

**PEMBANGUNAN PERASA CAMPURAN RUMPAI  
LAUT UNTUK MI SEGERA**

**(*CAULERPA LENTILLIFERA*  
& *KAPPAPHYCUS ALVAREZII*)**

**CHUA PEI CHIN**

**LATIHAN ILMIAH DISERAHKAN BAGI MEMENUHI  
SEBAHAGIAN SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH  
SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN  
KEPUJIAN DALAM BIDANG SAINS MAKANAN DAN  
PEMAKANAN**

**PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

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

**2012**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PEMBANGUNAN PERASA CAMPURAN RUMPAI LAUT UNTUK MI  
SEGERA ( *CAPPAPHYCUS ALVAREZII* & *CAULERPA LENTILLIFERA* ).

IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN

SESI PENGAJIAN: 2008-2012

Saya CHUA PEI CHIN

(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

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: NO.66, Parit Ahmad,

83000 Batu Pahat, Johor.

Dr. Patricia Matanjun

Nama Penyeria

Tarikh: 5/7/2012

Tarikh: 5/7/2012

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).



## PENGAKUAN

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

2 JULAI 2012



---

CHUA PEI CHIN  
BN08110018





## PENGESAHAN

NAMA : CHUA PEI CHIN  
NO MATRIK : BN08110018  
TAJUK : PEMBANGUNAN PERASA CAMPURAN RUMPAI LAUT UNTUK MI  
SEGERA (*C.LENTILLIFERA & K. ALVAREZII*)  
IJAZAH : IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN  
KEPUJIAN (SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN)  
TARIKH VIVA : 21 JUN 2012

## DISAHKAN OLEH

Tandatangan

**1. PENYELIA**

(DR. PATRICIA MATANJUN)



---

**2. PEMERIKSA 1**


(PN. FAN HUI YIN)



---

**3. PEMERIKSA 2**

(PROF. MADYA. HJH. MARIAM BINTI ABDUL LATIF)



---

**4. DEKAN**

(PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI)



---

## PENGHARGAAN

Terlebih dahulu, saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Dr. Patricia Matanjun, selaku penyelia saya yang sudi memberi tunjuk ajar dalam menyiapkan projek penyelidikan akhir tahun saya. Panduan dan nasihat beliau telah membolehkan saya memahami tentang kaedah penyelidikan dan cara penulisan laporan penyelidikan dengan lebih mendalam.

Kepada pihak pensyarah Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan atas nasihat dan peringatan yang diberikan sepanjang proses menjalankan projek penyelidikan ini. Bagi pihak Universiti Malaysia Sabah, terutamanya Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan, saya ingin merakamkan terima kasih atas peluang yang diberikan untuk menjalankan projek penyelidikan akhir tahun ini.

Seterusnya, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua pembantu makmal Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan yang sudi memberi kerjasama sepanjang projek penyelidikan dijalankan. Tidak lupa juga ucapkan terima kasih kepada pembantu makmal Sekolah Kejuruteraan dan teknologi maklumat.

Saya amat berterima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan yang sedia membantu pada bila-bila masa sepanjang tempoh menjalankan projek penyelidikan akhir tahun. Akhir sekali, ucapan terima kasih yang tidak terhingga buat ibu bapa dan kakak saya yang sentiasa memberi dorongan dan semangat untuk terus berusaha sehingga menyiapkan projek penyelidikan ini. Sekian, terima kasih.

Chua Pei Chin

21 Mei 2012

## ABSTRAK

Rumpai laut memainkan peranan yang penting dalam memperbaiki kandungan nutrisi dalam produk makanan untuk memenuhi keperluan makanan yang sihat. Namun, penggunaan rumpai laut jenis *Caulerpa lentillifera* masih kurang. Kajian ini dijalankan untuk membangunkan produk perasa campuran rumpai laut (*Caulerpa lentillifera* dan *Kappaphycus alvarezii*) untuk mi segera. Daripada 9 formulasi yang dihasilkan, keputusan ujian penilaian sensori skala hedonik menunjukkan F3 dipilih sebagai sampel terbaik. Sampel F3 merupakan formulasi dengan kombinasi 25% garam rumpai laut *Kappaphycus alvarezii* dan 5% serbuk rumpai laut *Caulerpa lentillifera* dengan nilai min yang tertinggi pada nilai atribut yang dikaji serta menunjukkan perbezaan yang signifikan ( $p < 0.05$ ) pada atribut aroma, tekstur, perisa, dan penerimaan keseluruhan. Hasil analisis proksimat menunjukkan  $5.55 \pm 0.02\%$  lembapan,  $25.45 \pm 0.25\%$  abu,  $1.89 \pm 0.67\%$  lemak,  $9.00 \pm 0.10\%$  serabut diet,  $24.70 \pm 0.40\%$  protein dan  $33.11 \pm 0.51\%$  karbohidrat serta kandungan tenaga sebanyak 26.7kcal/hidangan. Analisis mineral menunjukkan kandungan mineral yang tinggi secara umumnya (Na, K, Mg, Ca, Fe, Cu dan Zn). Nisbah Na/K dalam perasa campuran rumpai laut didapati rendah, iaitu 0.21. Ujian mutu simpanan yang dijalankan selama 8 minggu pada suhu  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  menunjukkan perbezaan signifikan ( $P < 0.05$ ) antara kandungan aktiviti air sepanjang 8 minggu dalam perasa campuran rumpai laut. Keputusan ujian mikrobiologi menunjukkan bilangan koloni bakteria, yis dan kulat masih berada dalam lingkungan 25-250. Ujian sensori perbandingan berganda menunjukkan tiada perbezaan signifikan ( $p > 0.05$ ) bagi atribut warna, tekstur, aroma, perisa rumpai laut, kemasinan dan penerimaan keseluruhan sepanjang 8 minggu. Dijangkakan perasa campuran rumpai laut untuk mi segera mempunyai tempoh hayat penyimpanan yang melebihi 8 minggu. Ujian pengguna menunjukkan perasa rumpai laut mempunyai potensi pembelian yang sederhana baik dan mampu membekalkan pilihan jenis perasa mi segera yang berkhasiat di Malaysia apabila dipasarkan.





## ABSTRACT

### **DEVELOPMENT OF SEAWEED SEASONING FOR INSTANT NOODLES (CAULERPA LENTILLIFERA & KAPPAPHYCUS ALVAREZII)**

*Seaweed plays an important role in improving nutritional quality of food products to fulfill the need of healthy products in the market. However, the use of Caulerpa lentillifera is still lacking. This study is therefore conducted to develop seaweed seasoning for instant noodles (Caulerpa lentillifera and kappaphycus alvarezii). From the total of 9 formulations developed, F3 was chosen as the best sample through hedonic scale sensory test. F3 was the sample with a combination of 25% seaweed salt (Kappaphycus alvarezii) and 5% seaweed flakes (Caulerpa lentillifera) with the highest mean score for four attributes which are aroma, texture, flavor and overall acceptance. Proximate analysis showed that seaweed seasoning contains  $5.55 \pm 0.02\%$  moisture,  $25.45 \pm 0.25\%$  ash,  $1.89 \pm 0.67\%$  fat,  $9.00 \pm 0.10\%$  dietary fiber,  $24.70 \pm 0.40\%$  protein dan  $33.11 \pm 0.51\%$  carbohydrates and energy of 26.7kcal/serving. Mineral analysis showed low Na/K ratio and generally high mineral content (Na, K, Mg, Ca, Fe, Cu & Zn). Shelf life study carried out for 8 weeks at  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$  showed significant difference ( $P < 0.05$ ) between water activity in seaweed seasoning for 8 weeks. Microbiological test showed that the total plate count, yeast and mold count was still within the range of 25-250. Paired comparison test showed no significant difference ( $p > 0.05$ ) for all the attributes of color, texture, aroma, flavor, saltiness and overall acceptance. Based on the microbiological study, it is predicted that the shelf life of seaweed seasoning is longer than 8 weeks. Consumer test reported seaweed seasoning to be potentially marketed and to increase choices of nutritious seasoning products in Malaysia.*



## KANDUNGAN

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>PENGAKUAN</b>	ii
<b>PENGESAHAN</b>	iii
<b>PENGHARGAAN</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>SENARAI KANDUNGAN</b>	vii
<b>SENARAI JADUAL</b>	xi
<b>SENARAI RAJAH</b>	xii
<b>SENARAI PERSAMAAN</b>	xiii
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xiv
<b>SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN</b>	xv
<b>1.0 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang kajian	1
1.2 Kepentingan kajian	3
1.3 Objektif kajian	4
<b>2.0 ULASAN PERPUSTAKAAN</b>	
<b>2.1 Rumpai laut</b>	5
2.1.1 Jenis rumpai laut	6
2.1.2 Nilai pemakanan rumpai laut	7
2.1.3 Kepentingan rumpai laut	9
<b>2.2 Bahan Perasa</b>	12
2.2.1 Perasa untuk mi segera	13
<b>2.3 Bahan</b>	15
2.3.1 Kacang soya	15
2.3.2 Bawang merah	16
2.3.3 Cendawan	17
2.3.4 Limau kasturi	18
2.3.5 Serbuk lada merah	18





2.3.6 Serbuk kari	18
2.3.7 Stevia	18
2.3.8 Garam	20
<b>2.4 Unit Operasi Pemprosesan Bahan Perasa</b>	
2.4.1 Pengeringan	20
2.4.2 Pengisaran	21
2.4.3 Pengayakan	22
<b>2.5 Kualiti serbuk perasa</b>	
2.5.1 Pengerakan ( <i>caking</i> )	23
2.5.2 Keterlarutan	23
2.5.3 Ketumpatan pukal	24
<b>3.0 BAHAN DAN KAEDAH</b>	
<b>3.1 Bahan</b>	25
<b>3.2 Kaedah</b>	25
3.2.1 Cara persampelan	25
3.2.2 Penyediaan sampel	25
3.2.3 Formulasi	27
3.2.4 Penilaian sensori	29
a. Ujian pemeringkatan BIB	29
b. Ujian skala hedonik	29
3.2.5 Analisis Proksimat	
a. Ujian kandungan lembapan	30
b. Ujian kandungan protein	30
c. Ujian penentuan kandungan serabut diet	31
d. Ujian penentuan kandungan lemak	33
e. Ujian penentuan kandungan abu	33
f. Ujian penentuan tenaga	34
g. Ujian Penentuan Karbohidrat	34
3.2.6 Analisis kandungan mineral	34
3.2.7 Ujian mutu simpanan	
a. Ujian aktiviti air, $a_w$	35
b. Ujian mikrobiologi	36
c. Ujian perbandingan berganda	37
3.2.8 Analisis fizikokimia	37
a. Ujian kandungan lembapan	37
b. Ujian ketumpatan pukal	37
3.2.9 Ujian pengguna	37

3.2.10 Analisis statistik	38
<b>4.0 HASIL DAN PERBINCANGAN</b>	
<b>4.1 Penilaian sensori</b>	
4.1.1 Ujian pemeringkatan	39
4.1.2 Ujian skala hedonik	40
a. Warna	40
b. Aroma	41
c. Tekstur	42
d. Perisa	42
e. Penerimaan keseluruhan	43
<b>4.2 Analisis proksimat</b>	
4.2.1 Penentuan kandungan lembapan	44
4.2.2 Penentuan kandungan abu	44
4.2.3 Penentuan kandungan lemak	44
4.2.4 Penentuan kandungan serabut diet	45
4.2.5 Penentuan kandungan protein	45
4.2.6 Penentuan kandungan karbohidrat	46
4.2.7 Penentuan kandungan tenaga	46
<b>4.3 Analisis mineral</b>	47
<b>4.4 Ujian mutu simpanan</b>	
4.4.1 Ujian aktiviti air, $a_w$	49
4.4.2 Ujian mikrobiologi	50
4.4.3 Ujian perbandingan berganda	53
a. Warna	53
b. Aroma	54
c. Tekstur	54
d. Perisa	55
e. Kemasinan	55
f. Penerimaan keseluruhan	56
<b>4.5 Ujian fizikokimia</b>	
4.5.1 Ujian kandungan lembapan	56
4.5.2 Ujian ketumpatan pukal	57
<b>4.6 Ujian pengguna</b>	58
4.6.1 Warna	60
4.6.2 Aroma	61
4.6.3 Perisa rumpai laut	62
4.6.4 Kemasinan	63
4.6.5 Penerimaan keseluruhan	64
4.6.6 Potensi pembelian	65

**5.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN**

- 5.1 Kesimpulan
- 5.2 Cadangan

68  
70

**RUJUKAN**

72

**LAMPIRAN**

78





## SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 2.1: Senarai jenis ( <i>varieties</i> ) <i>Kappaphycus</i> dan <i>Eucheuma</i> yang dikurangkan di Malaysia serta kekuatan gelnya.	11
Jadual 2.2: Ramuan asas untuk perasa mi segera dan contoh bahan.	14
Jadual 3.2: Peratusan ramuan yang dikaji, iaitu serbuk rumpai laut hijau dan garam rumpai laut.	28
Jadual 4.1: Jumlah nilai susunan antara sampel	39
Jadual 4.2: Nilai skor min (n=30) penilaian ujian skala hedonik perasa campuran rumpai laut untuk mi segera.	40
Jadual 4.3: Peratus kandungan nutrien perasa campuran rumpai laut untuk mi segera.	43
Jadual 4. 4: Kandungan mineral dalam perasa campuran rumpai laut untuk mi segera	47
Jadual 4.5: Bilangan koloni pada piring petri dan cfu/g bagi bakteria sepanjang 8 minggu sepanjang ujian mutu simpanan	51
Jadual 4.6: Bilangan koloni pada piring petri dan cfu/g bagi yis dan kulat sepanjang 8 minggu ujian mutu simpanan	52
Jadual 4.7(a) :Nilai skor min (n=30) penilaian sensori ujian perbandingan berganda untuk perasa campuran rumpai laut untuk mi segera.	53
Jadual 4.7(b): Nilai skor min (n=30) penilaian sensori ujian perbandingan berganda untuk perasa campuran rumpai laut untuk mi segera.	53

## SENARAI RAJAH

	Halaman
Rajah 2.1: Contoh rumpai laut merah, <i>Kappaphycus alvarezii</i> var. Tambalang (Buaya tambalang)	6
Rajah 2.2: Contoh rumpai laut hijau, <i>Caulerpa lentillifera</i>	7
Rajah 2.3: Contoh rumpai laut perang, <i>Sargassum polycystum</i>	7
Rajah 3.1: Carta aliran untuk proses penyediaan sampel rumpai laut.	26
Rajah 3.2: Carta aliran untuk proses penyediaan ramuan	27
Rajah 4.1: : Aktiviti air, $a_w$ perasa campuran rumpai laut untuk mi segera	49
Rajah 4.2: Peratus kandungan lembapan perasa campuran rumpai laut untuk mi segera	49
Rajah 4.3: Kesukaan terhadap warna perasa campuran rumpai laut untuk mi segera	60
Rajah 4.4: Kesukaan pengguna terhadap aroma perasa campuran rumpai laut untuk mi segera	61
Rajah 4.5: Kesukaan pengguna terhadap perisa rumpai laut dalam perasa campuran rumpai laut	62
Rajah 4.6: Kesukaan pengguna terhadap kemasinan perasa campuran rumpai laut	63
Rajah 4.7: Kesukaan pengguna terhadap penerimaan keseluruhan perasa campuran rumpai laut	65
Rajah 4.8: Potensi pembelian perasa campuran rumpai laut untuk mi segera	66

## SENARAI PERSAMAAN

No. Persamaan	Halaman
3.1 Penentuan kandungan lembapan	30
3.2 Penentuan kandungan protein	31
3.3 Penentuan kandungan serabut diet, <i>Blank</i>	32
3.4 Penentuan kandungan serabut diet	32
3.5 Penentuan kandungan lemak	33
3.6 Penentuan kandungan abu	34
3.7 Penentuan kandungan karbohidrat	34
3.8 Penentuan kandungan mineral	35
3.9 Penentuan aktiviti air, $a_w$	36
3.10 Pengiraan koloni per ml sampel	37





## SENARAI LAMPIRAN

	Halaman
A	Borang penilaian sensori bagi ujian pemeringkatan 78
B	Borang penilaian sensori bagi ujian skala hedonik 79
C	Borang penilaian sensori bagi ujian perbandingan berganda 80
D	Borang ujian pengguna 81
E	Rekabentuk BIB 82
F	Formulasi awal yang dibangunkan 83
G	Keputusan analisis ANOVA satu hala bagi ujian skala hedonic 84
H	Kuputusan kandungan lembapan 87
I	Analisis ANOVA bagi ujian perbandingan berganda 88
J	Analisis aktiviti air 92
K	Potensi produk 93
L1	Serbuk perasa campuran rumpai laut yang diperolehi selepas Pengeringan, penisaran yang pengayakan. 94
L2	Serbuk perasa yang dibungkus dengan plastic pp 94
L3	Perasa campuran rumpai laut yang dihidang dengan mi segera 95



## SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN

%	peratus
°C	Darjah celcius
±	lebih atau kurang
g	gram
cm	sentimemter
cfu	colony forming unit
kcal	kilokalori
ppm	bahagian sejuta
mg	milligram
ml	mililiter
SP	sisihan piawai
AAS	Atomic absorption spectrophotometer
ANOVA	Analysis of variance
AOAC	Association of Official Analytical Chemist
ASTA	American Spice Trade Association
EPA	Asid eikosapentanoik
FAO	Food and Agriculture Organization
KPD	Korporasi Pembangunan Desa
NHMS	National Health and Morbidity Survey
PCA	plate count agar
PDA	potato dextrose agar
SPSS	Statistical Package of Social Science
WHO	World Health Organization



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Kajian

Rumpai laut adalah bahan yang berpotensi dalam industri makanan dengan fungsinya dalam memperbaiki ciri-ciri tekstur produk makanan. Tambahan pula, dengan permintaan pengguna yang semakin meningkat dari segi penggunaan bahan semulajadi dalam pembangunan produk yang sihat, rumpai laut telah memainkan peranan yang penting dalam memperbaiki kandungan nutrisi dalam sesuatu produk makanan (Gupta & Abu-Ghannam , 2011). Rumpai laut biasanya digunakan sebagai agen pengelatan dan penstabil dalam industri makanan dan farmaseutikal (Mohamed *et al.*, 2012).

Malaysia adalah salah satu negara yang kaya dengan rumpai laut, akan tetapi, kebanyakan rumpai laut ini masih tidak digunakan dengan sepenuhnya, atau kebanyakannya dari segi kesihatan masih tidak diketahui. Menurut kajian yang telah dijalankan, rumpai laut Sabah didapati mengandungi nilai pemakanan yang tinggi dan boleh dianggap sebagai sumber antioksidan yang kaya. Maka, ia adalah berpotensi untuk dijadikan ramuan yang sihat untuk kegunaan manusia serta haiwan (Matanjun *et al.*, 2011).

Kini, terdapat banyak jenis kaedah pemprosesan rumpai laut yang telah diaplikasikan, antaranya yang paling biasa digunakan adalah pengeringan, iaitu cara yang tradisional dalam cara pengawetan makanan. Pemprosesan rumpai laut untuk menjadikannya dalam bentuk serbuk dapat mengurangkan isipadunya dan memanjangkan lagi jangka hayat penyimpanannya (Awang Bono *et al.*, 2011).



Dengan pembangunan pelbagai produk makanan yang diproses, penggunaan bahan pengawet untuk tujuan antimikrobial dan antioksidan telah menjadi salah satu isu. Secara umum, pengguna akan menganggap makanan tanpa bahan tambahan sebagai produk yang lebih sihat dan selamat. Rumpai laut didapati berpotensi untuk menggantikan bahan pengawet dengan memanjangkan jangka hayat produk secara selamat (Devi *et al.*, 2008). Rumpai laut hijau *Caulerpa lentillifera* dan *Caulerpa racemosa* serta rumpai laut perang *Sargassum polycystum* telah menunjukkan kandungan fenolik yang lebih tinggi daripada rumpai laut lain. Maka, rumpai laut ini adalah berpotensi untuk menjadi sumber antioksidan yang semulajadi (Matanjan, 2008).

Kualiti pengawetan sebagai anti mikrobial yang terdapat dalam rempah dapat dibuktikan dengan kehadiran komponen seperti aldehydes, sulfur, terpenes, serta bentuk fenol dan alkoholnya. Bawang putih, oregano, bawang merah dan rempah lain telah menunjukkan kebolehan membunuh bakteria (Susheela, 2007). Memandangkan ciri-ciri antimikrobial dan kandungan nutrisi yang kaya dalam rumpai laut dan rempah, penambahan rumpai laut dalam bahan perasa telah diamalkan di negara seperti China, Japan, USA, Perancis dan Chile (Gupta & Abu-Ghannam, 2011). Di perancis, rumpai laut telah disetujui sebagai sayur-sayuran dan bahan perasa. Maka, nilai rumpai laut dalam bentuk kering dan segar, terus meningkat sebagai satu ramuan makanan yang penting dalam diet manusia (Wong, 2000).

Kajian telah melaporkan bahawa pengguna di negara yang sedang membangun telah menunjukkan pengurangan pengambilan daging dalam diet mereka, walaupun mereka bukan vegetarian. Pengguna yang lebih mementingkan kesihatan akan memilih produk makanan yang lebih sihat, terutamanya yang dapat memberikan manfaat dari segi nutrisi (Euromonitor, 2011).

Rumpai laut tropikal didapati berpotensi untuk digunakan dalam pembangunan makanan, makanan haiwan, bidang farmaseutikal serta sebagai koloid dalam industri. Usaha dalam penciptaan produk berdasarkan penggunaan

rumpai laut masih diteruskan. Kini, sebanyak 375 taksa telah direkodkan dimana banyak maklumat saintifik dan kepentingan komersial telah dikenalpasti (Phang, 2006).

## 1.2 Kepentingan Kajian

Menurut laporan NHMSIII (National Health and Morbidity Survey III) 2006, didapati bahawa masalah tekanan darah tinggi di kalangan individu berumur  $\geq 30$  tahun adalah lebih daripada 32.9% pada tahun 1995 dan meningkat kepada 42.6% pada tahun 2006. Tambahan pula, di dapati seramai 4.8 juta individu yang berumur  $\geq 18$  tahun mengalami masalah tekanan darah tinggi.

Pertumbuhan dalam industri makanan segera dapat ditunjukkan dari segi saiz pasaran dan bilangan pengguna. Menurut statistik, satu pertumbuhan dalam industri makanan segera telah diperhatikan, iaitu berjaya menarik pengguna seramai 26,640 ribu orang pada tahun 2006 dan terus menunjukkan peningkatan sehingga mencapai 28,999 ribu orang pengguna pada tahun 2011 (Euromonitor, 2011).

Akan tetapi, satu laporan WHO telah menunjukkan kesan negatif dari pengambilan natrium yang tinggi dalam diet, terutamanya pada tekanan darah. Di seluruh dunia, terdapat lebih daripada 26% dewasa mempunyai masalah tekanan darah tinggi. 75% daripada pengambilan natrium adalah datang dari makanan yang diproses (Dotsch, 2009), termasuk makanan segera seperti mi segera.

Trend dalam pemilihan makanan di kalangan pengguna telah membuka pasaran untuk produk makanan yang lebih sihat dan mudah, contohnya, makanan segera yang telah dimodifikasikan (Euromonitor, 2011). Ini telah menunjukkan potensi permintaan mi segera (termasuk perasa yang sihat) yang tinggi di pasaran. Dengan kandungan pemakanan yang memanfaatkan serta sebagai sumber antioksidan semulajadi, rumpai laut adalah berpotensi tinggi untuk digunakan sebagai ramuan dalam produk makanan yang sihat (Matanjun *et al.*, 2011).



Walaupun kajian tentang pembangunan produk daripada rumpai laut tropikal telah banyak dijalankan tetapi kajian tentang perasa segera didapati masih kurang. Rumpai laut mempunyai potensi yang tinggi untuk memperbaiki produk perasa dari segi nutrisi, pengawet semulajadi, dan tekstur (Gupta & Abu-Ghannam, 2011). Rumpai laut telah digunakan dalam produk bahan perasa di negara seperti Jepun, iaitu dalam campuran serbuk sup segera dashi. Akan tetapi, kajian tentang perasa segera yang ditambahkan rumpai laut tropikal masih kurang.

Perasa rumpai laut untuk mi segera yang dihasilkan dalam kajian ini adalah dalam bentuk serbuk kerana ia mempunyai jangka hayat simpanan yang lebih panjang daripada perasa dalam bentuk sos atau pes. Tambahan pula, perasa dalam bentuk serbuk adalah lebih mudah disimpan.

### **1.3 Objektif kajian**

- i Menghasilkan satu formulasi perasa campuran rumpai laut untuk mi segera yang terbaik dan sihat melalui ujian pemeringkatan dan ujian sensori skala hedonik.
- ii Mengkaji kandungan nutrien perasa yang terbaik melalui ujian analisis proksimat dan analisis mineral.
- iii Menentukan mutu simpanan perasa dengan menggunakan ujian aktiviti air, penilaian sensori, ujian mikrobiologi dan ujian fizikokimia.
- iv Menguji tahap penerimaan produk melalui ujian pengguna.



## BAB 2

### ULASAN PERPUSTAKAAN

#### 2.1 Rumpai laut

Industri rumpai laut telah dikenalpasti sebagai satu keutamaan untuk dibangunkan di Malaysia (Phang *et al.*, 2010). Pengindustrian rumpai laut dalam penghasilan produk telah dijangkakan membawa nilai sebanyak US\$5 hingga 5.6 juta. Produk makanan rumpai laut pula menyumbang sebanyak US\$5 juta daripada jumlah nilai tersebut (FAO, 2004). Memandangkan kegunaan rumpai laut secara komersial, usaha dalam pembangunan rumpai laut Malaysia diteruskan (Phang, 2006).

Rumpai laut merupakan sajenis alga yang dikelaskan mengikut pigmennya, antaranya termasuk rumpai laut merah (Rhodophyta), rumpai laut hijau (Chlorophyta) dan rumpai laut perang (Pheophyta) (Ismail & Tan, 2002). Rumpai laut telah digunakan sebagai makanan, baja dan juga sumber ubat tradisional di Negara Asian (Ghadikolaei, 2011).

Struktur seperti batu, terumbu karang, paya bakau serta teluk yang berpasir telah membekalkan tempat pertumbuhan bagi pelbagai rumpai laut di perairan Malaysia (Phang, 2010). Ciri-ciri rumpai laut yang kaya dalam pelbagai nutrien telah menjadikannya satu sumber nilai pemakanan dalam diet manusia ataupun bahan tambahan makanan (Matanjun *et al.*, 2008). Rumpai laut adalah sumber semulajadi yang kaya dengan antioksidan dan mempunyai ciri-ciri antimikrobial. Penambahan sumber ini dalam produk makanan bukan sahaja dapat meningkatkan kualiti makanan dari segi nutrisi, ia juga dapat memperbaiki tahap keselamatan makanan pada dos yang lebih tinggi berbanding dengan bahan antimikrobial yang sintetik (Gupta & Abu-Ghannam, 2011).

Menurut kajian, peningkatan dari setahun ke setahun dapat ditunjukkan dari segi jumlah pengkulturan, keluasan dan penghasilan rumpai laut kering atau basah. Bagi jumlah pengkulturan, adalah dilaporkan sebanyak 176 pada tahun 1989 dan 2720 pada tahun 2000. Keluasan pula bertambah dari 4 ekar pada tahun 1989 kepada 1344 ekar pada tahun 2000.

### 2.1.1 Jenis rumpai laut

#### a. *Rhodophyta*

Rumpai laut merah mengandungi bilangan taksa yang paling tinggi. Selain daripada *Kappaphycus* yang dikulturkan, banyak spesis *Eucheuma* seolah-olah hilang dari Semenanjung Malaysia (Phang, 2006). Salah satu contoh rumpai laut merah adalah *Kappaphycus alvarezii*. Terdapat tiga jenis tambalang, iaitu Tambalang hijau, Tambalang perang, dan Giant Tambalang, manakala Buaya Tambalang pula tumbuh di kawasan air yang lebih dalam (Phang *et al.*, 2010).

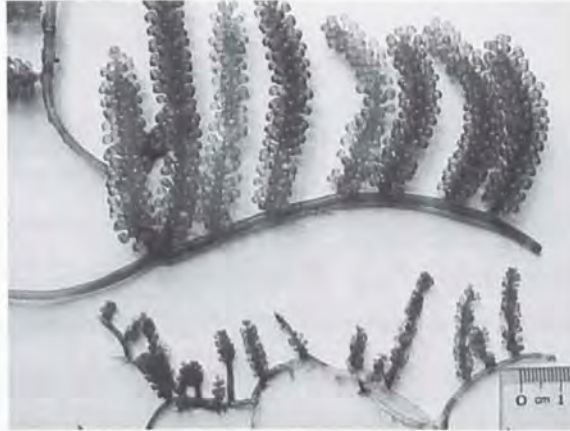


Rajah 2.1: Contoh rumpai laut merah, *Kappaphycus alvarezii* var. Tambalang (Buaya tambalang)

#### b. *Chlorophyta*

*Chlorophyta* menunjukkan bilangan taksa yang kedua tertinggi, selepas *Rhodophyta*, di perairan Malaysia. Spesis rumpai laut hijau yang biasa dijumpai di

Malaysia termasuk, *C. peltata*, *C. racemosa*, *C. scalpelliformis*, *C. sertularioides*, *C. serrulata*, *C. taxifolia* dan *C. verticillata*.



Rajah 2.2: Contoh rumpai laut hijau, *Caulerpa lentillifera*

### **c. Phaeophyta**

*Sargassum* dan *Dictyota* didapati mendominasi nombor spesies manakala spesies yang paling kerap dijumpai adalah *Padina*. Rumpai laut perang seperti *Sargassum* dan *Turbinaria* mengandungi pigmen klorofil a dan c, beta karotin, violasantin dan fukosantin, pirenoid dan filakoid (Phang, 2006).



Rajah 2.3: Contoh rumpai laut perang, *Sargassum polycystum*

#### **2.1.2 Nilai pemakanan rumpai laut**

Pada peringkat permulaannya, manusia menggunakan rumpai laut sebagai makanan tanpa mengetahui nilai pemakanannya. Kini, pengetahuan dalam rumpai



laut semakin berkembang. Pelbagai kajian telah dijalankan atas rumpai laut. Maka, pengetahuan tentang manfaat rumpai laut semakin diketahui (Indriani and Sumiarsih, 2003).

Semua jenis rumpai laut, termasuk rumpai laut tropikal, mengandungi nilai makromineral (Ca, Mg, Na, P dan K) dan mikromineral (Zn, I dan Mn) yang tinggi. Kandungan makromineral yang tinggi dalam *E. cottonii*, *C. lentillifera* dan *S. polycystum* (12.01-15.53%) (Matanjun *et al.*, 2009) juga berbeza daripada rumpai laut perang *U. Pinnatifida* dan rumpai laut merah seperti *Chondrus crispus* (8.1-17.9mg/100g)(Ruperez, 2002). Nisbah Na/K dalam rumpai laut adalah rendah, iaitu 0.14-0.16. Pengambilan nisbah Na/K yang rendah membantu mengurangkan tekanan darah tinggi (Mohamed *et al.*, 2011). Rumpai laut juga kaya dengan mineral lain seperti iodin dalam pelbagai bentuk, yang berfungsi sebagai antioksidan, anti goiter dan agen antikanser (Gupta & Abu-Ghannam, 2011; Mohamed *et al.*, 2011).

Secara keseluruhan, kandungan protein dalam rumpai laut hijau dan merah (10-47% berat kering) didapati lebih tinggi berbanding dengan rumpai laut perang (5-24% berat kering)(Matanjun *et al.*, 2009), dimana sebahagian daripadanya adalah setanding dengan protein dari sesetengah sumber haiwan (Mohamed *et al.*, 2011). Walaupun kandungan protein kasar dalam rumpai laut merah (9.76% berat kering) dan hijau (10.41%berat kering) adalah lebih tinggi daripada kandungan protein kasar dalam rumpai laut perang, ketiga-tiga jenis rumpai laut ini mengandungi semua asid amino yang diperlukan pada tahap yang berdekatan dengan yang dicadangkan oleh FAO/WHO (Matanjun *et al.*, 2011).

Kandungan lipid yang rendah telah didapati dalam rumpai laut seperti spesis *Codium fragile*, *Gracilaria chilensis*, *Macrocystis pyrifera* (0.7-15%), *E. cottonii*, *C. lentillifera* dan *S. Polycystum* (0.29-1.11% berdasarkan berat kering) (Mohamed *et al.*, 2011). Bagi kandungan asid lemak poli tak tepu (PUFA), kajian telah menunjukkan bahawa nilai yang tertinggi didapati daripada *K.alvarezii* (51.55), manakala *C. lentillifera* dan *S. Polycystum* masing-masing mengandungi sebanyak



## RUJUKAN

- Abeysinghe, C. P. & Illeperuma, C. K. 2006. Formulation of an MSG (Monosodium Glutamate) free instant vegetable soup mix. *J.Natn. Sci. Foundation Sri Lanka*. **34**(2): 91-95.
- Aminah Abdullah. 2000. *Prinsip penilaian sensori*. Selangor: UKM.
- AOAC (2000) *Official methods of analysis of AOAC international*, 17th edition. AOAC International, Md., USA.
- Awang Bono, Farm Y.Y, Suhaimi Md. Yasir, Buhri Arifin & Nukhairi Jasni M. 2011. Production of fresh seaweed powder using spray drying technique. *Journal of Applied Science*. **11**(13): 2340-2345.
- Barbosa-Canovas, G. V., Ortega-Rivas, E, Juliano, P. & Yan, H. 2005. *Food powders: physical properties, processing, and functionality*. New York: Kluwet Academic/Plenum Publishers.
- Bell C, Neaves P. & Williams A, P. 2005. *Food microbiology and laboratory practice*. UK: Blackwell Publishing.
- Bolhuis, D. P., Lakemond, C. M. M., Wijk, R. A. & Luning, P. A. 2012. Effect of salt intensity in soup on ad libitum intake and on subsequent food choice. *Appetite*. **58** :48-55.
- Brown P.M. 2009. In Tarte R.(ed). *Ingredients in meat products: properties, functionality and applications*. USA : Springer Science.p199-210.
- Burtin, P. 2003. Nutritional value of seaweeds. *Electronic Journal of Environment Agriculture Food Chemistry*. **2**: 498-503.
- Caparino, O.A.,Tang, J., Nindo, C.I., Sablani, S.S., Powers, J.R. & Fellman, J.K. 2012. Effect of drying methods on the physical and microstructures of mango (Philippine "Carabo" var.) powder. *Journal of Food Engineering*. **111**:135-148.
- Cheigh A.I., Wee H.W. & Chung M.S. 2011. Caking characteristics and sensory attributes of ramen soup powder evaluated using a low-resolution proton NMR technique. *Food Research International*. **44**:1102-1107.
- Codex Alimentarius Commission, 1995. Code of Hygiene practice for spices and dried aromatic plants CAC/ RCP 42-1995. [http://www.codexalimentarius.net/download/standards/27/CXP\\_042e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/27/CXP_042e.pdf).

- Davies, C.E., Tallon, S.J & Brown, N. 2005. Continuous monitoring of bulk density and particle size in flowable powders and grains. *Chemical Engineering Research and Design*. **83**(7): 782-787.
- Derya A, & Ozcan M. M. 2011. Evaluation of drying methods with respect to drying kinetics, mineral content, and color characteristics of savory leaves. *Food Bioprocess Technol.*
- Devi K.P, Suganthy N, Kesika P. & Pandian S.K. 2008. Bioprotective Properties of Seaweeds: In vitro evaluation of antioxidant activity and antimicrobial activity against food borne bacteria in relation to polyphenolic content. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. **8**:38.
- Dotsch M., Busch J., Batenburg M., Liem G., Tareilus E., Mueller R., and Meijer G. 2009. Strategies to reduce sodium consumption: A food industry perspective. *Critical review in Food Science and Nutrition*. **49**: 841-851.
- Fernandez-Perez. V., Tapiador, J., Martin, A. & Luque Le Castro, M. D. 2004. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. **5**: 361-368.
- Geuns, J.M.C. 2003. Molecules of interest. *Phytochemistry*. **64**: 913-921.
- Ghadokolaei K.R, Essa Abdulalian & Ng W.K. 2011. Evaluation of the proximate, fatty acid and mineral composition of the representative green, brown and red seaweeds from the Persian Gulf of Iran as potential food and feed resources. *Journal of Food Science and Technology*.
- Gonzalvez A., Armenta S., Cervera M.L. & Guardia M. 2008. Elemental composition of seasoning products. *Journal of Talanta*. **24**:1085-1095.
- Goula, A.M. & Adamopolous, K.G. 2005. Spray drying of tomato pulp in dehumidified air: II. The effect on powder properties. *Journal of Food Engineering*. **66**:35-42.
- Gupta, S. & Abu-Ghannam. N. 2011. Recent developments in the application of seaweeds or seaweed extracts as a means for enhancing the safety and quality attributes of foods. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. **12**:600-609.
- Guriqbal Singh. 2010. *The soybean: botany, production and uses*. UK: CAB International.
- Hou, G. G. 2010. *Asian noodles: science, technology and processing*. United State of America: Wiley.
- Ismail A. & Tan S. H. 2002. Antioxidant activity of selected commercial seaweeds. *Malaysia Journal of Nutrition*. **8**: 167-177.



- ISO, 1995. Spices and condiments- Botanical nomenclature. ISO 676.
- Ismail, A., & Hong, T. S. 2002. Antioxidant activity of selected commercial seaweeds. *Malaysian Journal of Nutrition*. **8**(2): 167-177.
- Johnson, D. W. & Kikuchi, S. 1989. *Processing for producing soy protein isolates*. USA: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- Johnson G.H. & Balick L. 2010. In Milner J.A. and Romagnolo D.F. (ed). *Nutrition and Health: Bioactive Compounds and Cancer*. USA: Springer Science. p671-701.
- Julkunen, T. R. 1985. Phenolic constituents in leaves of northern willow: methods for the analysis of certain phenolics. *J.Agric. Food Chem.* **33**: 213-217.
- Khan, M. A., Khan. L.A., Hossain, M. S., Tania, M. & Uddin, M. N. 2009. Investigation on the nutritional composition of the common edible and medicinal mushrooms cultivated in Bangladesh. *Bangladesh Journal of Mushroom*. **3**: 21-28.
- Kim, S., Park, J. B., & Hwang, I. K. 2002. Quality attributes of various varieties of Korean red pepper powder (*Capsicum annuum L.*) and colour stability during sunlight exposure. *Journal of Food Science*. **67**(8): 2957-2961.
- Krejcová A., Cernohorský T. & Meixner D. 2006. Elemental analysis of instant soups and seasoning mixtures by ICP-OES. *Journal of Food Chemistry*. **105**: 242-247.
- Kroyer G. 2010. Stevioside & stevia-sweetener in food: application, stability and interaction with food ingredients. *J. Verbr. Lebensm.* **5**: 225-229.
- Liu, K. 2009. Some factors affecting sieving performance and efficiency. *Powder Technology*. **193**: 208-213.
- Lopez-lopez, I., Bastida, S., Ruiz-Capillas, C., Bravo, L., Laria, M. T., Sanchez-Muniz, F. 2009. Composition and antioxidant capacity of low salt meat emulsion model systems containing edible seaweeds. *Meat science*. **83**: 492-498.
- Lozano, P. R. 2009. Investigation of single and multiple binding interactions between volatile flavor compounds and soy proteins under controlled relative humidity by inverse gas chromatography (IGC). Urbana: University of Illinois.
- Mabeau, S., Cavaloc, E., Fleurence, J. & Lahaye, M. 1992. New seaweed based ingredients for the food industry. *Int Food Ing.* **3**: 38-45.
- Matanjun P., Mohamed. S, Noordin M. M & Kharidah Muhammad. 2009. Nutrient content of tropical edible seaweeds, *Eucheuma cottonii*, *Caulerpa lentillifera* and *Sargassum polycystum*. *Journal of Applied Phycology*. **21**:75-80.



- Matanjun P., Mohamed S., Mohamed Mustapha N., Muhammad K. & Cheng H.M. 2008. Antioxidant activities and phenolic content of eight species of seaweeds from North Borneo. *Journal of Applied Phycology*. **20**: 367-373.
- McKenna, B. M. (2003). *Texture in food: volume 1 semi solid foods*. England: Woodhead Publishing.
- Meilgaard M.C., civille G.V. & Carr B.T. 2007. *Sensory evaluation techniques*. USA: CRC Press.
- Mini Raj, N., Peter, K. V., & Nybe, E.V. 2007. *Spices: vol.05. Horticulture science series*. Delhi: New India Publishing Agency.
- Mitchell, M., Brunton, N, P. & Wilkinson, M, G. 2011. Impact of sale reduction on the instrumental and sensory flavor profile of vegetable soup. *Food Research International*. **44**: 1036-1043.
- Mohamed. S, Siti Nadia Hashim & Hafeedza Abdul Rahman. 2011. Seaweeds: A sustainable functional food for complementary and alternative therapy. *Trends of Food Science and Technology*. 1-14.
- Moskowitz, H. R., Beckley, J. H. & Resurreccion, A.V.A. 2006. *Sensory and consumer research in food product design and development*. USA: Blackwell Publishing.
- Modi, V. K, Mahendrakar, N. S., Narasimha, R. D. & Sachindra, N. M. 2003. Quality of buffalo meat burger containing legume flours as binders. *Meat science*. **66**: 143-149.
- Modi, V.K., Side Gowda, G. Sg., Sakhare, P. Z., Mahendrakar, N. S. & Narasimha Rao, D. 2006. Pre-processed spice mize formulation and changes in its quality during storage. **39**: 613-620.
- Murano P.S. 2003. *Understanding Food Science and Technology*. USA: Wadsworth/Thomson Learning
- Nielson S. 2003. *Food analysis*. (3rd edition). New York: Kluwer academic/ Plenum Publisher.
- Odhav, B., Beekrum, S., Akula, U. & Baijnath, H. 2007. Preliminary assessment of nutritional value of traditional leafy vegetables in KwaZulu-Natal, South Africa. *Journal of Food Composition and Analysis*. **20**(5): 430-435.
- Peerajit, P., Chiewchan, N & Devahastin, S. 2011. Effects of pretreatment methods on health-related functional properties of high dietary fibre powder from lime residues. *Food Chemistry*. **132**: 1891-1898.
- Peleg, M. 1998. Physical properties of food powders. *Food Engineering*. **1**: 1-31.





- Peter, K. V. 2001. *Introduction of Handbook of Herbs and Spices*. 1st Ed. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Phang, I., Lee, Y. L. & Eng, J. 2010. The influence of consumer characteristics on the acceptance of new seaweed food products. *Jurnal Kemanusiaan*. **15**: 97-107.
- Phang, S. M. 1984. Seaweed Resources of Malaysia. *Wallaceana*. **38**:3-8.
- Phang, S.M. 2006. Seaweed Resources in Malaysia: Current status and future prospects. *Aquatic ecosystem health and management*. **9**(2): 185-202.
- Phang, S. M., Teong, H. Y., Lim, P. E., Md Nor, A.R. & Gan, K. T. 2010. Commercial varieties of Kappaphycus and Eucheuma in Malaysia. *Malaysian Journal of Science*. **29**(3): 214-224.
- Sagoo, S. K., Little, C. L., Greenwood, M., Mithani, V., Grant, K. A., McLauchlin, J., de Pinna, E. & Threlfall, E. J. 2009. Assessment of the microbiological safety of dried spices and herbs from production and retail premises in the United Kingdom. *Food Microbiology*. **26**: 39-43.
- Sen, A. R. & Karim, S. A. 2003. Storage stability of rabbit pickle at room temperature. *Journal of Food Science and Technology*. **40**(2): 197-200.
- Senthil, A., Mamatha, B.S. & Mahadevaswamy, M. 2005. Effect of using seaweed (eucheuma) powder on the quality of fish cutlet. *International Journal of Food Science and Nutrition*. **56**(5): 327-335.
- Sgarbieri V, C., Garutti R. & Guzman E, C. 1981. Soybeans as an extender of common beans. *JAOCS*.
- Susheela R. 2007. *Handbook spices, seasonings, and flavorings*. 2nd edition. United States of America : CRC Press.
- Tainter, D. R. & Grenis, A. T. 2001. *Spices and seasonings: a food technology handbook*. USA: John Wiley and Sons Inc.
- Underriner, E, W. & Hume, I, R. 1999. *Handbook of industrial seasonings*. USA: Aspen Publishers Inc.
- Vidyavati H.G, Manjunatha H., Hemavathay J. & Srinivasan K. 2009. Hypolipidemic and antioxidant efficacy of dehydrated onion in experimental rats. *J Food Sci Technol*. **47**: 55-60.
- Wang, R., Zhang, M., Mujumdar, A.S. & Sun, J.C. 2012. Microwave freeze-drying characteristics and sensory quality of instant vegetable soup. *Drying Technology: An International Journal*. **27**(9): 962-968.



- Wong K, H. & Cheung C, K. 2000. Nutritional evaluation of some subtropical red and green seaweeds Part 1-proximate composition, amino acid profiles and some physico-chemical properties. *Food Chemistry*. **71**: 475-482.
- Wuttipalakorn, P., Srichumpuang, W. & Chiewchan, N. 2009. Effects of pretreatment and drying on composition and bitterness of high dietary fiber powder from lime residues. *Drying technology*. **27**:133-142.
- Yashoda, K. P., Jagannatha Rao, R., Mahendrakar, N. S., & Narasimha Rao, D. 2004. Egg loaf and changes in its quality during storage. *Food control*. **15**(7): 523-526.

