

KAJIAN KOMPOSISI PROKSIMAT 'ELEPHANT GRASS'
(*Pennisetum purpureum*) DAN HABUK PAPAN SEBAGAI
SUBSTRAT UNTUK PENANAMAN CENDAWAN
SHIITAKE (*Lentinus edodes*) DAN
CENDAWAN TIRAM KELABU
(*Pleurotus sajor-caju*)

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
SANTRYEISANDE BIN JANI

DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
DENGAN KEPUJIAN

PROGRAM TEKNOLOGI TUMBUHAN
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

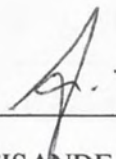
2007



PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

30 November 2007



SANTRYEISANDE BIN JANI

HS2004-8067

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**



UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KAJIAN KOMPOSISI PROKSIMAT 'ELEPHANT GRASS' (*C. purpureum*) DAN HABUK PAPAN SEBAGAI SUBSTRAT UNTUK PENANAMAN CENDAWAN SHIITAKE (*L. edodes*) DAN CENDAWAN TIRAM KELABU (*Pleurotus sajor-caje*)

IJAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN PROGRAM TEK-TUMBUHAN, SST, UMS.

SAYA SANTRYEISANDE BIN JANI SESI PENGAJIAN: ~~2007/2008~~ 2004/2005
(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 hakmilik 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 institutsi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

SULIT

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

TERHAD

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

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh

[Signature]
(TANDATANGAN PENULIS)

[Signature]
(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: KG. SARADAN
KENGGIHAN 89257 TAMPARULI
SABAH

PROF. Madya DR. MARKUS ATONG
Nama Penyelia

Tarikh: 03/12/2007

Tarikh: 03/12/2007

CATATAN:- *Potong yang tidak berkenaan.

**Jika tesis ini SULIT atau 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).



DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA
(PROF. MADYA DR. MARKUS ATONG)



2. PEMERIKSA 1
(PUAN MARY MAGDALINE SIAMBUN)



3. DEKAN
(SPT/ KS PROF. MADYA DR. SHARIFF A.K OMANG)



PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



PENGHARGAAN

Saya amat bersyukur dan berterima kasih kepada individu-individu dan organisasi-organisasi yang terlibat di dalam usaha untuk menjayakan disertasi ini yang akhirnya dapat saya siapkan pada masa yang ditetapkan walau pun sedikit mengalami kelewatan.

Dalam kesempatan ini, pertama sekali saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada penyelia projek saya iaitu Prof. Madya Dr. Markus Atong yang telah memberi panduan, tunjuk ajar, nasihat dan teguran sepanjang saya menjalankan kajian ini. Tanpa bimbingan daripada beliau saya tidak mungkin dapat menyiapkan kajian ini dalam masa yang telah ditetapkan. Ucapan jutaan terima kasih juga saya tujukan kepada pihak Koperasi Pembangunan Desa (KPD) terutama sekali kepada Puan Jamilah Lee selaku Pengurus Besar Perusahaan Cendawan yang berlokasi di Kundasang, Sabah kerana sudi membantu dan menyokong dari segi keperluan kajian saya. Saya juga tidak lupa merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada kakitangan Koperasi Pembangunan Desa (KPD) di antaranya seperti En. Jupilin, En Wong, En. Wahidi, En. Suali dan juga kepada mereka yang secara langsung atau pun tidak langsung yang telah membantu saya di sepanjang kajian ini dan saya ucapkan berjuta-juta penghargaan kepada mereka.

Saya juga ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada Dekan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan Universiti Malaysia Sabah Prof. Dr. Mohd Ismail Abdullah kerana sudi membenarkan saya untuk menggunakan Makmal Analisis Makanan di



Sekolah terbabit. Tidak lupa juga kepada Puan Patricia Matanjun selaku Ketua Program Analisis Makanan kerana telah membantu dari segi maklumat rujukan data analisis makanan. Saya juga merakamkan ucapan terima kasih yang amat besar kepada Puan Marni Jasli dan suaminya iaitu selaku Pembantu Makmal Analisis Makanan kerana telah mengorbankan masa cutinya sehari dua untuk membenarkan saya menggunakan Makmal tersebut. Untuk makluman umum, Puan Marni juga telah banyak membantu saya dalam kaedah-kaedah analisis proksimat makanan di Makmal tersebut. Tidak lupa juga kepada saudari Cathy Octavia Meeting, saya berterima kasih banyak kerana dengan bantuan beliau semasa saya menganalisis data, beliau telah banyak membantu saya menyiapkan analisis tersebut. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada En Airin selaku pembantu Makmal Genetik di Sekolah Sains dan Teknologi (SST) kerana telah membantu saya dari segi penyediaan bahan kimia untuk analisis makanan.

Tidak lupa juga kepada ahli keluarga saya yang sentiasa memberi sokongan dan galakan untuk meneruskan projek ini dari segi sokongan moral dan kewangan . Saya juga sangat menghargai jasa dan pertolongan rakan-rakan saya terutamanya Isjamlan Taulani, Hasrah Rajin, Ikram Safian, Zainal Abidin dan Sujieliyana Jolie kerana secara tidak langsung telah membantu di dalam menjayakan projek ini.



ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji kesan penanaman cendawan Shiitake (*Lentinus edodes*) dan cendawan Tiram Kelabu (*Pleurotus sajor-caju*) dengan menggunakan dua jenis substrat iaitu rumput 'Elephant grass' (*Pennisetum purpureum*) dan habuk papan. Lokasi penanaman kajian ini bertempat di Koperasi Pembangunan Desa (KPD) Kundasang, Sabah dengan aras ketinggian 1,400 meter dari paras laut dan suhu purata sekeliling kira-kira 15⁰C - 21⁰C. Sementara itu analisis komposisi makanan telah dijalankan di Makmal analisis makanan iaitu bertempat di Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan (SSMP), Universiti Malaysia Sabah. Dua jenis substrat tersebut masing-masingnya diperolehi dari Kg. Saradan Tenghilan dan Koperasi Pembangunan Desa (KPD) Kundasang, Sabah. Tiga replikasi diambil daripada setiap substrat tersebut untuk tujuan analisis. Keputusan analisis menunjukkan terdapat perbezaan bererti secara statistik di antara substrat asli rumput 'Elephant Grass' dengan substrat asli habuk papan dari segi kandungan air, protein, fiber dan karbohidrat iaitu masing-masingnya mencatatkan nilai sebanyak 22.17%, 0.21%, 14.71% dan 59.83% manakala 42.0%, 0.10%, 30.79% dan 22.87% untuk habuk papan asli. Komposisi proksimat dua jenis cendawan yang ditanam daripada campuran komponen substrat 'Elephant grass' dan habuk papan seperti yang digunakan di Koperasi Pembangunan Desa (KPD), menunjukkan bahawa terdapat perbezaan bererti dari segi kandungan abu, lemak dan fiber yang masing-masingnya mencatatkan 3.08%, 3.38%, dan 3.17% untuk cendawan Shiitake dan 5.08%, 1.68% dan 4.7% untuk cendawan Tiram Kelabu. Analisis substrat menggunakan sampel asli (tanpa campuran) untuk dua jenis substrat tersebut. Selepas 5 bulan penanaman, cendawan Tiram Kelabu (*Pleurotus sajor-caju*) menunjukkan pertumbuhan dalam substrat campuran komponen habuk papan sementara cendawan Shiitake (*Lentinus edodes*) tidak tumbuh di kedua-dua substrat selepas campuran komponen malah substrat tersebut dijangkiti penyakit. Tiada pertumbuhan cendawan di kesemua substrat 'Elephant grass' dan penyakit wujud.



ABSTRACT

This research was conducted to identify the effect of using two kinds of substrate namely Elephant grass (*Pennisetum purpureum*) and sawdust on the growth of Shiitake (*Lentinus edodes*) and Oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*). The location involved in this research was at KPD (Koperasi Pembangunan Desa), Kundasang Sabah with temperature of 15⁰C -21⁰C and 1,400 meters above sea level. The analysis of food proximate compositions was performed in the Food Analysis Laboratory at School of Food Science & Nutrition in Universiti Malaysia Sabah. There were two kinds of substrate used namely Elephant grass and sawdust that were taken from Kg. Saradan Tenghilan and Koperasi Pembangunan Desa (KPD) Kundasang, respectively. There were three replicates of each substrate analyzed. The results showed that there were significant differences between the substrate of Elephant Grass and sawdust in terms of water, protein, fiber and carbohydrate composition with 22.17%, 0.21%, 14.71% and 59.83%. Whereas the sawdust shows the average of 42.0%, 0.10%, 30.79% and 22.87% respectively. The differences between Shiitake and Oyster mushroom are in ash, lipid and fiber composition with Shiitake are 3.08%, 3.38% and 3.17%, while in Oyster mushroom fiber are 5.08%, 1.68% and 4.79% respectively. In the analysis, pure substrates of Elephant grass and sawdust was used, while the two types of mushrooms was taken from mixture substrate used in KPD (Koperasi Pembangunan Desa). After 5 months only Oyster mushroom has developed on the mixture substrate of sawdust but no growth occurred and diseases appeared on the substrate of Shiitake. Besides, no growth was observed in whole substrate of Elephant grass and diseases were detected on the substrates.



KANDUNGAN

	Mukasurat
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv-v
ABSTRAK (BAHASA MELAYU)	vi
ABSTRACT (ENGLISH)	vii
SENARAI KANDUNGAN	viii-ix
SENARAI JADUAL	x-xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI FOTO	xiii
SENARAI SIMBOL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif Kajian	6-7
BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	7
2.1 Cendawan	7
2.2 Kegunaan cendawan khususnya cendawan Shiitake (<i>Lentinus edodes</i>)	14
2.3 Rumput Napier atau 'Elephant grass' (<i>Pennisetum purpureum</i>) dan kegunaannya.	17
2.4 Cara penanaman atau inokulasi cendawan Shiitake (<i>Lentinus edodes</i>)	21
BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH	29
3.1 Sampel Kajian	29
3.2 Kaedah Kajian	30
3.3 Analisis Data	30
3.3.1 Kandungan Air	31
3.3.2 Kandungan Abu	32



3.3.3	Kandungan Lemak	34
3.3.4	Kandungan Fiber	35
3.3.5	Kandungan Protein	36
3.3.6	Kandungan Karbohidrat	40
3.4	Analisis Statistik	40
BAB 4	KEPUTUSAN	41
4.1	Keputusan Daripada Teknik Persampelan	41
4.2	Purata komposisi proksimat daripada tiga sampel untuk dua jenis substrat	43
4.3	Purata komposisi proksimat daripada tiga sampel untuk dua jenis cendawan	44
4.4	Perbandingan Komposisi Proksimat ‘Elephant grass’ – Habuk papan	45
4.5	Perbandingan Komposisi Proksimat Shiitake – Tiram Kelabu	47
4.6	Nilai Signifikan Daripada Ujian-t	49
BAB 5	ANALISIS DAN PERBINCANGAN	54
BAB 6	KESIMPULAN	62
RUJUKAN		64
LAMPIRAN		71



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Pengeluaran dunia bagi tanaman cendawan yang boleh di makan pada tahun 1986 dan 1997.	3-4
2.1	Pengkelasan Alam dan Filum Kulat (Fungi)	10
2.2	Taksonomi Shiitake (<i>Lentinula edodes</i>)	14
2.3	Komposisi vitamin dalam 100 gram cendawan segar.	17
2.4	Taksonomi Rumpun Napier (<i>Pennisetum purpureum</i>)	18
4.1	Purata komposisi proksimat substrat 'Elephant Grass' (<i>Pennisetum purpureum</i>) di dalam ketiga-tiga sampel substrat.	43
4.2	Purata komposisi proksimat substrat Habuk papan daripada ketiga-tiga sampel substrat.	43
4.3	Purata komposisi proksimat cendawan Shiitake (<i>Lentinus edodes</i>) yang tumbuh daripada tiga (3) sampel substrat dalam Habuk papan.	44
4.4	Purata komposisi proksimat cendawan Tiram kelabu (<i>Pleurotus sajor-caju</i>) yang tumbuh daripada tiga (3) sampel substrat dalam Habuk papan.	44
4.5	Nilai signifikan dua hujung ujian-t hasil daripada perbandingan substrat 'Elephant Grass' (<i>Pennisetum purpureum</i>) dan Habuk papan.	49
4.6	Nilai signifikan dua hujung ujian-t hasil daripada perbandingan dua spesis cendawan iaitu cendawan Shiitake (<i>Lentinus edodes</i>) dan cendawan Tiram kelabu (<i>Pleurotus sajor-caju</i>).	49
4.7	Pemerhatian pertumbuhan dan perkembangan dua jenis cendawan yang di tanam di dalam dua jenis	



	substrat yang dilakukan selama kira-kira enam bulan selepas penanaman.	50
4.8	Pemerhatian pertumbuhan dan perkembangan dua jenis cendawan yang di tanam di dalam dua jenis substrat yang dilakukan selama kira-kira enam bulan selepas penanaman.	51
4.9	Gambar pemerhatian pertumbuhan dan perkembangan dua jenis cendawan yang di tanam di dalam dua jenis substrat untuk tempoh 2 hingga 12 minggu	52
4.10	Gambar pemerhatian pertumbuhan dan perkembangan dua jenis cendawan yang di tanam di dalam substrat untuk tempoh 14 hingga 24 minggu.	53



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
4.1 Perbandingan komposisi proksimat di antara substrat 'Elephant Grass' (<i>Pennisetum purpureum</i>) dan substrat Habuk papan	45-46
4.2 Perbandingan komposisi proksimat di antara cendawan Shiitake (<i>Lentinus edodes</i>) dan cendawan Tiram kelabu (<i>Pleurotus sajor-caju</i>).	47-48



SENARAI FOTO

No. Foto		Muka Surat
2.1	Gambar Shiitake (<i>Lentinus edodes</i>)	15
2.2	Gambar Elephant grass (<i>Pennisetum purpureum</i>)	19
2.3	Proses meletakkan bahan-bahan campuran habuk gergaji ke dalam plastik tahan haba	22
2.4	Mesin 'Autoclave' (1.25m x 3 m) yang digunakan untuk mensterilkan campuran substrat.	23
2.5	Substrat yang telah mengalami proses inokulasi dan disimpan dalam bilik yang bersih dengan pendedahan cahaya matahari 4 jam sehari.	24
2.6	Substrat mula dikolonisasi oleh miselium Shiitake (<i>Lentinula edodes</i>).	25
2.7	Substrat Shiitake yang berada dalam bilik pemerangan, 2 minggu selepas pemisahan dari beg plastik.	26
2.8	Shiitake (<i>Lentinula edodes</i>) diletakkan dalam rendaman air selepas 4 minggu dalam bilik pemerangan.	27
2.9	Pokok cendawan Shiitake terbentuk selepas 7 hari proses merendam substrat di dalam air.	28

SENARAI SIMBOL

M = Molar

N = Kandungan Nitrogen

mL= Mililiter

L= Liter

% = Peratus

mg = miligram

g = gram sampel

kg= kilogram

V = Isipadu

S.P = Sisihan Piawai

S₁ = Sampel 1

S₂ = Sampel 2

S₃ = Sampel 3

A₁= Analisis Pertama

R₁=Replikasi 1

R₂=Replikasi2

R₃=Replikasi3



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Kulat secara amnya merupakan organisma yang mempunyai nukleus, tidak mempunyai pigmen klorofil, terbentuk pada asalnya daripada spora serta terhasil daripada pembiakan seksual dan aseksual dan mempunyai struktur somatik berfilamen dan bercabang-cabang yang dikelilingi oleh dinding sel yang terdiri daripada sama ada bahan selulosa atau kitin atau kedua-duanya sekali (Pacioni,1981). Kewujudan tumbuhan ini telah diketahui sejak beribu-ribu tahun dahulu. Bukti pertama yang menunjukkan kewujudan kulat dalam kajian mikologi manusia yang mempunyai hubungan dengan penyakit tumbuhan telah dicatatkan sejak 1200 S.M lagi dalam buku purba '*Veda*'; dan juga kesan keracunan kulat telah di tulis oleh *Euripides* pada tahun 450 S.M lagi (Pacioni,1981).

Di negara-negara Asia seperti China dan Jepun, cendawan atau pun kulat seperti 'lingzhi' (*Ganoderma lucidium*), Shiitake (*Lentinus edodes*), dan 'yiner' (*Tremella fuciformis*) yang telah dikoleksikan, ditanam dan digunakan untuk ratusan tahun, telah dinilai dan dikategorikan sebagai cendawan yang boleh dimakan dan



mempunyai sumber perubatan. Secara tradisinya cendawan dimaksudkan sebagai tumbuhan yang berisi, mempunyai bentuk buah seperti payung, mempunyai jasad buah daripada kulat makro dan seterusnya digunakan oleh orang Asia selama lebih kurang ribuan tahun dahulu disebabkan teksturnya dan mempunyai perisa dalam zat makanannya (Wasser, 1997).

Cendawan Shiitake (*Lentinula edodes*) merupakan spesies cendawan yang terkenal dan sangat komersial di negara-negara seperti Jepun, Amerika Syarikat, dan China. Cendawan jenis ini adalah berasal daripada keluarga kulat yang dinamakan '*Agaricus bisporus*' di mana secara umumnya cendawan ini mempunyai warna yang gelap pada jasad buahnya dan mempunyai kekuatan perisa cendawan yang tajam berbanding dengan spesies cendawan yang lain (Royse, 2001).

Cendawan Shiitake (*Lentinula edodes*) pada asalnya hidup di dalam tisu batang pokok yang telah reput seperti pokok oak, pokok bic, pokok berangan ('Chestnut'), atau pun pokok 'Shii' (asal nama kulat ini diperolehi). Pada awal pertumbuhan spesies cendawan ini, cendawan ini berbentuk seperti jaringan bebenang yang berwarna agak pudar dan biasanya membuat lubang melalui tisu reput daripada pelbagai jenis pokok sebagai pelekatan untuk habitatnya. Jaringan bebenang yang terbentuk atau pun lebih dikenali sebagai 'mycelia' berfungsi untuk mencerna tisu-tisu kayu dan menukarkannya kepada tisu cendawan (Royse, 2001)

Penanaman Shiitake yang terawal pernah direkodkan ialah pada tahun 1100 M iaitu di negara China. Pada waktu tersebut mereka menanam cendawan ini di dalam satu longgokan kayu yang berlekuk-lekuk yang didapati di kawasan hutan yang



berhampiran dengan tempat tinggal mereka. Ramai yang mempercayai bahawa budaya dan kaedah penanaman cendawan di China ini seterusnya telah diperkembangkan dan diamalkan di negara Jepun di mana kemudiannya merekalah yang menamakan kulat ini daripada spesis pokok yang dinamakan dalam bahasa mereka sebagai 'shii' (*Castanopsis cuspidata*) (Royse, 2001).

Peningkatan penanaman cendawan Shiitake pada masa ini telah mempertingkatkan kualiti dan kuantiti Shiitake di pasaran dunia. Perubahan ini telah dibuktikan di dalam kajian saintis di mana pada masa ini, Shiitake (*Lentinus edodes*) merupakan tanaman yang ketiga banyaknya diusahakan dan dihasilkan di dalam pengeluaran cendawan yang boleh dimakan di dunia (Chang, S.T., 1991).

Jadual 1.1 : Pengeluaran dunia bagi tanaman cendawan yang boleh di makan pada tahun 1986 dan 1997. (Sumber: Royse, 2001)

Spesis	Berat Segar (x 1,000 tan)				Peratus Pertambahan (%)
	1986		1997		
	tan	%	tan	%	
<i>Agaricus bisporus</i>	1,277	56.2	1,956	31.8	59.4
<i>Lentinula edodes</i>	314	14.4	1,564	25.4	398.1
<i>Pleurotus spp.</i>	169	7.7	876	14.2	418.3
<i>Auricularia spp.</i>	119	5.5	485	7.9	307.6

<i>Volvariella volvacea</i>	178	8.2	181	3.0	1.7
<i>Flammulina velutipes</i>	100	4.6	285	4.6	130.0
<i>Tremella fuciformis</i>	40	1.8	130	2.1	225.0
<i>Hypsizygus marmoreus</i>	-	-	74	1.2	-
<i>Pholiota nameko</i>	25	1.1	56	0.9	124.0
<i>Grifola frondosa</i>	-	-	33	0.5	-
Lain-lain	10	0.5	518	8.4	5,080.0
Jumlah	2,182	100	6,158	100	182.2

Kini kajian dan penghasilan kulat telah diperkembangkan di seluruh dunia termasuklah di Amerika Syarikat (U.S.A) yang mengeluarkan cendawan Shiitake yang berasal daripada negara Jepun dan negara-negara Asia. Di negara Amerika Syarikat, pengeluaran kulat Shiitake (*Lentinula edodes*) telah meningkat 18% daripada 3398 tan pada tahun 2002-2003 kepada 4128 tan pada tahun 2004-2005 (Morgan, 1992).

Peningkatan kajian tentang kulat makanan komersial meningkat kepada spesis kulat Shiitake (*Lentinus edodes*) di mana contohnya di Amerika Syarikat, pasaran pengeluaran kulat Shiitake (*Lentinus edodes*) berkembang dengan konsisten. Walaupun hampir semua pasaran kulat Shiitake masih dibekalkan oleh negara Jepun, kajian secara terperinci meningkat secara mendadak tentang cara penanaman kulat ini di kawasan sendiri. Ini ditambah lagi apabila secara keseluruhannya majoriti (90%)



daripada pasaran dibekalkan oleh pengusaha yang menggunakan substrat tiruan dan bukannya daripada log kayu semulajadi.

Justeru itu, sedikit perubahan telah dilakukan berkenaan substrat yang digunakan di mana substrat yang baru dan sesuai perlu dicari bagi menggantikan log kayu yang digunakan sebelum ini sebagai substrat penanaman cendawan agar lebih mesra alam serta menjimatkan kos. Dengan itu, penanaman cendawan Shiitake (*Lentinus edodes*) telah ditukar dengan menggunakan habuk gergaji ('sawdust'). (Royse, 2001) Namun cara ini masih menggunakan sumber yang sama iaitu daripada kayu hutan dan ini masih menyumbang kepada kemusnahan hutan dan ekologi alam. Di negara China, perubahan telah dilakukan di mana substrat penanaman Shiitake (*Lentinus edodes*) telah ditukarkan kepada rumput Napier atau 'Elephant Grass' (*Pennisetum purpureum*) untuk menanam cendawan Shiitake (*Lentinus edodes*). Mereka mendapati bahawa kaedah tersebut memberi hasil yang lebih tinggi dan menjimatkan kos pengeluaran penanaman Shiitake (*Lentinus edodes*) dan pada masa yang sama dapat menambahkan nilai kegunaan substrat tersebut.

Rumput Napier atau pun biasanya dipanggil 'Elephant Grass' (*Pennisetum purpureum*) merupakan tanaman yang banyak digunakan sebagai makanan ternakan seperti lembu dan kambing. Rumput ini sebenarnya berasal dari kawasan tropika benua Afrika dan juga tumbuh di kawasan-kawasan tropika yang lain. Rumput ini juga sesuai tumbuh di kawasan yang mempunyai cuaca pinggir pantai dengan hujan tahunan sebanyak 1000mm, tetapi lebih baik ditanam di kawasan sub-pinggiran lautan yang mempunyai altitud yang lebih tinggi sedikit. Rumput Napier ini mempunyai bentuk batang rumput yang tebal, kuat dan boleh mencapai ketinggian sehingga 4.5

meter. Masa pertumbuhan utama rumput ini ialah pada musim bunga, apabila suhu dan kelembapan udara adalah tinggi (Gregory, 1982).

Di negara Kenya, rumput Napier (*Pennisetum purpureum*) adalah di antara sumber makanan utama untuk perusahaan kecil ladang ternakan lembu. Pemberian rumput napier sebagai makanan utama ternakan pada kematangan yang sesuai iaitu pada usia (6-10 minggu) dan ketinggian pokok 60-100 cm tinggi pada musim hujan di mana kelembapan tanah adalah tinggi iaitu pada waktu pertumbuhan aktif, adalah sesuai untuk makanan ternakan (Van Soest, 1991). Pembekalan rumput Napier (*Pennisetum purpureum*) dengan kandungan kepekatan protein dan tenaga yang tinggi, sesuai digunakan untuk membaiki kualiti pemakanan lembu (Muinga *et al.*, 1992). Justeru itu dengan fakta tersebut di mana rumput Napier atau 'Elephant Grass' mempunyai bahan bakar tenaga yang tinggi dan kaya dengan kandungan protein turut membantu untuk meningkatkan kualiti dan kuantiti pengeluaran di dalam perusahaan penanaman cendawan Shiitake (*Lentinus edodes*).

1.2 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji komposisi proksimat cendawan Shiitake (*Lentinus edodes*) dan cendawan Tiram kelabu (*Pleurotus sajor-caju*) yang ditanam masing-masing di dalam dua jenis substrat iaitu habuk gergaji {yang digunakan di Koperasi Pembangunan Desa (KPD) Kundasang, Sabah} dan hancuran substrat 'Elephant grass' (*Pennisetum purpureum*) (yang digunakan untuk percubaan di dalam kajian ini) di mana dua jenis substrat itu telah dicampur dengan unsur tambahan seperti dedak padi dan kapur. Selain daripada itu, penentuan komposisi proksimat



dijalankan terhadap substrat asli (tanpa campuran dedak padi dan kapur) untuk dua jenis substrat tersebut.

5.1.3

II. ANALISIS PENTAKAN

11. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia. Hal ini disebabkan karena pupuk organik mengandung unsur hara yang lengkap dan seimbang, serta dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air dan unsur hara.

Selanjutnya, penelitian ini akan dilanjutkan dengan penelitian lanjutan mengenai pengaruh penggunaan pupuk organik terhadap kualitas tanah dan lingkungan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi petani dalam memilih jenis pupuk yang sesuai untuk budidaya padi.

Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi petani dalam memilih jenis pupuk yang sesuai untuk budidaya padi.



BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Cendawan

Cendawan atau pun kulat adalah di antara organisma yang penting di dunia, bukan hanya kerana peranan dan fungsinya yang penting dalam ekosistem tetapi juga pengaruhnya kepada manusia dan aktiviti yang berkaitan dengan manusia. Kulat amat penting kepada aktiviti-aktiviti yang penting sebagai pereput sisa-sisa tumbuhan, juga penting di dalam kitaran nutrient, sebagai pengangkut nutrient dan mustahak untuk menerima pembangunan yang lestari (Chapela, 1998).

Sesetengah spesis cendawan adalah tumbuhan dan patogen haiwan yang penting, di samping bertanggungjawab secara simbiosis mutualistik dengan pelbagai spesis tumbuh-tumbuhan, alga, sianobakteria, dan haiwan. Selain itu, cendawan atau pun kulat juga berperanan penting dalam ekonomi di mana akan memberi kesan sama ada negatif atau positif dalam aktiviti manusia. (Sauers, 1992).

Kulat atau pun cendawan juga telah didomestikkan dan telah memberikan sumbangan yang besar kepada industri-industri seperti industri makanan (pembuatan



kek), proses penapaian, farmasi, bioteknologi, dan sesetengahnya dijadikan sebagai sumber makanan. Pada masa yang sama, cendawan atau pun kulat menyebabkan berjuta-juta ringgit di gunakan setiap tahun untuk memperbaiki kerosakan yang disebabkan serangan kulat (spesis kulat yang tidak bermanfaat). Kejadian ini berlaku melalau kerosakan sumber makanan, kerosakan harta benda dan juga penyakit yang berasal daripada tumbuhan dan haiwan (termasuklah manusia itu sendiri). Oleh kerana diversiti kita mempunyai sejumlah besar spesis kulat, dan kulat ini mempunyai banyak peranan penting di dalam kehidupan manusia dan ekosistem, maka biodiversitinya perlulah dipulihara agar tidak pupus. (Sauers, 1992).

Alam fungi merangkumi aspek yang sangat luas di dalam penamaan, morfologi, ekologi, dan sejarah strategi kehidupan yang mana banyak lagi yang tidak dapat dihuraikan di antara spesiesnya. Penganggaran semasa bilangan spesis kulat berbeza dengan ketara (Hawksworth, 1991), namun 1.5 juta spesis yang dihipotesiskan oleh Hawksworth selalunya menggunakan gambarajah. Sekiranya penganggaran beliau adalah betul, kurang daripada 5 peratus daripada spesis kulat itu dapat diterangkan. Untuk melengkapkan masalah ini, kulat cenderung untuk membentuk hubungan simbiosis dengan tumbuhan dan haiwan. Pertimbangan saling memerlukan di antara kulat dengan haiwan dan tumbuhan perlu diadakan sebagai tanggungjawabnya secara mutualistik seperti kulat dengan endofit, penyakit tumbuhan dan kulat yang berkaitan dengan haiwan. (Hawksworth, 1991)

Secara keseluruhannya, penamaan dalam tiga alam yang merangkumi sebelas filum adalah seperti berikut:



RUJUKAN

- Adams S., 1999. Drought-related issues in dairy cattle nutrition. *College of Agricultural Sciences Journal*. The Pennsylvania State University. U.S.A, **13**,503-506
- Alexopoulos, C. J., Mims, C.W. & Blackwell, M., 1996. *Introductory Mycology*. Courier Westford. United States.
- Andradre dan Gomidea, 1971. Influence of regrowth age on the nutritive value of dwarf elephant grass hay (*P. purpureum* Schum.Cw Mott) consumed by lambs. *Animal Feed Science and Technology*. **119** (2005) 1-11.
- Aroeira L.J.M, 1999. *Animal Feed Science and Technology*. Elsevier Academic Press (U.S).
- Bano, Z. 1967. *Studies on mushroom with particular reference to cultivation and submerged propagation of Pleurotus flabellatus*, Ph.D. Thesis. University of Mysore, India.
- Belewu M.A. 2006. Conversion of masonia tree sawdust and cotton plant by product into feed by white rot fungus (*Pleurotus sajor caju*). *African Journal of Biotechnology* Vol. 5 (19), pp. 1763-1764.
- Bisaria R., Madan M., and Vasudevan P. 1997. Utilization of agro-residues as animal feed through bioconversion. *Bioresource Tech*, 59 ,5-8.
- Bisaria, R., Madan, M., and Bisaria, V. S., 1986. Biological efficiency and nutritive value of *Pleurotus sajor-caju* cultivated on different agro-wastes. *Biochemical Engineering Research Centre*, 19,230-255.
- Bruns A., Cairney J., Camazine L. & Boddy M., 1990. *Introductory to Mycology*. Pearson Prentice Hall 1992. New Jersey,U.S.A



- Buswell, J. A. & Chang, S. T. 1996. Mushroom nutraceuticals. *World J. of microbe and biotechnology*, 12, 473-476.
- Campbell A.C & Racjan, M., 1999. *The Commercial Exploitation of the White rot Fungus *Lentinula edodes* (Shiitake)*. Elsevier Academic Press (U.S).
- Cairney J., Boddy M., Camazine L. & Bruns A.,1990. *Introductory to Mycology*. Pearson Prentice Hall 1992. New Jersey,U.S.A
- Camazine, Cairney J., Boddy M. & Bruns A.,1990. *Introductory to Mycology*. Pearson Prentice Hall 1992. New Jersey,U.S.A
- Carlsson, R., Jokl, L. and Amorim,C. 1984. Effects of processing conditions on the composition of leaf protein concentrate from Pennisetum purpureum cv. Napier. *Nutrition-Reports-International*, 30, 323-329.
- Chapela, 1998. *Biodiversity of Fungi*. Pearson Prentice Hall 1998. New Jersey,USA.
- Chang, S.T. & Miles, P.G., 1991. Recent trends in world production of cultivated mushrooms. *The Mushroom Journal* 503, 15-18.
- Gow A.R and Geoffrey M. Gadd., 1994. *The Growing Fungus*. Chapman & Hall, London, UK.
- Daniel, J. and Schisler, L. C. Mushrooms: Their consumption, production, and culture development. *Interdisciplinary Science Reviews*. Vol.5, No. 4. 1980.
- David, I. L. 1986. *How to Identify Mushrooms to Genus I*, Mad river Press. Inc.
- Deborah B. Hill, 2003. Introduction to Shiitake, The "Forest" Mushroom. *University of Kentucky Cooperative Extension Service*, U.S. <http://www.ca.uky.edu>



- Department of Natural Resources and Water, 2006. *Elephant grass Pennisetum purpureum*. Land Protection. The State of Queensland Australia.
- Gallois & Hawksworth, 1991. *Biodiversity of Fungi*. Pearson Prentice. New Jersey, USA
- Gregory, J.M., 1982. *Soil cover prediction with various amounts and types of crop residue*. Transactions of the ASAE 25 (5), 1333–1337.
- Hall, Ian, R., Brown, G., & Byars, J. 1998. *The Black Truffle*. Rural Industries Research and Development Corporation. New Zealand. 107 p
- Hawksworth & Gallois, 1991. *Biodiversity of Fungi*. Pearson Prentice. New Jersey, USA.
- Hoffner E., 2002. *Mushrooms in Agroforestry – Spring 2002 Special Supplement on Agroforestry*. The Natural Farmer. North America.
- Holm E., 1977. *Pennisetum purpureum Schumach, Poaceae (Gramineae)/Grass Family*. Elsevier Academic Press. United States.
- Land Protection, 2006. *Natural Resources and Water, Managing Queensland's natural resources*. Queensland Australia. <http://www.nrw.qld.gov.au>.
- Kabi, F., Bareeba, F. B. and Mpofo, I.D.T . 2003. *Evaluation of Protein Degradation Characteristic and Metabolisable Protein of Elephant grass (Pennisetum purpureum) and Locally Available Protein Supplements*. Elsevier Academic Press. United States.
- Kahindi, R. K., Abdulrazak S. A., and Muinga, R. W. 2005. *Effect of supplementing Napier Grass (Pennisetum purpureum) with Madras thorn (Pithecellobium dulce) on intake, digestibility and live weight gains of growing goats*. Elsevier Academic Press. United States.



- Kaneda T, Tokuda S, 1966. Effect of various mushroom preparations on cholesterol levels in rat. *J Nutrition* 1966;90:371.
- Lee Yoke Kit, 1990. *Penggunaan Karbon dan Nitrogen Daripada Pelbagai Substrat Oleh Cendawan Pleurotus sajor-caju*. Tesis UKM Kampus Sabah.
- Leatham, 1982. Contents of vitamins, mineral elements, and some phenolic compounds in cultivated mushrooms. *American Chemical Society*. May 2001. v. 49 (5) p. 2343-2348.
- Longvah, T. dan Deosthale, Y. G. 1998. Compositional and Nutritional Studies on Edible Wild Mushroom from Northeast India. *Food Chem.* 63: 331- 334.
- Mattila. 2002. *Basic composition and amino acid contents of mushrooms cultivated in Finland*. Brown Rd. Shirley. Argentina.
- Mohammad, I. J. 1987. *Siri pemakanan Ternakan Sumber Makanan dan Perumusannya*. Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) Malaysia.
- Morgan C., 1992. Shiitake mushroom production gaining ground. *Farmline, USDA, Economic Research Service* 13:16-8.
- Mueller, G. M., Gerald F. B. and Mercedes S. F., 2004. *Biodiversity of Fungi Inventory and Monitoring Methods*. Elsevier Academic Press. United States.
- M. Zhang, W. Xie, G.S.W Leung, E.E Deave and H.S Kwan, 1997. *Cloning and Characterization of The Gene Encoding Beta Subunit of Mitochondrial Processing Peptidase from the Basidiomycete (Lentinula edodes)*. Elsevier Academic Press. United States.
- Muinga, R.W., Thorpe, W., Topps, J.H., 1992. *Voluntary feed intake, live-weight change and lactation performance of crossbred dairy cows given ad libitum*



- Pennisetum purperium (Napier grass var. Bana) supplemented with Leucaena forage in the lowland semihumid tropics. *Animal Production* **55**, 331–337
- Obeid, 1984. Effect of supplementing napier grass (*P. purpureum*) with poultry litter and Sunflower meal based concentrates on feed intake and rumen fermentation in Friesian Steers. *Animal Feed Science and Technology*. **92** (2001) 113-126 .
- Pacioni, G., 1981. *Guide to Mushrooms*. New York Press.
United States of America.
- Parthasarathy, 1982. *Fermentation Characteristics and Feeding Value of Ensiled Poultry Litter Containing Wheat Straw, Bagasse or Sawdust* . Elsevier Science B.V. 1982. Haryana Agricultural University, Hissar 125 004, Haryana, India.
- Penuaian Shiitake memerlukan masa lebih kurang enam bulan manakala Tiram hanya memerlukan dua hingga tiga bulan untuk matang (per. Peribadi, Pn. Jamilah Lee, KPD).
- Royse, D. 1997. Specialty mushrooms and their cultivation. *Horticulture. Rev.*, **19**, 59–97. Royse, D. J., 2001. *Cultivation of Shiitake on Natural and Synthetic Logs*. The Pennsylvania State University 2001. United States. United States.
- Said Mamot Dr., 1996. *Makmal Analisis Makanan (BP 1033)*. Jabatan Sains Makanan Fakulti Sains Hayat, UKM.
- Sauers and sons, 1992, *Introductory to Mycology*. Pearson Prentice Hall 1992.
New Jersey, U.S.A
- Sheridan J Coakes, 2005. *SPSS Version 12.0 for Windows Analysis without Anguish*. Wiley. 75-77.
- Staments, P. 2001. *Mycova: Helping the ecosystem through mushroom cultivation*.
<http://www.fungi.com/bioremediation/index.html> (June 29, 2001)



- Sturm, J., 2003. *Composts and Fertilizers*. Preston. UK
- UK Cooperative Extension Service, 2004. Shiitake and Oyster Mushrooms. New Crop Opportunities Centre. College of Agriculture University of Kentucky USA.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. *Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition*. J. Dairy Sci. 74, 3583–3597.
- Vilgalys, McLaughlin & Webster 1993. *Introductory to Mycology*. Pearson Prentice Hall 1992. New Jersey, U.S.A
- Vincent JFV, 1992. In JFV Vincent, ed, *Biomechanics*. Oxford University Press, Oxford, 57–74.
- Wasser, S.P. 2002. *Shiitake (Lentinus edodes)*. U.S. Copyright Office. University of Haifa, Mount Carmel, Haifa, Israel. 1-2.
- Wasser, S.P. 2002. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **60**, 258–274.
- Wasser, S. P., 2005. *Encyclopedia of Dietary Supplements*. Marcel Dekker. University of Haifa, Mount Carmel.
- Webster, Vilgalys & McLaughlin, 1993. *Introductory to Mycology*. Pearson Prentice Hall 1992. New Jersey, U.S.A
- Wikimedia Foundation, Inc., 2007. *Shiitake*. <http://en.wikipedia.org/wiki/Shiitake>
- Williamson, J., 1975. *Useful Plants of Malawi, Revised and Extended Edition*. University of Malawi, Zomba, 336 pp.



Zhang, M., Cui, S.W., Cheung, P.C.K. and Wang, Q. 2006. *Antitumor Polysaccharides from Mushrooms: A Review on their Isolation Process, Structural Characteristics and Antitumor Activity*. Elsevier Academic Press. United States

Author	Year	Source	Yield (%)	Structure	Activity
Zhang et al.	2006	Mushrooms	15	Polysaccharide	Antitumor

Author	Year	Source	Yield (%)	Structure	Activity
Cui et al.	2006	Mushrooms	10	Polysaccharide	Antitumor

Author	Year	Source	Yield (%)	Structure	Activity
Cheung et al.	2006	Mushrooms	8	Polysaccharide	Antitumor

Author	Year	Source	Yield (%)	Structure	Activity
Wang et al.	2006	Mushrooms	12	Polysaccharide	Antitumor

Author	Year	Source	Yield (%)	Structure	Activity
Other	2006	Mushrooms	5	Polysaccharide	Antitumor

