

**PENGHASILAN SERUNDING CENDAWAN
TIRAM KELABU (*PLEUROTUS SAJOR CAJU*)**

NG CHEW HONG

**LATIHAN ILMIAH YANG DIKEMUKAKAN
UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA
SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA
MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN
(TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)**

**SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2012**



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PENGHASILAN SERUNDING CENDAWAN TIRAM KELABU
(PLEUROTUS SAJOR CAJU)

IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN

SESI PENGAJIAN: 2008/2012

Saya NG CHEW HONG
 (HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/ Sarjana/ Doktor Falsafah) ini di simpan 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

Disahkan oleh

Ng Chew Hong
 (TANDATANGAN PENULIS)

Intanulir
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: 249, JALAN JATI,
PANDAMARAN, 42000 PORT KLANG
SELANGOR

Pn. SITI FARIDAH MOHD AMIN
 Nama Penyelia

Tarikh: 20/7/2012

Tarikh: 20/7/2012

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampiran surat daripada pihak berkuasa/organsasi 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).

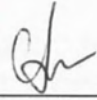


UMS
 UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

21 Mei 2012



NG CHEW HONG
BN08110121

PENGESAHAN

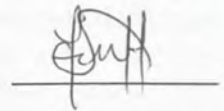
NAMA : NG CHEW HONG
NO. MATRIK : BN08110121
TAJUK : PENGHASILAN SERUNDING CENDAWAN TIRAM
KELABU (*PLEUROTUS SAJOR CAJU*)
IJAZAH : IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN
KEPUJIAN (TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)
TARIKH VIVA : 27 JUN 2012

DISAHKAN OLEH

TANDATANGAN

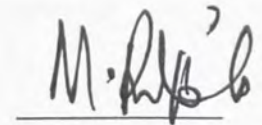
1. PENYELIA

PN. SITI FARIDAH MOHD AMIN



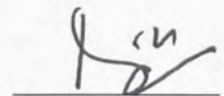
2. PEMERIKSA 1

DR. MOHD ROSNI SULAIMAN



3. PEMERIKSA 2

EN. MOHD NAZRI BIN ABDUL RAHMAN



4. DEKAN

PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI



PENGHARGAAN

Terlebih dahulu, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia latihan ilmiah saya, Pn Siti Faridah Mohd Amin atas kesudian beliau meluangkan masanya untuk memberikan bimbingan, tunjuk ajar dan dorongan kepada saya sepanjang masa kajian tahun akhir ini. Bimbingan beliau telah mengikis kekeliruan yang saya hadapi dan memberi keyakinan kepada saya untuk menyiapkan kajian tahun akhir saya dengan berjaya. Rakaman terima kasih juga ditujukan kepada semua pensyarah Sekolah Sains Makanan dan Permakanan yang turut memberi tunjuk ajar kepada saya dalam penyempurnaan kajian ini.

Setinggi- tinggi penghargaan juga ditujukan kepada pihak sekolah yang membenarkan penggunaan makmal-makmal di ruangan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan agar saya dapat menjalankan kajian akhir tahun ini secara lancar. Tidak ketinggalan juga menunjukan ucapan terima kasih kepada pembantu-pembantu makmal yang turut memberi tunjuk ajar dan bantuan dalam proses penghasilan produk dan menjalankan analisis sehingga siapnya kajian akhir tahun saya.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan yang berkongsi maklumat berkaitan dengan kajian dan saling memberi dorongan untuk menyiapkan kajian akhir tahun. Justeru saya amat bersyukur atas sokongan sepenuh yang diberikan oleh ahli keluarga kesayangan saya. Akhir sekali, saya ingin merakam setinggi-tinggi penghargaan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung selama kajian akhir tahun ini dijalankan.

Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk membangunkan serunding menggunakan cendawan tiram kelabu (*Pleurotus sajor caju*). Penghasilan formulasi terbaik untuk serunding cendawan tiram kelabu dipilih melalui ujian sensori. Selain itu, kandungan nutrisi bagi serunding cendawan tiram kelabu yang dihasilkan dengan formulasi yang terbaik ditentukan dengan analisis proksimat. Mutu simpanan dan tahap penerimaan pengguna dikaji terhadap serunding cendawan tiram kelabu yang dihasilkan. Penghasilan serunding cendawan tiram kelabu melibatkan tiga peringkat iaitu, penyediaan bahan mentah, pemekatan sos dan pengeringan, pengubahsuaian formulasi dilakukan terhadap peratusan cili kering dan santan. Keputusan penilaian sensori pemeringkatan (*Balance Incomplete Block*) menunjukkan formulasi F9, F8 dan F6 adalah antara tiga formulasi terbaik daripada sembilan formulasi serta F9 dipilih sebagai formulasi terbaik melalui penilaian sensori hedonik. Serunding cendawan tiram kelabu formulasi terbaik (F9) yang dihasilkan, nilai skor min bagi atribut warna (6.50 ± 0.94), aroma (6.30 ± 0.92) tekstur (6.26 ± 1.17), rasa (6.27 ± 1.08), kepedasan (5.98 ± 1.07) dan penerimaan keseluruhan (6.36 ± 0.93). Analisis proksimat menunjukkan serunding cendawan tiram kelabu F9 mengandungi $9.49 \pm 0.16\%$ lembapan, $12.34 \pm 0.21\%$ abu, $11.91 \pm 0.08\%$ protein, $14.69 \pm 0.44\%$ lemak, $7.68 \pm 0.13\%$ serabut kasar dan $43.89 \pm 0.32\%$ karbohidrat. Dalam kajian ini, penyimpanan serunding cendawan tiram kelabu yang dihasilkan dengan formulasi terbaik (F9) pada suhu bilik (26°C) adalah stabil selama 8 minggu. Produk ini diterima baik oleh 90% pengguna dan mempunyai potensi untuk dipasarkan. Secara kesimpulannya, produk ini berpotensi untuk dikomersilkan.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF GREY OYSTER MUSHROOM (*PLEUROTUS SAJOR CAJU*) FLOSS

*This study was conducted to develop floss using oyster mushroom (*Pleurotus sajor caju*). The best formulation for the production of grey oyster mushroom floss selected through a sensory test. In addition, the nutritional content of grey oyster mushroom floss produced with the best formulation was determined by proximate analysis. The storage quality of grey oyster mushroom and consumer acceptance toward the grey oyster mushroom floss were studied. Grey oyster mushroom production involves three stages, namely preparation of raw materials, thickening sauces and drying. The sensory evaluation using Balance Incomplete Block (BIB) ranking test showed that F9, F8 and F6 are three best formulation from the nine formulation and F9 is selected as the best formulation through the hedonic sensory test. Grey oyster mushroom produced from the best formulation from (F9), the mean score for the attributes were as following: colour (6.50 ± 0.94), aroma (6.30 ± 0.92), texture (6.26 ± 1.17), taste (6.27 ± 1.08), spiciness (5.98 ± 1.07) and overall acceptance (6.36 ± 0.93). Proximate analysis showed grey oyster mushroom floss contained $9.49 \pm 0.16\%$ moisture, $12.34 \pm 0.21\%$ ash, $11.91 \pm 0.08\%$ protein, 14.69 ± 0.44 fats, $7.68 \pm 0.13\%$ crude fiber and $43.89 \pm 0.32\%$ carbohydrate. In this study, the storage of grey oyster mushroom at room temperature (26°C) is stable for 8 weeks. This product can be accepted by the 90% of the consumer and have the potential to be marketed.*

SENARAI KANDUNGAN

	Halaman
TAJUK	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SINGKATAN	xiii
SENARAI SIMBOL	xiv
SENARAI LAMPIRAN	xv
BAB 1: PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif Kajian	3
BAB 2: ULASAN KEPUSTAKAAN	
2.1 Serunding	4
2.1.1 Kajian Lepas Serunding	4
2.1.2 Pemprosesan Serunding Komersil	6
2.2 Cendawan	6
2.2.1 Pengeluaran dan Penanaman Cendawan	7
2.2.2 Kandungan Nutrien Cendawan	7
2.3 <i>Pleurotus spp.</i>	8
2.3.1 Pengeluaran dan Penanaman <i>Pleurotus spp.</i>	8
2.3.2 Kandungan Nutrien <i>Pleurotus spp.</i>	9

2.4	<i>Pleurotus sajor caju</i>	9
2.4.1	Pengeluaran dan Penanaman <i>Pleurotus sajor caju</i>	9
2.4.2	Kandungan Nutrien <i>Pleurotus sajor caju</i>	10
2.4.3	Produk Makanan daripada <i>Pleurotus sajor caju</i>	11
2.5	Ramuan Lain dalam Penghasilan Serunding	12
2.5.1	Santan	12
2.5.2	Rempah ratus	13

BAB 3: BAHAN DAN KAEDAH

3.1	Bahan Mentah dan Peralatan	15
3.2	Reka Bentuk Eksperimen	15
3.3	Pemprosesan Serunding Cendawab Tiram Kelabu	17
3.3.1	Penyediaan Bahan Mentah	17
3.3.2	Pemasakan Sos	18
3.3.3	Penggorengan	18
3.3.4	Pengeringan Oven	18
3.3.5	Penyejukan dan Pembungkusan	18
3.4	Pemilihan Formulasi	18
3.4.1	Ujian Sensori Pemeringkatan (<i>Balance Incomplete Block</i>)	19
3.4.2	Ujian Sensori Hedonik	19
3.5	Analisis Proksimat	20
3.5.1	Kandungan Lembapan	20
3.5.2	Kandungan Abu	20
3.5.3	Kandungan Protein	21
3.5.4	Kandungan Lemak	22
3.5.5	Kandungan Serabut Kasar	23
3.5.6	Kandungan Karbohidrat	24
3.6	Kajian Mutu Simpanan	24
3.6.1	Kandungan Lembapan	24
3.6.2	Pengukuran Warna	25
3.6.3	Analisis Mikrobiologi	25
3.6.4	Ujian Sensori Perbandingan Berganda	27
3.7	Ujian Pengguna	27
3.8	Analisis Statistik	27

BAB 4: HASIL DAN PERBINCANGAN

4.1	Ujian Sensori Pemeringkatan (<i>Balance Incomplete Block</i>)	28
4.2	Ujian Sensori Hedonik	30
4.2.1	Warna	30
4.2.2	Aroma	31
4.2.3	Tekstur	31
4.2.4	Rasa	31
4.2.5	Kepedasan	32
4.2.6	Penerimaan Keseluruhan	32
4.3	Analisis Proksimat	33
4.3.1	Kandungan Lembapan	33
4.3.2	Kandungan Abu	34
4.3.3	Kandungan Protein	34
4.3.4	Kandungan Lemak	35
4.3.5	Kandungan Serabut Kasar	35
4.3.6	Kandungan Karbohidrat	36
4.4	Kajian Mutu Simpanan	36
4.4.1	Kandungan Lembapan	36
4.4.2	Pengukuran Warna	37
4.4.3	Analisis Mikrobiologi	39
4.4.4	Ujian Sensori Perbandingan Berganda	40
4.5	Ujian Pengguna	42

BAB 5: KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Kesimpulan	47
5.2	Cadangan	47

RUJUKAN	52
----------------	----

LAMPIRAN	56
-----------------	----

SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 1.1	Komposisi kimia dalam cendawan tiram kelabu 2
Jadual 2.1	Perbandingan kandungan nutrisi (asas kering) beberapa jenis <i>Pleurotus spp</i> (g/100g) 9
Jadual 2.2	Perbandingan kandungan mineral (asas kering) beberapa jenis <i>Pleurotus spp</i> (g/100g) 9
Jadual 2.3	Nilai nutrien cendawan tiram kelabu (100g berat basah) 10
Jadual 2.4	Kandungan asid amino dalam cendawan tiram kelabu 11
Jadual 2.5	Penggunaan rempah dalam masakan 13
Jadual 3.1	Senarai bahan mentah dan sumbernya 15
Jadual 3.2	Formula serunding daging 16
Jadual 3.3	Formulasi serunding cendawan tiram kelabu 17
Jadual 3.4	Reka bentuk BIB untuk sembilan formulasi 19
Jadual 4.1	Nilai skor min sensori pemeringkatan BIB 28
Jadual 4.2	Nilai skor min ujian hedonik bagi tiga formulasi serunding cendawan tiram kelabu 30
Jadual 4.3	Keputusan analisis proksimat bagi kandungan serunding cendawan tiram kelabu F9 (asas kering) 33
Jadual 4.4	Perubahan lembapan serunding cendawan tiram kelabu F9 sepanjang tempoh penyimpanan selama lapan minggu 37
Jadual 4.5	Perubahan warna serunding cendawan tiram kelabu F9 sepanjang tempoh penyimpanan selama lapan minggu 38
Jadual 4.6	Keputusan analisis mikrobiologi serunding cendawan tiram kelabu F9 selama lapan minggu 39
Jadual 4.7	Nilai skor min ujian perbandingan berganda bagi serunding cendawan tiram kelabu sepanjang tempoh penyimpanan 41
Jadual 4.8	Latar belakang pengguna yang terlibat dalam ujian Pengguna 43

SENARAI RAJAH

		Halaman
Rajah 4.1	Serunding yang dihasilkan dengan formulasi terbaik, F9	32
Rajah 4.2	Perbandingan peratusan tahap kesukaan responden terhadap serunding tiram kelabu	44
Rajah 4.3	Perbandingan peratusan responden yang pernah dan tidak pernah mendengar dan mencuba serunding cendawan	45
Rajah 4.4	Perbandingan peratusan responden yang akan beli atau tidak akan beli jika serunding cendawan tiram kelabu dipasarkan	45

SENARAI SINGKATAN

ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>
MARDI	<i>Malaysian Agriculture Research and Development</i>
BIB	<i>Balance Incomplete Block</i>
PCA	<i>Potato count agar</i>
PDA	<i>Potato destrose agar</i>
PP	Polipropilena
PET/PE/EVA	<i>Polyethylenetherephthalate/ polyethylene/ ethonlenevinylacetate</i>
OPP/ PE	Polipropilena terorientasi/ polietilena
cfu	<i>colony per unit</i>

SENARAI SIMBOL

%	peratus
°C	darjah Celsius
cfu	<i>colony per unit</i>
kcal	kilo kalori
kg	kilogram
g	gram
mg	milligram
ml	mililiter
L*	kecerahan
a*	kemerahan
b*	kekuningan
a _w	aktiviti air
<	lebih kecil
>	lebih besar

SENARAI LAMPIRAN

		Halaman
LAMPIRAN A	Contoh Borang Ujian Pemeringkatan	56
LAMPIRAN B1	Contoh Borang Ujian Hedonik	57
LAMPIRAN B2	Contoh <i>Master Sheet</i> Ujian Hedonik	58
LAMPIRAN C	Contoh Borang Ujian Perbandingan Berganda	59
LAMPIRAN D	Contoh Borang Ujian Pengguna	60
LAMPIRAN E	Keputusan Ujian Sensori Pemeringkatan	61
LAMPIRAN F	Keputusan Ujian Sensori Hedonik	63
LAMPIRAN G	Keputusan Perubahan Lembapan Serunding F9 Sepanjang Tempoh Penyimpanan	67
LAMPIRAN H	Keputusan Perubahan Lembapan Serunding F9 Sepanjang Tempoh Penyimpanan	69
LAMPIRAN I	Keputusan Ujian Sensori Perbandingan Berganda Sepanjang Tempoh Penyimpanan	73

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Serunding adalah salah satu produk daging tradisional yang terkenal di kalangan rakyat Malaysia dan masyarakat Asia. Ia juga dikenali dengan nama-nama yang berbeza seperti "abon" di Indonesia, "moo yong" di Thailand, "mahu" di Philippines, "rou song" di China dan "thit heo kho tieu" di Vietnam (Huda *et al.*, 2012). Di Nigeria, produk yang sama dengan serunding dikenali sebagai "danbunma" (Ogunsola dan Omojola, 2008). Bahan-bahan mentah yang terkenal untuk membuat serunding adalah ayam, daging dan juga beberapa spesies ikan yang sesuai. Serunding disediakan dengan mengukus daging sehingga lembut. Kemudian, daging dicincang dalam bentuk halus dan dicampurkan dengan rempah ratus dan santan. Selepas itu, campuran itu digoreng dan dikacau di bawah haba sehingga campuran kering. Minyak yang berlebihan dikeluarkan dan produk dibungkus (Fachruddin, 1997). Kandungan air yang rendah dalam serunding membolehkan ia disimpan tanpa penyejukan (Ockerman dan Li, 1999).

Cendawan yang digunakan secara meluas sebagai makanan dan juga makanan tambahan selama beribu tahun. Ia adalah makanan penting untuk kesihatan manusia, pemakanan dan berfungsi untuk mencegah penyakit (Chang, 1996). Cendawan kaya dengan protein, mineral dan vitamin serta mengandungi pelbagai asid amino penting (Sadler, 2003). Di samping itu, cendawan adalah sihat kerana ia mempunyai tenaga lemak dan natrium yang rendah. Cendawan telah dikaitkan dengan ciri-ciri perubatan oleh pakar perubatan dari negara timur dan barat. Ia merangkumi fungsi merendahkan tekanan darah, mengurangkan kolesterol dan menguatkan system imun (Wan Rosli *et al.*, 2011).

Cendawan spesies *Pleurotus* tumbuh secara liar di kawasan tropikal dan senang ditanam. Cendawan spesies *Pleurotus* merupakan cendawan yang



menduduki tempat ketiga dalam pengeluaran cendawan di dunia (Shukla dan Jaitly, 2011). Cendawan tiram kelabu, *Pleurotus sajor-caju* adalah sejenis cendawan yang boleh dimakan. Cendawan tiram kelabu mengandungi kalori yang rendah, lemak yang rendah, kaya dengan protein, vitamin dan mineral serta mengandungi serabut dietari yang tinggi. Di samping itu, cendawan tiram kelabu juga mengandungi 18 jenis asid amino yang penting untuk badan manusia seperti histidina, isoleusina dan leusina (Chirinang dan Intarapichet, 2009). Di Malaysia, komposisi kimia dalam cendawan tiram kelabu adalah seperti yang dipaparkan dalam Jadual 1.1.

Jadual 1.1: Komposisi kimia dalam cendawan tiram kelabu

Komposisi kimia	Kandungan (%)
Lembapan	90.20 ± 0.30
Protein (asas kering)	23.30 ± 0.90
Lemak (asas kering)	3.00 ± 0.60
Abu (asas kering)	3.20 ± 0.01
Karbohidrat	65.50
Serabut dietari terlarut	0.2g/100g
Serabut dietari tidak terlarut	35.4g/100g
Jumlah serabut dietari	35.6g/100g

Sumber: Wan Rosli *et al.* (2011)

Walaubagaimanapun, cendawan adalah komoditi yang sangat mudah rosak dan mula merosot serta merta selepas penuaian. Oleh itu, proses dehidrasi adalah satu kaedah yang penting untuk memanjangkan jangka hayat cendawan. Pengoksidaan lemak dan pemerangan boleh membawa kepada kemerosotan kualiti. Cara pengeringan menggunakan pelbagai jenis pengering seperti pengering udara, pengering kabinet, pengering penyejukbekuaan dan lain-lain. Pengering suria adalah salah satu kaedah umum yang digunakan untuk mengawet cendawan tiram (Kotwaliwale *et al.*, 2007). Penghasilan serunding juga merupakan salah satu cara untuk mengawet cendawan melalui teknik pengeringan dengan membekalkan haba terus kepada produk.

Dalam kajian ini, cendawan tiram kelabu yang mempunyai kandungan nutrien yang tinggi digunakan sebagai bahan mentah yang lebih sihat untuk serunding. Serunding yang dihasilkan menggunakan cendawan juga boleh dijadikan snek yang sihat berbanding dengan serunding daging di pasaran komersil yang mempunyai kandungan lemak yang tinggi, 3.20 hingga 31.14% (Huda et al., 2012). Menurut Euromonitor (2011), kecenderungan umum masyarakat terhadap pemakanan yang sihat telah menyebabkan impak yang besar terhadap pasaran untuk daging. Hal ini kerana masyarakat yang mengamalkan diet kurangkan daging atau tidak makan daging telah menjadi salah satu trend kesihatan utama pada tahun 2009 hingga 2010. Oleh itu, produk ini juga dapat memenuhi keperluan pengguna yang mengamalkan cara pemakanan vegetarian yang tidak makan daging atau golongan masyarakat yang kurang makan daging.

Di samping itu, kajian ini dapat mempelbagaikan variasi serunding selain menggunakan bahan mentah berasaskan daging. Cendawan tiram kelabu adalah murah didapati kerana ia merupakan cendawan yang paling banyak ditanam di Malaysia pada masa kini. Pembangunan serunding cendawan tiram kelabu dapat memperluaskan penggunaan cendawan tiram kelabu dan meningkatkan nilai cendawan tiram kelabu. Pembangunan produk ini juga boleh dijadikan rujukan kepada penanam cendawan untuk memproses cendawan tiram kelabu kepada produk siap.

1.2 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk:

1. Menghasilkan formulasi terbaik untuk serunding cendawan tiram kelabu melalui ujian sensori.
2. Mengkaji kandungan nutrisi bagi formulasi yang terbaik serunding cendawan tiram kelabu yang telah dihasilkan.
3. Mengkaji mutu simpanan terhadap formulasi yang terbaik serunding cendawan tiram kelabu yang telah dihasilkan.
4. Mengkaji tahap penerimaan pengguna terhadap serunding cendawan tiram kelabu yang dihasilkan.

BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Serunding

Serunding merupakan salah satu produk daging tradisional yang terkenal di Malaysia dan masyarakat Asia. Serunding juga dikenali dengan pelbagai nama-nama lain seperti "abon" di Indonesia, "moo yong" di Thailand, "mahu" di Filipina, "rou song" di China dan "thit heo kho tieu" di Vietnam (Huda *et al.*, 2012). Bahan mentah yang popular untuk dijadikan serunding ialah daging, ayam dan ikan. Serunding disediakan dengan memasak daging sehingga lembut dan kemudian daging dicincang dalam bentuk halus dan dicampurkan dengan rempah ratus dan santan. Akhirnya, campuran tersebut digoreng di bawah haba secara terus sehingga kering (Fachuruddin, 1997). Serunding biasanya dijadikan sebahagian makanan harian atau makan bersama lemak. Kini, serunding juga dijadikan inti dalam produk roti seperti bun (Huda *et al.*, 2012).

2.1.1 Kajian Lepas Serunding

Dalam kajian Huda *et al.* (2012), didapati kualiti serunding daripada pengeluar serunding yang berlainan di Malaysia mempunyai kualiti yang berbeza. Perbezaan kualiti serunding adalah disebabkan bahan mentah yang digunakan, formulasi dan cara penyediaan yang berbeza. Dari segi kandungan lembapan, serunding di Malaysia mengandungi 8.60 hingga 13.56% air (Huda *et al.*, 2012) manakala serunding di Nigeria, danbunama mempunyai kandungan air yang lebih rendah iaitu sebanyak 6.50 hingga 7.37% (Ogunsola dan Omojola, 2008).

Dari segi kandungan lemak, serunding di pasaran Malaysia mempunyai perbezaan yang signifikan antara 3.20 hingga 31.14% (Huda *et al.*, 2012). Kandungan lemak yang berlainan dikaitkan dengan kandungan minyak yang ditambah ke dalam



produk ketika pemprosesan serunding. Ockerman dan Li (1999) melaporkan penambahan kuantiti minyak yang berbeza menghasilkan serunding yang mengandungi peratus lemak yang berbeza.

Kandungan protein dalam serunding adalah tinggi iaitu 19.86 hingga 30.15% (Huda *et al.*, 2012), 38.92 hingga 41.21% (Ogunsola dan Omojola, 2008) dan 34.09 hingga 42.90% (Ockerman dan Li, 1999). Bagi kandungan abu, serunding ikan mencatat nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan serunding daging dan serunding ayam mungkin disebabkan oleh tulang lembut ikan yang dimasukkan sekali dalam penghasilan makanan (Huda *et al.*, 2012).

Dalam pemprosesan serunding, bahan mentah yang digunakan dan suhu penggorengan amat penting dalam memberi warna kepada serunding. Ini adalah kerana suhu yang berlainan memberi warna yang berlainan kepada serunding yang dihasilkan (Lin *et al.*, 1999). Liao *et al.* (2000) melaporkan bahawa kecerahan warna serunding semakin menurun jika suhu penggorengan ditingkatkan. Warna gelap yang dihasilkan jika digorengkan pada suhu tinggi adalah berkolerasi dengan pemerangan dan pengkaramelan yang berlaku. Serunding daging ayam berwarna lebih cerah daripada serunding daging lembu dan serunding ikan.

Bagi kualiti sensori, serunding yang berwarna cerah lebih digemari (Huda *et al.*, 2012). Serunding yang lebih gelap warnanya tidak diterima oleh pengguna (Li *et al.*, 2000). Justeru, serunding yang mempunyai kandungan lemak yang lebih tinggi mendapat tahap penerimaan yang lebih tinggi (Huda *et al.*, 2012; Ockerman dan Li, 1999). Didapati jenis minyak yang digunakan tidak mempengaruhi kualiti serunding dari segi sensori (Ogunsola dan Omojola, 2008).

2.1.2 Pemprosesan Serunding Komersil

Di Malaysia, kebanyakan pengusaha yang menghasilkan serunding secara komersil pada tahap kecil-kecilan. Majority pengusaha tradisional tersebut terdiri daripada suri-rumah yang mengusahakannya secara sambilan. Serunding yang dihasilkan biasanya bermutu rendah, mudah tengik, kadang kala berkulat disebabkan dibungkus dengan pembungkus yang kurang sesuai (Hamdzah dan Chuah, 1993).

Pemprosesan serunding dimulakan dengan penyediaan bahan mentah. Daging yang digunakan dipotong kecil-kecilan dan direbus sehingga lembut. Daging disejukkan sebelum pencarikan. Bahan-bahan lain seperti bawang putih, bawang merah dan halia dikupas dan dikisarkan bersama cili kering yang direbuskan (Hamdzah dan Chuah, 1993).

Pencarikan daging yang merupakan proses yang rumit dijalankan setelah daging menjadi sejuk. Namun, pencarikan daging menggunakan tenaga manusia memerlukan masa yang panjang dan mendedahkan bahan kepada pencemaran. Mesin pencarik seperti *bowl chopper* digunakan untuk mengatasi masalah ini. Proses penyediaan dan pemekatan sos dilakukan selepas semua bahan mentah telah disediakan. Alat mesin yang moden digunakan untuk mengacau serunding dengan ramuan lain sehingga menjadi pekat. Terdapat alat pemasak dengan periuk berpusing dan pengacau yang berpusing pada arah yang berlainan dapat memasak dan memekatkan serunding dengan berkesan. Penggunaan mesin menjimatkan tenaga manusia (Hamdazah dan Chuah, 1993).

2.2 Cendawan

Menurut definisi yang diberikan oleh Chang dan Miles (1992), cendawan merupakan makrokulat yang mempunyai jasad berbuah yang tersendiri sama ada *epigeous* atau *hypogenous* dan saiz besar sehingga dilihat menggunakan mata kasar serta boleh dipetik dengan tangan. Ia tumbuh di bahan organik reput dan menghasilkan bahagian yang boleh dimakan di atas permukaan sustrat (Kotwaliwale *et al.*, 2007). Cendawan

merupakan sumber protein yang tinggi dan boleh dihasilkan secara *biological efficiency* yang lebih tinggi berbanding dengan protein haiwan. Cendawan boleh ditanam di pelbagai jenis sisa organik. Baki substrat yang ditinggalkan daripada penanaman cendawan boleh digunakan sebagai makanan haiwan ternakan dan sebagai perapi tanah (Chang dan Miles, 1992). Cendawan telah lama digunakan untuk tujuan perubatan dan juga makanan sejak beberapa dekad yang lalu (Wani *et al.*, 2010). Antara beribu-ribu spesies cendawan, hanya 2000 yang boleh dimakan dan 20 ditanam secara komersil (Chang, 1990).

2.2.1 Pengeluaran dan Penanaman Cendawan

Cendawan boleh ditanam dalam pelbagai sisa lignoselulosik dan boleh ditanam dalam keadaan cuaca yang berlainan jika spesies yang sesuai dipilih. Industri cendawan adalah industri global yang berkembang dengan pengeluaran dunia lebih daripada dua juta tan metrik setahun. Cendawan utama yang ditanam adalah *Agaricus bisporus*, *Lentitus edodes* dan cendawan tiram, *Pleurotus ostreatus* (Ragunathan dan Swaminathan, 2002). Cendawan biasanya ditanam dengan sustrat seperti jerami, jagung, habuk kayu dan sisa pertanian atau hutan yang lain.

2.2.2 Kandungan Nutrien Cendawan

Cendawan ialah kulat yang boleh dimakan dan telah digunakan sebagai bahan makanan sejak zaman purba (Kotwaliwale *et al.*, 2007). Cendawan ialah makanan berkhasiat yang berharga kerana mempunyai kandungan protein yang tinggi termasuklah asid amino yang tinggi (Kurtzman, 1997). Cendawan amat berguna untuk golongan vegetarian kerana ia mengandungi asid amino perlu yang hanya boleh didapati daripada protein haiwan dank kandungan asid aminonya adalah tinggi berbanding kebanyakan makanan termasuklah susu (Wani *et al.*, 2010).

Cendawan kaya dengan serabut dietari kerana ia mengandungi kitin (*N-acetyl-D-glucosamine*) yang merupakan polisakarida bukan kanji (Peter, 1996). Kitin mempunyai fungsi untuk merendahkan tahap kolesterol (Manzi *et al.*, 2003).

Cendawan juga mempunyai kandungan lemak yang rendah tetapi asid lemak politaktepu yang tinggi (Chang dan Buswell, 1996). Asid lemak politaktepu penting dalam menurunkan paras kolesterol darah yang tinggi dalam badan manusia. Cendawan juga merupakan sumber vitamin terutama vitamin B (Chang dan Buswell, 1996). Bagi kandungan mineral pula, mineral utama yang terdapat dalam cendawan termasuklah kalium (K), fosforus (P), natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan elemen seperti kuprum (Cu), zink (Zn), ferum (Fe), molibdenum (Mo) dan kadmium (Cd) yang merupakan mineral minor (Wani *et al.*, 2010).

2.3 *Pleurotus spp*

Pleurotus spp adalah cendawan boleh dimakan yang terkenal di seluruh dunia (Ragunathan dan Swaminathan, 2002). Genus *Pleurotus* terdiri daripada beberapa cendawan yang boleh dimakan yang paling popular kerana sifat organoleptik dan sifat perubatan yang baik serta senang tumbuh (Gregori *et al.*, 2007). Dalam perubatan tradisional, *Pleurotus spp* dikaitkan dengan ciri-ciri antibiotik, antivirus, antitumor dan antikolesterol (Cohen *et al.*, 2002). Secara am, *Pleurotus spp* dikenali sebagai "oyster mushroom" di seluruh dunia manakala di China ia dikenali sebagai "abalone mushroom" dan "Dhingri" di India (Shukla dan Jaitly, 2011). Terdapat pelbagai jenis *Pleurotus spp* yang didapati di seluruh dunia iaitu *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus pulmonarius*, *Pleurotus sajor caju*, *Pleurotus cornucopiae* dan *Pleurotus ostreatoroseus*.

2.3.1 Pengeluaran dan Penanaman *Pleurotus spp*

Pleurotus spp berada menduduki tempat ketiga dalam pengeluaran cendawan global yang menyumbang sebanyak 14.2% kepada jumlah pengeluaran tahunan selepas *Agaricus bisporus* sebanyak 31.81% dan *Lentinus edodes* sebanyak 25.2% (Shukla dan Jaitly, 2011). Penanaman cendawan tiram semakin popular kerana teknologi kos rendah dan mudah untuk memperolehi substrat penanaman (Ragunathan dan Swaminathan, 2003). Selain itu, peningkatan ini juga disebabkan kemudahan untuk menanam, hasil penanaman dan nilai nutrien yang tinggi (Gregori *et al.*, 2007).

RUJUKAN

- Abbas, K. A., Saleh, A. M., Mohamed, A. dan Lasekan, O. 2009. The relationship between water activity and fish spoilage during cold storage: A review. *Journal of Food Agriculture & Environment*. **7**(3&4): 86-90.
- Alam, N., Amin, R., Khan, A., Ara, I., Shim, M. J., Lee, M. W. dan Tae, S. L. 2008. Nutritional Analysis of Cultivated Mushroom in Bangladesh-*Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus sajor caju*, *Pleurotus florida* and *Calocybe indica*. *Mycobiology*. **36**(4): 228-232.
- Ali, B. H., Blunden, G., Tanira, M. O. dan Nemmar, A. 2008. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale Roscoe*): A review of recent research. *Food Chemistry Toxicology*. **46**: 409-420.
- Bisaria, R., Madan, M., Bisaria, V. S. dan Mukhopadhyay, N. S. 1987. Amino Acid Composition of the Mushroom, *Pleurotus sajor-caju*, Cultivated in Different Agroresidues. *Biological Wastes*. **20**: 251-259
- Chang, S. T. 1990. Future trends in cultivation of alternative mushrooms. *Mushroom Journal*. 215: 422-423.
- Chang, R. 1996. Functional properties of mushroom. *Nutr Rev*. 54: 91-93.
- Chang, S. T. dan Buswell, J. A. 1996. Mushroom nutraceuticals. *World Journal Microbiology Biotechnology*. **12**: 473-476.
- Chang, S. T. dan Miles, P. G. 1992. Mushroom Biology-a new discipline. *The Mycologist*. **6**: 64-65.
- Chininang, P. dan Intarapichet, K. O. 2009. Amino acids and antioxidant properties of the oyster mushrooms, *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju*. *Science Asia*. **35**: 326-331.
- Chockchaisawasdee, S., Namjaidee, S., Pochana S. dan Stathopoulos, C. E. 2010. Development of fermented oyster mushroom sausage. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*. **3**: 35-43.
- Coskuner, Y. dan Karababa, E. 2007. Physical properties of coriander seeds (*Coriander sativum* L.). *Journal of Food Engineering*. 80: 408-416.
- Deibler, K. D. dan Delviche, J. 2003. *Handbook of Flavor Characterization: Sensory Analysis, Chemistry and Physiology*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Euromonitor. 2011. *The War on Meat: How Low-meat and No-meat Diets are Impacting Consumer Markets*. www.portal.euromonitor.com. Diketak 11 Oct 2011.

- Fachruddin, L. 1997. *Teknologi tepat guna: Membuat aneka abon*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Gregori, A., Svagelj, M. dan Jure, P. 2007. Cultivation Techniques and Medical Properties of *Pleurotus spp.* *Food Technology Biotechnology*. **45**: 238-249
- Hamdzah, A. R. dan Chuah, E. C. 1993. Pemprosesan Serunding: *Teknologi Makanan MARDI*. **12**: 43-48.
- Henneman, A. 2011. Add a Little Spice & Herbs to Your Life, <http://lancaster.unl.edu/food/spiceherbhandout.pdf>%20. Dicap 20 November 2011.
- Huda, N., Fatma, Y., Fazillah, A. dan Adzitey, F. 2012. Chemical Composition, Colour and Sensory Characteristics of Commercial Serunding (Shredded Meat) in Malaysia. *Pakistan Journal of Nutrition*. **11(1)**: 1-4.
- Jean, W. H. Y., Ge, L. Y., Ng, Y. F. dan Tan, S. N. 2009. The Chemical Composition and Biological Properties of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water. *Molecules*. **14**: 5144-5164.
- Jena, S. dan Das. H. 2012. Shelf life prediction of aluminium foil laminated polyethylene packed vacuum dried coconut milk powder. *Journal of Food Engineering*. **108**: 135-142.
- Kotwaliwale, N., Bakane, P. dan Verma, A., 2007. Changes in textural and optical properties of oyster mushroom during hot air drying. *Journal of Food Engineering*. **78**: 1207-1211.
- Krutzman, J. R. H. 1997. Nutrition from mushrooms, understanding and reconciling available data. *Mycoscience*. **38**: 247-253.
- Leelarungrayub, N., Rattanapanone, V., Chanarat, N. dan Gebicki, J. M. 2006. Quantitative evaluation of antioxidant properties of garlic and shallots preparations. *Nutrition*. **22**: 266-274.
- Liao, G., Xu, X. dan Zhou, G. 2009. Effects of cooked temperatures and addition of antioxidants on formation of heterocyclic aromatic amines in pork floss. *Journal Food Process Preservation*. **33**: 159-175.
- Lin, T. Y., Wang, Y. J., Lai, P. Y., Lee, F. J. and Cheng, J. T-S. 1999. Cholesterol content of fried-shredded pork extracted by supercritical carbon dioxide. *Food Chemistry*. **67**:89-92.
- Manzi, P., Marconi, S., Aguzzi. dan Pizzoferrato, L. 2004. Commercial mushroom: nutritional quality and effect of cooking. *Food Chemistry*. **84**: 201-206.
- Meilgaard, M., Civille, G. and Carr, B. T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques* (third edition). Boca Raton: CRC Press.

- Mohammed, S. dan Hoo, T. S. 1994. Effect of Pretreatments on the Characteristics of Dried Grey Oyster Mushroom (*Pleurotus sajor-caju*). *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*. **17**(2):111-115.
- Mohd, Yazid M. A. dan Hasnah, M. 1986. Pembungkusan Makanan. *Teknologi Makanan MARDI*. **2**(2): 29-33.
- Nikzadeh, V. dan Sedaghat, N. 2008. Physical and Sensory Changes in Pistachio Nuts As Affected By Roasting Temperatura And Storage. *American-Eurasian Journal of Agriculture and Environment Science*. **4**(4): 478-483.
- Ockerman, H. W. dan Li, C. T. 1999. The Evaluation of Palatibility of Dehydrated Meat Product- Meat Floss. *Ohio State University Extention Bulletin*. Special Circular: 172-199
- Ogunsola, O. O. dan Omojola, A. B. 2008. Nutritional evaluation of a dehydrated shredded meat product (danbunama). *Pakistan Journal of Nutrition*. **7**(4): 554-556.
- Peter, C. K. C. 1996. Dietary Fiber Content and Composition of Some Cultivated Edible Mushroom Fruiting Bodies and Mycelia. *Journal of Agriculture Food Chemistry*. **44**: 468-471.
- Peter, K. V. 2001. *Handbook of Herbs and Spices* (Volume 1). Boca Raton: CRC Press.
- Rai, R. D. dan Arumuganthan. T. 2008. *Post Harvest Technology of Mushrooms*. (1st edition). New Delhi: Yugantar Prakashan Pvt Ltd.
- Ramirez, M. R. Morcuende, D., Estevez, M. dan Cava, R. 2004. Food Chemistry. **88**: 85-94.
- Raghavendra, S. N dan Raghavarao, K. M. S. 2010. Effect of different treatments for the destabilization of coconut milk emulsion. *Journal of Food Engineering*. **97**: 341-347.
- Ragunathan, R. dan Swaninathan. 2003. Nutritional status of *Pleurotus spp*. Grown on various agro-wastes. *Food Chemistry*. **80**: 371-375.
- Sadler, M. 2003. Nutritional properties of edible fungi. *Br. Nutri Found. Nutri. Bull*. **28**:305-308.
- Segelken, R. 1998. *Study: Antibacterial spices explain why some like it hot*. New York: Cornel University.
- Shukla, S. dan Jaitly. A. K. 2011. Morphological and Biochemical Characterization of Different Oyster Mushroom (*Pleurotus spp*). *Journal of Phytotherapy*. **3**(8): 18-20.

- Snider. 2007. Using herbs and spices, <http://ag.udel.edu/extension>. Dicitak 1 December 2011.
- Simuang, J., Chiewchan, N. dan Tansakul, A. 2004. Effects of fat content and temperature on the apparent viscosity of coconut milk. *Journal of Food Engineering*. **64**: 193-197.
- Tai, C. Y., Lee, K. H. and Chen, S. H. 2001. Effect of various additives of the formation of heterocyclic amines in friend fish fibre. *Food Chem*. **75**: 309-316.
- Tangsuphoom, N., and Coupland, J. N. 2008. Effect of surface-active stabilizers on the surface properties of coconut milk emulsions. *Food Hydrocolloids*. **23**: 1801-1809.
- Tee, E. S. 2002. *Resipi Sihat, Pilihan Bijak*. Kuala Lumpur: Persatuan Pemakanan Malaysia.
- Tee, E. S., Mohd Ismail, N., Mohd Nasir, A. dan Khatijah Idris. 1997. *Komposisi Zat dalam Makanan* (Edisi 4). Kuala Lumpur: Institute Medical Research.
- Wan Rosli, W. I., Solihah, M. A., N. A. and Mohsin, S. S. J., 2011. On the ability of oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*) confering changes composition and sensory evaluation of chicken patty. *International Food Research Journal*. **18**(4): 1463-1469.
- Zakiah, H. 2006. *Masakan Tradisional Utara*. Kuala Lumpur: Berita Publishing Sdn Bhd.