

PENGHASILAN PAU DARIPADA CAMPURAN SARDIN DAN RUMPAI LAUT
Eucheuma spinosum

MOHD FADLEE B. MD SAID

**DISERTASI YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
MAKANAN DENGAN KEPUJIAN DALAM BIDANG SAINS MAKANAN DAN
PEMAKANAN**

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

2004



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: Penghasilan Pan daripada campuran sendiri dengan
 rumput laut Eucheuma spinosum.

IJAZAH: Sarjana Muda Sains Makanan dan Perikanan.

SESI PENGAJIAN: 2000

Saya MOHD FADLEE B. MD SAUD

(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

efadlee
 (TANDATANGAN PENULIS)

[Signature]
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

alamat Tetap: 27, Jalan Ungu Setai,

Taman Pelangi, 80400,

Jaror Bahru.

EN. OTHMAN HASSAN

Nama Penyelia

Tarikh: 4 / 10 / 04

Tarikh: 4.10.2004

PETAKATAN: * 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.

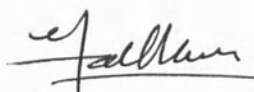
* Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

Saya akui ini adalah hasil kerja sendiri, kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

14 FEBRUARI 2004



(MOHD FADLEE B. MD SAID)

(HN 2000 / 4287)



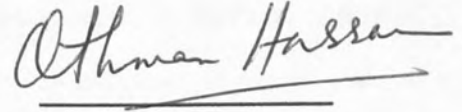
PERAKUAN PEMERIKSA

Diperakui oleh:

Tandatangan

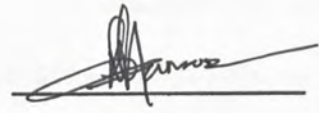
1. PENYELIA

(TUAN HAJI OTHMAN B. HASSAN)



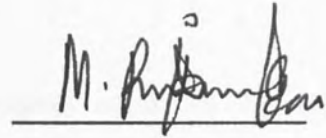
2. PEMERIKSA -1

EN MANSOOR ABDUL HAMID



3. PEMERIKSA -2

ENCIK MOHD. ROSNI SULAIMAN



4. DEKAN

(PROF. MADYA DR. MOHD ISMAIL ABDULLAH)



PENGHARGAAN

'DENGAN NAMA ALLAH YANG MAHA PEMURAH LAGI MAHA PENGASIHANI'

Bersyukur kepada tuhan kerana di atas limpah kurnianya yang memberikan petunjuk, kekuatan, kesabaran dan kesihatan kepada saya bagi menjalankan latihan ilmiah ini dengan jayanya. Juga kepada ibu dan bapa saya Fatimah Bte abdullah dan Md Said Manap serta kakak dan abang-abang yang dikasihi yang banyak berkorban dan sentiasa mendoakan kejayaan saya. Tidak ketinggalan juga kepada ahli keluarga saya yang lain yang banyak memberi dorongan kepada saya.

Ucapan ribuan terima kasih diucapkan buat penyelia saya, Tn. Hj. Othman Hassan dan juga pensyarah-pensyarah lain Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan di atas segala bimbingan dan dorongan yang diberikan. Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Pengarah Institut Marin Borneo atas bantuan yang diberikan dalam menghasilkan tesis ini.

Tidak lupa juga kepada mereka yang telah membantu saya dalam pelbagai aspek, memberi tunjuk ajar dan semangat kepada saya iaitu Dut, Martin, Naza, Mat, Ayeen, Pian, Nor, James, Ravin, Intan, Jason, Wan, Che Ab serta rakan-rakan yang lain, terima kasih saya ucapkan diatas segala pertolongan anda semua.



ABSTRAK

Kajian ini telah dijalankan untuk membangunkan produk pau berintikan sardin dengan rumpai laut dari spesies *Eucheuma spinosium*. Sebanyak 9 formulasi telah dihasilkan dengan setiap formulasi mempunyai peratusan rumpai laut dan sardin yang berbeza. Ujian penilaian sensori yang melibatkan penilaian sensori dalam atribut tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan telah dijalankan untuk memilih satu formulasi yang terbaik. Berdasarkan keputusan ujian tersebut, formulasi F8 iaitu sampel 843 yang mengandungi 45% sardin dan 25% rumpai laut adalah merupakan formulasi yang terbaik. Analisis proksimat yang dijalankan ke atas formulasi terbaik mendapati ianya mengandungi 41.20% karbohidrat, 36.34% air, 10.54% abu, 9.61% lemak, 1.78% protein dan 0.54% serabut kasar. Selain itu ujian mikrobiologi yang dijalankan pula mendapati jangka hayat formulasi terbaik adalah selama 3 hari jika disimpan pada suhu bilik (27°C). Kesimpulannya, dengan terhasilnya produk ini, ia dapat mempelbagaikan lagi jenis pau yang terdapat dipasaran selain dapat meningkatkan penggunaan rumpai laut.



THE DEVELOPMENT OF SEAWEED SARDINE PAU

ABSTRACT

This research has been carried out to develop a sardine pau containing seaweed *Eucheuma spinosium*. A total of 9 formulations were produced with each formulation containing a different percentage of seaweed and sardine. Sensory evaluation test involving the attribute of texture, taste and overall acceptance have been done in order to select the best formulation. According to the sensory evaluation test results, formulation F8 coded as sample 843 which contain 45% sardine and 25% seaweed is the best formulation. The proximate analysis on the best formulation showed that it contents 41.20% carbohydrate, 36.34% water, 10.54% ash, 9.61% fat, 1.78% protein and 0.54% fiber. The microbiology test carried out showed the shelflife of this product is only 3 days at room temperature (27°C). In conclusion, the production of this product may increase the variety of pau in the market and the usage of seaweed in food products.



KANDUNGAN

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PERAKUAN PEMERIKSA	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN	xiv
BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Rumpai Laut	2
1.2.1 Nilai Makanan	3
1.2.2 Nilai Perubatan	5
1.3 Objektif	5
BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	
2.1 Pau	6
2.1.1 Tepung	7
2.1.2 Serbuk Penaik (Yis)	7
2.1.3 Gula	8
2.1.4 Garam	9
2.1.5 Telur	10
2.1.6 Minyak	12
2.2 Sardin	13
2.3 Rumpai Laut Dan Asal-Usulnya	14
2.3.1 <i>Eucheuma spinosium</i>	16
2.3.2 Kepentingan Rumpai Laut	17



2.3.3	Nilai Pemakanan Rumpai Laut	19
2.3.4	Komposisi-Komposisi Nutrien Rumpai Laut	20
2.4	Mineral	21
2.4.1	Magnesium	21
2.4.2	Natrium	23
2.4.3	Zink	24
2.4.4	Zat Besi	25
2.4.5	Kalsium	26
2.4.6	Kuprum	27
2.4.7	Kalium	28
2.5	Protein	28
2.6	Karbohidrat	31
2.7	Lemak	32
BAB 3	BAHAN DAN KAEDAH	
3.1	Bahan-Bahan	33
3.2	Kaedah	35
3.2.1	Penghasilan Pau	36
3.2.2	Komposisi Pau Berintikan Sardin dengan Rumpai Laut	37
3.3	Formulasi Pau Berintikan Sardin dengan Rumpai Laut	38
3.4	Ujian Penilaian Sensori	39
3.4.1	Ujian Skala Hedonik	40
3.4.2	Ujian Pemeringkatan	40
3.5	Analisis Proksimat	40
3.5.1	Penentuan Kandungan Air	41
3.5.2	Penentuan Kandungan Abu	42
3.5.3	Penentuan Kandungan Protein	43
3.5.4	Penentuan Kandungan Lemak	44
3.5.5	Penentuan Kandungan Gentian Kasar	45
3.5.6	Penentuan Kandungan Karbohidrat	46
3.6	Ujian Mikrobiologi	46
3.6.1	Penyediaan Sampel	47
3.6.2	Pemiringan	47



3.6.3	Pengiraan Koloni	48
3.7	Ujian Mutu Simpanan	48
3.8	Bahan Pembungkus	49
BAB 4	HASIL DAN PERBINCANGAN	
4.1	Ujian Sensori	50
4.1.1	Ujian Pemeringkatan	51
4.1.1.1	Ujian Pemeringkatan Tahap 1	52
4.1.1.2	Ujian Pemeringkatan Tahap 2	52
4.1.1.3	Ujian Pemeringkatan Tahap 3	52
4.1.2	Ujian Skala Hedonik	53
4.1.2.1	Atribut Kelembutan	51
4.1.2.2	Atribut Rasa Rumpai Laut	52
4.1.2.3	Atribut Rasa Ikan Sardin	53
4.1.2.4	Atribut Keseimbangan Rasa	54
4.1.2.5	Atribut 'After Taste'	55
4.1.2.6	Atribut Penerimaan Keseluruhan	56
4.2	Analisis Prosikmat	57
4.2.1	Analisis Kandungan Air	57
4.2.2	Analisis Kandungan Abu	57
4.2.3	Analisis Kandungan Serabut Kasar	57
4.2.4	Analisis Kandungan Protein	58
4.2.5	Analisis Kandungan Lemak	58
4.2.6	Analisis Kandungan Karbohidrat	58
4.3	Analisis mikrobiologi	59
BAB 5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	61
	RUJUKAN	63
	LAMPIRAN	67
A	Borang Ujian Pemeringkatan Untuk Pau Campuran Ikan Sardin dan Rumpai Laut <i>EUCHEUMA SPINOSUM</i>	67



B	Borang Ujian Skala Hedonik Untuk Pau Campuran Ikan Sardin dan Rumpai Laut <i>EUCHEUMA SPINOSUM</i>	68
C	Rumpai laut <i>Eucheuma Spinosum</i>	70
D	Pau berintikan sardin dengan rumpai laut	71
E	Pau berintikan sardin dengan rumpai laut pada hari ketiga di mana terdapat pertumbuhan kulat	72
F	Ujian mikrobiologi	73
G	Analisis Protein	74
H	Pengiraan hasil analisis proksimat	75
I	Keputusan ANOVA	78



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Halaman
2.1.4 Saranan pengambilan Natrium didalam tubuh	10
2.1.5 Komposisi sebiji telur ayam	12
2.1.6 Kandungan asid lemak tak tepu dalam minyak makanan (%)	13
2.3 Kawasan pesisir pantai Sabah yang kaya dengan rumpai laut	16
2.4.1 Saranan pengambilan magnesium	22
2.4.3 Peratusan pengagihan zink di dalam tubuh	24
2.4.4 Faktor-faktor peningkatan dan penurunan penyerapan kalsium	27
2.5 Jenis-jenis asid amino perlu	30
2.6 Jenis-jenis karbohidrat dan contohnya	32
3.1 Bahan-bahan untuk menghasilkan pau berintikan sardin dengan rumpai laut	33
3.2 Radas-radas yang digunakan bagi penghasilan pau berinti sardin dengan rumpai laut	34
3.3 Komposisi pau berinti sardin dengan rumpai laut	37
3.4 Formulasi pau berintikan sardin dengan rumpai laut	38
4.1 Nilai skor min (n = 30) hasil penilaian pau berintikan sardin dengan rumpai laut pada peringkat tahap satu, tahap dua dan tahap tiga ujian pemeringkatan	51
Nilai skor min (n = 40) hasil penilaian sensori pau berinti sardin dengan rumpai laut pada peringkat ujian hedonik untuk memilih formulasi yang terbaik	54
4.2 Kadar pertumbuhan kulat sepanjang penyimpanan pada suhu bilik $27\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ dengan menggunakan PCA dan PDA	60



SENARAI RAJAH

No. Rajah	Halaman
2.4.1 Rajah peratusan magnesium dalam makanan	22
3.1 Carta alir bagi pemprosesan pau	36
3.2 Carta alir bagi pemprosesan inti pau	37
4.1 Perbandingan min sampel bagi ujian skala hedonik atribut kelembutan	51
4.2 Perbandingan min sampel bagi ujian skala hedonik atribut rasa rumpai laut	52
4.3 Perbandingan min sampel bagi ujian skala hedonik atribut rasa ikan sardin	53
4.4 Perbandingan min sampel bagi ujian skala hedonik atribut keseimbangan rasa	54
4.5 Perbandingan min sampel bagi ujian skala hedonik atribut 'after taste'	55
4.6 Perbandingan min sampel bagi ujian skala hedonik atribut keseluruhan	56



SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN

g	gram
kg	kilogram
ml	mililiter
°C	darjah Celsius
%	peratus
ANOVA	Analysis of Variance
AOAC	Association of Official Analytical Chemist
SPSS	Statistical Package of Social Science



BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Pau merupakan makanan tradisi bagi masyarakat cina di seluruh dunia. Ianya diperkenalkan oleh orang cina yang berasal daripada Tanah Besar China yang datang ke Tanah Melayu untuk berkerja di lombong - lombong. Kini Tanah Besar dikenali sebagai Negara China (Zuraidah, 1998).

Pau diperbuat daripada campuran tepung gandum, yis, telur dan garam manakala intinya adalah daripada kacang merah. Kini selari dengan perubahan masa dan selera terdapat pelbagai jenis pau yang berada dipasaran. Antaranya adalah seperti pau ayam, daging dan kacang, ia hanya perlu dikukus sehingga kembang. Pau yang berkualiti tinggi adalah pau yang mempunyai tekstur yang lembut.



1.2 Rumpai Laut

Rumpai laut, sejenis alga marin yang sangat kaya dengan nilai pemakanan, mineral dan fikokoloid. Ramai yang tidak menyedari kehadiran dan kepentingannya dalam kehidupan, melainkan dijadikan ulam dan dimakan mentah oleh sesetengah masyarakat (John, 2000).

Menurut perangkaan yang dikeluarkan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia Cawangan Sabah pada 1988, sebanyak 337.355 tan metrik rumpai laut bernilai RM 244,114.00 telah diimport manakala pada 1999, 154,348 tan metrik rumpai laut bernilai RM 62,660.00 telah diimport.

Ketiadaan variasi produk atau kegunaannya telah mengakibatkan permintaan menurun di pasaran. Ia hanya dijadikan makanan segar dan direbus untuk dijadikan ulam dan dicampur dalam sup oleh sesetengah masyarakat.

Rumpai laut dari spesies *Eucheuma* adalah satu jenis tumbuhan liar yang banyak terdapat di laut tenang di perairan Malaysia Timur khususnya di perairan Negeri Sabah. Kajian sains mendapati kandungan rumpai laut ini amatlah berguna dalam banyak proses kimia dan bioteknologi.

Eucheuma cottonii dan *Eucheuma spinosum* adalah dua spesies rumpai laut yang lazim ditanam pada masa kini. Perbezaan di antara kedua-dua spesies ini ialah *E. spinosum* mempunyai dahan yang seakan-akan berduri manakala *E. cottonii* dahannya tidak mempunyai sebarang duri.



Rumpai laut mempunyai beberapa kegunaan kepada manusia sehari-hari. Manusia telah menggunakan rumpai laut sebagai makanan sejak berkurun-kurun. Manusia telah menyedari bahawa beberapa rumpai laut terutama alga merah dan alga perang boleh dijadikan sebahagian daripada diet. Cara memakannya berbeza-beza bergantung pada kebudayaan masing-masing.

Rumpai laut boleh dimakan secara mentah, dimasak atau dikeringkan. Tumbuhan ini merupakan sumber yang baik bagi beberapa vitamin dan mineral selain mempunyai kandungan protein yang tinggi. Walaupun ia mempunyai karbohidrat yang tinggi, tetapi karbohidrat ini sukar dihadamkan. Sebagai contoh di Hawaii, rumpai laut yang dikenali sebagai 'limu' telah menjadi makanan kegemaran sejak turun temurun (John, 2000).

Dua spesies yang digemari ialah *Enteromorpha prolifera* (alga hijau) dan *Gracilaria coronopifolia* (alga merah). Di beberapa tempat di Negara Britain, *Porphyra* (alga merah) yang dikenali sebagai 'purple laver' dimakan dengan beberapa cara. Alga merah dibasuh dan direbus untuk dijadikan kek leper yang dikeringkan dan digunakan untuk membuat 'blancmange' dan makanan pencuci mulut yang lain. Di negara-negara ini, *Palmaria* (alga merah) atau lebih dikenali sebagai 'dulse' masih digunakan untuk membuat roti dan makanan pencuci mulut.

1.2.1 Nilai Pemakanan

Eucheuma Spinosum adalah merupakan antara rumpai laut yang mempunyai nilai pemakanan yang baik untuk keperluan fisiologi tubuh manusia. Kandungan nutriennya



terdiri dari pelbagai mineral perlu yang tidak boleh disintesiskan oleh tubuh manusia itu sendiri dimana ia hanya boleh diperolehi daripada makanan yang kita ambil.

Berikut adalah nilai pemakanan bagi rumpai laut dari spesies *Eucheuma Spinosum* bagi setiap 100gm;

Jenis Nutrien	Peratusan (%)
Protein (%)	11.68
Karbohidrat (%)	26.00
Lemak (%)	0.28
Jenis Nutrien	Setiap 100gm
Magnesium (mg)	435.20
Natrium (mg)	100.50
Zink (mg)	5.35
Zat Besi (mg)	26.10
Kalsium (mg)	665.00
Kuprum (mg)	1.65
Kalium (mg)	1.28

Sumber: Institut Marin Borneo, Universiti Malaysia Sabah (1998)



1.2.2 Nilai Perubatan

Rumpai laut seperti *Macrocystis*, *Laminaria*, *Fucus*, *Sargassum*, *Turbinaria*, *Hormophysa* dan *Hydroclathrus* telah digunakan sejak berkurun-kurun untuk mengubati beberapa penyakit seperti goiter, disenteri, diarea dan masalah usus kecil dan pundi. Beberapa spesies rumpai laut dilaporkan mempunyai nilai antibiotik, antibakteria, antikulat, antitumor, vermifuj dan ubat cacing. Seseengah spesies pula diketahui boleh merendahkan tekanan darah dan aras kolestrol plasma.

1.3 Objektif

Terdapat beberapa objektif utama telah ditetapkan dalam latihan ilmiah ini. Objektif – objektif tersebut ialah :

1. Membangunkan produk pau berinti sardin bersama rumpai laut dengan formulasi inti terbaik berasaskan penerimaan sensori.
2. Mengkaji hayat simpanan produk pada suhu dan jenis pembungkusan.



BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Pau

Mengikut terjemahan kamus Dewan Bahasa dan Pustaka, pau membawa maksud sejenis kuih yang berintikan kacang merah, kaya dan lain – lain. Pau merupakan makanan tradisi bagi masyarakat cina. Ia mula diperkenalkan di Tanah Melayu oleh pekerja-pekerja cina yang bekerja di lombong-lombong bijih timah. Kaedah memasaknya adalah dengan menggunakan wap atau stim.

Pau mempunyai tekstur yang lembut dan berwarna putih. Pada kebiasaannya intinya adalah terdiri daripada kacang merah, kacang tanah, kari ayam dan daging. Bagi pau yang berintikan kari ayam dan daging, ia adalah merupakan pengubahsuaian daripada inti yang asal. Ini adalah bagi memenuhi selera masyarakat tempatan. Ia di hidangkan panas kepada pelanggan (Zuraidah, 1998).



Pau adalah terdiri daripada campuran tepung, serbuk penaik atau yis, gula, garam, telur dan minyak. Bagi intinya pula, ia bergantung kepada jenis pau yang ingin dihasilkan. Inti yang biasa digunakan untuk penghasilan pau adalah kacang merah. Kaedah penyediaan pau dan intinya adalah dilakukan secara berasingan sebelum ianya boleh disatukan dan dimasak (Zuraidah, 1998).

2.1.1 Tepung

Tepung merupakan sejenis komponen makanan yang kebiasaannya dihasilkan daripada gandum. Tepung yang terdapat dipasaran di sediakan di dalam bentuk serbuk dan berwarna putih. Tepung banyak digunakan dalam penghasilan makanan khasnya dalam pembuatan kuih – muih. Tepung yang digunakan untuk penghasilan pau adalah tepung yang dibuat khusus untuk menghasilkan pau contohnya adalah seperti tepung ros pau di mana ia dapat memberi tekstur yang lembut kepada pau. Ia adalah merupakan komponen utama dalam penghasilan pau iaitu kira – kira 80% dari pau yang sedia untuk di makan.

2.1.2 Serbuk Penaik (Yis)

Mengikut terjemahan kamus Dewan Bahasa dan Pustaka, serbuk penaik membawa erti campuran natrium bikarbonat dengan bahan lain yang biasanya adalah asid tartarik yang digunakan untuk membuat roti dan kuih manakala yis pula membawa maksud sejenis kulat satu sel dalam kelas Ascomycetes yang dapat menapai gula dan kaya dengan vitamin B kompleks atau sejenis bahan yang digunakan untuk menaikkan adunan roti dan sebagainya, dan untuk menapai bir, wiski dan ragi.



Serbuk penaik memainkan peranan penting dalam penghasilan pau. Ia memastikan pau yang akan dihasilkan itu lembut dan mengembang dengan baik. Serbuk penaik yang digunakan ialah natrium bikarbonat. Mengikut (Akta Makanan dan Peraturan – Peraturan, 2000), natrium bikarbonat adalah tergolong didalam aditif makanan dan tambahan zat makanan yang dibenarkan. Ini membawa maksud natrium bikarbonat adalah bahan campuran makanan yang selamat dicampurkan didalam makanan dan digunakan oleh pengguna. Ini tertakluk pada kuantiti yang digunakan.

2.1.3 Gula

Gula merupakan penambah perisa ertinya sesuatu bahan yang, apabila ditambah pada makana boleh melazatkan atau memperbaiki rasa makan tersebut (Akta Makanan dan Peraturan – Peratuan, 2002). Ini dinyatakan dengan jelas didalam Jadual Kesembilan akta makanan.

Karbohidrat merupakan punca tenaga pada manusia. Karbohidrat boleh dibahagikan kepada tiga kumpulan yang utama iaitu monosakarida, disakarisa dan polisakarida. Bagi monosakarida dan disakarida, ia tergolong didalam kumpulan karbohidrat sederhana manakala polisakasida tergolong didalam karbohidrat kompleks (Mohd Hamim, 1997).

Monosakarida adalah terdiri daripada gula – gula ringkas iaitu glukasa, fruktosa dan galaktosa manakala disakarida adalah gabungan dua gula ringkas ini. Contoh gula disakarida ialah maltosa, sukrosa dan laktosa. Bagi polisakarida pula, ia terdiri daripada satu rantaian yang mengandungi ratusan atau ribuan unit monosakarida (Mohd Hamim, 1997).



Gula berfungsi memberi rasa manis pada pau dan intinya. Ini dapat menyedapkan lagi pau yang akan dihasilkan. Gula yang digunakan adalah gula yang diperolehi daripada pemprosesan tebu. Ia lebih dikenali sebagai gula pasir. Gula yang hendak digunakan dalam penghasilan pau perlu dilarutkan didalam air. Ini adalah supaya adunan yang dihasilkan tidak berketul.

2.1.4 Garam

Garam mempunyai bentuk seperti kristal. Ianya diperolehi daripada proses penghidratan air laut manakala garam adalah bahan pepejal berwarna putih dan masin rasanya, yang diperolehi daripada hasilan laut atau diperolehi dari dalam tanah dan mempunyai banyak kegunaan termasuk sebagai bahan perisa dan pengawet makanan (Nurina, 1992).

Terdapat pelbagai jenis garam yang terdapat di pasaran. Ia adalah merupakan komponen penting yang digunakan didalam masakan. Ini kerana garam memberi nilai rasa yang menyelerakan pada masakan. Garam hanya digunakan didalam kuantiti yang sedikit sahaja didalam makanan. Ini adalah kerana penggunaan yang berlebih akan memberi kesan yang tidak baik untuk tubuh badan manusia.

Penggambilan garam yang tinggi memberi kesan risiko penyakit hipertensi (darah tinggi) serta penyakit penyakit lain (Zubaidah, 1992). Di Malaysia, berdasarkan piramid makanan, garam terletak di puncak piramid bersama gula, lemak dan minyak. Ini menunjukkan bahawa garam hanya diperlukan didalam kuantiti yang sedikit (Zubaidah, 1992).



Nama saintifik bagi garam ialah natrium klorida atau juga dikenali sebagai garam natrium. Ion natrium membantu dalam mengekalkan nilai pH tubuh dan cecair ekstraselular (Helen, 1995). Natrium juga berfungsi dalam membantu penyerapan glukosa dan pengangkutan nutrien – nutrien yang diperlukan oleh tubuh merentasi membran sel.

Jadual 2.1.4: Saranan pengambilan natrium sehari didalam tubuh

Umur (bulan/tahun)	Berat (kg)	Natrium (mg)
0 – 5 bulan	4.5	120
6 – 11 bulan	8.9	200
1 tahun	11.0	225
2-5 tahun	16.0	300
6 – 9 tahun	25.0	400
10 – 18 tahun	50.0	500
> 18 tahun	70.0	500

Sumber: Akademik Sains Kebangsaan, USA 1989.

2.1.5 Telur

Telur merupakan makanan yang kaya dengan sumber protein (Helen, 1995). Telur merupakan embrio bagi ayam dan ianya boleh dibahagikan kepada dua bahagian iaitu 'yolk' kuning telur dan putih telur. Bagi setiap 100 g kuning telur ia mengandungi 2000 mg kolesterol manakala 0 mg kolesterol bagi putih telur (Zubaidah, 1992) .



RUJUKAN

- Aminah, A, 2000. *Prinsip Penilai Sensori*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Aminah Abdullah, Mohd Khan Ayob & Zawiah Hashim, 1992. *Pengenalan Sains Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka. Terjemahan . Nickerson, J.T.R & Ronsivalli, L.J, 1980. *Elementary Food Science*. AVI Publ Com, Inc.
- AOAC. 1990. *Official methods of analysis of the association of official analytical Chemists*. 15th Ed. Washington, DC : AOAC.
- Bettision J & Rees J. A. G. 1991. *Processing and Packaging of Heat Preserved Food*. London : Blackie
- Bennion, M., 1995. *Introductory Food*, 10th Edition. New Jersey: Practice Hall Inc.
- Cataldo, C. B., DeBruyne, L. K. & Whitney, E. N. 1999. *Nutrition and Diet Therapy-Principles & Practices*, 5th Edition. Belmont (USA): West/Wadsworth.
- Davies, J. & Dickerson, J. 1991. *Nutrient Content of Food Portion*. United Kingdom: The Royal Society of Chemistry.
- Doyle, M.P, Beuchat, L.R & Montville, T.J. (pytg). 1997. *Food Microbiology: Fundamental and Frontier*. New York: American Society for Microbiology.
- Duyff, R. L. 1998. *Food and Nutrition Guide*, 2nd Edition. Minneapolis: Chronimed Publishing.
- Ellen, M. & Ester, E. 1998. *Health Assessment and Physical Examination*, New York: New York.



- Fernald, L. C. & McGregor, S. M. G. 2001. *Diet & Factors*. United Kingdom: Official Publication.
- Fox, B. A., & Gameron, A. G. 1995. *Food Science, Nutrition & Health*, 6th Edition. London: Edward Arnold a Division of Hodder Headline PLC.
- Frazier, W. C. & Westhoff, D. C. 1994. *Food Microbiology*. New York: Mc Graw Hill.
- Hassan, A. (pnyt). 1999. *Pengendalian Lepas Tuai: Buah – buahan & Sayur – sayuran Tropika*. MARDI.
- Hassan. Othman. 1986. *Konsep Penilai Rasa dalam Pembangunan Hasil Makanan*. Teknologi Makanan.
- Hartel, R. W. & Heldman, D. R. 1998. *Principles of Food Processing*. Marryland: A Chapman and Hall Food Science Book.
- Jamal Khair Hashim & Noraini Dato' Mohd. Othman. 1997. *Bahan Kimia Dalam Makanan Kita*. Edisi pertama. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- Jerrold H. Zar. 1999. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall.
- John Enca Apin. 2000. *Teknik-Teknik Pengkulturan & Pengendalian Rumpai Laut*. Jabatan Perikanan Sabah.
- Koji Kondo. 1992. *Food Packaging*. Edited By Takashi Kadayo. California : Academic Press Inc.
- Larmond, E. 1937. *Laboratory Method For Sensory Evaluation of Food*. Canada Department and Agriculture.
- Lobban, C. S & Wynne, M. J. 1981. *Biology of Seaweeds*. Oxford : Blackwell Scientific Publication.



- Matz, S. A. 1976. *Snack Food Technology. Connecticut* : The AVI Publishing Company Inc.
- McHugh, D. J. 1987. *Production and Utilization of Product From Commercial Seaweeds*. FAO Fisheries Technical Paper. (288). 198 p.
- Miller, J.D & Trenholm, H.L. 1994. *Mycotoxins in grain: Compounds other than Aflatoxin*. Minnesota: Eagan Press.
- Mohd Hamim Rajikin, Baharudin Omar & Suhaina Sulaiman, 1997. *Pemakanan & Kesihatan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- Nor Azmah Ibrahim. 1999. *Pengambilan Gula Di Malaysia*. Utusan Malaysia. 18 Julai. <http://www.prn2.usm.my/mainsite/berita/julai99.html>
- Nurina Anuar, Rogayah Husin & Shamsinar Wales Nasarudin (ptrj.). 1992. *Analisis deria untuk makanan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa & Pustaka.
- Nitisewojo, P. 1995. *Prinsip Analisis Makanan*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Steel, R.G.P & Torrie, S.H. 1980. *Principles and Procedures of Statistics* . New York : The Graw-Hill Book Co. Inc.
- Suriah Abd Rahman, Norimah A.Karim, Aminah Abdullah, Azizah Hj. A.Hamid & Fatimah Arshad. 2004. *Makanan, Pemakanan & Terapi Diet*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka. Terjemahan. Krause, Marie V. & Mahan
- Funke & Case. 2001. *Microbiology: An Introduction* . Addison Wesley Longman.
- Wardlaw, G. M., 1999. *Perspective in Nutrition*, 4th Edition. United State of America: McGraw-Hill.
- Whitney, E. N. & Rolfes, S. R. 2002. *Understanding Nutrition*, 9th Edition. Belmont (USA): Wadsworth/Thompson Learning.



Williams, S. R. 1993. *Nutrition & Diet Therapy*, 7th Edition. St. Louis: Mosby Year Book, Inc.

Wilmer A. J & James P. H. 1991. *Packaging Food With Plastic*. Pennsylvania USA : Technomic Publishing.

Zubaidah Hj. Abdul Rahim, 1992. *Pemakanan, Pendekatan dari Segi Biokimia*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.

Zurina Ismail, Nik Haji Mohamed, Zahurin Mohamed & Mustafa Ali Mohd, 2004. *Pemakanan Untuk Hidup*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka. Terjemahan. Stare, F. J. & McWilliams, M., *Living Nutrition*, 4th Edition. John Wiley & Sons.

Zuraidah Mohammad, 1998. Penghasilan kek & roti, Inikaya

