

KUALITI PERTUMBUHAN CENDAWAN TIRAM KELABU (*Pleurotus sajor-caju*) PADA SUBSTRAT DAUN PETAI BELALANG (*Leucaena leucocephala*)

WAN YUSANANI BINTI WAN BADARUDIN

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**CADANGAN INI DIKEMUKAKAN SEBAGAI MEMENUHI
SEBAHAGIAN SYARAT PENGANUGERAHAN IJAZAH SARJANA
MUDA SAINS PERTANIAN DENGAN KEPUJIAN**

**PROGRAM PENGELUARAN TANAMAN
FAKULTI PERTANIAN LESTARI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2016**



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN TESIS

JUDUL: KUALITI PERTUMBUHAN CENDAWAN TIRAM KELABU (Pleurotus sajor-caju) PADA SUBSTRAT DAUN PETAI BELALANG (LEUCAENA LUCIDOPHYLLA)

IAJAZAH: SARJANA MUDA ~~SARJANA~~ SAINS PERTANIAN (M634 (Pengeluaran tanaman))

SAYA: WAN YUANANI BINTI WAN BADARUDIN SESI PENGAJIAN: 2013 / 2017
(HURUF BESAR)

Mengaku membenarkan tesis *(LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD


Disahkan oleh:


(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: Lot 1159 Kg. Paradong Gong Dermim, 16150 Kota Bharu Kelantan

TARIKH: 11/1/2017

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)


PROF. MADYA DR. PUSPUS ATONG
PENYARAJAAN
SAINS PERTANIAN LES/CS
(MAMPUKAMPUS SABAH)

TARIKH: 10/1/2017


Catatan:

- *Potong yang tidak berkenaan.
- *Jika tesis ini SULIT dan TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
- *Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana Secara Penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Saya juga mengakui bahawa disertasi ini tidak pernah atau sedang dihantar untuk perolehi ijazah dari universiti ini atau mana – mana universiti yang lain.



WAN YUSANANI BINTI WAN BADARUDIN

BR13110189

29 NOVEMBER 2016



DIPERAKUKAN OLEH

1. Prof. Madya. Dr. Markus Atong
PENYELIA



Tandatangan Dan Cop
PROF. MADYA DR. MARKUS ATONG
PENYELIA KEMAHAN
FACULTY PERTANIAN LESTARI
UMS KAMPUS SANDAKAN



PENGHARGAAN

Syukur Alhamdulillah ke hadrat ALLAH S.W.T kerana dengan izin dan kurniaNya dapat saya menjalankan laporan projek tahun akhir dengan lancar. Saya mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia saya iaitu Prof. Madya. Dr. Markus Atong, kerana sudi memberikan tunjuk ajar, nasihat dan juga berkongsi ilmu sepanjang kajian ini dijalankan dan semasa penulisan disertasi ini. Saya amat berterima kasih atas segala kesabaran dalam memberikan tunjuk ajar, pengetahuan yang meluas serta galakan di keseluruhan menyiapkan projek tahun akhir ini. Terima kasih kepada Dr. Mohamadu Boyie Jalloh kerana membantu dalam analisis data menggunakan SAS.

Ucapan terima kasih kepada pembantu makmal Cik Nurul Syakina Binti Marli dan En. Mohd. Rohizan Bin Basir, pegawai ladang En. Mattunjan Upin yang terlibat secara langsung diatas kerjasama yang diberikan terutama dalam penyediaan peralatan dan keperluan untuk keseluruhan projek ini.

Seterusnya, penghargaan yang tidak terhingga buat teman seperjuangan yang telah memberikan kerjasama dan sikap toleransi yang diberikan oleh kalian serta setinggi penghargaan kepada ahli keluarga atas dorongan dan semangat yang diberikan. Akhir sekali, saya berterima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam penyediaan projek ini yang telah memberi kerjasama yang tidak berbelah bagi.



ABSTRAK

Satu kajian dijalankan di Rumah Cendawan Fakulti Pertanian Lestari di Universiti Malaysia Sabah, Kampus Sandakan, untuk mengkaji kualiti pertumbuhan cendawan tiram kelabu (*Pleurotus sajor-caju*) pada substrat daun petai belalang (*Leucaena leucocephala*). Objektif kajian ini adalah untuk menentukan kesesuaian habuk daun petai belalang (*L.leucocephala*) sebagai substrat dalam penanaman cendawan tiram kelabu (*P. sajor-caju*) berbanding dengan habuk kayu. Setiap rawatan mempunyai dua replikasi. Rekabentuk kajian yang digunakan ialah rekabentuk rawak lengkap (CRD). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA sehala. Keputusan kualiti pertumbuhan cendawan menunjukkan penggunaan habuk daun petai belalang sebagai substrat tanaman cendawan adalah tidak sesuai. Bagi rawatan T1 (kawalan) masa yang diambil untuk miselium memenuhi beg substrat adalah paling cepat manakala bagi rawatan T6 mengambil masa yang paling lama untuk miselium memenuhi beg substrat yang seberat 500 gram dan setinggi 16.5 sentimeter masing-masing. Kajian ini menunjukkan terdapat perbezaan bererti antara kesesuaian habuk daun petai belalang (*L.leucocephala*) sebagai substrat dalam penanaman tiram kelabu (*P. sajor-caju*) dengan habuk kayu.



THE QUALITY OF THE GROWTH OF THE GREY OYSTER MUSHROOM (*Pleurotus sajor-caju*) IN SUBSTRATES LEAVES *L. LUECOCEPHALA* (*Leucaena luecocephala*)

ABSTRACT

*A study conducted at the Mushroom House of Faculty of Sustainable Agriculture of University Malaysia Sabah Sandakan Campus, to review the quality of the growth of the grey oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*) in substrates leaves *L. luecocephala* (*Leucaena luecocephala*). The objective of this study was to determine the suitability of the dust leaf *L. luecocephala* (*L. luecocephala*) as substrates in the grey oyster mushroom cultivation (*p. sajor-caju*) compared with sawdust. Each treatment has two replication. The study design used is the complete random design (CRD). Data analyzed using one-way ANOVA. The results of the quality growth of mushrooms showing the use of the dust leaf *L. luecocephala* as mushroom cultivation substrates was inappropriate. For treatment T1 (control) the time taken to mycelium fill the bag substrates is the fastest while the T6 treatment takes the longest to mycelium fill the bag substrates weighing 500 grams and a height of 16.5 centimeters respectively. This study shows that there are differences in means between appropriate dust leaves *L. luecocephala* (*L. luecocephala*) as substrates in the grey Oyster cultivation (*p. sajor-caju*) with sawdust.*



ISI KANDUNGAN

Kandungan	Muka Surat
PENGAKUAN	iii
DIPERAKUKAN	iv
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
ISI KANDUNGAN	viii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SYMBOL UNIT DAN SINGKATAN	xiv
BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Justifikasi	2
1.3 Kepentingan kajian	3
1.4 Objektif kajian	3
1.5 Hipotesis	
BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN	
2.1 Pengenalan kepada cendawan	4
2.2 Morfologi cendawan	7
2.3 Taksonomi cendawan	7
2.4 Proses pertumbuhan cendawan	8
2.5 Kepentingsn Substrat	9
2.5.1 Jenis substrat	10
2.5.2 Daun Petai Belalang	10
BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH	13
3.1 Lokasi kajian	13
3.2 Masa kajian	13
3.3 Bahan	13
3.4 Kaedah	14
3.4.1 Pembersihan rumah cendawan	14
3.4.2 Penyediaan substrat	14
3.4.3 Persempelan	15
3.4.4 Penyediaan benih	15
3.4.5 Pembungkusan dan pensterilisasi	16



3.4.6 Inokulasi dan Inkubasi	16
3.4.7 Pembentukan jasad buah	17
3.5 Parameter	17
3.4 Rekabentuk eksperimen dan analisis data	17
BAB 4 KEPUTUSAN	
4.1 Masa untuk Miselium, pembetulan <i>Pinhead</i> Pembetulan jasad buah	18
4.2 Perbandingan panjang miselium merebak untuk memenuhi beg substrat (sm) antara setiap rawatan	19
BAB 5 PERBINCANGAN	
5.1 Kesan penggunaan substrat daun petai belalang dalam pertumbuhan cendawan tiram kelabu	20
BAB 6 KESIMPULAN	23
RUJUKAN	24
LAMPIRAN A	26
LAMPIRAN B	28



SENARAI JADUAL

Jadual

Muka surat

- | | |
|--|----|
| 1. Jadual 1. Khasiat pemakanan cendawan tiram kelabu | 5 |
| 2. Jadual 2. Nisbah campuran substrat | 15 |
| 3. Jadual 3. Jadual Senarai parameter | 17 |



SENARAI RAJAH

Rajah	Muka surat
Rajah 4.1: Masa yang diperlukan untuk miselium cendawan memenuhi beg substrat	18
Rajah 4.2: Perbandingan panjang miselium merebak untuk memenuhi beg substrat (sm) antara setiap rawatan	19



SENARAI SIMBOL, UNIT DAN SINGKATAN

G	Gram
sm	sentimeter
ANOVA	Analisis Varians
CRD	Rekabentuk rawak lengkap
SAS	Perisian dan Perkhidmatan



BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar belakang

Cendawan tiram kelabu (*Pleurotus sajor-caju*) adalah cendawan yang boleh dimakan dan ditanam secara meluas kerana agroleptik yang baik untuk kepentingan dalam perubatan, mudah dan teknologi penghasilan yang rendah serta tinggi dengan kadar biologi (Siddhant & Singh, 2009). Cendawan tiram kelabu ditanam sebagai sumber makanan, enzim, serta kompaun perubatan pada pelbagai hasil perhutanan seperti rumpai, dan sisa (Patil *et al.*, 2010).

Tanaman cendawan tiram kelabu (*Pleurotus sajor-caju*) mula diperkenalkan di German pada tahun 1917 pada tunggul pokok dan bongkah kayu (Upadhyay, 2010). Semenjak itu, perkembangan teknologi tanaman cendawan (Chang & Miles, 1989; FAO, 1990 ;) mula bertambah, dipertingkatkan dan berbeza-beza di seluruh dunia. Seperti cendawan yang lain, cendawan tiram kelabu boleh ditanam dengan pelbagai sisa tanaman dengan menggunakan bekas penanaman yang pelbagai (Bisaria *et al.* 1989). Seseengah bekas yang digunakan untuk penanaman seperti tiub plastik, beg plastik, dan botol plastik. Antara ciri-ciri bekas penanaman yang sesuai digunakan adalah tertutup dan terlindung semasa pembiakan benih, bekas itu perlu mampu menghalang pendedahan cahaya dari terkena pada benih ditempat yang terlindung sewaktu permulaan primordia, tidak mudah rosak sewaktu pengendalian tidak mudah menghilangkan kelambapan dan memanaskan substrat dan menghasilkan produk yang maksimum pada ruang percambahan benih cendawan.

Kebelakangan ini, di dalam sebuah negara yang sedang membangun, cendawan tiram kelabu dihasilkan dengan menggunakan beg plastik yang diperbuat dari Polyethylene (untuk pasteur substrat), polypropylene atau polyvininyl chloride (untuk steril substrat) (Oei, 2003; Mushworld, 2004). Setelah penuaian cendawan selesai, sisa bekas bersama bahan kompos penanaman kebanyakannya dibakar. Namun,



sesetengah pengusaha cendawan membakar sisa bekas penanaman setelah mengasingkan bekas dari bahan kompos cendawan, namun ada juga sesetengah pengusaha membiarkan sisa penanaman begitu sahaja sehingga boleh menyebabkan pencemaran pada kawasan sekitar dan menjadi tempat pembiakan nyamuk terutamanya di kawasan tropikal. Jika 'polyvinyl chloride' dibakar pada suhu bawah 600OC, ia akan membentuk "dioxins", dimana merupakan bahan toksid yang berbahaya (Andersen & Knapp, 1993; Alcock & Jones, 1996; Thorntom, 1997). Beg plastik perlu dibuang selepas sisa kompos cendawan dikeluarkan. Tetapi tidak semua pengusaha cendawan didedahkan dengan kepentingan praktis yang sebegini (Oie, 2003; Mushworld, 2004). Beg plastik memberikan kesan buruk kepada organisma yang hidup dan hanya boleh digunakan sekali serta memerlukan pembiayaan kos untuk setiap pembelian beg plastik untuk setiap penanaman cendawan.

1.2 Justifikasi

Kekurangan bahan mentah untuk dijadikan substrat menyebabkan masalah yang serius kepada penanam cendawan. Kebanyakan penanam cendawan bergantung kepada habuk kayu pokok getah. Oleh kerana Malaysia mempunyai bilangan penanam pokok getah yang kecil, ia menjadi masalah yang serius kepada penanam cendawan. Substrat alternatif daripada produk sisa tanaman atau tanaman pastura dan foder yang paling banyak di Malaysia seperti tandan kelapa sawit kosong, jerami padi, pokok petai belalang dan juga rumput siaga dan bahan sisa tanaman yang lain harus digunakan sebagai bahan alternatif untuk dijadikan sebagai substrat. Dengan penggunaan bahan buangan ataupun pastura dan foder, masalah dengan pembuangan sisa pertanian serta pertumbuhan pastura dan foder yang tidak terkawal boleh diatasi dengan lebih baik.

1.3 Kepentingan kajian

Kajian ini berperanan untuk mendedahkan dan membantu para pengusaha cendawan dalam mempelbagaikan penggunaan tumbuhan atau sayuran yang sesuai untuk dijadikan sebagai substrat dalam penanaman cendawan.

1.4 Objektif

1. Menentukan kesesuaian habuk daun petai belalang (*L.leucocephala*) sebagai substrat dalam penanaman cendawan tiram kelabu (*P. sajor-caju*) berbanding dengan habuk kayu.

1.5 Hipotesis

1. H_0 : Tiada perbezaan bererti antara kesesuaian habuk daun petai belalang (*L.leucocephala*) sebagai substrat dalam penanaman cendawan tiram kelabu (*P. sajor-caju*) berbanding dengan habuk kayu.

H_a : Terdapat perbezaan bererti antara kesesuaian habuk daun petai belalang (*L.leucocephala*) sebagai substrat dalam penanaman cendawan tiram kelabu (*P. sajor-caju*) dengan habuk kayu.

BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Cendawan

Cendawan kebanyakannya tergolong daripada keluarga *Agaricaceae* kelas Basidiomycetes. Cendawan mungkin saprofit, parasit dan mycorrhizal dalam cara hidup. Kebanyakan cendawan berkenaan adalah saprofit; mereka memakan bahan organik yang telah dihasilkan oleh tumbuh-tumbuhan atau haiwan. Dalam alam semula jadi mereka tumbuh di atas daun-daun yang jatuh, najis haiwan dan tunggul kayu mati (Bilgrami & Verma, 1978). Cendawan tumbuh secara liar di setiap negara dari pergunungan salji ke gurun pasir pada semua jenis tanah, pastura, hutan, sawah ditanam atau tanah air. Mereka muncul dalam semua musim, terutamanya semasa musim hujan, di kawasan organik atau produk penguraian yang tersedia (Kapoor, 1989). Cendawan adalah makanan yang berkualiti tinggi, rasa dan pemakanan yang mempunyai kandungan tinggi protein, rendah kandungan lemak (4%), vitamin (B1, B2, C, niacin, biotin dan lain-lain), mineral (P, Na, K, Ca) dan tinggi kandungan serat dan karbohidrat (Peter, 1991). Cendawan juga digunakan untuk merawat penyakit selesema kronik, penyakit payudara dan Engsel, tahap kolesterol darah, membaiki kitaran darah, ubat untuk malam yang berpeluh di tibi, reumatisme, gout, demam kuning, dropsy, cacing usus dan mempunyai ejen anti-tumor, anti-virus dan anti-kanser.

Spesies *Pleurotus* paling terkenal adalah *P. ostreatus*, *P. florida*, *P. eryngii*, *P. cystidiosis*, *P. flabellatus*, *P. cornucopie* dan *P. sajor-caju*. *P. sajor-caju* diiktiraf sebagai cendawan yang cemerlang. Ia boleh ditanam dalam pelbagai keadaan sumber alam semulajadi pada suhu yang berbeza dan pada sisa pertanian. Penanaman Cendawan Tiram adalah mudah berbanding dengan Variati lain. Perubahan pertumbuhan mycelial enam spesies *Pleurotus* pada suhu yang berbeza ini telah dibuktikan oleh Mehta & Bhandal (1988). *Pleurotus sajor-caju* merupakan sejenis Cendawan Tiram, dikenali sebagai "Hed Nangpha" di Thailand, cendawan tiram kelabu di Malaysia. Ia merupakan

salah satu daripada cendawan yang popular dan boleh dimakan serta ditanam secara komersial di Thailand. Substrat untuk *Pleurotus sajor-caju* adalah berdasarkan pada habuk kayu, jerami padi iaitu produk sampingan pertanian. *P. sajor-caju* tinggi kandungan protein dan rendah kandungan lemak. Ia juga mengandungi vitamin (B1, B2, C, A), mineral (P, Na, Ca) dan tinggi kandungan serat dan karbohidrat. Terdapat banyak produk yang dapat dihasilkan dari *P.sajor-caju* iaitu *P.sajor-caju* goreng, sup, sos cili. Prestasi keadaan sekitar mempengaruhi tumbesaran *sajor-caju* melalui bahan pemakanan *sajor-caju* (Chang S. T., 1981).

Cendawan ialah sejenis kulat yang kaya dengan nilai pemakanan. Cendawan mempunyai kandungan protein dan air yang tinggi serta kandungan lemak, karbohidrat dan serat yang rendah (jadual 1). Secara perbandingan, indeks pemakanan dan asid amino menunjukkan nilai pemakanan cendawan adalah setara dengan susu.

Jadual 1. Khasiat pemakanan cendawan tiram kelabu (100 g berat basah)

Nutrient	Kandungan
Tenaga	37 Kcal
Air	89.2 g
Protein	3.6 g
Lemak	0.7 g
Karbohidrat	4.1 g
Serat	1.8 g
Kalsium	2 mg
Fosforus	88 mg
Ferum	1 mg
Natrium	6 mg
Kalium	195 mg
Vitamin B1	0.03 mg
Vitamin B2	0.45 mg
Niasin	1.9 mg
Vitamin C	9.4 mg

Sumber: Anon. (2001)

Cendawan juga mempunyai nilai perubatan yang tinggi dan telah digunakan dalam perubatan tradisional China, Korea dan Jepun secara meluas sejak dahulu lagi. Bahan aktif daripada cendawan dapat mencegah atau mengubati pelbagai jenis penyakit seperti tumor, tekanan darah tinggi dan diabetes. Selalunya bahan aktif ini bertindak dengan mekanisme pencegahan atau pengaruh sistem keimunan.

Pelbagai jenis cendawan diusahakan secara komersial di Malaysia. Cendawan tiram kelabu (*Pleurotus sajor-caju*), tiram putih (*P. florida*), abalone (*P.cyathosorus*), shiitake (*Lentinula edodes*), dan telinga kera (*Auricularia auricula* dan *A. polytricha*) ialah antara cendawan yang ditanam untuk makanan manakala cendawan lingzhi (*Ganoderma lucidum*) pula untuk perubatan. Cendawan tiram kelabu merupakan cendawan yang paling banyak ditanam dan dihasilkan di Malaysia.

Secara umum permintaan cendawan di Malaysia semakin meningkat. Import dan eksport cendawan menunjukkan unjuran peningkatan antara 1990-2001. Eksport cendawan Malaysia bernilai RM0.25 juta (125.9 tan) pada 1990 meningkat hampir lima kali ganda kepada RM1.2 juta (252.9 tan) pada 2001. Import cendawan juga turut merekodkan unjuran peningkatan daripada RM0.36 juta (53.3 tan) pada tahun 1990 meningkat sebanyak 13 kali ganda atau bernilai RM4.6 juta (767.9 tan) pada 2001. Peningkatan permintaan cendawan di pasaran tempatan dan luar negara adalah selaras dengan kesedaran masyarakat tentang khasiat pemakanan dan perubatan cendawan. Permintaan cendawan di Malaysia dan luar negara dijangka meningkat pada tahun-tahun akan datang. Oleh itu, penghasilan cendawan perlu ditingkatkan dari segi kuantiti dan kualiti.

Statistik Jabatan Pertanian pada tahun 1998 menunjukkan seramai 73 orang pengusaha mengusahakan tanaman cendawan di Malaysia dengan hasil sebanyak 45.2 tan sebulan. Sebanyak 78% daripada pengusaha ini beroperasi secara kecil-kecilan, menghasilkan kurang daripada 20 kg sehari. Pengusaha ini juga menghadapi pelbagai masalah dalam penanaman cendawan seperti amalan pengkulturan yang salah, produktiviti yang rendah, kebergantungan yang tinggi terhadap tenaga buruh, serta kadar kerosakan yang tinggi akibat serangan perosak dan penyakit. Fenomena ini berlaku kerana kurangnya pendedahan terhadap teknologi penanaman cendawan yang terkini. Justeru, pengusaha cendawan ini perlulah didedahkan kepada teknik penanaman yang terkini, produktif dan kurang bergantung kepada tenaga buruh.

2.1.1 Morfologi cendawan

Cendawan merupakan salah satu kelompok dalam phylum fungi yang biasa disebut dengan cendawan. Cendawan (mushroom) adalah fungi makroskopis yang memiliki tubuh buah dan sering digunakan untuk konsumsi. Cendawan sedikit berbeza. Cendawan memiliki bahagian yang disebut dengan tubuh buah. Tubuh buah tersebut terdiri dari 'holdfast' atau bagian yang menempel pada substrat, lamella, dan pileus (Dwidjoseputro, 1994).

Menurut Schlegel dan Schmidt (1994), cendawan merupakan organisme yang berinti, mampu menghasilkan spora, tidak mempunyai klorofil, oleh itu cendawan mengambil nutrisi secara serapan. Secara umumnya cendawan membiak secara seksual dan aseksual, struktur somatiknya terdiri dari filamen yang bercabang-cabang. Cendawan memiliki dinding sel yang terdiri atas kitin atau selulosa ataupun keduanya.

Cendawan tiram merupakan sumber semulajadi dadah statin. Kajian mendapati ia mengandungi lebih kurang 0.4% hingga 2.7% statin berdasarkan berat kering. Selain itu, kajian makmal ke atas haiwan menunjukkan bahawa penambahan kulat yang tergolong dalam genus *Pleurotus* dalam diet dapat mengurangkan kolesterol dalam sesetengah keadaan. Cendawan ini juga salah satu cendawan maging kerana terdapat struktur yang dikenali sebagai mycelia yang bertujuan membunuh dan mencerna cacing gelang. Ini dipercayai cara untuk memperoleh nitrogen. Cendawan ini mengandungi kandungan kecil arabitol yang menyebabkan kesakitan gastrousus pada sesetengah orang. Arabitol merupakan alkohol gula yang sepunya dengan xylitol, manitol dan sorbitol di mana digunakan secara meluas sebagai bahan tambahan dalam makanan.

2.1.2 Taksonomi cendawan

Sebelum kaedah Molekuler untuk analisis filogenetik diperkenalkan, cendawan termasuk dalam kumpulan tumbuhan/platae kerana cendawan memiliki beberapa persamaan dengan tumbuhan, iaitu tidak dapat berpindah tempat, struktur morfologi dan tempat hidupnya juga sama. Seperti tanaman, kebanyakan cendawan juga tumbuh di tanah. Dalam perkembangannya, cendawan dipisahkan dari kumpulan tumbuhan dan mempunyai kumpulan sendiri kerana banyak perkara yang berbeza. Fungsi cendawan bukan autotrof seperti tumbuhan melainkan heterotrof sehingga lebih dekat dengan haiwan. Usaha menyatukan cendawan dengan haiwan pada golongan yang sama tapi gagal kerana cendawan mencerna makanannya diluar tubuh, tiada sama seperti haiwan

yang mencerna secara dalaman. Selain itu, sel-sel cendawan berdinding yang terdiri dari kitin, tidak sama seperti sel haiwan (R. T. Moore, 1980).

2.1.3 Proses pertumbuhan cendawan

Proses – proses yang dijalankan menurut Chang (1999):

1. Teknik untuk menanam cendawan

Sediakan beg media cendawan, iaitu beg plastik tahan panas, leher dan penutup beg media, kapas/span penyumbat, dan penyodok. Gaulkan habuk kayu getah, dedak dan kapur pertanian pada kadar 100:10:1 mengikut berat. Siram air sehingga habuk kayu tidak berderai apabila dikepal. Masukkan campuran habuk kayu getah ke dalam beg plastik dan padatkan sehingga tingginya 18 cm dan beratnya 1 kg. Pasangkan leher dan tutup (sumbat sedikit kapas di bahagian penutup).

2. Kukus beg media cendawan

Beg media cendawan perlu dikukus selama 7 jam.

3. Pemilihan benih cendawan

Pemilihan benih cendawan perlu dilakukan dengan teliti agar cendawan yang dihasilkan berkualiti tinggi. Miselium benih yang baik adalah berwarna putih seperti kapas. Miselium yang dipilih perlulah penuh dan padat. Anda tidak digalakkan untuk memilih benih yang berwarna perang dan yang mengeluarkan cairan seperti minyak kerana ianya telah tua dan tidak aktif. Selain itu, benih yang telah dicemari kulat akan berwarna hijau, kuning dan hitam.

4. Suntikan benih cendawan

Peralatan yang diperlukan untuk penyuntikan benih ialah benih, pengorek benih, pelita spirit/bumer dan pen marker. Pilih benih cendawan yang baik iaitu yang berwarna putih bersih seperti kapas dan pertumbuhannya penuh sehingga ke bawah botol. Hancurkan benih cendawan dengan pencungkil yang telah dipanaskan (layur) dengan api. Buka mulut beg media dan masukkan benih cendawan anggaran sebanyak 1 sudu besar. Penutup mulut beg media dilayur dan dipasangkan kembali pada beg media. Kemudian tarikh suntik benih dan jenis cendawan dicatatkan pada beg media cendawan.

5. Pemeraman beg media cendawan

Susun beg media cendawan di atas rak dalam ruang pemeraman cendawan secara rebah atau tegak dengan mulut beg dibuka. Cendawan pertama akan keluar 3-5 hari selepas penutup beg dibuka.

6. Kawalan serangan perosak

Pastikan rumah cendawan sentiasa bersih dan cukup pengudaraannya. Bersihkan persekitaran rumah cendawan daripada rumpai dan sampah sarap. Serangan bakteria boleh dikenal pasti apabila batang dan kelopak cendawan berwarna perang dan berlendir. Rumah cendawan juga memerlukan pengudaraan yang baik, cahaya yang malap dan serata. Pancaran cahaya matahari yang kuat akan membantutkan pertumbuhan cendawan.

7. Pungutan hasil

Peringkat pertumbuhan cendawan bermula pada hari kedua cendawan mula keluar seperti anak mancis dan pada hari ketiga cendawan mula membesar dan kembang. Pada hari keempat, cendawan membesar ke peringkat optima. Oleh itu, pungutan hasil dilakukan pada hari ketiga atau keempat (sebelum tepi cendawan berombak dan pecah) dengan cara mencabut seluruh rumpun cendawan.

2.2 Kepentingan substrat

Substrat ialah medium untuk pertumbuhan miselium iaitu morfologi tampang cendawan. Medium yang sesuai perlu disediakan untuk membolehkan pertumbuhan miselium yang baik. Ia merupakan satu keperluan yang penting untuk penghasilan cendawan yang tinggi. Substrat yang baik dan berkualiti memberi nutrien yang cukup untuk pertumbuhan miselium dan menghasilkan kuantiti cendawan yang tinggi.

Substrat selalunya mengandungi bahan lignoselulosa, dedak padi, kapur pertanian dan air. Bahan lignoselulosa yang selalu digunakan ialah habuk kayu getah, kayu meranti, dan sisa kapas. Selalunya habuk kayu getah menjadi pilihan utama kerana mudah diperolehi dan juga memberi pulangan hasil yang lebih tinggi berbanding dengan habuk kayu yang lain (Oei P., 1991).

2.2.1 Jenis substrat

Selalunya habuk kayu getah menjadi pilihan utama kerana mudah diperolehi dan juga memberi pulangan hasil yang lebih tinggi berbanding dengan habuk kayu yang lain. Untuk kajian ini, habuk kayu getah digantikan dengan daun petai belalang atau ipil-ipil

(*leucaena leucocephala*). Daun petai belalang, dedak padi dan kapur pertanian dicampurkan dengan nisbah 100:10:1 mengikut berat. Semua bahan dimasukkan ke dalam mesin pencampur (mixer) berukuran 1.5 m panjang x 0.6 m lebar x 1.2 m dalam. Air perlu disiram secukupnya untuk memperoleh 60-65% lembapan. Campuran yang sempurna adalah apabila campuran bahan tidak berderai apabila dikepal. Sebanyak 2800 kg substrat diperlukan untuk pengeluaran 100 kg cendawan sehari. Kapasiti mesin pencampur bahan ialah 1.8 t/jam. Masa yang diperlukan untuk menghasilkan 2800 kg substrat ialah 1.6 jam dengan dua orang buruh. Masa yang diperlukan untuk mencampur 2800 kg substrat secara manual ialah 2 jam dengan lima orang buruh (Oei P., 1991).

2.2.2 Petai belalang (*Leucaena leucocephala*)

Petai belalang (*Leucaena leucocephala*) merupakan sejenis tumbuhan dari keluarga fabaceae atau keluarga kekacang yang sesuai ditanam di Malaysia untuk tujuan ornamental atau pokok hiasan, tumbuhan liar dan sesuai digunakan sebagai makanan ternakan ruminan. Nama lain bagi pokok ini adalah seperti Lead Tree (English), Petai Cina, petai selong, Lamtoro (Indonesia), Za'gain (Myanmar), Ka'thin (Laos), Luylyu;Biatilis (Cebuano), Pak kratin (Thailand), Ipil-ipil (Filipina), Subabul (India), dan Ginnemu (Jepun). Keluasan tanaman petai belalang di Malaysia sekitar 800 – 1200 ha yang ditanam dikawasan padang ragut, tumbuh sendiri, tepi jalan, tepi sungai, dan juga kawasan taman-taman majlis tempatan.

Pokok petai belalang merupakan pokok renek yang mampu tumbuh sehingga ketinggian 8 -12 meter. Pokok berkayu ini mempunyai batang yang kuat dengan banyak cabang yang mudah tumbuh semula Selepas sering dicantas (Rajah 1). Warna kulit batang adalah coklat dan hijau bagi bahagian pucuk muda. Daunnya berwarna hijau jenis 'bi-pinnate' dengan terdapat 4 -9 tangkai daun selari pada satu ranting. Setiap tangkai daun mempunyai 11 -12 pasang helai daun yang berukuran 8 – 12 mm panjang dan 1-2 cm lebar dengan hujung yang tirus. Bunganya berbentuk bulat atau 'globose' dengan ukuran 2-5 cm garispusat dikelilingi stamen yang berwarna putih krim. Kudup bunga bulat yang belum berkembang berwarna hijau yang keluar dari ketiak daun.

Buah petai belalang berbentuk leper yang berbenjol-benjol mengadungi biji didalamnya. Warna buah (pod) petai belalang adalah hijau semasa muda dan akan menjadi coklat gelap apabila matang dan akan terbuka sendiri bagi mengeluarkan

bijinya (Rajah 2). Saiz buah sekitar 12-20 sm panjang dan 1.5-2.0 sm lebar dengan bahagian hujung yang bulat. Setiap buah mengandungi 8-10 biji yang berwarna hijau, lembut dengan rasa lemak untuk dimakan ketika muda serta bau sama seperti petai. Biji yang matang akan menjadi keras berwarna kehitaman berukuran 7-9 mm panjang dan 4-6 sm lebar yang kulitnya berkilat.

Pokok petai belalang mudah tumbuh dari kawasan tanah kurang subur kepada tanah subur pada ketinggian sehingga 1000 meter dikawasan tropika. Tumbuhan ini tumbuh dengan baik dikawasan tanah bermasalah seperti tanah berasid, tanah gambut, atau tanah bris asalkan ada sumber air yang mencukupi dan mempunyai saluran baik. Pokok ini juga tahan lasak dalam keadaan cuaca panas dan kemarau yang agak lama. Petai belalang tumbuh dengan baik di kawasan pasture yang panas dan mampu hidup dengan baik di kawasan bernaung.

Pembiakan pokok petai belalang adalah sangat mudah dijalankan dengan kaedah keratan batang atau menggunakan biji benih. Keratang batang sepanjang 1-1.5 meter dipotong dari pokok induk dan dipacak kedalam tanah yang sesuai pada musim hujan. Tunas dan akar akan keluar beberapa minggu kemudian kemudian akan terus membesar. Penanaman menggunakan biji benih dikawasan pastura untuk ternakan seperti Australia menggunakan kadar benih sebanyak 1 – 2 k/ha dan jarak 3 m x 10 m. Pokok petai belalang digunakan sebagai bahan penting untuk makanan ternakan kerana mengandungi sumber protein yang tinggi.

BAB 3

BAHAN DAN KAEDAH

3.1 Lokasi kajian

Kajian ini telah dilaksanakan di Rumah Cendawan, Fakulti Pertanian Lestari, Universiti Malaysia Sabah. Tapak kajian terletak di Sungai Batang, Sandakan, Sabah, kira-kira 5°55'N dan 118°02'E. Kawasan ini dipilih untuk mencegah tanaman cendawan daripada serangga perosak dan penyakit yang boleh mempengaruhi keputusan Akhir kajian ini. Selain itu, rumah cendawan dapat melindungi cendawan daripada terdedah kepada sinaran matahari, sinaran UV, angin kencang serta hujan.

3.2 Masa kajian

Tempoh masa untuk kajian ini adalah selama 5 bulan. Bermula Mei 2016 sehingga September 2016, termasuk penanaman cendawan dan pengumpulan data untuk analisis. Sepanjang tempoh 5 bulan tersebut, penjagaan rapi terhadap cendawan dari peneraman sehingga pengutipan hasil cendawan. Selain itu, semua ukuran parameter pertumbuhan cendawan di kumpulkan dan direkodkan (Carta Gantt).

3.3 Bahan

Bahan dan peralatan yang digunakan untuk kajian ini adalah benih cendawan tiram kelabu, habuk daun petai belalang, habuk kayu, dedak beras, dedak jagung, kapur pertanian, air, botol plastik, platik bersaiz 9 sm x 25 sm. Manakala, bahan dan peralatan yang digunakan dalam makmal ialah benih cendawan tiram kelabu, ubi kentang, serbuk agar-agar, dextrose, benih padi, air, piring petri, botol kaca, 'hot plate', meter pH mudah alih, asid hidroklorik (HCl), asid sulfuric (H₂SO₄), pembaris dan pen marker.

RUJUKAN

- Babji A. S dan Daud F. 1987. Sains dan Teknologi Penanaman Cendawan, Selangor, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Chang S. T. dan Miles P. G. 2004. Mushroom Cultivation: Nutritional Value, Medical Effect and Environment Impact, Second Edition, Florida, CRC Press LLC.
- Chang S. T. 1999. World production of cultivated edible and medicinal mushrooms in 1997 with emphasis on *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. in China. *International J. Med. Mush.* **1**: 291–300.
- Oei P. dan Nieuwenhuijzen B. V. 2005. Small-Scale Mushroom Cultivation, Netherlands, Digigrafi.
- Parjimo H. dan Andoko A. 2012. Perusahaan Tanaman Cendawan, Malaysia, SynergyMedia.
- Pathmashini L. Arulnandhy V. dan Wijeratnam R. S. W. 2008. Cultivation of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on sawdust, *Biology Science*, 177-182.
- Amy, 2003. Grow Mushrooms: Learning How to Troubleshoot, Eight Reasons Your Mushrooms Are Not growing, <http://www.mushroom-appreciation.com/grow-mushrooms-failure.html>. Dilayari pada 22 November 2016.
- O.H. Stanley and G.D. Awi-Waadu, 2010. Effect of Substrates of Spawn Production on Mycelial Growth of Oyster Mushroom Species, *medwelljournals*, <http://www.medwelljournals.com/fulltext/?doi=rjasci.2010.161.164>. Dilayari pada 20 November, 2016
- Chinda, M.M. and F. Chinda, 2007. Mushroom Cultivation for Health and Wealth. Apapa Printers and Converters Ltd., Lagos, pp: 64-65.
- Oei, P., 1991. Manual on Mushroom Cultivation Technique, Species and Opportunities for Commercial Applications in Developing Countries. 1st Edision. Tool Foundation, Amsterdam, pp: 249
- N. Aguilar-Rivera, A. Castillo Moran, D. Arturo Rodriguez Lagunes, *et al.* 2010. Production of *Pleurotu Ostreatus* Grown on Sugar Cane Biomass. Mushrooms types, Properties and nutrition, Chapter 4:77-97



- Apati G. P., S. A. Furlan and J.B. Laurindo. (2010). Drying and Rehydration of Oyster Mushroom. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 53(4): 945-952
- Bonnatti, M., Karnopp, P., Soares, H.M., Furlan, S.A., (2004). Evaluation of *Pleurotus ostraetus* and *Pleurotus sajor-caju* nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosic wastes. *Food Chemistry.* 88(30):425-428
- M Anem, 2011, Petai Belalang.
<http://animhosnan.blogspot.my/2011/10/petai-belalang.html>. Dilayari pada 14 Oktober 2016
- Mehta, K.B. and Bhandal, M.S. (1988) Mycelial Growth Variation of Six *Pleurotus* Species at Different Temperatures. *Indian Journal of Mushroom*, 14, 64-65
- Dwidjoseputro, D. 1994. Pengantar Mikologi. Alumni, Bandung.
- Schlegel, H. G dan Schmidt, K. 1994. Mikrobiologi Umum. Gajah Mada University Press: Yogyakarta

