

**KESAN GELOMBANG BUNYI TERHADAP PERTUMBUHAN CENDAWAN
(TIRAM KELABU)**

MAICKE RONIE BIN MININ

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

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
PROGRAM FIZIK DENGAN ELEKTRONIK
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2007



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: KESAN GELOMBANG BUNYI TERHADAP PERTUMBUHAN
CENDAWAN (TIRAM KELAKU)

Ijazah: SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN (HS22 FIZIK DENGAN ELEKTRONIK)

SESI PENGAJIAN: 2004/2005

Saya MAICKE ROME BIN MININ

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/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 institusi pengajian tinggi.
4. **Sila tandakan (/)

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

maicke

(TANDATANGAN PENULIS)

Disahkan oleh

Eric

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: P.O. BOX 122, Lg. Bundu Rata,
89158 Kota Belud

Eric Alin Lo Sin Vai

Nama Penyelia

Sabah

Tarikh: 25/04/2007

Tarikh: 25/04/2007

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.

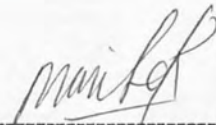
Ⓞ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENAKUAN

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

14 MAC 2007



MAICKE RONIE BIN MININ

HS2003-4652

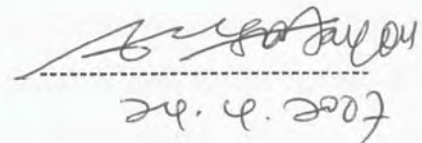


DIPERAKUI OLEH

1. **PENYELIA**
(En. Alvie Lo Sin Voi)

Tandatangan


2. **PEMERIKSA 1**
(Prof. Madya Dr. Jedol Dayau)

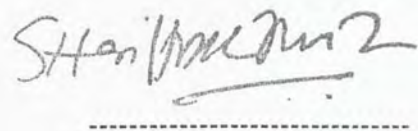


Prof. Madya Dr. Jedol Dayau

3. **PEMERIKSA 2**
(Prof. Madya Dr. Abdullah Chik)



4. **DEKAN**
(SUPT./KS Prof. Madya Dr. Shariff A.k Omang)





PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan saya tujuhkan kepada Encik Alvie Lo Sin Voi selaku penyelia projek atas segala nasihat serta bantuan yang telah dihulurkan sepanjang projek ini dijalankan. Ribuan terima kasih diucapkan kepada Professor Madya Doktor Jedol Dayau kerana turut memberi pandangan dan idea kepada saya berkenaan dengan projek ini.

Terimah kasih saya ucapkan kepada Professor Madya Doktor Fauziah Haji Aziz, Puan Fauziah Sulaiman, Puan Teh Mee Teeng, Professor Doktor Adullah Chik kerana telah membimbing dan membuka minda saya sepanjang tempoh saya mengikuti pengajian program Fizik Dengan Elektronik di UMS. Begitu juga kepada Encik Rahim atas demonstrasi penggunaan pelbagai peralatan yang terlibat dalam kajian ini.

Pengorbanan yang indah daripada pihak *Mushroom Garden* di Kundasang, Sabah atas kesudian dalam memberi penerangan berkenaan dengan sampel kajian projek ini amat saya hargai. Tidak lupa pula kepada rakan – rakan seperjuangan program Fizik Dengan Elektronik atas kerjasama dan dorongan dalam menjayakan projek ini.

Disertasi ini juga adalah sebagai dedikasi kepada ahli keluarga saya yang dikasih ibu saya Dairy Gurid, bapa saya Minin Gampaih dan kakak saya Ernie Carsa, atas nasihat, kasih sayang serta doa yang dicurahkan kepada saya. Sekian.

MAICKE RONIE BIN MININ



ABSTRAK

Eksperimen ini bertujuan untuk mengkaji kesan gelombang bunyi terhadap tumbesaran buah jasad cendawan jenis Tiram Kelabu. Dalam kajian ini, terdapat tiga sampel kajian disediakan. Sampel pertama adalah sampel dalam keadaan bebas di mana buah jasad cendawan dibiarkan bertumbuh tanpa dipengaruhi oleh gelombang bunyi. Manakala sampel kedua, buah jasad yang sedang bertumbuh dipengaruhi oleh gelombang bunyi dengan menggunakan suatu set radio. Sampel ketiga pula, bunyi pada frekuensi 12KHz dikenakan kepada buah jasad sampel kajian yang sedang bertumbuh. Setiap sampel ditempatkan dalam suatu bilik yang mempunyai sistem penghawa dingin. Suhu pada aras yang berbeza iaitu pada 23°C, 27°C dan sampel yang dikejutkan suhu dari 23°C ke 27°C dikenakan ke atas tiga sampel kajian. Keadaan ini dibiarkan dalam beberapa hari pada setiap masa sehingga buah jasad mencapai peringkat kematangan untuk dipetik. Setiap perubahan yang berlaku ke atas tumbesaran buah jasad cendawan dicatat. Proses pengukuran buah jasad dijalankan selepas ia dipetik. Keputusan yang diperolehi daripada ketiga-tiga sampel kajian ini dianalisis dan dibandingkan dengan menggunakan jadual taburan. Daripada kajian ini, didapati bunyi yang dihasilkan daripada set radio pada julat amplitud dari 94 dB hingga 98 dB dan mempunyai frekuensi yang berbeza-beza tidak menunjukkan sebarang kesan terhadap tumbesaran buah jasad. Begitu juga dengan gelombang bunyi pada amplitud 50.5 dB serta pada frekuensi tetap 12KHz di mana ia tidak memberi sebarang kesan terhadap tumbesaran buah jasad. Namun, faktor suhu memberi kesan yang amat ketara terhadap tumbesaran buah jasad. Suhu Sampel yang dikenakan suhu 23°C menunjukkan keadaan buah jasad yang tidak segar. Manakala, pada sampel yang dikenakan suhu 27°C pula menunjukkan terdapat buah jasad yang mencapai peringkat kematangan dan menjadi spesies cendawan yang segar namun terdapat juga beberapa yang mati sebelum mencapai peringkat tersebut. Sementara itu, melihat kepada sampel yang dikenakan kejutan suhu dari 23°C kepada 27°C, semua buah jasad telah mencapai peringkat kematangan dengan baik.



ABSTRACT

This experiment is to study the effect of the sound wave to the mushroom growth. In this study, there are three set of sample experiment was be prepared. The first sample is a sample in free situation which is the fruit of mushroom will be growth without the effect of the sound wave. The second sample is the fruit of mushroom will growth under the effect of the sound wave from a set of radio. Further, the third sample is under the sound wave with the frequency at 12 KHz. Every sample is placed in a room with air connd system. Temperature at the different level was setting in the mushroom's sample during the fruit of mushroom have been growing. The levels are 23°C, 27°C and a sample with shock temperature from 23°C to 27°C. This situation will continue at a few days in all the times until the fruit of mushroom grow ended and ready to be collected. Each change that happens on the growth of the mushroom's fruit will be recoded. The measurement process for the mushroom will be performed after the collected. The result that been obtained from the three sample study will be analyze using scatter's table. Based on this experiment, the sound wave that was produced by a set of radio at 94 dB to 98 dB of amplitude range and in different frequency was no effect to the fruit of mushroom. The sound wave at amplitude 50.5 and static's frequency at 12 KHz also was no effect to the fruit of mushroom. But, the temperature's factor had giving effect to the fruit of mushroom. The sample with temperature at 23°C was produced unfresh of mushroom's fruit. Beside that, the sample with temperature at 27°C showed that some of mushroom's fruit is freshed and the rest is death. There are too different with the sampel at a shock temperature from 23°C to 27°C which is all the fruits of mushroom was growing ended perfectly and very fresh.



SENARAI KANDUNGAN

	Halaman
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI FOTO	xii
SENARAI SIMBOL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 PENGENALAN	1
1.2 OBJEKTIF KAJIAN	3
1.3 SKOP KAJIAN	3
1.4 KEPENTINGAN KAJIAN	4
1.4.1 Makanan	5
1.4.2 Perubatan	6
1.4.3 Bahan Kimia	6
1.4.4 Biologi	7
BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN	
2.1 PENGENALAN	8
2.2 TEORI BUNYI	
2.2.1 Gelombang Bunyi	8
2.2.2. Rambatan Gelombang Bunyi	10
2.3 SIFAT FIZIKAL GELOMBANG BUNYI	
2.3.1 Frekuensi	11
2.3.2 Amplitud	13
2.3.3 Kualiti Bunyi	13



2.4	FAKTOR PERSEKITARAN	
2.4.1	Suhu	14
2.4.2	Cahaya	15
2.4.3	Kelembapan	17
2.4.4	Nilai pH	17
2.4.5	Pengudaraan	18
2.4.6	Media Campuran	18
2.5	TUMBESARAN TUMBUHAN	21
2.6	CENDAWAN	21
2.6.1	Tiram Kelabu	22
2.7	SET RADIO	
2.7.1	Radio	22
2.7.2	Pembesar Suara	23
BAB 3 METODOLOGI KAJIAN		
3.1	PROSES PENANAMAN CENDAWAN	
3.1.1	Penyediaan Beg Cendawan	24
3.1.2	Pengukusan	26
3.1.3	Penyuntikan Benih	29
3.2	KEADAAN BEG CENDAWAN SELEPAS DISUNTIK	31
3.3	PENYEDIAAN 3 SET SAMPEL BERBEZA	34
3.3.1	Sampel Keadaan Bebas	35
3.3.2	Sampel Dengan Gelombang Bunyi Dari Set Radio	35
3.3.3	Sampel Dengan Frekuensi 12KHz	36
3.4	PENYELARASAN SUHU	38
3.4.1	Sampel Pada Suhu 23°C	38
3.4.2	Sampel Pada Suhu 27°C	38
3.4.3	Sampel Dari Suhu 23°C Kepada Suhu 27°C	39
3.5	KAEDAH MENGUKUR SUHU PERSEKITARAN	40
3.6	PROSES PENGUKURAN BUAH JASAD	41
3.6.1	Memetik Buah Jasad	41
3.6.2	Mengukur Jisim Buah jasad	42



3.6.3 Mengukur Ketinggian Buah Jasad	42
3.6.4 Mengukur Diameter Daun Buah Jasad	43
BAB 4 KEPUTUSAN DAN ANALISIS DATA	
4.1 PENDAHULUAN	44
4.2 SUHU 23°C	45
4.2.1 Sampel Pada Keadaan Bebas	45
4.2.2 Sampel Dengan Gelombang Bunyi Dari Set Radio	48
4.2.3 Sampel Dengan Frekuensi 12KHz	50
4.3 SUHU 27°C	52
4.3.1 Sampel Pada Keadaan Bebas	53
4.2.2 Sampel Dengan Gelombang Bunyi Dari Set Radio	54
4.2.3 Sampel Dengan Frekuensi 12KHz	55
4.4 SUHU 23°C KEPADA 27°C	57
4.4.1 Sampel Pada Keadaan Bebas	57
4.4.2 Sampel Dengan Gelombang Bunyi Dari Set Radio	59
4.4.3 Sampel Dengan Frekuensi 12KHz	61
4.5 DATA PENGUKURAN	62
4.6 ANALISIS PARAMETER DATA	64
BAB 5 PERBINCANGAN	
5.1 PENDAHULUAN	72
5.2 PERKEMBANGAN MAISILIAM	73
5.3 PERTUMBUHAN BUAH JASAD	74
BAB 6 KESIMPULAN DAN CADANGAN KAJIAN	
6.1 KESIMPULAN	75
6.2 CADANGAN KAJIAN	76
RUJUKAN	78
LAMPIRAN	80



SENARAI JADUAL

No.Jadual		Halaman
1.1	Pengkulturan Kulat Dalam Industri Dan Makanan	5
4.1	Data ukuran parameter bagi sampel pada keadaan bebas	62
4.2	Data ukuran bagi sampel dengan gelombang bunyi dari set radio	63
4.3	Data ukuran bagi sampel dengan frekuensi 12KHz	64
4.4	Taburan jisim buah jasad bagi sampel yang menghasilkan lebih daripada satu buah jasad (B_1, B_2, \dots, B_n)	65
4.5	Taburan jisim buah jasad bagi sampel yang menghasilkan hanya satu buah jasad (S_1, S_2, \dots, S_n)	66
4.6	Taburan ketinggian buah jasad bagi sampel yang menghasilkan hanya satu buah jasad (S_1, S_2, \dots, S_n)	68
4.7	Taburan nilai diameter daun buah jasad bagi sampel yang menghasilkan hanya satu buah jasad (S_1, S_2, \dots, S_n)	69
4.8	Taburan Sampel dengan tempoh masa kematangan buah jasad dan taraf kesegaran	70
A	Cadangan jadual taburan jisim buah jasad bagi sampel yang menghasilkan lebih daripada satu buah jasad (B_1, B_2, \dots, B_n) yang menunjukkan terdapatnya kesan gelombang bunyi terhadap pertumbuhannya.	80



SENARAI RAJAH

No.Rajah		Halaman
2.1	Gerakan gelombang bunyi	9
2.2	Sesaran maksimum gelombang bunyi	13
2.3	Kombinasi gelombang bunyi semasa getaran kon pembesar suara	23
3.1	Proses penyediaan beg cendawan	26
3.2	Pengukusan beg cendawan	28
3.3	Penyuntikan benih cendawan	30



SENARAI FOTO

No.Foto	Halaman
2.1 Cendawan Jenis Tiram Kelabu	22
3.1 maisilium peringkat awal	31
3.2 Maisilium peringkat pertengahan	31
3.3 Maisilium peringkat akhir	32
3.4 Penutup dibuka	32
3.5 Beg plastik dibiarkan	33
3.6 Jasad buah dihasilkan	33
3.7 Sampel tanpa gelombang bunyi	35
3.8 Sampel dengan dikenakan gelombang bunyi dari set radio	36
3.9 <i>Sound Pressure Level</i> (SPL).	36
3.10 Sampel dengan dikenakan bunyi berfrekuensi 12KHz	37
3.11 <i>Sound Generator</i>	37
3.12 Mengukur suhu bagi sampel dalam keadaan bebas	40
3.13 Mengukur suhu bagi Sampel dengan gelombang bunyi dari set radio	40
3.14 Mengukur suhu bagi Sampel dengan frekuensi 12KHz	40
3.15 Kaedah memetik	41
3.16 Kaedah mengukur jisim buah jasad	42
3.17 Kaedah mengukur tinggi buah jasad	43
3.18 Kaedah Mengukur diameter buah jasad	43
4.1 Buah jasad pada hari ke-1	45
4.2 Buah jasad pada hari ke-2	46
4.3 Buah jasad pada hari ke-3	47
4.4 Buah jasad pada hari ke-1	48



SENARAI FOTO

No.Foto	Halaman
4.5 Buah jasad pada hari ke-2	49
4.6 Buah jasad pada hari ke-3	49
4.7 Buah jasad pada hari ke-1	50
4.8 Buah jasad pada hari ke-2	51
4.9 buah jasad pada hari ke-3	51
4.10 Buah jasad pada hari ke-1	53
4.11 Buah jasad pada hari ke-2	53
4.12 Buah jasad pada hari ke-1	54
4.13 Buah jasad pada hari ke-2	55
4.14 Buah jasad pada hari ke-1	55
4.15 Buah jasad pada hari ke-2	56
4.16 Buah jasad pada hari ke-3	56
4.17 Buah jasad pada hari ke-1	57
4.18 Buah jasad pada hari ke-2	58
4.19 Buah jasad pada hari ke-1	59
4.20 Buah jasad pada hari ke-2	60
4.21 Buah jasad pada hari ke-1	61
4.22 Buah jasad pada hari ke-2	61
B Keadaan buah jasad yang mati	82
C1 Rumah hijau	83
C2 Kilang penyediaan beg plastik	83



SENARAI SIMBOL

Hz	unit frekuensi
dB	unit kekuatan bunyi, desibel
f	frekuensi
λ	panjang gelombang
$^{\circ}\text{C}$	unit darjah celcius
%	peratus
Cw	halaju gelombang bunyi
P	tempoh
C	halaju cahaya
cm	sentimeter
g	gram



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Memang tidak dinafikan bahawa bidang pertanian sekarang ini, amat diperlukan sebagai sumber makanan, perubatan dan sebagainya. Malah sesetengah negara menjadikannya sebagai sumber ekonomi yang utama. Keadaan ini telah membawa kepada pelancaran rancangan Malaysia ke-9 (RMK9) dimana ia berkenaan dengan penekanan terhadap program latihan kemahiran tenaga kerja agar terus dipergiatkan bagi meningkatkan daya saing dan produktiviti di sektor pertanian.

Pelbagai jenis tanaman telah ditanam secara besar-besaran untuk dieksport ke luar negara. Aktiviti ini telah dipergiatkan sejajarkan dengan dasar kerajaan. Namun, ramai pengusaha tanaman yang hanya menumpukan hasil pertanian tertentu sahaja dan tidak berminat terhadap hasil pertanian lain yang lebih menguntungkan. Sebagai contoh ialah penanaman cendawan. Setakat ini, spesis ini hanya dijadikan sebagai sumber makanan



tambahan dan hasil tanaman untuk dieksport. Namun kegiatan pengeksportan spesis ini masih dalam tahap yang kurang memberangsangkan di negara ini.

Istilah cendawan adalah merujuk kepada semua jenis fungus dimana cendawan adalah suatu jasad buah yang dihasilkan oleh kulat peringkat tinggi melalui pembiakan seksnya. Namun, sebutan kulat dan cendawan memberi persepsi bertentangan dalam sesetengah masyarakat di Malaysia. Kulat membawa makna penyebab kerosakan, kotor, busuk dan beracun sementara cendawan pula boleh dimakan. Sebaliknya, Indonesia menyebut kulat sebagai cendawan dan juga jamur, dimana jamur dianggap sebutan ilmiah dan digunakan dalam penulisan-penulisan. Namun, dari segi saintifik tidak ada perbezaan antaranya kerana kesemuanya terdiri daripada struktur asas yang sama dimana kulat peringkat tinggi akan menghasilkan jasad buah yang matang dipanggil cendawan. Oleh itu dapat disimpulkan bahawa apabila kita mengkaji tentang cendawan maka ia juga berkenaan dengan kulat.

Cendawan hidup dengan menumpang pada perumah seperti sisa tumbuhan atau bahagian tumbuhan yang telah reput dan menyerap zat-zat makanan daripadanya. Semua cendawan mempunyai pileus atau topi dan batang. Bahagian bawah pileus dikenali sebagai lamellae. Biji benih cendawan mempunyai spora yang digunakan untuk bertumbuh dan membolehkannya membentuk misilium dan akhirnya menghasilkan jasad buah.

Antara spesis cendawan yang utama di Malaysia adalah Tiram Kelabu, Telinga Kera, Tiram Putih, Abalone dan Ling Zhi. Namun, dalam kajian ini cendawan jenis Ling Zhi digunakan sebagai bahan eksperimen. Pada hakikatnya, spesis ini adalah amat payah untuk dicari terutama dikawasan hutan. Ini kerana tempoh hayat bagi cendawan yang masih segar adalah sangat singkat. Oleh itu, Malaysia telah menjalankan proses pembiakan spesis



cendawan. Salah satu tempat pembiakan utama adalah di Kundasang, Sabah. Namun untuk tujuan pembiakan, hanya sebilangan spesis cendawan sahaja yang sesuai.

Setakat ini, ramai peladang yang mengusahakan penanaman cendawan hanya memberikan tumpuan kepada faktor-faktor persekitaran iaitu cahaya, kelembapan, nilai pH, media campuran, suhu dan pengudaraan iaitu oksigen (O_2) dan karbon dioksida (CO_2) sebagai faktor tumbesaran. Oleh itu, dalam kajian ini ia bertujuan untuk mengkaji kesan gelombang bunyi sebagai faktor baru tumbesaran. Selain itu, ia adalah bagi meningkatkan lagi hasil pengeluaran produk cendawan.

1.2 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian ini adalah untuk mengkaji kesan gelombang bunyi terhadap tumbesaran buah jasad cendawan. Mengenalpasti adakah gelombang bunyi adalah faktor baru pertumbuhan.

1.3 SKOP KAJIAN

Kajian ini menggunakan benih cendawan jenis Tiram Kelabu dengan bahasa saintifiknya *pleurotus sajor-caju* sebagai sampel ujikaji. Benih ditanam dalam setiap beg plastik sampel. Terdapat tiga sampel kajian yang disediakan.. Sampel pertama adalah sampel dalam keadaan bebas dimana ia tidak dipengaruhi oleh gelombang bunyi. Sampel kedua pula dikenakan gelombang radio dengan kekuatan bunyi pada julat 94dB hingga 98dB dan mempunyai frekuensi yang berubah-ubah. Manakala sampel ketiga adalah sampel yang dikenakan



gelombang bunyi dengan frekuensi dan kekuatan pada 12KHz dan 50.5dB. Proses kajian ini dijalankan didalam suatu bilik dan bukan didalam rumah hijau.

Melalui kaedah ini maka tujuan untuk mengenalpasti kesan gelombang bunyi terhadap tumbesaran cendawan dapat diporelehi. Data keputusan yang didapati dianiliskan dengan menggunakan jadual taburan.

1.4 KEPENTINGAN KAJIAN

Sistem pemasaran pertanian terutama komoditi makanan turut mengalami perubahan struktur selari dengan perubahan ekonomi negara. Perubahan pembolehubah utama ekonomi seperti peningkatan penduduk, pendapatan, cara hidup dan pemakanan, kemajuan teknologi dan sebagainya telah memberi kesan kepada sistem agihan makanan dan komoditi pertanian. Memandangkan Malaysia sesuai dengan penanaman pelbagai jenis spesies cendawan maka terdapat pengusaha-pengusaha tempatan yang bergantung kepada pendapatan hasil penanaman cendawan. Oleh itu, sejajar dengan matlamat Rancangan Malaysia Ke-9 (RMK-9) maka aktiviti ini adalah amat diperlukan sebagai sumber pertanian. Pelbagai mamfaat yang kita perolehi daripada mengusahakan tanaman cendawan. Kita ketahui bahawa, kulat akan menghasilkan jasad buah iaitu cendawan, maka disini dapat disimpulkan bahawa kulat dan cendawan diperolehi dengan sekaligus bermula dengan tumbesaran benihnya.



1.4.1 Makanan

Sebenarnya, cendawan telah lama diusahakan oleh manusia untuk dijadikan makanan. Malahan ada diantaranya merupakan makanan mewah yang mahal harganya. Kini sejajar dengan era sains dan teknologi penanaman cendawan telah maju dengan begitu pesat sehingga hampir semua cendawan yang terdapat di pasaran adalah hasil daripada penanaman kulat oleh manusia di ladang cendawan. Pelbagai jenis substrat telah digunakan untuk penanaman cendawan dan hampir kesemuanya ialah bahan-bahan buangan industri pertanian yang tidak mempunyai nilai ekonomi lagi. Disini, dengan proses penanaman cendawan atau kulat bahan buangan akan dikurang daripada memcacatkan alam sekitar. Jadual 1.1 dibawah adalah kulat yang dikultur untuk industri dan makanan.

Jadual 1.1 : Pengkulturan Kulat Dalam Industri Dan Makanan.

Kulat	Subtrats
<i>Agaricus campestris</i>	Gula tebu
<i>Menotus sp.</i>	Kapas dan buangan pertanian
<i>Morchella esculenta</i>	Sirap jagung
<i>Lentimus sp.</i>	Habuk kayu getah
<i>Trichoderma sp.</i>	Hasil buangan industri kopi
<i>Gliocladium sp.</i>	Hasil buangan industri jagung
<i>Trichoderma reesi</i>	Hasil buangan industri jagung

(Mohamed, 1991).

Manfaat ini boleh dieksploitasikan dan boleh membantu ekonomi. Misalnya penanaman cendawan jerami padi (*Volvariella volvaceae*) dan cendawan butang (*Agaricus campestris*) banyak ditanam di Malaysia untuk tujuan makanan tempatan dan juga untuk

dieksport. Dalam perusahaan makanan penggunaan Yis merupakan sesuatu yang tidak dapat dinafikan lagi . Yis atau *Saccharomyces cerevisiae* telah digunakan untuk membuat tapai, roti minuman dan sebagainya.

1.4.2 Perubatan

Cendawan amat memberi sumbangan dalam aspek perubatan terutama cendawan jenis Ling-zhi dimana ia mempunyai kesan sedatif yang dapat melegakan sistem saraf pusat. Ling-zhi juga dapat membantu mengatasi masalah sukar tidur malam dan kegelisahan.(Willard, 1990). Selain itu, cendawan juga mengandungi banyak protein, vitamin dan zat-zat galian seperti Kalium(K) dan Posporus(P) yang penting untuk kesihatan badan.

1.4.3 Bahan kimia

Beberapa bahan kimia juga telah diperolehi dari kulat misalnya asid organik , alkohol dan antibiotik. Antibiotik penisilin asid gibberelik (sebatian pengawalatur pertumbuhan) diperolehi dari kulat *Penicillium sp.* Dan *Gibberella fujikuroi*. Sebilangan kulat hidup berdamping dan saling membantu dengan organisma lain. Contohnya kulat *Endogone sp.* Dan *rhizoctonia sp.* Yang hidup dalam akar beberapa tumbuhan peringkat tinggi. Kulat ini mendapat makanan daripada perumahannya dan perumahannya mendapat manfaat daripada nitrogen yang diikat dan unsur-unsur lain yang diurai oleh kulat tersebut. Kehidupan seperti ini dikenali sebagai simbiosis. Kulat yang bersimbiosis pada akar tumbuhan dikenali sebagai mikoriza. Mikoriza ini telah dikaji oleh penyelidik untuk membolehkan ianya digunakan ke atas tumbuhan yang kurang subur untuk mengurangkan penggunaan baja.



1.4.4 Biologi

Kulat juga banyak digunakan dalam penyelidikan biologi. Contohnya pengetahuan mengenai genetik dan biokimia telah banyak diketahui setelah mempelajari genetik dan biokimia daripada kulat *Neurospora sitophila* dan *N. Crassa*. Berkenaan dengan kulat patogen, ia boleh digunakan untuk mengawal serangga perosak. Ampaian konidium kulat *Verticillium lecani* boleh digunakan untuk mengawal populasi lalat tze-tze yang memparasit haiwan ternakan di Afrika.

Beberapa jenis kulat sedang diselidik oleh beberapa pakar dari Universiti Sains Malaysia untuk membuktikan yang kulat seperti *Cullicynomyces*, *Tolyplocadium*, *Metharizium* dan *Beauveria* boleh mengawal populasi nyamuk. Pengawalan populasi parasit seperti ini dikenali sebagai pengawalan biologi. Sifat sebahagian besar kulat sebagai saprofit boleh memainkan peranan penting. Ia penting kerana ia membantu proses pereputan bahan – bahan yang tidak diperlukan lagi. Oleh itu, dengan menjalankan aktiviti penanaman cendawan maka kita dapat memeperolehi pelbagai mamfaat.



BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 PENGENALAN

Sebelum aktiviti pengkajian dijalankan, beberapa teori yang perlu difahami terlebih dahulu bagi membolehkan kajian ini dijalankan dengan baik. Beberapa kajian kepustakaan telah dijalankan iaitu teori asas kepada bunyi dan gelombang, frekuensi, amplitud, tumbesaran tanaman dan lain-lain yang berkaitan. Dengan pengetahuan asas ini, eksperimen ini baru dapat dijalankan dengan baik.

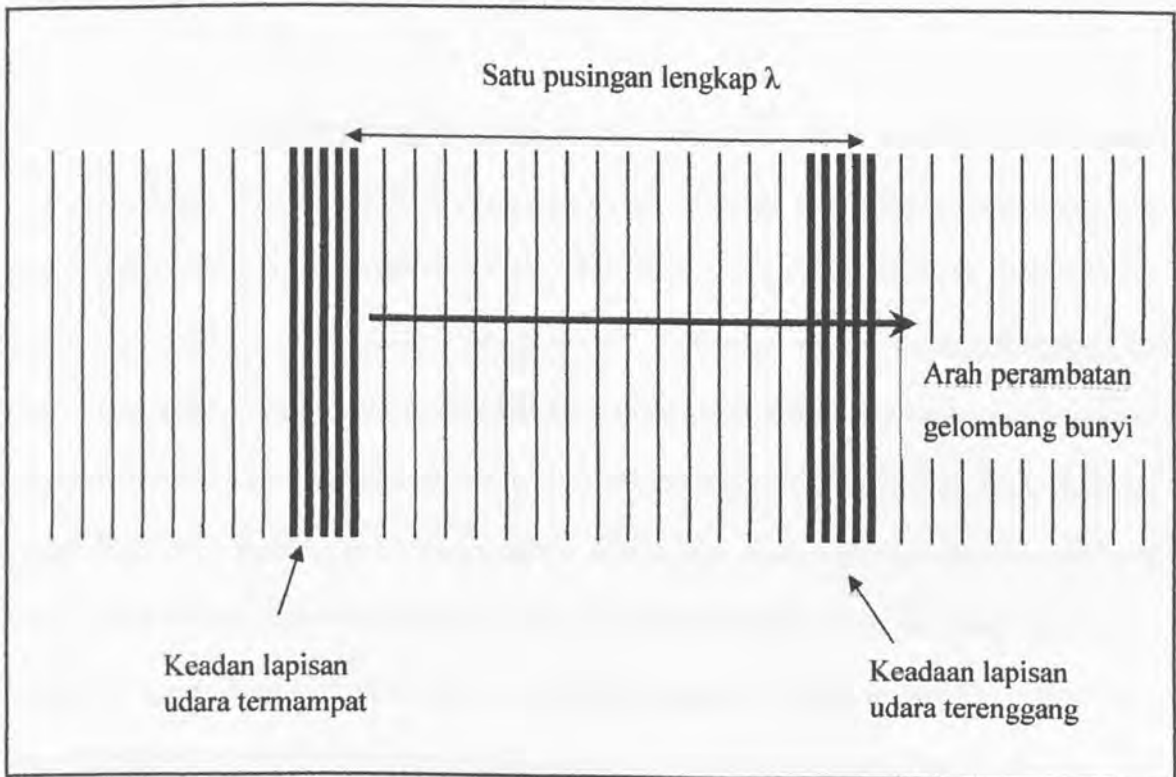
2.2 TEORI BUNYI

2.2.1 Gelombang Bunyi

Jasad yang bergetar akan menyebabkan molekul udara yang berhampiran dengan permukaannya menjadi mampat dan renggang secara selang-seli membentuk gelombang yang



dinamai gelombang membujur atau juga dikenali sebagai gelombang bunyi (Hassan,2002). Gelombang bunyi merupakan gelombang mekanikal yang dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain melalui medium udara, cecair dan pepejal. Pergerakan gelombang bunyi melibatkan proses mampatan dan peregangan molekul-molekul zarah medium dalam arah rambatan ini adalah seperti yang berlaku dalam pergerakan gelombang membujur pada spring (Sahar, 1995). Bunyi adalah hasil ayunan atau perubahan udara rancak yang sampai ke telinga, dikesan, diproses, dihantar kepada otak dan dikenali sebagai bunyi. Rajah 2.1 menunjukkan gelombang bunyi yang bergerak melalui udara dan menyebabkan lapisan-lapisan udara bergetar yang akandimampat dan diregangkan. Disini, kita ketahui bahawa satu pusingan yang lengkap dalam masa satu saat ditakrifkan sebagai frekuensi.



Rajah 2.1 Gerakan gelombang bunyi (Foreman, 1990).

RUJUKAN

Dr. Terry Willard, 1990. *Reishi Mushroom*. Herb Of Spritual Potency and Medical Wonder, Sylvan Press, Washington.

Ramli Abu Hassan, 2002. *Bunyi*. FIZIK, Ensiklopedia Sains Dan Teknologi.

Murtedza Mohamed, 1991. *Sumber Alam*. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Md. Rahim Sahar, 1995. *Fizik Gelombang*. Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Lim Koon Ong, 1985. *Haba*. Pusat Matrikulasi, Universiti Sains Malaysia.

Samuel L. Tisdale & Werner L. Nelson, 1981. *Baja Dan Kesuburan Tanah*. Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Porter.S, 1977. *A Teacher's Manual For Music*. New York : Excelsior Music Publishing Company.

Foreman, J.E.K, 1990. *Sound Analysis And Noise Control*. New York: Van Nostrand Reinhold.



Internet

<http://agrolink.moa.my/pqnet/kwln/cendawanmain.htm>

<http://www.malaysia-today.net/blog/2005/06/rancangan-malaysia-ke-9-rmk9.htm>

<http://ms.wikipedia.org/wiki/tumbuhan>

<http://www.angelfire.com/anime5/zaihim63>

