) menerangkan bahwa adanya penambahan nitrogen menyebabkan pertumbuhan miselium menjadi tebal dan kompak.

Ampas tahu merupakan hasil samping dari proses pengolahan tahu. Bentuknya berupa padatan berasal dari sisa-sisa bubur kedelai yang diperas. Ampas tahu mengandung zat-zat antara lain karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin (Anonymous, 1997). Adiyuwono (2000) menambahkan protein berfungsi untuk merangsang pertumbuhan miselia, sedangkan lemak digunakan sebagai sumber energi untuk mengurai karbohidrat, protein, mineral dan vitamin. Ervina (2000) menjelaskan bahwa ampas tahu dapat memberikan hasil panen lebih awal, jumlah badan buah lebih banyak dan menambah berat badan buah, sehingga pada waktu panen, hasilnya lebih baik dan lebih menguntungkan.

Penelitian Ervina Dian Wahyuni (2000) tentang Pengaruh Bekatul dan Ampas Tahu pada Media Serbuk Gergaji Kayu Jati Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Merah, menunjukkan penambahan bekatul 10% dan ampas tahu 15% memberikan hasil yang optimal untuk pertumbuhan dan produksi jamur tiram putih. Berdasarkan latar belakang tersebut perlu diadakan penelitian dengan menggunakan kedua bahan tersebut sebagai perlakuan, sehingga menghasilkan pertumbuhan dan hasil jamur tiram putih yang berkualitas dan mempunyai daya tumbuh yang cepat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh penambahan bekatul terhadap pertumbuhan miselium dan produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) ?
2. Apakah ada pengaruh penambahan ampas tahu terhadap pertumbuhan miselium dan produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) ?

3. Apakah ada interaksi penambahan ampas tahu dan bekatul terhadap pertumbuhan miselium dan produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Pengaruh penambahan bekatul terhadap pertumbuhan miselium dan produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*).
2. Pengaruh penambahan ampas tahu terhadap pertumbuhan miselium dan produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*).
3. Pengaruh interaksi penambahan bekatul dan ampas tahu terhadap pertumbuhan miselium dan produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*).

### 1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Ada pengaruh penambahan bekatul terhadap pertumbuhan miselium dan produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*).
2. Ada pengaruh penambahan ampas tahu terhadap pertumbuhan miselium dan produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*).
3. Terdapat interaksi antara penambahan bekatul dan ampas tahu dengan berbagai persentase terhadap pertumbuhan dan produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*).

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat :

1. Memberikan informasi bahwa ampas tahu dan bekatul dapat digunakan sebagai tambahan nutrisi yang baik, terhadap pertumbuhan dan produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*).
2. Memberikan informasi bahwa penumpukan limbah tahu dan bekatul dapat diminimalisir dengan baik.
3. Dapat digunakan sebagai acuan dan landasan penelitian selanjutnya.

### 1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

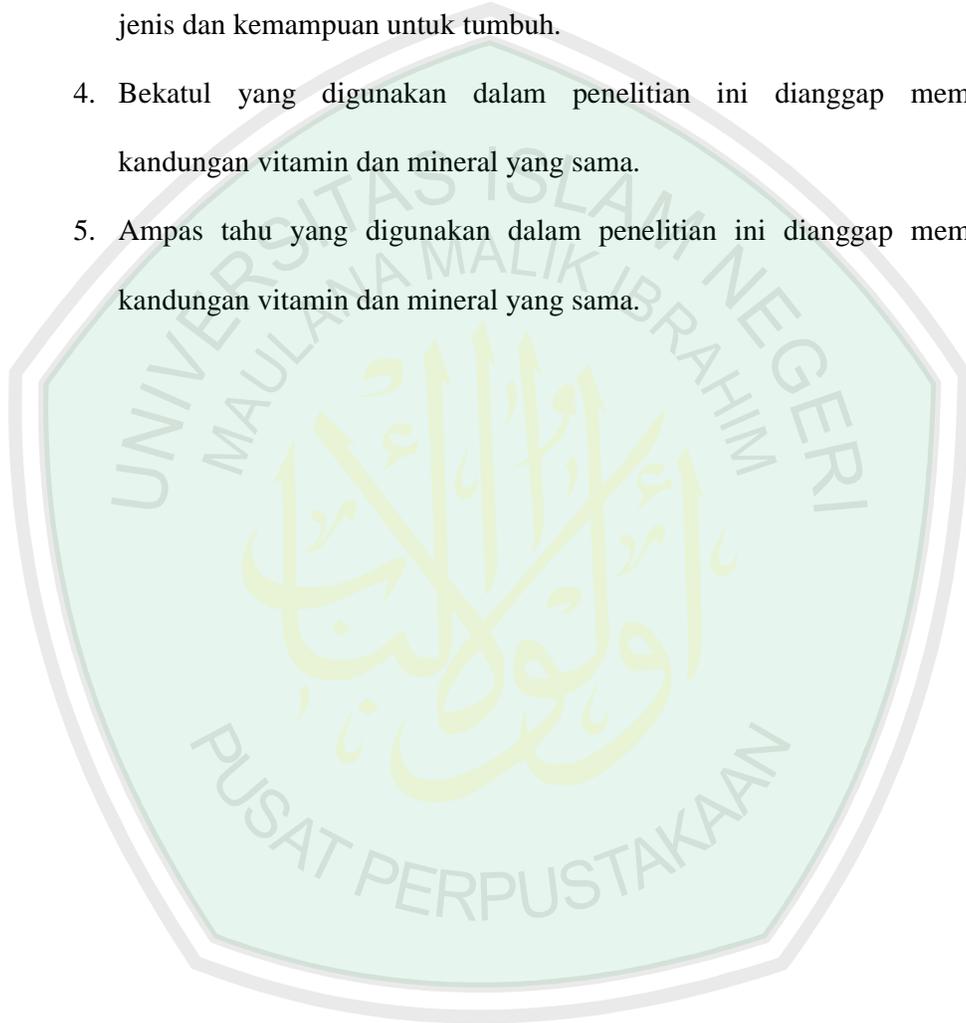
1. Pertumbuhan yang diamati adalah panjang miselium, diukur setelah 3 Hari dan awal miselium penuh.
2. Hasil jamur tiram putih meliputi, waktu kemunculan primordia, jumlah badan buah, diameter, dan berat segar jamur panen pertama.
3. Jumlah badan buah dihitung dari setiap badan buah yang muncul baik yang tumbuh besar (diameter 8-15 cm), sedang (diameter 4-8 cm), dan kecil (kurang dari 4 cm).

### 1.7 Asumsi Penelitian

Penelitian ini diasumsikan bahwa :

1. Serbuk gergaji yang digunakan dalam penelitian ini dianggap memiliki kandungan nutrisi yang sama karena berasal dari tempat yang sama yaitu tempat penggilingan padi Joyosuko, Dinoyo, Malang.

2. Jerami yang digunakan dalam penelitian ini, dianggap memiliki kandungan nutrisi yang sama karena berasal dari daerah persawahan Joyosuko, Dinoyo, Malang.
3. Setiap bibit jamur tiram putih yang digunakan dianggap sama baik dalam jenis dan kemampuan untuk tumbuh.
4. Bekatul yang digunakan dalam penelitian ini dianggap memiliki kandungan vitamin dan mineral yang sama.
5. Ampas tahu yang digunakan dalam penelitian ini dianggap memiliki kandungan vitamin dan mineral yang sama.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Umum Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

##### 2.1.1 Diskripsi Botani Jamur Tiram Putih

Allah berfirman, “ *Maha suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi, dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui* ” (Qs Yasin: 36).

Sebagaimana kehidupan dalam diri manusia yang bermula dari janin kecil yang dikandung oleh seorang ibu, kehidupan dalam dunia tumbuh- tumbuhan pun bermula dari janin kecil yang dikandung oleh biji yang dibekali dengan bahan makanan yang cukup untuk melakukan proses pertumbuhan dan perkembangan. Meskipun demikian, janin ini akan terus diam sebelum dikandung oleh tanah serta terkena panas dan air dalam kondisi yang cocok. Jika kondisi ini terwujud, biji itu akan terbelah dan tumbuh.

Begitu juga dengan jamur tiram putih, benih jamur berupa miselium. Miselium yang jatuh pada suatu tempat (tanah, pohon yang lapuk, jerami) akan tumbuh apabila keadaan disekitarnya sesuai dengan kehidupan jamur. Kondisi tersebut bisa berupa suhu, kelembaban, kebutuhan air, serta ketersediaan nutrisi untuk kehidupan jamur selanjutnya (Pasya, 2004). Allah telah menurunkan air hujan dan memberikan jenis- jenis tanah ada tanah yang subur dan tidak subur. Pada tanah yang subur Allah akan menumbuhkan berbagai macam tumbuh- tumbuhan salah satu diantaranya adalah jamur tiram putih. Begitu juga dari air hujan Allah juga menumbuhkan berbagai macam tumbuh- tumbuhan yang besar manfaatnya bagi kehidupan kita.

Jamur disebut juga cendawan, supu, suung, mushroom, atau champignon. Jamur termasuk jenis tumbuh- tumbuhan. Pada umumnya tumbuh- tumbuhan mempunyai hijau daun (Klorofil), sehingga dapat memenuhi sendiri karbohidratnya melalui fotosintesis. Namun jamur tidak memiliki klorofil, sehingga kebutuhan karbohidratnya harus dipenuhi dari luar (Suriawiria, 2002).



**Gambar 1.** Morfologi Jamur Tiram (Suriawiria,2002).

Tumbuhan merupakan makhluk hidup ciptaan Allah swt yang memiliki habitat, cara hidup, ukuran, warna, dan bentuk yang beragam penuh dengan keajaiban. Disisi lain tumbuhan juga berperan penting bagi makhluk lainnya, yaitu sebagai produsen (sumbe rmakanan bagi makhluk lain), pengikat CO<sub>2</sub>, menjaga keseimbangan lingkungan, menjaga ketersediaan air dan lain sebagainya (Bucaille, 1976). Tumbuh- tumbuhan banyak yang dibudidayakan atau ditanam dengan alasan diambil manfaatnya atau kegunaannya, seperti budidaya jamur tiram putih. Hal ini sesuai dengan firman Allah :

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا  
نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ  
وَالرُّمَانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ  
يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya : Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman (Qs. Al- An'am:6/99).

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah menumbuhkan berbagai macam jenis tumbuhan dari air hujan yang di turunkan-Nya. Tidak secara langsung dalam ayat tersebut disebutkan satu persatu tentang jenis tumbuhan yang ada, akan tetapi kata “*segala macam tumbuh- tumbuhan*” dalam ayat tersebut sudah mencakup segala macam tumbuh- tumbuhan yang hidup di atas bumi, tidak terkecuali jamur tiram.

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) adalah jamur kayu yang tumbuh berderet menyamping pada batang kayu lapuk. Jamur ini memiliki tubuh buah yang tumbuh menyerupai kulit kerang (tiram). Tubuh buah jamur ini memiliki tudung (*pileus*) dan tangkai (*stipe/ stalk*). Pileus berbentuk mirip cangkang tiram berukuran 5-15 cm dan bagian jamur tiram putih bergelombang (Djarajah dan djarijah,2001).

Batang atau tangkai (*stipe atau stalk*) jamur tiram putih tidak tepat berada di tengah tudung, tetapi agak ke pinggir. Tubuh bguahnya membentuk rumpun

yang memiliki banyak percabangan dan menyatu dalam media. Jika sudah tua, daging buahnya akan menjadi liat dan keras. Lamella (*gills*) tepat dibagian bawah tudung jamur, bentuknya seperti insang, lunak, rapat, dan berwarna putih. Pada lamella terdapat spora yang berwarna putih, makroskopis 5,5-8,5 x1-6,6 mikron, berbentuk lonjong, dan licin (Parjimo, 2007).

### 2.1.2 Klasifikasi Jamur Tiram Putih

Menurut sub kelasnya, jamur dibedakan menjadi dua, yakni Ascomycetes dan Basidiomycetes. Jamur dari kelas Basidiomycetes lebih mudah diamati karena ukurannya lebih besar, tidak seperti Ascomycetes yang ukurannya lebih kecil (mikroskopis) (Agus,2002).

Klasifikasi jamur tiram putih menurut Darnetty (2006) adalah:

Kingdom : Plantae

Divisio : Mycota

Sub Divisio : Eumycotina

Kelas : Basidiomycetes

Sub Kelas : Homobasidiomycetidae

Ordo : Himenomycetales

Sub Ordo : Agaricales

Famili : Agariceae

Genus : Pleurotus

Spesies : *Pleurotus ostreatus*

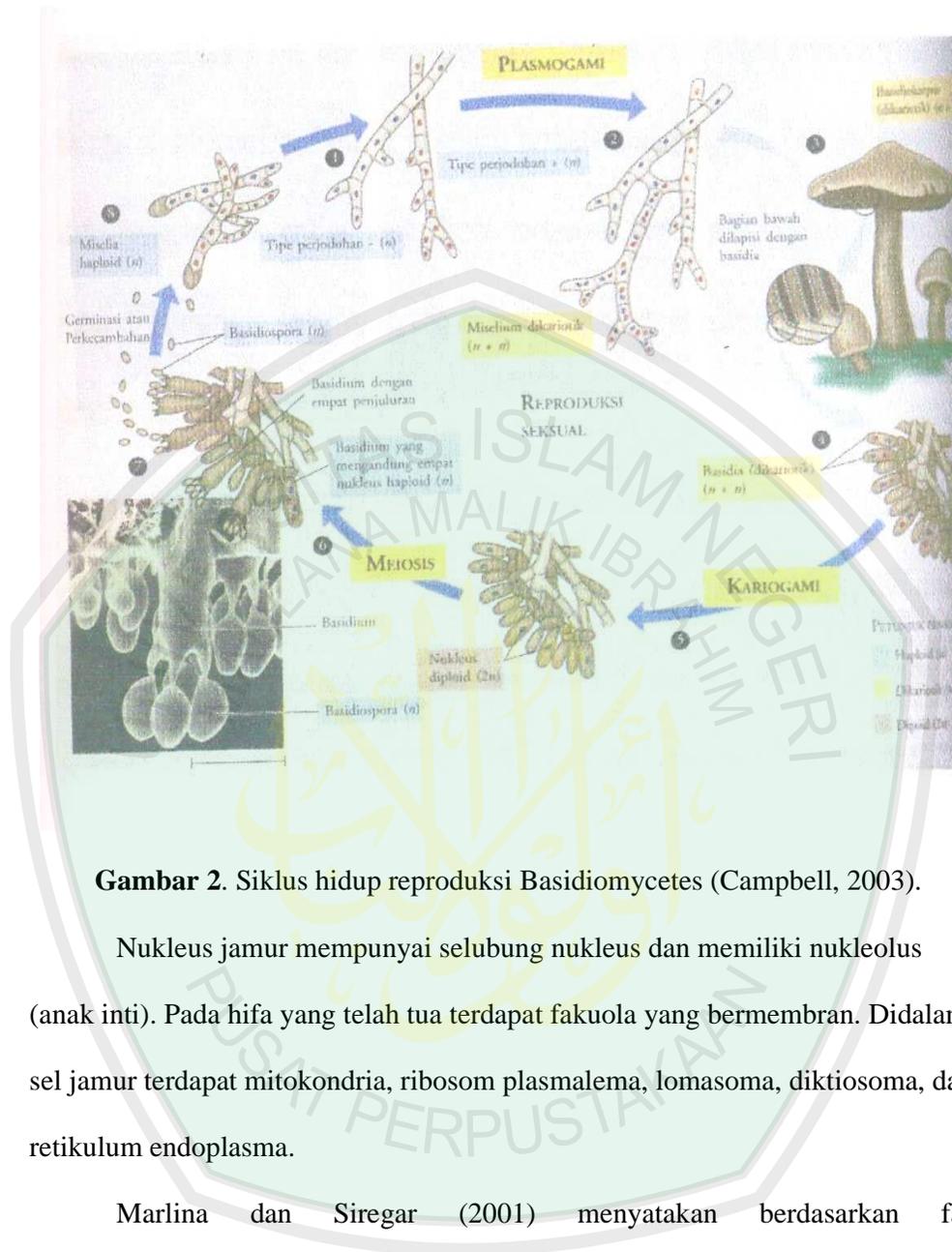
### 2.1.3 Reproduksi Jamur Tiram Putih

Jamur sebagai tanaman memiliki inti, berspora, 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 membuat jaringan yang disebut miselium (kumpulan hifa). Miselium jamur bercabang-cabang dan pada titik pertemuannya membentuk bintik kecil yang disebut sporangium yang akan tumbuh menjadi *pinhead* (tunas atau calon tubuh buah jamur) dan akhirnya berkembang (tumbuh) menjadi jamur (tubuh buah). Pada awal perkembangan miselium, jamur melakukan penetrasi dengan melubangi dinding sel kayu. Proses penetrasi (pemboran) dinding sel kayu dibantu oleh enzim pemecah selulosa, hemiselulosa dan lignin yang disekresi oleh jamur melalui ujung lateral benang-benang miselium. Enzim mencerna senyawa kayu yang dilubangi sekaligus memanfaatkannya sebagai sumber (zat) makanan jamur (Djarajah dan Djarajah, 2001).

Berdasarkan ciri-ciri, miselium dibagi menjadi 3 macam, yaitu (1) Miselium primer, yang dihasilkan oleh basidiospora yang jatuh ditempat yang sesuai dan berhasil berkecambah menjadi miselium. Awalnya miselium ini berinti banyak, kemudian terjadi persekatan sehingga miselium menjadi berinti satu yang haploid. (2) Miselium skunder, terjadi sebagai hasil *plasmogami* antara dua hifa yang kompatibel. Miselium skunder berkembang biak secara khusus dimana tiap inti membelah diri, dan belahan tersebut berkumpul lagi tanpa mengadakan kariogami dalam sel baru, sehingga miselium skunder selalu berinti dua. (3) Miselium tersier, terdiri dari miselium skunder yang terhimpun menjadi jaringan teratur yang kemudian membentuk basidiokarp (Dwijoseputro, 1978).

Reproduksi jamur tiram terjadi secara seksual dan aseksual. Reproduksi aseksual dengan cara: fragmentasi pada hifa dan spora, (seperti konidia, oidia, clamydospora, dan arthrospora), pembelahan sel (*fission*), pertunasan sel somatik atau spora (*budding*), dan pembentukan spora. Sedangkan reproduksi seksual melalui 3 fase: plasmogami, karyogami dan meiosis (Darnetty, 2006).

Campbell (2003) menyatakan bahwa basidiokarp dibentuk oleh miselium dikariotik ( $n+n$ ) yang terjadi antara dua hifa haploid yang berlawanan, sehingga mengalami *plasmogami*. Umumnya disisi bawah basidiokarp membentuk suatu lapisan *himenium* (lapisan pembentuk spora) yang susunannya seperti jaringan palisade. Hifa akan membentuk basidia dengan ujungnya membesar membentuk gada. Sepasang nukleus dalam basidia bersatu yang disebut *kariogami* dan diikuti oleh pembelahan *meiosis*, sehingga membentuk empat nukleus haploid ( $n$ ) yang mempunyai jenis kelamin berbeda. Sementara itu, di ujung basidia terdapat empat penonjolan yang disebut *sterigma* dengan ujung bulat atau lonjong yang akan menjadi basidiospora, tiap nukleus haploid masuk ke dalam calon basidiospora melalui sterigma. Jika sudah masak dengan kekuatan turgor basidia terlempar jauh dari sterigma dan tersebar oleh angin.

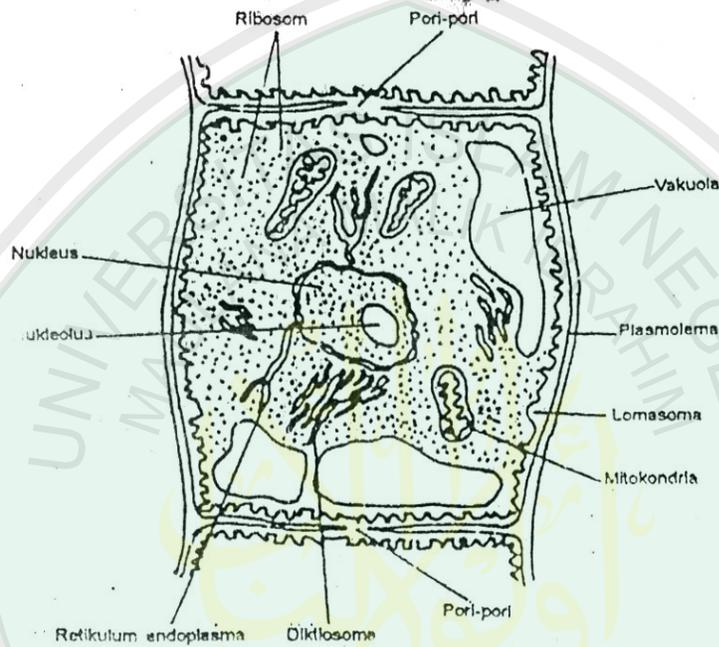


**Gambar 2.** Siklus hidup reproduksi Basidiomycetes (Campbell, 2003).

Nukleus jamur mempunyai selubung nukleus dan memiliki nukleolus (anak inti). Pada hifa yang telah tua terdapat fakuola yang bermembran. Didalam sel jamur terdapat mitokondria, ribosom plasmalema, lomasoma, diktiosoma, dan retikulum endoplasma.

Marlina dan Siregar (2001) menyatakan berdasarkan fase perkembangannya, dikenal tiga macam miselium, yaitu miselium primer, skunder, dan tersier. Basidiospora yang jatuh pada tempat (media) yang menguntungkan akan segera berkecambah dan tumbuh membentuk miselium primer. Pada awalnya, miselium ini berinti banyak kemudian berbentuk dinding pemisah (sekat) sehingga menghasilkan miselium berinti satu yang haploid. Fase ini merupakan

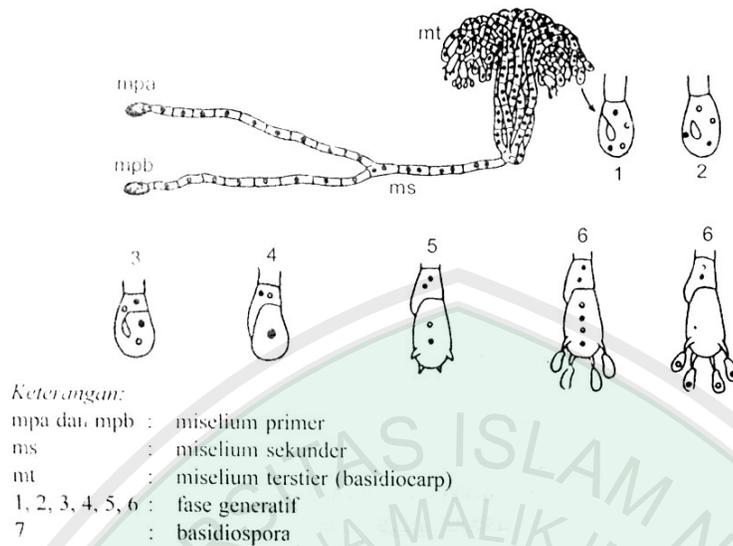
pertunasan dan fragmentasi hifa yang disebut pembiakan vegetatif. Fase vegetatif berakhir saat miselium primer mengadakan plasmogami antara dua hifa yang kompatibel dan membentuk miselium sekunder berinti dua.



**Gambar 3.** Struktur Sel Hifa Jamur (Gunawan, 2000).

Miselium sekunder berkembang secara khusus. Setiap inti membelah diri dan masing-masing belahan berkumpul lagi tanpa melakukan penyatuan inti (karyogami) dalam sel baru sehingga miselium sekunder selalu berinti dua.

Fase berkembang selanjutnya, miselium sekunder akan terhimpun menjadi jaringan teratur dan membentuk tubuh buah (*basidiokarp*) yang menghasilkan basidiospora. Fase ini disebut pembiakan generatif atau fase reproduktif.



**Gambar 4.** Fase Perkembangan Miselium Jamur Tiram (Marlina dan Siregar,2001).

#### 2.1.4 Fisiologi Jamur Tiram Putih

Jamur tiram putih merupakan organisme eukariotik (memiliki sel berinti sejati) yang digolongkan pada kelompok cendawan sejati. Menurut Darnetty (2006), jamur merupakan organisme yang tidak mempunyai klorofil, sehingga dia tidak mempunyai kemampuan untuk memproduksi makanan sendiri atau dengan kata lain jamur tidak bisa memanfaatkan karbondioksida sebagai sumber karbonnya. Jamur memerlukan senyawa organik baik baik dari bahan organik mati maupun dari organisme hidup, sehingga jamur dikatakan juga organisme *heterotrofik*. Jamur tiram putih hidup dan memperoleh makanan dari bahan organik mati seperti sisa- sisa hewan dan tumbuhan, sehingga dinamakan jamur *saprofit*. Makanan jamur berupa unsur-unsur hara diantaranya C, N, P, K dan Ca, yang dapat diperoleh dari anpas tahu dan bekatul. Jamur mencerna dan menyerap makanan secara ekstra seluler (di luar tubuh).

Jamur tidak dapat memproduksi makanannya sendiri sehingga jamur harus memperoleh energi dari bahan – bahan organik lainnya melalui membran sel. Miselium secara keseluruhan mempunyai kekuatan untuk mengabsorpsi nutrisi. Miselium berhubungan langsung dengan substrat dan mengeluarkan enzim yang dapat memecah komponen organik kompleks menjadi komponen sederhana yang akhirnya dapat diserap secara difusi melalui dinding miselium (Sari, 2002).

Menurut Soetomo (1996) dalam Moore dan Londoctor (1982) untuk menguraikan molekul kompleks jamur memiliki enzim hidrolase yang terdiri dari enzim karbohidrase, esterase dan protease. Molekul kompleks ini diuraikan secara bertahap dan melibatkan enzim yang berbeda sampai menjadi molekul yang sederhana (gula, asam lemak, asam amino) sehingga dapat diserap langsung oleh jamur. Larutan nonelektrolit dan ion masuk melalui dinding sel dan plasmolema dari larutan yang berkonsentrasi tinggi bergerak ke larutan konsentrasi rendah.

## **2.2 Pertumbuhan Jamur Tiram Putih**

### **2.2.1 Syarat Tumbuh Jamur Tiram Putih**

#### **2.2.1.2 Air**

Salah satu manfaat air bagi jamur adalah sebagai bahan pengencer media agar miselium jamur dapat tumbuh dan menyerap makanan dari media dengan baik, sekaligus menghasilkan spora. Kadar air media diatur 50-60%. Apabila air yang ditambah kurang maka jamur tumbuh kurang optimal sehingga menghasilkan jamur yang kurus, bila air yang ditambah terlalu banyak menyebabkan busuknya akar (Cahyana, 2004).

Cahyana (1997) menyatakan kadar air dalam media tumbuh berkisar antara 50-60 %. Ini dilakukan dengan cara menambahkan air bersih. Air perlu

ditambahkan sebagai bahan pengencer agar miselium jamur dapat tumbuh dan menyerap makanan dari media substrat dengan baik. Nurfalakhi (1999) menambahkan bahwa kadar air lebih rendah dan 50 % atau lebih tinggi dari 60 % maka akan menghambat pertumbuhan miselium.

Menurut Suriawiria (2002) bahwa pertumbuhan jamur dalam substrat sangat tergantung pada kandungan air. Apabila kandungan air terlalu sedikit maka pertumbuhan dan perkembangan akan terganggu atau terhenti sama sekali. Sebaliknya bila terlalu banyak air miselium akan membusuk dan mati. Substrat tanam yang terlalu banyak air ditandai dengan banyaknya pertumbuhan jenis jamur liar yang tidak diharapkan dan hal ini merupakan jenis jamur hama yang akan menghambat pertumbuhan.

Pernyataan di atas sesuai dengan apa yang disampaikan Allah dalam firman-Nya yang berbunyi :

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّاهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ ﴿٢٣﴾

*Artinya: Dan Kami turunkan air dari langit menurut suatu ukuran; lalu Kami jadikan air itu menetap di bumi, dan Sesungguhnya Kami benar-benar berkuasa menghilangkannya ( Qs. Al- Mu' minuum 23/18).*

Ayat tersebut mengisyaratkan bahwa sebagian besar pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak terlepas dari air. Adanya air yang cukup sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup organisme di bumi.

### 2.2.1.3 Suhu

Untuk pertumbuhan miselium suhu optimumnya tergantung dari jenis strain. Jika termasuk strain suhu tinggi maka lebih menyukai suhu 25 – 30° C dan kelompok strain suhu rendah menyukai suhu 12 – 15° C. Pertumbuhan bakal buah

membutuhkan suhu normal ruangan yang berkisar 25 -28° C, jika terlalu dingin tubuh buah akan banyak mengandung air yang berdampak pada kebusukan, sedangkan jika terlalu panas maka akan terhambat pertumbuhan bakal buahnya. (Wardi, 2006).

#### **2.2.1.4 Kelembaban Udara**

Pada masa pembentukan miselium membutuhkan kelembaban udara di atas 60-80%, sedang untuk merangsang pertumbuhan tunas dan tubuh buah membutuhkan kelembapan 90%. Tunas dan tubuh buah yang tumbuh dengan kelembapan di bawah 80% akan mengalami gangguan absorpsi nutrisi sehingga menyebabkan kekeringan dan mati. Kelembaban ini dipertahankan dengan menyemprotkan air secara teratur (Parjimo, 2007).

#### **2.2.1.5 Cahaya**

Jamur tidak memerlukan cahaya dalam pertumbuhannya, namun demikian cahaya penting untuk merangsang sporulasi. Di samping itu cahaya juga berguna dalam pemencaran spora, karena organ-organ yang menghasilkan spora berkisar fototrofik dan memencarkan sporanya (Darnetty, 2006). Perkecambahan spora dapat dilihat di bawah ini:

Jamur walaupun dalam pertumbuhannya tidak memerlukan cahaya, akan tetapi untuk merangsang sporulasi cahaya sangat penting dalam pertumbuhan spora, jadi segala makhluk hidup perlu adanya cahaya termasuk jamur dalam pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan firman Allah :

وَالشَّمْسِ وَضُحَاهَا ﴿١﴾ وَالْقَمَرِ إِذَا تَلَّهَا ﴿٢﴾ وَالنَّهَارِ إِذَا جَلَّهَا ﴿٣﴾ وَاللَّيْلِ إِذَا يَغْشَاهَا ﴿٤﴾

Artinya : 1) Demi matahari dan cahayanya di pagi hari, 2) Dan bulan apabila mengiringinya, 3) Dan siang apabila menampakkannya, 4) Dan malam apabila menutupinya (Qs. Asy- Syam; 1-4).

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah telah mengatur proses siang dan malam di mana pada siang hari terdapat matahari dengan cahayanya yang menyinari seluruh makhluk di bumi. Tanpa energi matahari tentu tidak akan ada kehidupan bagi tumbuh- tumbuhan, hewan, dan manusia. Bahkan tidak akan ada sumber energi lain, seperti angin, tempat- tempat jatuhnya air, kayu, arang, minyak dan produknya, listrik dan bahkan energi nuklir (Pasya, 2004).

#### 2.2.1.6 pH

pH mempengaruhi pertumbuhan jamur, baik dari pertumbuhan miselium ataupun pertumbuhan tubuh buah. Keasaman ini dipengaruhi oleh permeabilitas membran jamur, oleh karena itu jamur menjadi tidak mampu mengambil nutrisi yang penting pada saat pH tertentu, sehingga akan dikenal sebagai jamur bersifat *acidofilik* (pH rendah) dan jamur *basiofilik* (pH tinggi) (Pasaribu 2004). Dilaboratorium pada umumnya jamur akan tumbuh pada pH 4,5-8 dengan pH optimum antara 5,5-7,5 tergantung pada jenis jamurnya. Kisaran pH untuk pertumbuhan miselium akan berbeda (5,4-6) dengan pembentukan tubuh buah (4,2-4,6) (Gunawan, 2004).

#### 2.2.1.7 Sumber Nutrisi

Jamur saprofitik memperoleh makanan dengan cara merusak bahan organik mati. Hasil studi laboratorium menunjukkan bahwa C, H, O, N, P, K, Mg, S, B, Mn, Cu, Mo, Fe, dan Zn dibutuhkan oleh kebanyakan jamur atau mungkin

untuk semua jenis jamur. Elemen lainnya seperti Ca, hanya dibutuhkan oleh beberapa jenis jamur saja. Glukosa merupakan sumber karbon yang paling baik untuk jamur dan begitu juga dengan senyawa Nitrogen organik merupakan sumber nitrogen yang baik. Ukuran molekul makanan harus cukup kecil sehingga mampu untuk melewati dinding sel dan membran. Oleh karena itu jamur harus terlebih dahulu merombak molekul-molekul besar menjadi molekul-molekul kecil untuk dapat diabsorpsi. Perombakan molekul ini dilakukan dengan mengeluarkan enzim ekstraseluler (Darnetty, 2006).

#### **2.2.1.8 Aerasi**

Jamur kayu membutuhkan sirkulasi udara segar untuk pertumbuhannya, oleh karena itu kumbung perlu diberi ventilasi agar aliran udara bisa berjalan secara baik (Kristiawati, 2002).

Dua komponen penting dalam udara yang berpengaruh pada pertumbuhan jamur yaitu  $O_2$  dan  $CO_2$ . Oksigen merupakan unsur penting dalam respirasi sel. Sumber energi di dalam sel dioksidasi menjadi karbondioksida dan air sehingga energi menjadi tersedia. Karbondioksida dapat berakumulasi sebagai hasil dari respirasi oleh jamur sendiri atau respirasi organisme lain. Akumulasi  $CO_2$  yang terlalu banyak akan mengakibatkan abnormal pada tubuh buah jamur (tangkai menjadi sangat panjang dan pembentukan payung abnormal). Oleh karena itu ventilasi sangat diperlukan dalam fase pembentukan tubuh buah (Gunawan, 2001).

Wardi (2002) menjelaskan bahwa miselium membutuhkan lingkungan yang mengandung 15- 20%  $CO_2$ , akan tetapi tubuh buahnya tidak toleran terhadap kondisi tersebut. Pada kadar  $CO_2$  yang tinggi akan menghambat pertumbuhan

bakal buah, maka untuk pertumbuhan miselium memang diperlukan CO<sub>2</sub> yang tinggi akan tetapi untuk pertumbuhan buahnya dibutuhkan O<sub>2</sub> yang cukup, hal itu dapat kita lakukan dengan menutup rapat jika kita akan menumbuhkan miselium. Untuk menumbuhkan bakal buah kita harus menjaga sirkulasi udara agar tetap lancar .

### 2.3 Kandungan Gizi Jamur Tiram Putih

Jamur tiram mengandung 18 asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dan tidak mengandung kolesterol. Selain sebagai sumber bahan pangan yang bernilai gizi tinggi, jamur tiram juga digunakan sebagai bahan obat anti tumor, meningkatkan sistem kekebalan, menurunkan kolesterol dan efek antioksidan. Jamur tiram mengandung asam folat yang berguna mencegah dan mengobati anemia. Jamur tiram juga sangat kaya akan vitamin, seperti vitamin B (B1, B2, B3, B6, Biotin dan B12), vitamin C dan Bioflavonoid (Vit P). mengandung beberapa mineral seperti sodium, potasoum, fosfor, mangan, magnesium, besi dan seng. Komposisi dan kandungan nutrisi jamur tiram putih disajikan pada Tabel.1

**Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi jamur Tiram**

Zat Gizi	Kandungan	Zat gizi	Kandungan
Kalori	367 kal	Niacin	77,2 mg
Protein	10,5 – 30,4%	Ca	14 mg
Karbohidrat	56,6 %	K	3,793 mg
Lemak	1,7 – 2,2 %	P	717 mg
Thiamin	0,2 %	Na	837 mg
Riboflavin	4,7 – 1,9 mg	Fe	3,4 – 18,2 mg

Sumber: Suriawiria, (2003).

### 2.4 Media Tumbuh Jamur Tiram

Tumbuh-tumbuhan tidak bisa terpisahkan dengan tanah, karena tanah merupakan media bagi tumbuhan yang tumbuh di atasnya. Tumbuh- tumbuhan

yang berbeda jenisnya tentu membutuhkan kualitas jenis tanah yang cocok untuk kelangsungan pertumbuhannya dalam menghasilkan kualitas tanaman yang diinginkan. Sesuai dengan firman Allah yang berbunyi:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرِجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۗ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكْدًا ۚ كَذَٰلِكَ نُصَرِّفُ  
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾

*Artinya: Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur (Qs. Al- A'raf/ 7:58).*

Ayat di atas menerangkan tentang tanah yang subur ( الطيب وبلد ) dan tanah yang tidak subur ( والدي خب ). Tanah yang subur akan mengandung komponen komponen tanah seperti mineral tanah, organik tanah, air dan larutan tanah, atmosfer tanah, dan organisme tanah ( Sasmitamiharja, 1990).

Percobaan- percobaan baru telah membuktikan tanah yang baik dan subur tidak hanya mengandung zat- zat mineral, tetapi juga mengandung zat- zat organik yang berasal dari tubuh hewan dan tumbuhan. Atas jasa semua unsur itu ditambah dengan udar dan air, aktifitas biologi dalam makhluk hidup harus berlanjut. Oleh sebab itu, tanah yang hanya mengandung batu dan mineral yang terurai saja adalah tanah yang tidak subur dan tidak siap untuk ditumbuhi tumbuh- tumbuhan. Tanah yang produktif dan subur adalah tanah yang hidup dan di huni oleh mikro organisme yang tidak terhitung jumlahnya. Persentase organisme yang hidup di tanah yang produktif ini mencapai sekitar 20% dari jumlah keseluruhan benda- benda organik yang ada padanya. Dalam setiap gram tanah, jumlah organisme itu dapat mencapai miliaran (Pasya,2004).

### 2.4.1 Serbuk Gergaji Kayu Sengon

Cahyana (2006) menyatakan serbuk kayu yang baik adalah serbuk kayu tersebut tidak bercampur dengan bahan bakar, misalnya solar, atau sebagian besar bukan berasal dari jenis kayu yang banyak mengandung getah (terpentin) karena dapat menghambat pertumbuhan jamur. Contoh jenis kayu yang dapat digunakan adalah kayu sengon, randu, meranti, dan albasia. Jenis kayu tersebut tidak mengandung getah atau minyak yang dapat menghambat pertumbuhan jamur. Komposisi kandungan kimia kayu disajikan pada tabel 2 di bawah ini:

**Tabel 2. Komposisi Kandungan Kimia Kayu**

Komposisi Kimia Kayu	Golongan Kayu	
	Kayu berdaun lebar	Kayu berdaun jarum
Selulosa	40 -45	41 - 44
Lignin	18 – 33	28 – 32
Pentosa	21 – 24	8 – 13
Zat ekstratif	1 – 12	2,03
Abu	0,22 - 6	0,89

Sumber: Cahyana (2004).

Serbuk kayu sengon merupakan bahan substrat *lignoselulosa* yang mengandung bahan organik cukup tinggi. Bahan organik yang dikandung serbuk gergaji kayu sengon tidak dapat secara langsung diserap oleh jamur tiram, sehingga diperlukan proses penguraian bahan organik terlebih dahulu dengan cara dikomposkan (Pasaribu, 1987 dalam Ervina, 2000). Agus (2006) menambahkan serbuk gergaji kayu yang baik digunakan adalah serbuk gergaji kayu yang tidak terlalu keras, misalkan kayu sengon, karena kayu yang tidak terlalu keras lebih baik digunakan sebagai media tanam.

### 2.4.2 Jerami

Jerami merupakan bagian dari batang tumbuhan tanpa akar yang tertinggal setelah dipanen butir buahnya. Jerami padi merupakan salah satu produk samping

pertanian yang tersedia cukup melimpah. Selama ini, limbah pertanian hanya dibakar atau dibuang, jarang dimanfaatkan. Sebenarnya limbah pertanian yang mengandung lignoselulosa seperti jerami, limbah kapas, ampas aren, dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku untuk media bididaya jamur (Widiyastuti, 2008). Komposisi pada jerami padi disajikan dalam tabel 3 di bawah ini:

**Tabel 3. Komposisi Kimia Jerami**

Komposisi Kimia	Jerami Padi (%)
Total N	0,61
Total C	51,26
C / N	84,00
Hemeselulosa	17,11
Selulosa	29,68
Lignin	12,17

Sumber: Chang (1987).

Kandungan jerami di atas dapat menambah atau mengganti sebagian nutrisi pada serbuk kayu sehingga dapat meningkatkan nutrisi media tanam. Kandungan nitrogen pada jerami dapat menambah berat basah jamur pada saat panen.

## 2.5 Nutrisi Jamur Tiram Putih

### 2.5.1 Limbah Padat Tahu

Dalam pengembangan industri ada hal-hal yang perlu diperhatikan selain dampak positif akibat pengembangan industri ada pula dampak negatifnya. Seperti adanya pencemaran. Pemanfaatan lebih lanjut limbah industri akan memperpanjang arus energi yang ada pada bahan baku pabrik, dengan demikian proses produksi akan berjalan lebih efisien.

Limbah berarti bahan yang dibuang berupa sampah atau kotoran, berbentuk cair, padat ataupun gas. Limbah itu berasal dari aktifitas manusia misalnya limbah industri, limbah pasar, limbah rumah tangga limbah peternakan dan limbah pertanian. Sampah-sampah industri sangat berbeda-beda sifat dan

komposisinya. Mereka mempunyai sifat khas yang membedakan satu daripada yang lainnya. Seperti kebutuhan akan oksigen yang sangat tinggi disebabkan karena adanya zat-zat organik ataupun zat-zat anorganik. Kadar suatu zat dapat diketahui dari panas, warna, kandungan alkali, keasaman yang menonjol dan suhu yang tinggi (Mahida, 1993 dalam Ervina, 2000).

Ampas tahu merupakan hasil samping dan proses pengolahan tahu. Bentuknya berupa padatan berasal dari sisa-sisa bubur kedelai yang diperas. Pada umumnya berwarna putih kekuningan dan berbau khas. Pada suhu kamar akan cepat rusak bila dibiarkan begitu saja di udara terbuka (Anonymous, 1979).

Dalam ampas tahu terkandung zat-zat antara lain karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin. Menurut Anonymous (1981) ampas tahu mengandung protein 26,6% dan mempunyai kandungan serat kasar 14%. Jika dalam keadaan basah kandungan kadar air sebesar 80%, kandungan protein berkisar 3-4%. Adiyuwono (2000) menambahkan protein berfungsi untuk merangsang pertumbuhan miselia. Sedangkan lemak digunakan sebagai sumber energi untuk mengurai zat-zat diatas.

Ampas tahu mempunyai tekstur yang tegar walau kadar airnya tinggi. Kekokohan itu akibat adanya serat kasar bersama-sama protein yang mengikat air secara hidrofilik. Proses pembuatan tahu berpengaruh terhadap kadar protein dan kadar air ampas tahu. Makin sempurna pembuatan tahu, kadar protein ampas tahu makin rendah (Anonymous, 2007). Walaupun demikian kandungan zat-zat makanan ampas tahu lebih kompleks dan lebih tinggi bila dibandingkan dengan bekatul.

**Tabel 4. Kandungan Unsur Gizi dan Kalori dalam Ampas Tahu**

No	Unsur Gizi	Kadar/100g Ampas Tahu
1	Energi (kal)	393
2	Air (g)	4,9
3	Protein (g)	17,4
4	Lemak (g)	5,9
5	Karbohidrat (g)	67,5
6	Mineral (g)	4,3
7	Kalsium (mg)	19
8	Fosfor (mg)	29
9	Zat Besi (mg)	4
10	Vitamin A (mcg)	0
11	Vitamin B (mg)	0,2

Suprapti, (2005).

### 2.5.2 Bekatul

Definisi dedak dan bekatul oleh FAO dibedakan secara khusus. Dedak adalah hasil samping proses penggilingan padi yang terdiri dari lapisan sebelah luar (aleuron) dari butiran padi dengan sejumlah lembaga biji. Bekatul adalah lapisan sebelah dalam dari butiran padi, termasuk sebagian kecil endosperm berpati (Nurcholis, 2007). Bekatul memberikan panas yang cukup tinggi juga mengandung beberapa unsur yang dapat dipakai sebagai nutrisi oleh jamur (Genders, 1986), karena itu bekatul bisa digunakan sebagai campuran media bagi budidaya jamur.

Untuk meningkatkan hasil produksi jamur, maka dalam campuran media tumbuh selain serbuk gergaji sebagai bahan utama, perlu bahan tambahan nutrisi berupa bekatul. Bekatul yang digunakan harus bekatul yang mutunya baik, tidak mengandung sekam dan campuran-campuran lain. Bekatul yang disimpan lama akan menggumpal dan terjadi fermentasi maka tidak dapat digunakan (Nurfalakhi, 1999).

Fungsi dari penambahan bekatul adalah untuk meningkatkan nutrisi media tanam sebagai sumber karbohidrat, karbon (C) dan nitrogen (N). Bekatul sebagai sumber N dan thiamin (Vitamin B<sub>1</sub>) berfungsi dalam pembentukan dan pengembangan tubuh buah jamur tiram putih. Silverio (1981) dalam Suhati (1988) menerangkan bahwa adanya penambahan nitrogen yang menyebabkan pertumbuhan miselium menjadi tebal dan kompak. Sedangkan thiamin diperlukan untuk pertumbuhan miselium dan pembentukan badan buah pada jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Komposisi yang terdapat dalam dedak atau bekatul disajikan pada tabel 5.

**Tabel 5. Komposisi yang Terdapat dalam Dedak atau Bekatul.**

Jumlah	Komposisi
7,7-20,6 %	Abu
9,8-15,4%	Protein
5-12,3%	Selulosa
5,7-20,9 %	Serat Kasar
34,2-46,1 %	Nitrogen
8,7-11,14%	Pentosa
7,7-11,4%	Lemak
8,4-14,7%	Kadar air
2,72-4,87 %	P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

Sumber : Martin (1975) dalam Handayani (1993).

**Tabel 6. Kandungan Vitamin dan Mineral Bekatul (per 100 ml sari bekatul)**

Vitamin	Jumlah	Mineral	Jumlah
Thiamin B1 (mg)	4	Besi (mg)	12
Riboflavin B2 (mg)	0,06	Magnesium (mg)	1
Niacin B3 (mg)	4,3	Mangan (mg)	52
Vitamin B6 (mg)	2,5	Fosfat (mg)	3
Vitamin B12 (mg)	1,6	Potassium (mg)	160
Biotin (mcg)	44	Sodium (mg)	20
Folate (mcg)	6	Seng (mg)	18
Vitamin E (mg)	0,4	Kalsium (mg)	89
Asam pantotenat	0,6	Klorin (mg)	21

Sumber: Anonymous (2002) dalam Nurcholis (2007)

### 2.5.3 Kapur ( $\text{CaCO}_3$ )

Jenis kapur yang digunakan dalam budidaya jamur tiram putih dapat berupa kapur  $\text{CaCO}_3$  atau kapur bangunan yang biasa pula disebut dengan *mill*. Selain kedua jenis kapur tersebut dapat pula digunakan kapur gamping yang biasa digunakan untuk mengecat rumah. Namun, sebelum digunakan kapur gamping tersebut harus dimatikan terlebih dahulu dengan cara merendamnya dalam air hingga bongkahan gamping tersebut pecah atau hancur dan tidak panas. Dalam budidaya jamur, kapur yang digunakan sebagai pengatur pH (keasaman) media tanam dan sebagai sumber kalsium (Ca) yang dibutuhkan oleh jamur dalam pertumbuhannya. Perlu diketahui bahwa hampir semua tanaman membutuhkan pH yang berbeda-beda untuk pertumbuhannya, termasuk juga jamur kuping. Pada media jamur kuping, pH yang dikehendaki berkisar antara 6,5 sampai 7. (Cahyana, 2006).

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), faktorial dengan tiga kali ulangan.

Faktor I: Nutrisi Bekatul (B) yang terdiri dari:

- B<sub>1</sub> : Bekatul 0% dari media
- B<sub>2</sub> : Bekatul 10% dari media
- B<sub>3</sub> : Bekatul 15% dari media
- B<sub>4</sub> : Bekatul 20% dari media

Faktor II : Nutrisi ampas tahu (T) yang terdiri dan :

- T<sub>1</sub> : Ampas tahu 0% dari media
- T<sub>2</sub> : Ampas tahu 15% dari media
- T<sub>3</sub> : Ampas tahu 20% dari media
- T<sub>4</sub> : Ampas tahu 25% dari media

Dari kedua faktor ini diperoleh kombinasi sebanyak 16 kombinasi:

1. B<sub>1</sub>T<sub>1</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)
2. B<sub>1</sub>T<sub>2</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Ampas tahu 15%
3. B<sub>1</sub>T<sub>3</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Ampas tahu 20%
4. B<sub>1</sub>T<sub>4</sub> = Media(Jerami dan Serbuk gergaji) + Ampas tahu 25%
5. B<sub>2</sub>T<sub>1</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 20%
6. B<sub>2</sub>T<sub>2</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 20% + Ampas tahu 15%
7. B<sub>2</sub>T<sub>3</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 20% + Ampas tahu 20%

8. B<sub>2</sub>T<sub>4</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 20% + Ampas tahu 25%
9. B<sub>3</sub>T<sub>1</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 25%
10. B<sub>3</sub>T<sub>2</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 25% + Ampas tahu 15%
11. B<sub>3</sub>T<sub>3</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 25% + Ampas tahu 20%
12. B<sub>3</sub>T<sub>4</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 25% + Ampas tahu 25%
13. B<sub>4</sub>T<sub>1</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 30%
14. B<sub>4</sub>T<sub>2</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 30% + Ampas tahu 15%
15. B<sub>4</sub>T<sub>3</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 30% + Ampas tahu 20%
16. B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> = Media (Jerami dan Serbuk gergaji)+ Bekatul 30% + Ampas tahu 25%

### **3.2 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Jamur Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhamadiyah Malang, Desa Tegalondo, Kecamatan Karang Ploso, Kabupaten Malang, dengan ketinggian tempat 550 dpl. Suhu rata-rata 26-28°C, dengan kelembaban antara 70-80 %. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juli– September 2008.

### **3.3 Alat dan Bahan**

#### **3.1.1 Alat**

Alat yang digunakan adalah kantong plastik PP, kertas milimeter, autoklaf, bunsen, kawat atau pinset, rak penyimpanan, hand sprayer, kapas, kertas lilin, cincin atau pipa paralon, karet gelang, timbangan, higrometer, termometer, kumbung (ruang produksi), jangka sorong, skop, ayakan, dan alat angkut.

### 3.1.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah serbuk gergaji, jerami, bekatul, ampas tahu,  $\text{CaCO}_3$ , alkohol 70%, air, spirtus, gips dan bibit jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*).

## 3.4 Prosedur Kerja

### 3.4.1 Persiapan Media Tanam

#### A. Pengayakan

Serbuk gergaji sebelum dicampur dengan bahan- bahan yang lainnya terlebih dahulu dilakukan pengayakan. Pada prinsipnya pengayakan dilakukan untuk menyeragamkan ukuran serbuk gergaji, yakni menentukan ukuran maksimal serbuk gergaji yang akan digunakan. Hal ini dilakukan agar pencampuran serbuk kayu dengan bahan- bahan yang lainnya dapat merata. Selain itu diharapkan penyebaran miselia pada media tanam setelah dilakukan inokulasi dengan bibit jamur lebih merata. Ayakan yang digunakan berukuran 10 mesh (mesh = jumlah lubang dalam 1 inci<sup>2</sup>, sehingga 10 mesh berarti 10 lubang dalam 1 inci<sup>2</sup>). Untuk lebih mudahnya dapat digunakan ayakan untuk pasir halus.

#### B. Perendaman

Setelah dilakukan pengayakan, serbuk gergaji kayu sengon tersebut kemudian direndam dengan air. Perendaman bertujuan untuk mengurangi zat- zat penghambat, seperti getah yang menempel dapat dikurangi, bahkan dihilangkan. Selain itu dengan perendaman serbuk kayu menjadi lebih lunak dan kadar air yang dikandung serbuk kayu menjadi lebih setabil.

Perendaman dilakukan dengan cara serbuk kayu di masukkan ke dalam karung kemudian direndam dalam bak air dan ditindih dengan pemberat.

Perendaman dilakukan kurang lebih sehari semalam. Setelah perendaman selesai selanjutnya dilakukan penirisan dengan cara meletakkan karung berisi serbuk kayu yang telah direndam diatas para- para, agar air yang berlebihan dalam serbuk kayu tersebut tuntas.

### **C. Pencampuran**

Selanjutnya serbuk kayu tersebut, dicampur dengan bahan- bahan lain yang sudah ditentukan dengan merata. Adonan yang sudah merata selanjutnya diberi air sampai diperoleh kadar air adonan 45-60%. Selain kadar air, pH atau tingkat keasaman adonan media tanam harus diatur sehingga mencapai angka antara 6-7. Untuk mengukur kadar air dan pH media tanam dapat digunakan alat yang disebut *soil tester*. Selain itu dapat dilakukan dengan cara menggenggam adonan serbuk kayu tersebut dalam tangan. Kadar air media diperkirakan cukup apabila genggam tangan dibuka adonan media tanam tidak hancur, tetapi mudah dihancurkan. Apabila media tanam mudah dihancurkan, menunjukkna bahwa kebutuhan air masih kurang. Kemudian dilakukan pengomposan selama 1-2 hari. Pengomposan dimaksudkan untuk mengurai senyawa- senyawa kompleks yang ada dalam bahan dengan bantuan mikroba sehingga diperoleh senyawa- senyawa yang lebih sederhana. Senyawa- senyawa sederhana akan lebih mudah dicerna oleh jamur sehingga memungkinkan pertumbuhan jamur akan lebih baik. Pengomposan dilakukan dengan cara menimbun campuran serbuk gergaji kemudian menutupnya secara rapat dengan menggunakan plastik.

#### **3.4.2 Pengisian**

Setelah media selesai dikomposkan, maka untuk masing-masing perlakuan tersebut dimasukkan dalam kantong plastik ukuran 17x35 cm, dengan ketebakan

plastik minimum 0,003mm. Selanjutnya media tanam di dalam kantong plastik tersebut dipadatkan agar media tanam tidak mudah hancur atau busuk. Dengan kondisi media yang tidak busuk maka diharapkan produktivitas jamur menjadi lebih tinggi. Pemadatan media tanam dalam kantong plastik dapat dilakukan dengan secara manual dengan botol atau alat pemadat lainnya. Selain secara manual pewadahan dan pemadatan media tanam dapat juga dilakukan dengan menggunakan alat pengisi mekanik (filler).

#### **3.4.3 Sterilisasi**

Setelah pembungkusan selesai, maka dilakukan sterilisasi media dengan menggunakan ruang sterilisasi dengan suhu tinggi. Sterilisasi dilakukan secara tetap dengan suhu 100°C selama 5-6 jam dengan menggunakan uap panas. Sterilisasi dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang sederhana, yaitu drum minyak yang pada bagian bawahnya dipasang saringan untuk memisahkan bagian air (bawah) dan media tanam (di atas). Bisa juga menggunakan autoklaf atau *chamber sterilizer*, yaitu suatu ruangan yang khusus digunakan untuk sterilisasi. Sterilisasi tidak boleh menggunakan panas kering karena plastik akan mudah rusak, demikian juga dengan media tanamnya. Media yang sudah disterilisasikan kemudian didinginkan selama 24 jam. Pendinginan ini dilakukan dengan tujuan agar bibit yang ditanam tidak mati.

#### **3.4.4 Pendinginan**

Media tanam yang sudah disterilisasi kemudian didinginkan. Pendinginan dapat dilakukan didalam suatu ruangan yang mempunyai sirkulasi udara yang cukup agar panas yang ada pada media tanam dapat berangsur-angsur menjadi dingin. Apabila jumlah media tanam yang diinginkan cukup banyak sebaiknya

ruang pendingin dilengkapi dengan *blower* atau kipas angin untuk membantu agar sirkulasi udara dalam ruangan agar lebih sempurna. Cara ini dapat membantu media tanam cepat dingin. Pendinginan dilakukan selama sehari semalam atau selama 24 jam. Pendinginan media tanam mutlak dilakukan karena pada prinsipnya pendinginan dilakukan agar pada saat media tanam diinokulasi (ditanami), bibit jamur tidak akan mati.

#### **3.4.5 Inokulasi**

Inokulasi dilakukan di ruang khusus yang sudah disteril dengan menyemprotkan formalin 1% dan dibiarkan selama 24 jam. Inokulasi dilakukan dengan membuka kertas penutup baglog dan ujung dari baglog didekatkan pada bunsen, kemudian bibit jamur dimasukkan lewat cicin paralon bagian tengah dalam media. Selain ruangan yang harus bersih dan seteril, peralatan yang digunakan harus disterilisasi juga. Sterilisasi peralatan dapat dilakukan dengan cara mencelupkan peralatan yang digunakan dan membakarnya di atas api bunsen. Inokulasi ini dilakukan dengan teknik taburan, yaitu penanaman bibit jamur dengan cara menaburkan bibit ke atas permukaan media tanam secukupnya. Kira-kira 2 sendok makan bibit dapat ditaburkan ke media dengan berat 1 kg.

#### **3.4.6 Inkubasi**

Inkubasi dilakukan dengan cara menyimpan pada ruang khusus dengan kondisi tertentu bertujuan agar miselium jamur tumbuh dengan baik. Semua baglog ditempatkan di rak dengan posisi tutup benda di atas dan dibiarkan sampai tumbuh miselium jamur tiram putih. Kondisi ruangan inkubasi diatur dengan suhu 20-35°C dengan kelembaban udara kira-kira 80% dengan cara memberikan sirkulasi udara atau menyiram lingkungan dengan air bila suhu terlalu tinggi.

Inkubasi diakhiri setelah 5-8 minggu yang ditandai dengan adanya miselia yang tampak putih merata menyelimuti seluruh permukaan media tanam.

#### **3.4.7 Pemeliharaan**

Pemeliharaan dilakukan dengan mengkondisikan pertanaman relatif stabil yaitu suhu dan kelembabannya. Suhu yang baik berkisar antara 22-28°C dengan kelembaban 80-90%. Untuk menjaga kelembaban tersebut dilakukan penyiraman yaitu dengan menyiram lantai kumbung dengan menggunakan air bersih. Media tanam yang sudah penuh dengan miselia dibuka dengan cara memotong bagian ujung dari baglop (pangkal cincin).

#### **3.4.8 Pemanenan**

Pemanenan dilakukan hanya satu kali panen pada umur 30-90 hari setelah inokulasi. Kriteria jamur yang dipanen yaitu berwarna putih, tidak busuk/masih dalam keadaan segar, belum mekar penuh. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh rumpun jamur yang ada hingga akar-akarnya. Adanya bagian jamur yang tertinggal dapat membusuk sehingga dapat mengakibatkan kerusakan media bahkan dapat merusak pertumbuhan jamur selanjutnya.

#### **3.4.9 Pengamatan**

Parameter pengamatan meliputi :

a. Pertumbuhan miselium jamur (cm)

Pengamatan dilakukan dengan mengukur pertumbuhan miselium dengan menggunakan kertas grafik (diukur pertambahan panjang miselium). Pengamatan ini dilakukan sampai miselium mencapai penuh pada media tanam.

b. Waktu kemunculan primordia(hari)

Dilakukan dengan mencatat hari pertama saat munculnya badan buah jamur mencapai panjang 1 cm.

c. Jumlah badan buah (buah)

Dilakukan dengan menghitung jumlah badan buah jamur setelah panen pada setiap perlakuan. Baik badan buah besar, sedang dan kecil.

d. Diameter badan buah (cm)

Dilakukan dengan mengukur badan buah jamur pada ukuran yang berbeda yaitu ukuran besar, sedang dan kecil. Dianggap besar apabila mempunyai diameter 8-15 cm, dikatakan sedang apabila berukuran 4-8 cm, dan kecil apabila kurang dari 4 cm.

e. Berat basah jamur tiram (g)

Dilakukan dengan menimbang hasil jamur setelah panen pada setiap perlakuan. Pengamatan ini hanya dilakukan 1 x periode panen.

### 3.5 Analisis

Analisis data yang digunakan adalah ANAVA Ganda dengan RAL, jika hasil ANAVA menunjukkan perbedaan pengaruh antar perlakuan maka dilanjutkan dengan DMRT 5%.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Penambahan Bekatul (B) terhadap Panjang Miselium Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*).

Bedasarkan penelitian pertumbuhan miselium jamur tiram putih yang telah dilakukan di Unit Pengembangan Bioteknologi UMM, menunjukkan ada perbedaan rata-rata panjang miselium pada berbagai umur pengamatan. Pada tabel 4.1 disajikan data hasil analisis panjang miselium pada 2 HSI, 5 HSI, 8 HSI, 11 HSI, dan 14 HSI.

**Tabel 4.1 Penambahan Bekatul terhadap Panjang Miselium Jamur Tiram Putih**

Perlakuan	Panjang Miselium (mm)				
	HSI				
	2	5	8	11	14
B <sub>1</sub> (0%)	9.00 a	12.92 a	18.92 a	23.92 a	31.25 a
B <sub>2</sub> (10%)	11.42 b	18.83 b	25.92 b	33.92 b	43.00 b
B <sub>3</sub> (15%)	15.67 c	28.00 c	41,75 c	53.92 c	70.42 c
B <sub>4</sub> (20%)	19.00 d	32.67 d	47.33 d	62.42 d	84.17 d

Keterangan \*): Angka- angka yang didampingi huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji duncan 0,05

Hasil uji Duncan 0,05 pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antar perlakuan terhadap miselium jamur tiram putih. Hal ini terlihat dari angka notasi yang ditunjukkan masing- masing perlakuan berbeda. Pada perlakuan B<sub>4</sub> (bekatul 20%) menunjukkan huruf c yang berarti memiliki pengaruh paling tinggi. Pada perlakuan B<sub>1</sub> (bekatul 0%) menunjukkan huruf a yang berarti memiliki pengaruh paling rendah.

Pada kelima umur miseliumjamur tiram putih yaitu 2, 5, 8, 11, dan 14 HSI menunjukkan bahwa miselium terpanjang ditemukan pada perlakuan bekatul 20%, kemudian 15%, bekatul 10%, dan terakhir bekatul 0%. Hal ini menunjukkan bahwa

perlakuan bekatul 20% memberikan hasil terbaik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada perlakuan B<sub>4</sub> menghasilkan miselium terpanjang, hal ini disebabkan karena media benar-benar terdekomposisi secara merata, sehingga cepat tumbuh secara merata, pertumbuhan miselium dengan cepat juga tidak lepas dari adanya tambahan nutrisi yang baik pada media tumbuh jamur tiram putih. Pada perlakuan B<sub>4</sub> tambahan nutrisi pada media lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, karena untuk menumbuhkan miselium diperlukan nutrisi yang banyak supaya jamur dapat tumbuh dengan baik.

Kandungan unsur nitrogen yang terdapat pada bekatul yang cukup (3,41%) pada lampiran 2 menyebabkan pertumbuhan miselium lebih cepat dari pada yang lainnya. Hal ini dikarenakan kadar nitrogen tersebut akan memacu kecepatan pertumbuhan miselium jamur tiram putih. Silveiro (1981) dalam Ervina (2004) menjelaskan bahwa adanya nitrogen yang cukup dapat menyebabkan pertumbuhan miselium yang lebih tebal dan kompak.

Unsur fosfor pada bekatul sebesar 0,46 % (lampiran 2) menyebabkan pertumbuhan miselium menjadi cepat. Fosfor merupakan bagian esensial dari banyak gula fosfat yang berperan dalam nukleotida, seperti RNA dan DNA, serta bagian dari fosfolipid pada membrane. Menurut Arif (1998) bahwa fosfor juga berperan penting dalam metabolisme energi karena keberadaannya dalam ATP, ADP, AMP, dan Pirofosfat (Ppi). Energi yang dihasilkan akan digunakan untuk pertumbuhan miselium.

Kalium merupakan pengaktif dari sejumlah besar enzim yang penting untuk fotosintesis dan respirasi. Kalium pada bekatul berperan dalam

mengaktifkan enzim yang diperlukan untuk membentuk pati dan protein (Salisbury dan Ross,1995). Pati dan protein tersebut akan didegradasi menjadi senyawa yang lebih sederhana yang kemudian akan digunakan untuk pertumbuhan miselium dan membangun enzim yang disimpan dalam tubuhnya, karena jamur memanfaatkan nutrient yang lebih mudah untuk didegradasi, seperti protein.

Pada perlakuan B<sub>1</sub>, menghasilkan rerata panjang miselium terpendek dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>2</sub>. Hal ini disebabkan karena media belum benar-benar terdekomposisi secara merata disebabkan karena kurangnya tambahan nutrisi. Begitu juga dengan umur pengamatan 11 dan 14 HSI panjang miselium terpendek pada perlakuan B<sub>2</sub>. Pertumbuhan miselium lambat disebabkan karena tidak adanya tambahan nutrisi yang digunakan untuk mendekomposisi dan merombak media ke dalam bentuk yang lebih sederhana dan secara merata. Walaupun ada, nutrisi tersebut tidak cukup dan tidak mampu untuk merombak media menjadi bentuk yang lebih kompleks lagi.

Pada perlakuan tersebut salah satunya tidak mendapat tambahan unsur hara berupa fosfor sehingga mengalami defisiensi fosfor yang dapat mengakibatkan miselium tumbuh terhambat (tidak cepat menyebar) sehingga untuk menumbuhkan miselium diperlukan waktu yang cukup lama. Wijaya (2008) menambahkan bahwa defisiensi fosfor mengakibatkan tanaman tumbuh terhambat (kerdil) dan memiliki sedikit anakan (serealia). Begitu juga dengan defisiensi nitrogen akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan miselium. Miselium tidak dapat berkembang dan menyebar dengan cepat.

#### 4.2 Penambahan Bekatul (B) terhadap Waktu Maksimal Miselium Penuh

Perlakuan pemberian nutrisi bekatul berpengaruh nyata terhadap waktu maksimal miselium penuh. Berdasarkan analisis varian, menunjukkan pemberian nutrisi bekatul berpengaruh nyata terhadap rerata awal panjang miselium penuh. Hasil uji lanjut duncan 0,05 terlihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.2 Penambahan Bekatul terhadap Waktu Maksimal Miselium Penuh Jamur Tiram Putih**

Perlakuan	Waktu Maksimal Miselium Penuh	Notasi
	Jam	
B <sub>4</sub> (20%)	462.00	a
B <sub>3</sub> (15%)	468.00	a
B <sub>2</sub> (10%)	570.00	b
B <sub>1</sub> (0%)	582.00	b

Keterangan \*) : Angka- angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji duncan 0,05.

Hasil uji Duncan 0,05 pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antar perlakuan terhadap waktu maksimal miselium jamur tiram putih penuh. Hal ini terlihat dari angka notasi yang ditunjukkan masing- masing perlakuan berbeda. Pada perlakuan B<sub>4</sub> (bekatul 20%) menunjukkan huruf a yang berarti memiliki pengaruh paling rendah. Pada perlakuan B<sub>1</sub> (bekatul 0%) menunjukkan huruf c yang berarti memiliki pengaruh paling tinggi.

Miselium yang tumbuh paling panjang sangat berpengaruh terhadap awal miselium penuh. Hal itu disebabkan semakin panjang miselium tumbuh pada setiap pengamatan maka akan mempercepat miselium itu tumbuh memenuhi bag log. Waktu yang diperlukan untuk menumbuhkan miselium semakin pendek (sedikit), begitu juga sebaliknya, pertumbuhan miselium terpendek pada setiap pengamatan maka untuk menumbuhkan miselium memenuhi bag log semakin banyak.

Pertumbuhan miselium yang cepat dan baik disebabkan karena pemenuhan nutrisi (unsur hara) di dalam media tercukupi. Unsur fosfor dalam bekatul sebesar 0,4%. Kecukupan unsur ini pada media jamur tiram putih menyebabkan pertumbuhan miselium menjadi cepat dan kompak. Marschner (1990) dalam Wijaya (2008) menambahkan bahwa hasil penelitian menunjukkan dengan perlakuan fosfor terjadi penambahan panjang akar lateral sampai 15 kali, dan untuk penambahan berat akar sepuluh kali lipat.

Pada perlakuan B<sub>1</sub> pertumbuhan miselium lebih lama. Hal itu disebabkan salah satunya karena defisiensi fosfor. Wijaya (2008) menambahkan bahwa defisiensi fosfor mengakibatkan tanaman tumbuh terhambat (kerdil) dan sedikit anakan. Penyebab lainnya, diduga karena kurang adanya kandungan unsur hara makro yang dibutuhkan jamur.

#### 4.3 Penambahan Bekatul (B) terhadap Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

Berdasarkan analisis varian, pemberian nutrisi bekatul terhadap produksi jamur tiram putih berpengaruh nyata pada rerata waktu kemunculan primordia, jumlah badan buah, diameter tudung jamur dan berat basah jamur.

**Tabel 4.3 Penambahan Bekatul terhadap Produksi Jamur Tiram Putih**

Perlakuan	Rata- rata waktu Kemunculan Primordia (jam)	Rata- rata Jumlah Badan Buah (buah)	Rata- rata Diameter Tudung jamur (cm)	Rata- rata Berat Segar (gram)
B <sub>1</sub>	1010.00 c	5.58 a	12.83 d	57.92 a
B <sub>2</sub>	826.17 b	8.00 b	11.75 c	53.75 a
B <sub>3</sub>	839.00 b	13.83 c	9.00 b	75.83 b
B <sub>4</sub>	726.67 a	18.67 d	7.08 a	105.00 c

Keterangan \*) : Angka- angka yang didampingi huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji duncan 0,05.

Hasil uji Duncan 0,05 pada tabel 4.3 menunjukkan waktu kemunculan primordia yang berbeda antar perlakuan. Hal ini terlihat dari angka notasi yang ditunjukkan masing- masing perlakuan berbeda. Perlakuan B<sub>4</sub> (bekatul 20%) menunjukkan huruf a yang berarti memiliki waktu kemunculan primordia paling pendek. Perlakuan B<sub>1</sub> (bekatul 0%) menunjukkan huruf c yang berarti memiliki waktu kemunculan primordia paling lama. Hal ini diperjelas dengan pendapat Tutik (2004) yang menyatakan bahwa pertumbuhan miselium terbaik akan berpengaruh pada kecepatan pembentukan primordia diawali dengan pembentukan miselium.

Perlakuan B<sub>1</sub> (bekatul 0%) merupakan media paling lambat dalam waktu munculnya primordia jamur tiram putih. Hal ini disebabkan karena perlakuan B<sub>1</sub> ini, dalam waktu pertumbuhan miselium juga paling lambat, karena kecepatan waktu munculnya primordia jamur sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan miselium. Selain itu tidak terdapat tambahan nutrisi atau unsur- unsur hara yang sangat berguna bagi pertumbuhan jamur. Defisiensi kalium akan menyebabkan kerja enzim terhambat, sehingga akan terjadi penimbunan senyawa tertentu karena prosesnya terhenti. Hal ini menyebabkan jamur tidak dapat memperoleh energi, sehingga dalam pembentukan primordia menjadi terhambat. Salisbury dan Ross (1995) menjelaskan bahwa bila tanaman kekurangan kalium maka banyak proses yang tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadinya akumulasi karbohidrat, menurunnya kadar pati dan akumulasi kadar nitrogen dalam tanaman.

Pada parameter jumlah badan buah, perlakuan B<sub>4</sub> memberikan jumlah badan buah terbanyak. Hal ini disebabkan karena badan buah yang terbentuk biasanya tergantung pada banyaknya primordia yang tumbuh. Jika primordianya

banyak jumlah badan buah yang terbentuk juga banyak, karena nutrisi yang terdapat dalam media tanam tersebar pada setiap primordia yang membentuk badan buah. Selain itu diduga bekatul 20% mampu menyediakan nutrisi yang cukup untuk pembentukan miselium skunder yang banyak, sehingga mampu membentuk badan buah yang banyak pula.

Perlakuan yang menghasilkan jumlah badan buah paling sedikit terdapat pada perlakuan B<sub>1</sub> (bekatul 0%). Hal ini diduga karena kandungan nutrisi yang tidak memadai untuk pembentukan badan buah karena sebagian dari nutrisi tersebut telah digunakan untuk pertumbuhan miselium, sehingga primordia yang tumbuh menjadi badan buah sedikit. Selain itu kandungan kalium yang rendah akan menyebabkan kerja enzim terhambat dan jamur tidak dapat memperoleh energi yang cukup, sehingga dalam pembentukan primordia menjadi terhambat dan secara otomatis jumlah badan buah yang terbentuk juga sedikit.

Pada parameter tudung jamur, penggunaan media bekatul 10% (B<sub>2</sub>) memberikan diameter tudung jamur terlebar. Hal ini juga sangat dipengaruhi oleh jumlah badan buah yang tumbuh. Pada pertumbuhan jumlah badan buah yang sedikit maka nanti akan menghasilkan diameter tudung jamur terlebar. Pada parameter jumlah badan buah, B<sub>2</sub> menghasilkan jumlah badan buah terkecil sehingga dalam pertumbuhan tudung jamur dapat tumbuh secara maksimal tidak saling berdesakan. Hal ini diperkuat dengan penjelasan Rohmah (2006) bahwa semakin sedikit jumlah badan buah yang tumbuh maka diameter tudung jamur yang dibentuk semakin besar (lebar).

Pada perlakuan B<sub>4</sub> (bekatul 20%) menghasilkan diameter tudung jamur paling kecil. Hal itu disebabkan karena pada pertumbuhan jumlah badan buah, B<sub>4</sub> menghasilkan badan buah paling banyak sehingga pada pembentukan tudung jamur, menghasilkan diameter terkecil. Adanya pertumbuhan tudung jamur yang banyak dan saling berdesakan menyebabkan tudung jamur tumbuh tidak maksimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Tutik (2004) yang menyatakan bahwa jamur tumbuh membentuk rumpun, dimana jika dalam suatu rumpun jumlah tudung yang terbentuk banyak maka akan berpengaruh pada diameter tudung, yaitu tudung semakin kecil.

Berdasarkan hasil uji duncan 0,05 pada tabel 4.3 untuk parameter berat segar jamur menunjukkan bahwa perlakuan B<sub>4</sub> (bekatul 20%) menghasilkan berat segar jamur paling banyak. Selain itu diduga bahwa jamur mempunyai cadangan energi yang cukup untuk menghasilkan berat segar yang optimal karena unsur yang terdapat dalam media dapat terdekomposisi secara merata pada waktu pembentukan badan buah, sehingga dapat dimanfaatkan oleh jamur. Pada awalnya miselium menyerap nutrisi yang ada kemudian merombak nutrisi lain untuk produksinya. Suriawiria (2002) dalam Tutik (2004) menambahkan bahwa nutrisi yang tersedia dalam media tanam yang mampu diserap oleh jamur akan mampu meningkatkan berat basah dari jamur.

Penggunaan media bekatul 10% (B<sub>2</sub>) memberikan berat segar jamur terendah dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>1</sub> (bekatul 0%). Diduga unsur yang terdapat di dalam media belum semuanya terdekomposisi secara merata, sehingga jamur harus berperan lebih aktif untuk menguraikan bahan organik yang

ada seperti C, N, P, K, dan lainnya menjadi unsur yang lebih sederhana yang dimanfaatkan oleh jamur untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

#### 4.4 Penambahan Ampas Tahu (T) terhadap Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

Bedasarkan penelitian pertumbuhan miselium jamur tiram putih yang telah dilakukan di Unit Pengembangan Bioteknologi UMM, menunjukkan ada perbedaan rata-rata panjang miselium pada berbagai umur pengamatan. Pada tabel 4.4 disajikan data hasil analisis panjang miselium pada 2 HSI, 5 HSI, 8 HSI, 11 HSI, dan 14 HSI.

**Tabel 4.4 Penambahan Ampas Tahu terhadap Panjang Miselium Jamur Tiram Putih**

Perlakuan	Panjang Miselium (mm)				
	HSI				
	2	5	8	11	14
T <sub>1</sub> (0%)	9.58 a	14.75 a	19.92 a	25.83 a	34.00 a
T <sub>2</sub> (15%)	11.75 b	19.92 b	28.42 b	37.25 b	47.08 b
T <sub>3</sub> (20%)	15.67 c	23.58 c	37.58 c	51.00 c	65.50 c
T <sub>4</sub> (25%)	18.08 d	34.17 d	48.00 d	60.08 d	82.25 d

Keterangan \*): Angka- angka yang didampingi huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji duncan 0,05.

Hasil uji Duncan 0,05 pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antar perlakuan terhadap miselium jamur tiram putih. Hal ini terlihat dari angka notasi yang ditunjukkan masing- masing perlakuan berbeda. Pada perlakuan T<sub>4</sub> (ampas tahu 25%) menunjukkan huruf c yang berarti memiliki pengaruh paling tinggi. Pada perlakuan T<sub>1</sub> (ampas tahu 0%) menunjukkan huruf a yang berarti memiliki pengaruh paling rendah.

Pada kelima umur miselium jamur tiram putih yaitu 2, 5, 8, 11, dan 14 HSI menunjukkan bahwa miselium terpanjang ditemukan pada perlakuan ampas tahu 25%, kemudian 20%, ampas tahu 15%, dan terakhir ampas tahu 0%. Hal ini

menunjukkan bahwa perlakuan bekatul 25% memberikan hasil terbaik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pertumbuhan miselium yang baik (cepat tumbuh) disebabkan oleh adanya media tumbuh jamur yang terdekomposisi secara cepat dan merata, sehingga unsur- unsur hara yang terdapat pada media, seperti C, N, P, dan K dapat diserap oleh jamur dengan baik. Cepat terserapnya unsur- unsur hara yang ada, menyebabkan miselium cepat tumbuh dan berkembang.

Kandungan unsur nitrogen yang cukup pada ampas tahu (4,2%) pada lampiran 2 menyebabkan pertumbuhan miselium lebih cepat. Kadar nitrogen yang tinggi akan memacu dalam kecepatan pertumbuhan miselium jamur tiram putih. Silveiro (1981) dalam Lifa (2008) menambahkan bahwa adanya nitrogen dalam kadar yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan miselium yang lebih tebal dan kompak.

Ampas tahu juga mengandung unsur kalsium. Dalam tubuh tanaman sebagian besar kalsium terakumulasi pada dinding sel dan lamella tengah berupa kalsium pektat yang berperan sebagai perekat antar sel satu dengan yang lain dan juga terakumulasi pada dinding sel bagian dalam. Kalsium juga ikut menyusun membran sel sehingga membran akan lebih stabil dan menghambat keluarnya senyawa- senyawa molekul rendah dari plasma sel. Kalsium juga berperan dalam proses pembelahan sel dan mendukung kerja membran sel sebagaimana mestinya (Wijaya, 2008).

Unsur fosfor dalam ampas tahu berkisar antara 0,3- 0,5% yang dapat menunjang pertumbuhan miselium lebih optimal. Kecukupan unsur ini pada media dasar jamur tiram putih menyebabkan pertumbuhan miselium lebih cepat.

Hal ini diperkuat dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) bahwa fosfor yang diberikan secara tinggi akan menyebabkan pertumbuhan akar yang panjang.

Perlakuan  $T_1$  (ampas tahu 0%) pada pengamatan 2, 5, dan 11 HSI, menunjukkan panjang miselium terpendek dan pada umur pengamatan 8 dan 14 HSI menunjukkan miselium terpendek pada perlakuan  $T_2$  (ampas tahu 15%) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan  $T_1$ . Hal ini disebabkan karena tidak adanya dan minimnya unsur hara yang digunakan untuk pertumbuhan miselium jamur, sehingga untuk menumbuhkan miselium jamur memerlukan waktu yang cukup lama.

Pada pertumbuhan miselium jamur, kekurangan fosfor dapat menyebabkan pertumbuhan miselium terhambat dan sedikit memiliki anakan, hanya berpengaruh pada ketebalan miselium tidak pada penyebaran miselium secara merata. Sedangkan kekurangan kalsium pada tanaman dapat menghambat proses pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga miselium akan sulit tumbuh dan berkembang. Hal ini diperkuat dengan pendapat Lifa (2008) bahwa kekurangan unsur- unsur hara pada media tanam jamur tiram merah dapat menyebabkan miselium sulit tumbuh dan berkembang.

#### **4.5 Penambahan Ampas Tahu (T) terhadap Waktu Maksimal Miselium Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Penuh.**

Perlakuan penambahan nutrisi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap awal panjang miselium penuh. Berdasarkan hasil analisis varian, menunjukkan pemberian nutrisi ampas tahu berpengaruh nyata terhadap waktu maksimal miselium penuh. Hasil uji lanjut duncan 0,05 terlihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.5 Penambahan Bekatul terhadap Waktu Maksimal Miselium Jamur Tiram Putih Penuh**

Perlakuan	Waktu Maksimal Miselium Penuh	Notasi
	Jam	
T <sub>4</sub> (25%)	488.00	a
T <sub>3</sub> (20%)	474.00	b
T <sub>2</sub> (15%)	564.00	c
T <sub>1</sub> (0%)	606.00	d

Keterangan \*) : Angka- angka yang didampingi huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji duncan 0,05.

Hasil uji Duncan 0,05 pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antar perlakuan terhadap waktu maksimal miselium jamur tiram putih penuh. Hal ini terlihat dari angka notasi yang ditunjukkan masing- masing perlakuan berbeda. Pada perlakuan T<sub>4</sub> (ampas tahu 25%) menunjukkan huruf a yang berarti memiliki pengaruh paling rendah. Pada perlakuan T<sub>1</sub> (ampas tahu 0%) menunjukkan huruf c yang berarti memiliki pengaruh paling tinggi.

Rerata awal miselium penuh sangat dipengaruhi oleh miselium tumbuh paling cepat. Pada perlakuan T<sub>4</sub> (ampas tahu 25%) pertumbuhan miselium pada setiap umur pengamatan mengalami pertumbuhan tercepat/ terpanjang sehingga miselium tersebut cepat memenuhi isi bag log secara merata. Pertumbuhan miselium tercepat tidak bisa lepas dari adanya unsur- unsur hara pada media tumbuh jamur tiram putih.

Kandungan kalsium pada ampas tahu selain menetralkan asam oksalat yang dikeluarkan oleh miselium dan sebagai aktifator beberapa enzim pada glikolisis juga sangat diperlukan dalam penyusunan dinding sel. Adanya kalsium yang cukup akan memperlancar pembentukan dinding- dinding sel baru, sehingga pembelahan sel akan berjalan dengan lancar. Dalam tubuh tanaman sebagian besar kalsium terakumulasi pada dinding sel bagian dalam. Kalsium juga ikut menyusun membran sel sehingga membran menjadi lebih stabil dan menghambat keluarnya

senyawa-senyawa molekul rendah dari plasma (mencegah kebocoran sel). Hal itu disebabkan kalsium terakumulasi pada dinding sel tanaman dan membuat jaringan lebih stabil, maka ada hubungan yang positif antara kalsium dengan resistensi terhadap organisme pengganggu. Kalsium diserap oleh tanaman dalam bentuk ion  $Ca^{+}$ . Konsentrasi Ca di dalam jaringan tanaman normal berkisar 0,1 sampai 5,0% (Wijaya, 2008).

Pada perlakuan  $T_1$  pertumbuhan miselium lebih lama. Hal ini disebabkan karena kurang dan minimnya miselium mendapat tambahan unsur hara sehingga tidak dapat merombak makanan/nutrisi menjadi molekul yang lebih sederhana. Salah satunya adalah kekurangan kalsium dapat menyebabkan terhambatnya pembelahan dan pemanjangan sel.

#### 4.6 Penambahan Ampas Tahu (T) terhadap Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotusostreatus*)

Berdasarkan analisis varian, penambahan nutrisi ampas tahu terhadap produksi jamur tiram putih berpengaruh nyata pada rerata waktu kemunculan primordia, jumlah badan buah, diameter tudung jamur, dan berat basah jamur.

**Tabel 4.6 Penambahan Ampas Tahu terhadap Produksi Jamur Tiram Putih**

Perlakuan	Rata-rata waktu Kemunculan Primordia (jam)	Rata-rata Jumlah Badan Buah (buah)	Rata-rata Diameter Tudung jamur (cm)	Rata-rata Berat Segar (gram)
$T_1$ (0%)	972.00 d	3.92 a	13.58 d	53.33 a
$T_2$ (15%)	903.00 c	5.25 a	12.08 c	74.17 b
$T_3$ (20%)	805.50 b	14.08 b	9.00 b	76.67 b
$T_4$ (25%)	721.83 a	22.83 c	6.00 a	88.33 c

Keterangan \*) : Angka- angka yang didampingi huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji duncan 0.05

Pada tabel 4.6 dijelaskan bahwa untuk para meter kemunculan primordia perlakuan  $T_4$  (ampas tahu 25%) memberikan waktu kemunculan primordia

tercepat. Hal ini diduga karena  $T_4$  yang digunakan untuk nutrisi tanam jamur tiram putih sudah mengalami dekomposisi dengan cepat, sehingga unsur- unsur atau nutrien yang terdapat dalam media cepat terurai. Disamping itu diduga karena pada parameter pertumbuhan miselium ampas tahu 25% mampu menghasilkan miselium terpanjang, sehingga pada waktu kemunculan primordia perlakuan  $T_4$  juga mampu menghasilkan waktu kemunculan primordia jamur tercepat. Hal ini diperjelas dengan pendapat Tutik (2004) yang menyatakan bahwa pertumbuhan miselium terbaik akan berpengaruh pada kecepatan pembentukan primordia diawali dengan pembentukan miselium.

Perlakuan  $T_1$  (ampas tahu 0%) merupakan media paling lambat dalam waktu munculnya primordia jamur tiram putih. Hal ini disebabkan karena perlakuan  $T_1$  ini, dalam waktu pertumbuhan miselium juga paling lambat, karena kecepatan waktu munculnya primordia jamur sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan miselium. Selain itu tidak terdapat atau minimnya tambahan nutrisi/unsur- unsur hara yang sangat berguna bagi pertumbuhan jamur. Misalnya defisiensi kalium akan menyebabkan kerja enzim terhambat, sehingga akan terjadi penimbunan senyawa tertentu karena prosesnya terhenti. Hal ini menyebabkan jamur tidak dapat memperoleh energi, sehingga dalam pembentukan primordia menjadi terhambat. Salisbury dan Ross (1995) menjelaskan bahwa bila tanaman kekurangan kalium maka banyak proses yang tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadinya kumulasi karbohidrat, menurunnya kadar pati dan akumulasi kadar nitrogen dalam tanaman.

Pada parameter jumlah badan buah, perlakuan  $T_4$  memberikan jumlah badan buah terbanyak. Hal ini disebabkan karena badan buah yang terbentuk

biasanya tergantung pada banyaknya primordia yang tumbuh. Jika primordianya banyak jumlah badan buah yang terbentuk juga banyak, karena nutrisi yang terdapat dalam media tanam tersebar pada setiap primordia yang membentuk badan buah. Selain itu diduga ampas tahu 25% mampu menyediakan nutrisi yang cukup untuk pembentukan miselium sekunder yang banyak, sehingga mampu membentuk badan buah yang banyak pula.

Perlakuan yang menghasilkan jumlah badan buah paling sedikit terdapat pada perlakuan  $T_1$  (ampas tahu 0%). Hal ini diduga karena kandungan nutrisi yang tidak memadai untuk pembentukan badan buah karena sebagian dari nutrisi tersebut telah digunakan untuk pertumbuhan miselium, sehingga primordia yang tumbuh menjadi badan buah sedikit. Selain itu kandungan kalium yang rendah akan menyebabkan kerja enzim terhambat dan jamur tidak dapat memperoleh energi yang cukup, sehingga dalam pembentukan primordia menjadi terhambat dan secara otomatis jumlah badan buah yang terbentuk juga sedikit.

Pada parameter tudung jamur, penggunaan media ampas tahu 0% ( $T_1$ ) memberikan diameter tudung jamur terlebar. Hal ini juga sangat dipengaruhi oleh jumlah badan buah yang tumbuh. Pada pertumbuhan jumlah badan buah yang sedikit maka nanti akan menghasilkan diameter tudung jamur terlebar. Pada parameter jumlah badan buah,  $T_1$  menghasilkan jumlah badan buah terkecil sehingga dalam pertumbuhan tudung jamur dapat tumbuh secara maksimal tidak saling berdesakan. Hal ini diperkuat dengan penjelasan Rohmah (2006) bahwa semakin sedikit jumlah badan buah yang tumbuh maka diameter tudung jamur yang dibentuk semakin besar (lebar).

Pada perlakuan T<sub>4</sub> (ampas tahu 25%) menghasilkan diameter tudung jamur paling kecil. Hal itu disebabkan karena pada pertumbuhan jumlah badan buah, T<sub>4</sub> menghasilkan badan buah paling banyak sehingga pada pembentukan tudung jamur, menghasilkan diameter terkecil. Adanya pertumbuhan tudung jamur yang banyak dan saling berdesakan menyebabkan tudung jamur tumbuh tidak maksimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Tutik (2004) yang menyatakan bahwa jamur tumbuh membentuk rumpun, dimana jika dalam suatu rumpun jumlah tudung yang terbentuk banyak maka akan berpengaruh pada diameter tudung, yaitu tudung semakin kecil.

Berdasarkan hasil uji Duncan 0,05 pada tabel 4.6 untuk parameter berat segar jamur menunjukkan bahwa perlakuan T<sub>4</sub> (ampas tahu 25%) menghasilkan berat segar jamur paling banyak. Perlakuan T<sub>4</sub> pada pertumbuhan buah juga menghasilkan buah terbanyak sehingga secara otomatis beratnya pun lebih besar bila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal itu diduga bahwa jamur mempunyai cadangan energi yang cukup untuk menghasilkan berat segar yang optimal karena unsur yang terdapat dalam media dapat terdekomposisi secara merata pada waktu pembentukan badan buah, sehingga dapat dimanfaatkan oleh jamur. Pada awalnya miselium menyerap nutrisi yang ada kemudian merombak nutrisi lain untuk produksinya. Suriawiria (2002) dalam Tutik (2004) menambahkan bahwa nutrisi yang tersedia dalam media tanam yang mampu diserap oleh jamur akan mampu meningkatkan berat basah dari jamur.

Penggunaan media ampas tahu 0% (T<sub>4</sub>) memberikan berat segar jamur terendah. Hal ini disebabkan karena T<sub>1</sub> menghasilkan jumlah badan buah yang banyak dan diameter terkecil, sehingga secara otomatis menghasilkan berat segar

jamur yang terendah. Selain itu diduga unsur yang terdapat di dalam media belum semuanya terdekomposisi secara merata, sehingga jamur harus berperan lebih aktif untuk menguraikan bahan organik yang ada seperti C, N, P, K, dan lainnya menjadi unsur yang lebih sederhana yang dimanfaatkan oleh jamur untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

#### 4.2.4 Interaksi Lama Penambahan Bekatul dan Penambahan Ampas Tahu terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih.

Berdasarkan analisis varian pada lampiran 1 menunjukkan adanya pengaruh antara nutrisi bekatul dan ampas tahu terhadap panjang miselium pada semua umur pengamatan 2-14 HSI. Hasil uji lanjut dengan duncan 0,05 terlihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.7 Interaksi Penambahan Bekatul dan Ampas Tahu terhadap Miselium Jamur Tiram Putih**

Interaksi Perlakuan	Panjang Miselium (mm)				
	HSI				
	2	5	8	11	14
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	6.33 a	9.67 a	14.33 a	20.33 a	26.67 a
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	6.33 a	13.00 b	19.67 bc	23.67 b	29.33 ab
B <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	10.67 bcd	13.33 b	21.00 c	26.33 d	33.33 cd
B <sub>1</sub> T <sub>4</sub>	12.67 ef	15.67 cd	20.67 c	25.33 cd	35.67 d
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	9.00 b	14.67 bc	18.67 b	24.33 bc	30.67 bc
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	11.00 cde	17.33 d	23.00 d	30.67 e	40.00 e
B <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	12.33 def	21.00 ef	27.33 e	37.33 g	46.33 f
B <sub>2</sub> T <sub>4</sub>	13.33 f	22.33 ef	34.67 g	43.33 i	55.00 h
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	9.67 bc	14.33 bc	18.33 b	23.33 b	29.00 ab
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	12.00 def	22.67 f	30.67 f	40.00 h	50.00 g
B <sub>3</sub> T <sub>3</sub>	18.67 g	25.33 g	49.67 i	69.00 k	87.67 j
B <sub>3</sub> T <sub>4</sub>	22.33 hi	49.67 i	68.33 k	83.33 m	15.00 l
B <sub>4</sub> T <sub>1</sub>	13.33 f	20.33 e	28.33 e	35.33 f	49.67 g
B <sub>4</sub> T <sub>2</sub>	17.67 g	26.67 g	40.33 h	54.67 j	69.00 i
B <sub>4</sub> T <sub>3</sub>	21.00 h	34.67 h	52.33 j	71.33 l	94.67 k
B <sub>4</sub> T <sub>4</sub>	24.00 i	49.00 i	68.33 k	88.33 n	23.33 m

Keterangan \*) : Angka- angka yang didampingi huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji duncan 0,05

Hasil uji Duncan 0,05 pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antar perlakuan terhadap miselium jamur tiram putih. Hal ini terlihat

dari angka notasi yang ditunjukkan masing- masing perlakuan berbeda. Pada perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> (bekatul 20%, ampas tahu 25%) menunjukkan i, k, n, dan m (huruf tertinggi disetiap perlakuan) yang berarti memiliki pengaruh paling tinggi. Pada perlakuan B<sub>1</sub>T<sub>1</sub> (bekatul 0%, ampas tahu 0%) menunjukkan huruf a yang berarti paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Pada perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> menunjukkan miselium terpanjang, diduga karena unsur hara yang ada pada media jamur tiram putih semakin kompleks. Selain itu disebabkan karena unsur tersebut saling melengkapi, unsur yang tidak ada pada bekatul akan dipenuhi dalam ampas tahu, begitu sebaliknya. Hal itu menyebabkan perumbuhan miselium jamur mendapatkan suplai nutrisi yang cukup baik. Adanya suplai nutrisi yang cukup baik maka miselium tumbuh dengan baik dan kompak.

Ampas tahu dan bekatul sama- sama mengandung phospor, nitrogen, karbon, kalsium dan kalium. Nitrogen akan digunakan untuk membentuk protoplasma dan untuk pembentukan kitin yang merupakan komponen dari dinding sel, kalium untuk mengaktifkan enzim, memacu translokasi karbohidrat, mengatur kadar air dan keseimbangan ion karbon sebagai sumber energi (Sasmitamihardja, 1990).

Kandungan kalium pada bekatul dan ampas tahu (media campuran) sebesar 2,6% (pada lampiran 2) berperan dalam mengaktifasi enzim- enzim yang berperan dalam metabolisme dan biosintesis. Selain itu tanaman yang mendapat suplai kalium optimal akan memiliki kemampuan menyerap air lebih baik dari pada tanaman yang mengalami defisiensi kalium. Selanjutnya diinformasikan bahwa tanaman yang mendapat kalium cukup akan tumbuh lebih cepat karena kalium dapat memelihara tekanan turgor sel secara konstan (Wijaya, 2008).

Kandungan fosfor dalam ampas tahu dan bekatul berkisar antara 0,3- 0,5% yang dapat menunjang pertumbuhan miselium lebih optimal. Kecukupan unsur ini pada media dasar jamur tiram putih menyebabkan pertumbuhan miselium lebih cepat. Hal ini diperkuat dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) bahwa fosfor yang diberikan tinggi akan menyebabkan pertumbuhan akar yang panjang. Fosfor merupakan bagian esensial dari banyak gula fosfat yang berperan dalam nukleotida, seperti RNA dan DNA, serta bagian dari fosfolipid pada membran. Menurut Arif (1998) bahwa fosfor juga berperan penting dalam metabolisme energi karena keberadaannya dalam ATP, ADP, AMP, dan Pirofosfat (Ppi). Energi yang dihasilkan akan digunakan untuk pertumbuhan miselium.

Pertumbuhan miselium yang terpendek cenderung terjadi pada perlakuan B<sub>1</sub>T<sub>1</sub> (bekatul 0% dan ampas tahu 0%), hal itu disebabkan karena tidak ada tambahan nutrisi pada media tumbuh jamur tiram putih, sehingga dalam memenuhi nutrisinya miselium jamur hanya mengandalkan nutrisi pada media dasar saja. Kurangnya nutrisi pada media tumbuh bisa menyebabkan pertumbuhan miselium lebih lambat.

Pada pertumbuhan miselium jamur, kekurangan fosfor dapat menyebabkan pertumbuhan miselium dan sedikit memiliki anakan, hanya berpengaruh pada ketebalan miselium tidak pada penyebaran miselium secara merata. Sedangkan kekurangan kalsium pada tanaman dapat menghambat proses pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga miselium akan sulit tumbuh dan berkembang. Hal ini diperkuat dengan pendapat Lafia (2008) bahwa kekurangan unsur- unsur hara pada media tanam jamur tiram merah dapat menyebabkan miselium sulit tumbuh dan berkembang.

#### 4.8 Interaksi Penambahan Bekatul dan Ampas Tahu terhadap Waktu Maksimal Miselium Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

Perlakuan interaksi penambahan nutrisi bekatul dan ampas tahu terhadap pertumbuhan jamur tiram putih berpengaruh nyata terhadap rerata awal panjang miselium penuh. Hasil uji duncan 0,05 untuk rerata awal panjang miselium penuh adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.8 Interaksi Bekatul dan Ampas Tahu terhadap Waktu Maksimal Miselium Penuh**

Interaksi Perlakuan	Waktu Maksimal Miselium Penuh	Notasi
	Jam	
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	624.00	f
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	600.00	ef
B <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	552.00	cd
B <sub>1</sub> T <sub>4</sub>	552.00	cde
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	624.00	f
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	600.00	ef
B <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	528.00	cd
B <sub>2</sub> T <sub>4</sub>	528.00	cd
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	576.00	def
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	552.00	cde
B <sub>3</sub> T <sub>3</sub>	408.00	b
B <sub>3</sub> T <sub>4</sub>	336.00	a
B <sub>4</sub> T <sub>1</sub>	600.00	ef
B <sub>4</sub> T <sub>2</sub>	504.00	c
B <sub>4</sub> T <sub>3</sub>	408.00	b
B <sub>4</sub> T <sub>4</sub>	408.00	b

Keterangan \*) : Angka- angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji duncan 0,05

Berdasarkan hasil uji Duncan 0,05 pada tabel 4.8 di atas menunjukkan bahwa waktu maksimal miselium penuh paling awal pada perlakuan B<sub>3</sub>T<sub>4</sub> yaitu pada umur 336.00 jam. Sedangkan rerata panjang miselium penuh yang paling lambat yaitu pada perlakuan B<sub>1</sub>T<sub>1</sub> yaitu dengan waktu 624.00 jam.

Perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>3</sub> dan B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> menghasilkan panjang miselium terbaik hal itu diduga bahwa miselium sangat cukup mendapatkan tambahan unsur hara. Unsur hara tersebut diperoleh dari penambahan ampas tahu dan bekatul dengan

konsentrasi yang cukup. Unsur hara yang tidak terdapat pada bekatul bisa dipenuhi dalam ampas tahu, begitu pula sebaliknya, jadi keduanya saling melengkapi.

Cambell (2003) menambahkan bahwa pertumbuhan miselium yang cepat disebabkan karena kandungan protein dan nutrisi lain dapat diserap secara baik oleh hifa. Jamur menghimpun energi dan sumber dayanya tersebut untuk menambah panjang hifa yang tentunya akan menambah luas permukaan absorptive keseluruhan, bukan ukuran diameternya.

Unsur nitrogen yang terdapat pada bekatul dan ampas tahu (media campuran) yang cukup (3,02%) pada lampiran 2 menyebabkan pertumbuhan miselium lebih cepat dari pada yang lainnya. Selain itu nisbah C/N pada keseluruhan media sebesar 24,08% dapat mendorong miselium tumbuh lebih cepat sehingga miselium memenuhi keseluruhan bag log lebih awal. Hal ini dikarenakan kadar nitrogen yang tinggi akan memacu kecepatan pertumbuhan miselium jamur tiram putih. Silveiro (1981) dalam Ervina (2004) menjelaskan bahwa adanya nitrogen dalam kadar yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan miselium yang lebih tebal dan kompak.

Jamur memperoleh nitrogen dari substrat, nitrogen akan digunakan untuk membentuk protoplasma dan untuk pembentukan kitin yang merupakan komponen dari dinding sel (Sasmitamiharjda, 1990).

Perlakuan B<sub>1</sub>T<sub>1</sub> menghasilkan pertumbuhan miselium paling pendek, hal itu diduga karena di dalam media tumbuh jamur tiram putih tersebut tidak terdapat tambahan unsur- unsur hara. Tidak adanya tambahan unsur hara dalam media menyebabkan miselium tidak dapat melakukan kegiatan metabolisme, sehingga

miselium tumbuh sangat lambat dan bahkan tidak normal. Waktu yang digunakan miselium untuk memenuhi bag log pun lebih lama.

#### 4.9 Interaksi Penambahan Bekatul dan Ampas Tahu terhadap Produksi Jamur Tiram Putih

Perlakuan interaksi pemberian nutrisi bekatul dan ampas tahu terhadap produksi jamur tiram putih berpengaruh nyata terhadap rerata waktu kemunculan primordia, jumlah tubuh buah, diameter tudung, dan berat segar jamur.

**Tabel 4.9 Interaksi Bekatul dan AmpasTahu terhadap Produksi Jamur Tiram Putih**

Interaksi perlakuan	Kemunculan primordia (jam)	Jumlah badan buah (buah)	Diameter tudung buah (mm)	Berat segar jamur (gram)
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	1032.00 h	2.33 a	14.67 f	46.67 a
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	1016.00 gh	2.67 a	14.33 f	68.33 bc
B <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	992.00 fgh	4.67 abc	13.33 f	56.67 ab
B <sub>1</sub> T <sub>4</sub>	1000.00 gh	12.67 e	9.00 d	60.00 ab
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	960.00 fgh	2.67 a	14.33 f	56.67 ab
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	864.00 de	3.00 a	13.33 f	55.00 ab
B <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	792.00 cd	9.67 d	11.67 e	56.67 ab
B <sub>2</sub> T <sub>4</sub>	688.67 b	16.67 f	7.67 cd	46.67 a
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	984.00 fgh	4.00 ab	13.67 f	53.33 ab
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	936.00 efg	7.33 cd	11.67 e	80.00 cd
B <sub>3</sub> T <sub>3</sub>	767.33 c	18.67 f	6.33 c	66.67 abc
B <sub>3</sub> T <sub>4</sub>	670.67 b	25.33 g	4.33 ab	103.33 e
B <sub>4</sub> T <sub>1</sub>	912.00 ef	6.67 bcd	11.67 e	56.67 ab
B <sub>4</sub> T <sub>2</sub>	796.00 cd	8.00 d	9.00 d	93.33 de
B <sub>4</sub> T <sub>3</sub>	670.67 b	23.33 g	4.67 b	126.67 f
B <sub>4</sub> T <sub>4</sub>	528.00 a	36.67 h	3.00 a	143.33 f

Keterangan \*) : Angka- angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji duncan 0,05.

Berdasarkan uji Duncan 0,05 pada tabel 4.9 dijelaskan bahwa untuk parameter kemunculan primordia perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> (bekatul 20% dan ampas tahu 25%) memberikan waktu kemunculan primordia tercepat. Hal ini diduga karena B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> yang digunakan untuk nutrisi tanam jamur tiram putih sudah mengalami dekomposisi dengan cepat, sehingga unsur- unsur atau nutrien yang terdapat dalam media cepat terurai. Disamping itu diduga karena pada parameter

pertumbuhan miselium ampas tahu 25% dan bekatul 20% mampu menghasilkan miselium terpanjang, sehingga pada waktu kemunculan primordia perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> juga mampu menghasilkan waktu kemunculan primordia jamur tercepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Tutik (2004) yang menyatakan bahwa pertumbuhan miselium terbaik akan berpengaruh pada kecepatan pembentukan primordia diawali dengan pembentukan miselium.

Analisis media (lampiran 2) menunjukkan bahwa bekatul dan ampas tahu mempunyai kandungan karbon yang cukup tinggi 72,1%. Dalam hal ini karbon dihasilkan dalam bentuk selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang dapat digunakan sebagai sumber energi. Widyastuti (2008) menyatakan bahwa kemampuan jamur untuk berbuah disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor endogen yang meliputi sifat genetik, hormon, dan molekul kimia lain sedangkan endogen meliputi suplai oksigen yang cukup, kelembapan, suhu, cahaya matahari, serta kesediaan makanan yang cukup bagi jamur. Selain itu dalam bekatul dan ampas tahu mengandung cukup fosfor (1,25%) yang berfungsi sebagai transfer energi dalam sel. Dwijoseputro (1988) menambahkan bahwa penambahan fosfor pada awal pertumbuhan miselium akan menjamin pembentukan primordia jamur.

Kandungan gula terlarut pada ampas tahu dan bekatul yang cukup yaitu sebesar 72,16%, sehingga jamur lebih mudah untuk menguraikan dan menyerap nutrisi untuk digunakan sebagai sumber energi, sehingga dengan energi yang cukup tersebut dapat mendukung terbentuknya miselium skunder yang banyak, selanjutnya akan dimanfaatkan untuk perkembangan generatif membentuk primordia jamur. Dwijoseputro (1988) menambahkan bahwa penambahan

phospor pada awal pertumbuhan miselium akan menjamin pembentukan primordial jamur.

Perlakuan B<sub>1</sub>T<sub>1</sub> (bekatul 0% dan ampas tahu 0%) merupakan media paling lambat dalam waktu munculnya primordial jamur tiram putih. Perlakuan nutrisi ini dalam waktu pertumbuhan miselium juga paling lambat, karena kecepatan waktu munculnya primordial jamur sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan miselium. Selain itu tidak terdapat atau minimnya tambahan nutrisi/unsur-unsur hara yang sangat berguna bagi pertumbuhan jamur. Misalnya defisiensi kalium akan menyebabkan kerja enzim terhambat, sehingga akan terjadi penimbunan senyawa tertentu karena prosesnya terhenti. Hal ini menyebabkan jamur tidak dapat memperoleh energi, sehingga dalam pembentukan primordia menjadi terhambat. Salisbury dan Ross (1995) menjelaskan bahwa bila tanaman kekurangan kalium maka banyak proses yang tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadinya kumulasi karbohidrat, menurunnya kadar pati dan akumulasi kadar nitrogen dalam tanaman.

Pada parameter jumlah badan buah, perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> memberikan jumlah badan buah terbanyak. Hal ini disebabkan karena badan buah yang terbentuk biasanya tergantung pada banyaknya primordia yang tumbuh. Jika primordianya banyak jumlah badan buah yang terbentuk juga banyak, karena nutrisi yang terdapat dalam media tanam tersebar pada setiap primordia yang membentuk badan buah. Selain itu diduga ampas tahu 25% dan bekatul 20% mampu menyediakan nutrisi yang cukup untuk pembentukan miselium sekunder yang banyak, sehingga mampu membentuk badan buah yang banyak pula. Pada prinsipnya pembentukan tubuh buah seperti yang dijelaskan Cambell (2003)

berawal dari fase vegetatif yang berakhir dengan adanya plasmogami dua miselium primer menjadi miselium sekunder. Pada tahap ini miselium sekunder memasuki fase generatif. Miselium sekunder terhimpun menjadi jaringan teratur membentuk tubuh buah.

Perlakuan yang menghasilkan jumlah badan buah paling sedikit terdapat pada perlakuan B<sub>1</sub>T<sub>1</sub> (ampas tahu 0% dan bekatul 0%). Kandungan nutrisi yang tidak memadai untuk pembentukan badan buah karena sebagian dari nutrisi tersebut telah digunakan untuk pertumbuhan miselium, sehingga primordial yang tumbuh menjadi badan buah sedikit, karena tidak semua primordial yang tumbuh tidak semuanya menjadi badan buah. Selain itu kandungan kalium yang rendah akan menyebabkan kerja enzim terhambat dan jamur tidak dapat memperoleh energi yang cukup, sehingga dalam pembentukan primordial menjadi terhambat dan secara otomatis jumlah badan buah yang terbentuk juga sedikit.

Pada parameter tudung jamur, penggunaan nutrisi ampas tahu 0% dan bekatul 0% (B<sub>1</sub>T<sub>1</sub>), perlakuan tersebut tidak berbedanya dengan B<sub>1</sub>T<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>T<sub>3</sub>, B<sub>2</sub>T<sub>1</sub>, dan B<sub>2</sub>T<sub>2</sub> perlakuan ini memberikan diameter tudung jamur terlebar. Hal ini juga sangat dipengaruhi oleh jumlah badan buah yang tumbuh. Pada pertumbuhan jumlah badan buah yang sedikit maka nanti akan menghasilkan diameter tudung jamur terlebar. Pada parameter jumlah badan buah, B<sub>1</sub>T<sub>1</sub> menghasilkan jumlah badan buah terkecil sehingga dalam pertumbuhan tudung jamur dapat tumbuh secara maksimal tidak saling berdesakan. Hal ini diperkuat dengan penjelasan Rohmah (2006) bahwa semakin sedikit jumlah badan buah yang tumbuh maka diameter tudung jamur yang dibentuk semakin besar (lebar).

Penambahan nitrogen yang cukup pada media akan membentuk tudung jamur dengan helaian yang luas. Hal ini diperkuat dengan pendapat Wijaya (2008) bahwa tanaman yang cukup mendapat suplai nitrogen akan membentuk daun dengan helaian yang lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan karbohidrat/asimilat dalam jumlah yang cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatif.

Pada perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> (bekatul 20% dan ampas tahu 25%) menghasilkan diameter tudung jamur paling kecil. Hal itu disebabkan karena pada pertumbuhan jumlah badan buah, B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> menghasilkan badan buah paling banyak sehingga pada pembentukan tudung jamur, menghasilkan diameter terkecil. Adanya pertumbuhan tudung jamur yang banyak dan saling berdesakan menyebabkan tudung jamur tumbuh tidak maksimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Tutik (2004) yang menyatakan bahwa jamur tumbuh membentuk rumpun, dimana jika dalam suatu rumpun jumlah tudung yang terbentuk banyak maka akan berpengaruh pada diameter tudung, yaitu tudung semakin kecil.

Berdasarkan hasil uji Duncan 0,05 pada tabel 4.9 untuk parameter berat segar jamur menunjukkan bahwa perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> (bekatul 20% dan ampas tahu 25%) menghasilkan berat segar jamur paling banyak. Hal ini diduga karena jumlah badan buah yang terbentuk banyak sehingga secara otomatis berat segar jamur lebih besar karena semua energi diakumulasikan secara merata untuk pembentukan badan buah, sehingga dapat menghasilkan produksi jamur yang optimal. Selain itu diduga bahwa jamur mempunyai cadangan energi yang cukup untuk menghasilkan berat segar yang optimal karena unsur yang terdapat dalam media dapat terdekomposisi secara merata pada waktu pembentukan badan buah,

sehingga dapat dimanfaatkan oleh jamur. Pada awalnya miselium menyerap nutrisi yang ada kemudian merombak nutrisi lain untuk produksinya. Suriawiria (2002) dalam Tutik (2004) menambahkan bahwa nutrisi yang tersedia dalam media tanam yang mampu diserap oleh jamur akan mampu meningkatkan berat basah dari jamur.

Penggunaan media bekatul 0% dan ampas tahu 0% (B<sub>1</sub>T<sub>1</sub>) memberikan berat segar jamur terendah. Hal itu disebabkan dalam perlakuan tersebut tidak terdapat tambahan nutrisi sehingga kandungan unsur haranya pun rendah, dan tidak dapat memenuhi energi yang diperlukan jamur. Unsur yang terdapat di dalam media belum semuanya terdekomposisi secara merata, sehingga jamur harus berperan lebih aktif untuk menguraikan bahan organik yang ada seperti C, N, P, K, dan lainnya menjadi unsur yang lebih sederhana yang dimanfaatkan oleh jamur untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Hal ini sependapat dengan Ervina (2000) bahwa penambahan bekatul dan ampas tahu dapat mempercepat pertumbuhan miselium dan pertumbuhan produksi jamur lebih baik.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan bekatul berpengaruh nyata pada pertumbuhan panjang miselium, waktu maksimal miselium penuh, dan produksi jamur tiram putih pada semua umur pengamatan. Pemberian nutrisi bekatul 20% (B<sub>4</sub>) memberikan hasil yang terbaik.
2. Penambahan ampas tahu berpengaruh nyata pada pertumbuhan miselium, waktu maksimal miselium penuh, dan produksi jamur tiram putih pada semua umur pengamatan. Pemberian nutrisi ampas tahu 25% (T<sub>4</sub>) memberikan hasil yang terbaik.
3. Interaksi dengan penambahan bekatul dan ampas tahu berpengaruh nyata pada pertumbuhan miselium, waktu maksimal miselium penuh, dan produksi jamur tiram putih pada semua umur pengamatan. Hasil terbaik pada perlakuan B<sub>4</sub>T<sub>4</sub> (bekatul 20% dan ampas tahu 25%).

#### 5.2 Saran

1. Diharapkan dari hasil penelitian ini ada penelitian lebih lanjut mengenai tambahan nutrisi dengan konsentrasi dari ampas tahu dan bekatul dengan konsentrasi yang lebih tinggi bagi pertumbuhan dan produksi jamur tiram putih.

2. Diharapkan dari hasil penelitian ini ada penelitian lebih lanjut mengenai tambahan nutrisi bekatul dan ampas tahu dengan masa panen yang lebih lama.
3. Diharapkan dari hasil penelitian ini ada penelitian mengenai tambahan nutrisi bekatul dan ampas tahu pada pertumbuhan bibit jamur tiram putih.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adiyuwono, N. 2000. *Mengenal Kayu untuk Media Jamur*. Jakarta:Trubus. No 362, edisi Januari. 2000. Th XXXI, hal 36-37
- \_\_\_\_\_. 2000. *Kayu Apa yang Anda Pilih*. Jakarta: Trubus. No 363, edisi Februari. 2000. Th XXXI, hal 28-29
- Agus, GTK. 2002. *Budidaya Jamur Konsumsi*. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- \_\_\_\_\_. 1981. *Konsep Laporan Studi Pembangunan Pengolahan Limbah Tahu*. Bogor: departemen Perindustrian
- \_\_\_\_\_. 1997. *Budidaya makan Jamur*. Jakarta: Trubus. No 327, edisi Februari. 1997. Th XXVIII
- \_\_\_\_\_. 2005. <http://www.Tinial.Mil.Id/cakrad.Php3?id=207>
- Arif, Amiruddin. 1989. *Biologi Umum I*. Malang: IKIP
- Bucaille, M. 1976. *Bibel, Qur'an, dan Sains Modern*. Jakarta : PT. Bulan Bintang.
- Cahyana, Muchroji dan M. Bachrun. 1997. *Jamur Tiram*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- \_\_\_\_\_. 2006. *Budidaya Jamur Kuping*. Jakarta: Penebar Swadaya
- \_\_\_\_\_. 2004. *Jamur Tiram*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Campbell,N.A. 2003. *Biologi Jilid II*. Jakarta: Erlangga.
- Darnetty. 2006. *Pengantar Mikologi*. Padang: Andalas Universitas Press
- Djarajah dan Djarajah. 2001. *Budidaya Jamur Tiram*. Yogyakarta : Kanisius.
- Dwijoseputro, P. 1978. *Pengantar Mikologi II*. Bandung : Alumni
- Dwijoseputro, P. 1978. *Pengantar Mikro Biologi*. Bandung: Pioner Jaya
- Ervina, DW. 2000. *Pengaruh Bekatul Dan Ampas Tahu Pada Media serbuk Gergaji Kayu Jati Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Merah*. Fakultas Pertanian UMM
- Gender, R. 1986. *Bercocok tanam Jamur*. Bandung: Pioner Jaya
- Gunawan dan Agustina wydia. 2004. *Usaha Pembibitan Jamur*. Jakarta: Penebar Swadaya

- Lifia, N. 2008. *Pengaruh Jenis Media Tanam dan Konsentrasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih*. Skripsi. Malang: UIN Malang
- Nurkholis, Muhammad. 2007. *Evaluasi Efek Sinbiotik Isolat Indigenus Asal Bekatul Padi Pada Medium Fermentasi Bekatul Secara Infitro*. Malang: UB
- Nunung dan Abbas. 2001. *Budidaya Jamur Tiram*. Yogyakarta: Kanisius
- Nurfalakhi, A. 1999. *Budidaya Jamur Edible*. BPTP Bedali Lawang, hal 9
- Parjimo dan Agus. 2007. *Budidaya Jamur*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Pasya, A. Fuad. 2004. *Dimensi Sains dan Al- Qu'an*. Solo: Tiga Serangkai.
- Rohmah, A.N.2005. *Pengaruh Penambahan Blotong dan Lama Pengomposan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih*. Skripsi. Malang: Fakultas Sains Dan Teknologi Malang.
- Rossidy, Imron. 2008. *Fenomena Flora dan Fauna dalam Perspektif Al- Qur'an*. Malang: UIN Malang Press.
- Salisbury dan Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*: Bandung. ITB
- Sari, S.M. 2002. *Botani Tumbuhan Rendah*. Malang: jurusan Biologi IKIP.
- Sasmitamiharja, D. 1990. *Dasar- dasar Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Bandung: ITB
- Soetomo, V.I. 1996. *Pengaruh penambahan Kompos dan Pupuk Uria terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih*. Skripsi. Malang: Fakultas Pertanian UMM
- Suhati, S. 1998. *Pembudidayaan Jamur Tiram Pada Serbuk Gergaji dan lima jenis Kayu*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan, hal 50-53
- Suprapti, M. Lies. 2005. *Pembuatan Tahu*. Yogyakarta : Kanisius
- Suriawiria. 2002. *Budidaya Jamur Tiram*. Yogyakarta: Kanisius
- Tutik. L.A. 1994. *Penambahan Tongkol Jagung dan Tetes Tebu pada Media Serbuk Gergaji terhadap Pertumbuhan Jamur Kuping*. Skripsi. Malang: Fakultas Pertanian UMM.
- Wardi, dkk. 2006. *Budidaya Jamur, Pembuatan Nata, Yogurt, dan Budidaya Azolla*. Malang : Tim Biotek.

Widyastuti, N.dan Koesnandar. 2005. *Shitake dan Jamur Tiram penghambat dan Penurun Kolesterol*. Jakarta : Agromedia Pustaka.

Wijaya, B. 2008. *Budidaya Jamur Kompos, Jamur Merah, Jamur Kancing*. Jakarta: Penebar Swadaya.



**Lampiran 1. Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**

**Panjang miselium 2HSI  
Univariate Analysis of Variance**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: DATA

Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	51257.333 <sup>a</sup>	16	3203.583	295.715	.000
BEKATUL	381.417	3	127.139	11.736	.000
AMPSTAHU	191.417	3	63.806	5.890	.003
BEKATUL * AMPST	632.417	9	70.269	6.486	.000
Error	346.667	32	10.833		
Total	51604.000	48			

a. R Squared = .993 (Adjusted R Squared = .990)

**Post Hoc Tests**

**BEKATUL**

**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan <sup>a,b</sup>

BEKATUL	N	Subset		
		1	2	3
1	12	28.67		
3	12	30.92	30.92	
2	12		33.33	
4	12			36.25
Sig.		.104	.082	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type II Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 10.833.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**AMPSTAHU**

**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan <sup>a,b</sup>

AMPSTAHU	N	Subset		
		1	2	3
2	12	29.92		
3	12	31.17	31.17	
1	12		32.83	32.83
4	12			35.25
Sig.		.359	.224	.082

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type II Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 10.833.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

Post Hoc Tests  
 Interaksi bekatul \* ampas tahu

**DATA**

Duncañ

PERLAK	N	Subset for alpha = .05					
		1	2	3	4	5	6
1	3	21.67					
2	3	25.33	25.33				
11	3	26.67	26.67	26.67			
10	3		27.67	27.67	27.67		
8	3		29.67	29.67	29.67		
3	3			31.67	31.67	31.67	
12	3			32.67	32.67	32.67	
14	3				33.00	33.00	
15	3				33.00	33.00	
7	3				33.33	33.33	
6	3				33.67	33.67	
4	3					36.00	
13	3					36.33	
5	3					36.67	
9	3					36.67	
16	3						42.67
Sig.		.087	.150	.052	.062	.123	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Panjang Miselium 5 Hsi  
 Univariate Analysis of Variance**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: DATA

Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	53725.667 <sup>a</sup>	16	3357.854	356.586	.000
BEKATUL	503.563	3	167.854	17.825	.000
AMPSTAHU	352.396	3	117.465	12.474	.000
BEKATUL * AMPSTAHU	663.688	9	73.743	7.831	.000
Error	301.333	32	9.417		
Total	54027.000	48			

a. R Squared = .994 (Adjusted R Squared = .992)

**Post Hoc Tests**  
**BEKATUL**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

BEKATUL	N	Subset		
		1	2	3
1	12	28.67		
3	12		32.25	
2	12		33.25	
4	12			37.75
Sig.		1.000	.431	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 9.417.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**AMPSTAHU**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

AMPSTAHU	N	Subset		
		1	2	3
2	12	29.83		
3	12	31.33	31.33	
1	12		33.75	
4	12			37.00
Sig.		.240	.063	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 9.417.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**Post Hoc Tests**  
**Interaksi bekatul \* ampas tahu**

**DATA**

Duncan<sup>a</sup>

PERLAK	N	Subset for alpha = .05					
		1	2	3	4	5	6
1	3	23.67					
2	3	23.67					
11	3	27.33	27.33				
10	3	28.67	28.67	28.67			
8	3		29.67	29.67	29.67		
3	3		32.00	32.00	32.00	32.00	
7	3		33.00	33.00	33.00	33.00	
15	3		33.00	33.00	33.00	33.00	
6	3			33.33	33.33	33.33	
14	3			33.67	33.67	33.67	
4	3				35.33	35.33	
12	3					35.67	
5	3					37.00	
13	3					37.00	
9	3					37.33	
16	3						47.33
Sig.		.076	.053	.091	.056	.079	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Panjang Miselium 8 Hsi**  
**Univariate Analysis of Variance**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: DATA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	22982.667 <sup>a</sup>	16	1436.417	67.464	.000
BEKATUL	1214.083	3	404.694	19.007	.000
AMPSTAHU	260.250	3	86.750	4.074	.015
BEKATUL * AMPST.	1906.250	9	211.806	9.948	.000
Error	681.333	32	21.292		
Total	23664.000	48			

a. R Squared = .971 (Adjusted R Squared = .957)

**Post Hoc Tests**  
**BEKATUL**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

BEKATUL	N	Subset		
		1	2	3
1	12	15.67		
2	12	16.25		
3	12		20.67	
4	12			28.25
Sig.		.759	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 21.292.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.
- b. Alpha = .05.

**AMPSTAHU**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

AMPSTAHU	N	Subset	
		1	2
2	12	17.25	
1	12	19.58	
3	12	20.25	20.25
4	12		23.75
Sig.		.142	.072

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 21.292.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.
- b. Alpha = .05.

**Interaksi Bekatul\*Ampas Tahu**  
**Post Hoc Tests**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan

PERLAK	N	Subset for alpha = .05						
		1	2	3	4	5	6	7
3	3	10.67						
2	3	12.33	12.33					
7	3	12.67	12.67					
6	3	14.00	14.00	14.00				
13	3	14.33	14.33	14.33				
11	3	15.00	15.00	15.00				
10	3	15.67	15.67	15.67				
8	3	16.00	16.00	16.00				
4	3	18.00	18.00	18.00				
9	3		20.00	20.00	20.00			
1	3			21.67	21.67	21.67		
5	3			22.33	22.33	22.33		
14	3				27.00	27.00	27.00	
16	3					29.00	29.00	
12	3						32.00	
15	3							42.67
Sig.		.105	.091	.066	.098	.083	.220	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Panjang Miselium 11 Hsi**  
**Univariate Analysis of Variance**

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: DATA					
Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	28315.667 <sup>a</sup>	16	1769.729	122.226	.000
BEKATUL	2598.229	3	866.076	59.815	.000
AMPSTAHU	549.563	3	183.188	12.652	.000
BEKATUL * AMPSTA	1626.854	9	180.762	12.484	.000
Error	463.333	32	14.479		
Total	28779.000	48			

a. R Squared = .984 (Adjusted R Squared = .976)

**Post Hoc Tests**  
**BEKATUL Homogeneous Subset**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

BEKATUL	N	Subset	
		1	2
2	12	13.75	
1	12	16.08	
3	12		27.83
4	12		30.92
Sig.		.143	.056

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type II Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 14.479.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**AMPSTAHU**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

AMPSTAHU	N	Subset	
		1	2
1	12	19.42	
3	12	20.17	
2	12	21.08	
4	12		27.92
Sig.		.320	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type II Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 14.479.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**Interaksi Bekatul\*Ampas Tahu**  
**Post Hoc Tests**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan

PERLA	N	Subset for alpha = .05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
3	3	9.33							
7	3	11.00	11.00						
6	3	11.67	11.67						
2	3	14.67	14.67	14.67					
4	3	14.67	14.67	14.67					
13	3	15.00	15.00	15.00					
5	3	15.67	15.67	15.67					
8	3		16.67	16.67					
9	3			21.33	21.33				
1	3				25.67	25.67			
11	3				26.67	26.67			
10	3				28.00	28.00	28.00		
14	3					30.00	30.00	30.00	
15	3						33.67	33.67	
12	3							35.33	
16	3								45.00
Sig.		.085	.122	.066	.057	.213	.093	.114	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Panjang Miselium 14 HSI**  
**Univariate Analysis of Variance**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: DATA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	24215.333 <sup>a</sup>	16	1513.458	103.337	.000
BEKATUL	2148.833	3	716.278	48.907	.000
AMPSTAHU	944.667	3	314.889	21.500	.000
BEKATUL * AMPSTAHU	949.833	9	105.537	7.206	.000
Error	468.667	32	14.646		
Total	24684.000	48			

a. R Squared = .981 (Adjusted R Squared = .972)

**Post Hoc Tests**  
**BEKATUL**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

BEKATUL	N	Subset		
		1	2	3
2	12	13.17		
1	12	15.08		
3	12		24.17	
4	12			29.58
Sig.		.229	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 14.646.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**AMPSTAHU**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

AMPSTAHU	N	Subset		
		1	2	3
2	12	16.00		
1	12	16.83		
3	12		22.17	
4	12			27.00
Sig.		.597	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 14.646.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**Interaksi Bekatul\*Ampas Tahu**  
**Post Hoc Tests**  
**Homogeneous Subsets**

DATA

Duncan<sup>a</sup>

PERLAK	N	Subset for alpha = .05					
		1	2	3	4	5	6
2	3	8.00					
6	3	11.67					
3	3	13.00	13.00				
7	3	13.33	13.33				
8	3	13.33	13.33				
9	3	13.33	13.33				
5	3	14.33	14.33				
4	3		19.33	19.33			
13	3		19.67	19.67			
1	3		20.00	20.00			
10	3		20.00	20.00			
14	3			24.33	24.33		
11	3				28.00	28.00	
15	3					34.33	34.33
12	3						35.33
16	3						40.00
Sig.		.086	.063	.163	.249	.051	.095

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Awal Panjang Miselium Penuh**  
**Univariate Analysis of Variance**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: DATA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	23094.000 <sup>a</sup>	16	1443.375	427.667	.000
BEKATUL	345.750	3	115.250	34.148	.000
AMPSTAHU	105.750	3	35.250	10.444	.000
BEKATUL * AMPSTAHU	195.750	9	21.750	6.444	.000
Error	108.000	32	3.375		
Total	23202.000	48			

a. R Squared = .995 (Adjusted R Squared = .993)

**Post Hoc Tests**  
**BEKATUL**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

BEKATUL	N	Subset			
		1	2	3	4
4	12	18.00			
3	12		20.50		
1	12			22.75	
2	12				25.25
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 3.375.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**AMPSTAHU**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

AMPSTAHU	N	Subset	
		1	2
3	12	20.00	
4	12	20.50	
1	12		22.25
2	12		23.75
Sig.		.510	.054

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 3.375.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**Interaksi Bekatul\*Ampas Tahu**  
**Post Hoc Tests**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a</sup>

PERLAK	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
15	3	14.00			
16	3	14.00			
9	3		19.00		
3	3		20.00	20.00	
11	3		20.00	20.00	
12	3		20.00	20.00	
13	3		21.00	21.00	
4	3		22.00	22.00	
2	3			23.00	23.00
5	3			23.00	23.00
10	3			23.00	23.00
14	3			23.00	23.00
1	3				26.00
6	3				26.00
7	3				26.00
8	3				26.00
Sig.		1.000	.087	.096	.094

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Waktu Kemunculan Primordia**  
**Univariate Analysis of Variance**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: DATA

Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	74195.667 <sup>a</sup>	16	4637.229	417.612	.000
BEKATUL	1033.729	3	344.576	31.031	.000
AMPSTAHU	182.063	3	60.688	5.465	.004
BEKATUL * AMPST	516.854	9	57.428	5.172	.000
Error	355.333	32	11.104		
Total	74551.000	48			

a. R Squared = .995 (Adjusted R Squared = .993)

**Post Hoc Tests**  
**BEKATUL**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

BEKATUL	N	Subset		
		1	2	3
3	12	34.50		
1	12	36.83	36.83	
4	12		37.42	
2	12			46.67
Sig.		.096	.671	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 11.104.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**AMPSTAHU**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

AMPSTAHU	N	Subset	
		1	2
2	12	35.67	
1	12		38.92
4	12		40.17
3	12		40.67
Sig.		1.000	.234

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 11.104.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**Interaksi Bekatul\*Ampas Tahu  
Post Hoc Tests  
Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan

PERLAH	N	Subset for alpha = .05					
		1	2	3	4	5	6
10	3	27.33					
4	3		33.33				
2	3		34.00				
13	3		34.67	34.67			
12	3		35.67	35.67	35.67		
15	3		35.67	35.67	35.67		
9	3		37.00	37.00	37.00	37.00	
3	3		37.33	37.33	37.33	37.33	
11	3		38.00	38.00	38.00	38.00	
14	3		38.33	38.33	38.33	38.33	
16	3			41.00	41.00	41.00	
5	3				41.33	41.33	
1	3					42.67	
6	3					43.00	
8	3						50.67
7	3						51.67
Sig.		1.000	.126	.052	.081	.065	.716

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Jumlah Badan Buah  
Univariate Analysis of Variance**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: DATA

Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	23518.333 <sup>a</sup>	16	1469.896	45.549	.000
BEKATUL	728.729	3	242.910	7.527	.001
AMPSTAHU	163.729	3	54.576	1.691	.189
BEKATUL * AMPSTAHU	1750.854	9	194.539	6.028	.000
Error	1032.667	32	32.271		
Total	24551.000	48			

a. R Squared = .958 (Adjusted R Squared = .937)

**Post Hoc Tests**  
**BEKATUL**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

BEKATUL	N	Subset	
		1	2
1	12	16.17	
2	12	18.00	
3	12		23.58
4	12		25.67
Sig.		.435	.376

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type II Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 32.271.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**AMPSTAHU**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

AMPSTAHU	N	Subset
		1
4	12	18.42
2	12	19.83
1	12	22.00
3	12	23.17
Sig.		.069

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type II Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 32.271.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**Interaksi Bekatul\*Ampas Tahu**  
**Post Hoc Tests**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan

PERLA	N	Subset for alpha = .05					
		1	2	3	4	5	6
4	3	9.00					
3	3	11.67	11.67				
2	3	13.00	13.00	13.00			
8	3	16.33	16.33	16.33	16.33		
7	3	17.00	17.00	17.00	17.00		
9	3	17.67	17.67	17.67	17.67		
5	3	18.00	18.00	18.00	18.00		
14	3	18.33	18.33	18.33	18.33		
6	3		20.67	20.67	20.67	20.67	
13	3		21.33	21.33	21.33	21.33	
16	3			23.33	23.33	23.33	
11	3				24.33	24.33	
12	3				25.00	25.00	
10	3				27.33	27.33	
1	3					31.00	31.00
15	3						39.67
Sig.		.092	.083	.064	.052	.060	.071

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Diameter Jamur**  
**Univariate Analysis of Variance**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: DATA

Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	1234.027 <sup>a</sup>	16	77.127	66.024	.000
BEKATUL	.960	3	.320	.274	.844
AMPSTAHU	14.747	3	4.916	4.208	.013
BEKATUL * AMPS	36.352	9	4.039	3.458	.004
Error	37.381	32	1.168		
Total	1271.408	48			

a. R Squared = .971 (Adjusted R Squared = .956)

**Post Hoc Tests**  
**BEKATUL**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

BEKATUL	N	Subset
		1
4.00	12	4.7192
1.00	12	5.0167
3.00	12	5.0500
2.00	12	5.0633
Sig.		.484

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 1.168.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**AMPSTAHU**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

AMPSTAHU	N	Subset	
		1	2
1.00	12	4.2250	
4.00	12	4.8533	4.8533
2.00	12	4.9883	4.9883
3.00	12		5.7825
Sig.		.111	.054

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 1.168.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

**Interaksi Bekatul\*Ampas Tahu**  
**Post Hoc Tests**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a</sup>

PERLAK	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
16.00	3	3.2100			
1.00	3	3.5533	3.5533		
6.00	3	4.0100	4.0100	4.0100	
8.00	3	4.2300	4.2300	4.2300	
13.00	3	4.3500	4.3500	4.3500	
9.00	3	4.4767	4.4767	4.4767	
5.00	3	4.5200	4.5200	4.5200	
11.00	3	4.6633	4.6633	4.6633	
2.00	3	4.9167	4.9167	4.9167	
10.00	3	5.1400	5.1400	5.1400	
15.00	3		5.4300	5.4300	
3.00	3		5.5433	5.5433	5.5433
14.00	3			5.8867	5.8867
12.00	3			5.9200	5.9200
4.00	3			6.0533	6.0533
7.00	3				7.4933
Sig.		.071	.064	.060	.055

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Berat Basah Jamur Tiram Putih**  
**Univariate Analysis of Variance**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: DATA

Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	262083.333 <sup>a</sup>	16	16380.208	125.800	.000
BEKATUL	12910.417	3	4303.472	33.051	.000
AMPSTAHU	5522.917	3	1840.972	14.139	.000
BEKATUL * AMPSTA	15397.917	9	1710.880	13.140	.000
Error	4166.667	32	130.208		
Total	266250.000	48			

a. R Squared = .984 (Adjusted R Squared = .977)

**Post Hoc Tests**  
**BEKATUL**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

BEKATUL	N	Subset		
		1	2	3
2	12	53.75		
1	12	57.92		
3	12		68.33	
4	12			95.83
Sig.		.378	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 130.208.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.
- b. Alpha = .05.

**AMPSTAHU**  
**Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a,b</sup>

AMPSTAHU	N	Subset		
		1	2	3
1	12	53.33		
2	12		65.00	
3	12			76.67
4	12			80.83
Sig.		1.000	1.000	.378

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on Type II Sum of Squares  
 The error term is Mean Square(Error) = 130.208.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.
- b. Alpha = .05.

**Interaksi Bekatul\*Ampas Tahu**

**Post Hoc Tests  
Homogeneous Subsets**

**DATA**

Duncan<sup>a</sup>

PERLAK	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
1	3	46.67			
8	3	46.67			
9	3	53.33	53.33		
6	3	55.00	55.00		
3	3	56.67	56.67		
5	3	56.67	56.67		
7	3	56.67	56.67		
13	3	56.67	56.67		
14	3	56.67	56.67		
4	3	60.00	60.00	60.00	
11	3	66.67	66.67	66.67	
2	3	68.33	68.33	68.33	
12	3		73.33	73.33	
10	3			80.00	
15	3				126.67
16	3				143.33
Sig.		.058	.078	.062	.083

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

## Lampiran 2. Hasil Analisis Kimia Sampel Bahan

Sampel	N Total (%)		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O (%)		Karbon (%)		Rasio C/N	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Campuran	3,009	3,027	0,354	0,365	2,654	2,445	72,167	72,908	23,986	24,086
Ampas Tahu	4,278	4,227	0,420	0,422	3,687	3,973	44,910	45,149	10,499	10,681
Jerami	0,174	0,175	0,331	0,312	1,768	1,719	80,080	80,315	459,166	458,910
Bekatul	3,410	3,355	0,450	0,462	1,617	1,714	65,166	64,327	19,112	19,174



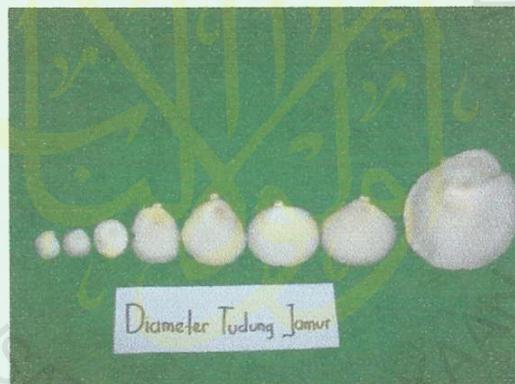
**Lampiran 3. Bukti Penelitian**



**Lampiran 4. Gambar Hasil Penelitian Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**



**Gambar 4.** Peralatan yang digunakan untuk penelitian



**Gambar 5.** Diameter tudung jamur mulai terkecil sampai terbesar



**Gambar 6.** Primordia jamur terbanyak



**Gambar 7.** Primordia jamur tumbuh terbanyak



**Gambar 8.** Primordia jamur terbanyak menghasilkan tudung terkecil



**Gambar 9.** Primordia jamur sedikit menghasilkan tudung yang lebar



**Gambar 10.** Primordia jamur sedikit menghasilkan tudung dengan diameter lebar



**Gambar 11.** Jamur tiram putih siap panen dengan tudung yang lebar



**Gambar 12.** Penumbuhan miselium dalam kumbung jamur



**DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Gajayana No. 50, Dinoyo, Malang (0341) 551354**

**BUKTI KONSULTASI SAINS**

**Nama :Lailatul Mufarrihah**  
**NIM/Jurusan :03520064/Biologi**  
**Dosen Pembimbing I :Ir. Lilik Hariani**  
**Judul Skripsi :Pengaruh Penambahan Bekatul Dan Ampas Tahu  
Pada Media Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi  
Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**

<b>No</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Materi Konsultasi</b>	<b>Tanda Tangan</b>
1	20 Agustus 2007	Pengajuan Judul Skripsi	
2	5 Maret 2008	Penyerahan Proposal Skripsi	
3	29 Maret 2008	Revisi Proposal Skripsi	
4	15 April 2008	Revisi Proposal Skripsi	
5	30 April 2008	Revisi Proposal Skripsi	
6	8 Mei 2008	ACC Proposal Skripsi	
7	29 Mei 2008	Seminar Proposal Skripsi	
8	5 Juni 2008	Revisi Bab I, II, III	
9	20 Juni 2008	ACC Bab I, II, III	
10	10Oktober 2008	Penyerahan Bab IV dan V	
11	20 Oktober 2008	Revisi Bab IV dan V	
12	3November 2008	Revisi Bab IV dan V	
13	15 November 2008	Penyerahan Bab I, II, III, IV dan V	
14	5 Desember 2008	Revisi Bab I, II, III, IV dan V	
15	11 Desember 2008	ACC Keseluruhan	

Malang, 11 Desember 2008

Mengetahui  
Ketua Jurusan Biologi

DR. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si  
NIP. 150 229 505



**DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MALANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Gajayana No. 50, Dinoyo, Malang (0341) 551354**

**BUKTI KONSULTASI AGAMA**

**Nama** :Lailatul Mufarrihah  
**NIM/Jurusan** :03520064/Biologi  
**Dosen Pembimbing II:**Ahmad Barizi, MA.  
**Judul Skripsi** :Pengaruh Penambahan Bekatul Dan Ampas Tahu  
Pada Media Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi  
Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

No	Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan
1	10 September 2008	Pengajuan BAB I, II, dan III	
2	20 November 2008	Revisi BAB I, II, dan III	
3	15 Desember 2008	Pengajuan BAB I, II, III, IV, dan V	
4	26 Desember 2008	Revisi BAB I, II, III, IV, dan V	
5	30 Desember 2008	ACC Keseluruhan	

Malang, 11 Desember 2008

Mengetahui  
Ketua Jurusan Biologi

DR. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si  
NIP. 150 229 505