

**PENGHASILAN KEK TINGGI SERAT DENGAN  
CAMPURAN HASIL SAMPINGAN SOYA**

**NURHAYATI BINTI HASSAN**

**PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**TESIS DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI  
SEBAHAGIAN SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH  
SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN  
KEPUJIAN DALAM BIDANG TEKNOLOGI  
MAKANAN DAN BIOPROSES**

**SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
2011**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: Penghasilan Kek tinggi serat campuran hasil sampingan soya

IJAZAH: Sarjana Muda Sains Makanan dengan Kepujian dalam Bidang Teknologi Makanan dan Bioproses  
 SESI PENGAJIAN: 2011

Saya NURHAYATI HASSAN

(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

Yati.  
 (TANDATANGAN PENULIS)

Jusulip  
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: DIA LAMPAL SALLEN

PO BOX 147

WP LABUAN

CIK FAZLINI MD. FADZWI  
 Nama Penelia

Tarikh: 27 MAY 2011

Tarikh: 27 MAY 2011

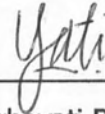
- CATATAN: \* Potong yang tidak berkenaan.  
 \* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampiran surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.  
 \* Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah 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.

18 APRIL 2011



---

Nurhayati Binti Hassan

BN 07110049



## PENGESAHAN PEMERIKSA

NAMA : NURHAYATI BINTI HASSAN

NO. MATRIK : BN 07110049

TAJUK TESIS : PENGHASILAN KEK TINGGI SERAT DENGAN CAMPURAN HASIL  
SAMPINGAN SOYA

IJAZAH : IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN BIDANG  
TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES

TARIKH VIVA : 20 MEI 2011

DIPERAKUKAN OLEH:

1. PENYELIA  
(CIK FAZLINI MOHD FADZWI)
2. PEMERIKSA 1  
(PN. FAN HUI YIN)
3. PEMERIKSA 2  
(DR. LEE JAU SHYA)
4. DEKAN  
(PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MOHD SHAARANI)

Tandatangan



## PENGHARGAAN

Bismillahirrahmanirrahim,

Bersyukur ke hadrat Ilahi dengan limpah kurnia-Nya akhirnya projek tahun akhir sebagai syarat pengijazahan berjaya disiapkan mengikut tempoh yang telah ditetapkan.

Ucapan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih saya ucapkan kepada kedua ibu bapa, Hassan Bin Sirat dan Fatmah Binti Lampai yang banyak memberi dorongan dan sokongan sepanjang menyiapkan projek akhir ini. Tidak lupa ucapan ribuan terima kasih juga kepada adik-beradik dan ahli keluarga lain yang turut membantu dan sokongan yang diberikan.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga juga kepada sumber rujukan dan penasihat utama, Cik Fazlini Mohd Fadzwi yang tidak jemu memberi nasihat dan tunjuk ajar untuk memastikan hasil kerja yang terbaik bagi kajian yang dijalankan. Tidak lupa juga kepada Dekan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan (SSMP), Prof. Madya Dr. Sharifudin Mohd Shaarani dan pensyarah-pensyarah SSMP yang turut banyak membantu pelajar tahun akhir menyiapkan projek ini. Saya turut berterima kasih kepada rakan seperjuangan pelajar HY09 sesi 07/08 kerana telah banyak membantu saya dalam menyiapkan projek tahun akhir saya ini.

Nurhayati Binti Hassan

18 APRIL 2011

## ABSTRAK

### PENGHASILAN KEK TINGGI SERAT DENGAN CAMPURAN HASIL SAMPINGAN SOYA

Kajian ini dijalankan untuk menghasilkan kek tinggi serat dengan campuran hampas soya ke dalam adunan kek. Selain itu, kajian ini adalah sebagai perintis awal ke arah penyelidikan penghasilan produk makanan berasaskan hasil sampingan dan untuk menilai tahap penerimaan pengguna terhadap produk yang dihasilkan dengan campuran hasil sampingan daripada soya. Sebanyak 6 formulasi telah dinilai oleh 30 orang panel makmal yang terdiri daripada pelajar Universiti Malaysia Sabah (UMS) untuk menentukan formulasi terbaik. Formulasi terbaik pula dinilai oleh 100 orang pengguna yang melibatkan ujian penerimaan pengguna di kawasan Country Height Apartment di kawasan Penampang, Kota Kinabalu Sabah. Formulasi campuran 6% okara dalam adunan kek iaitu sampel F4 adalah formulasi terbaik hasil analisis data ujian sensori skala hedonik tujuh titik. Nilai skor min yang diperolehi adalah  $5.40 \pm 0.93$  (tekstur),  $5.47 \pm 1.04$  (aroma),  $5.27 \pm 0.87$  (warna),  $5.13 \pm 1.25$  (kekuatan rasa asing),  $5.47 \pm 1.04$  (rasa kek) dan  $5.57 \pm 1.00$  (penerimaan keseluruhan). Ujian penerimaan pengguna pula menunjukkan produk boleh diterima jika dipasarkan berdasarkan keputusan ujian penerimaan pengguna yang mencatatkan peratusan 94.29% bersetuju membeli produk jika ianya dipasarkan. Keputusan ujian proksimat pula bagi sampel F4 ialah 9.34% (kandungan air), 1.83% (abu), 16% (lemak), 20.5% (protein), 6.43% (serat), dan 45.9% (karbohidrat).

## **ABSTRACT**

*The study was about the production of high fibre cake with adding of okara inside cake mixture. In the other hand, this field of study can be as a gateway to the research and developments of food production based on by-product and to assess the level of consumer acceptance to the product which is based on by-product of soy bean. Six formulations were created and being assesses by 30 lab panellists of UMS students to determine the best formulation. The best formulation will be assess by 100 consumers for determine the level of consumer acceptance. The consumer acceptance test has been done at Country Height Apartment, Penampang Kota Kinabalu, Sabah. The result from sensory test hedonic scale show, by adding formulation 6% mixture of okara into cake mixture, code sample 588 is chosen as best formulation. According to mean score value of F4 determined from analysis showed,  $5.40 \pm 0.93$  (texture),  $5.47 \pm 1.04$  (flavor),  $5.27 \pm 0.87$  (color),  $5.13 \pm 1.25$  (strength of okara taste),  $5.47 \pm 1.04$  (taste) dan  $5.57 \pm 1.00$  (overall acceptance). ). From consumer acceptance test shows the product can be accpeted if at the market according to result of analysis consumers acceptance test, 94.29% agreed buying the product if it be market. The result of proximate analysis of code F4 are 9.34% (moisture), 1.83% (ash), 16% (fat), 20.5% (protein), 6.43% (fibre), dan 45.9% (carbohidrate).*

# KANDUNGAN

## Muka Surat

<b>TAJUK</b>		i
<b>PENGAKUAN</b>		ii
<b>PENGESAHAN</b>		iii
<b>PENGHARGAAN</b>		iv
<b>ABSTRAK</b>		v
<b><i>ABSTRACT</i></b>		vi
<b>SENARAI KANDUNGAN</b>		vii
<b>SENARAI JADUAL</b>		x
<b>SENARAI RAJAH</b>		xi
<b>BAB 1:</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Objektif	3
	1.3 Rasional Kajian	3
<b>BAB 2:</b>	<b>ULASAN KEPUSTAKAAN</b>	<b>5</b>
	2.1 Definisi Serat	5
	2.2 Kesan Pengambilan Serat Terhadap Kesihatan	6
	2.3 Saranan Pengambilan Serat	7
	2.4 Soya dan Hasil Sampingannya	8
	2.5 Kek dan Bahan Asas Kek	10





<b>BAB 3:</b>	<b>KAEDAH DAN BAHAN</b>	13
3.1	Bahan Kek dan Fungsi	13
3.2	Peralatan membuat kek	14
3.3	Kaedah	14
3.3.1	Penyediaan Hampas Soya	14
3.3.2	Pembuatan Kek	16
3.3.3	Penyediaan Formulasi	19
3.3.4	Analisis Sensori	21
3.3.5	Analisis Penerimaan Pengguna	22
3.3.6	Analisis Proksimat	22
	a. Kandungan Lembapan	22
	b. Abu	23
	c. Protein	24
	d. Lemak	25
	e. Serabut Kasar	26
	f. Karbohidrat	27
3.3.7	Analisis Mikrobiologi	27
	a. Penyediaan agar PDA dan PCA	28
	b. Penyediaan air peptone dan sampel	28
	c. Penyediaan sampel untuk pemeraman	29
<b>BAB 4:</b>	<b>KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN</b>	30
4.1	Penentuan Formulasi Terbaik	30
4.2	Keputusan Penilaian Atribut Bagi Ujian	31
4.3	Sensori Keputusan Penilaian Penerimaan Pengguna	34
4.4	Keputusan Analisis Proksimat	41
4.5	Keputusan Ujian Mikrobiologi	42

<b>BAB 5:</b>	<b>KESIMPULAN</b>	43
	5.1 Kesimpulan	43
	5.2 Cadangan	44
<b>RUJUKAN</b>		45
<b>LAMPIRAN</b>		50



## SENARAI JADUAL

### Muka surat

Jadual 2.1	Komposisi nutrisi setiap satu cawan susu soya dan okara	10
Jadual 2.2	Komposisi kimia telur ayam	12
Jadual 3.1	Bahan kek dan fungsi	13
Jadual 3.2	Peralatan membuat kek	14
Jadual 3.3	Formulasi asas kek	19
Jadual 3.4	Formulasi penambahan okara ke dalam adunan kek	19
Jadual 3.5	Penggantian okara dalam adunan mengikut formulasi	20
Jadual 4.1	Nilai skor min sampel berdasarkan atribut yang dinilai	31
Jadual 4.2	Keputusan ujian analisis proksimat	41
Jadual 4.3	Kiraan koloni PDA	42

## SENARAI RAJAH

	<b>Muka surat</b>
Rajah 3.1 Penyediaan hampas soya	16
Rajah 3.2 Proses pembuatan kek	18
Rajah 3.3 Formulasi penambahan okara dalam adunan kek	20
Rajah 4.1 Peratusan penerimaan pengguna terhadap atribut warna	34
Rajah 4.2 Peratusan penerimaan pengguna terhadap atribut aroma kek	35
Rajah 4.3 Peratusan penerimaan pengguna terhadap atribut aroma asing okara	36
Rajah 4.4 Peratusan penerimaan pengguna terhadap atribut rasa manis	36
Rajah 4.5 Peratusan penerimaan pengguna terhadap atribut rasa asing okara	37
Rajah 4.6 Peratusan penerimaan pengguna terhadap atribut tekstur	38
Rajah 4.7 Peratusan penerimaan pengguna terhadap atribut kelembapan kek	38

Rajah 4.8	Peratusan penerimaan keseluruhan pengguna	39
Rajah 4.9	Peratusan penerimaan pengguna jika produk dipasarkan	40

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Pengenalan

Produk bakeri adalah salah satu sajian pembuka selera pilihan pengguna. Produk bakeri termasuklah kek, biskut, roti, pastri dan sebagainya. Kek merupakan produk bakeri yang paling digemari oleh pengguna kerana mempunyai nilai organoleptik dan dilabel sebagai pilihan sajian yang sedap (Anthia *et al.*, 2010). Kek mempunyai banyak perisa dan pasarannya adalah luas di serata tempat. Bahan asas dalam pembuatan kek terdiri daripada tepung, lemak (samada marjerin atau mentega pada kebiasaannya), gula dan telur. Setiap bahan ini mempunyai fungsi tersendiri untuk menentukan kualiti pemakanan kek yang dihasilkan (Conforti, 2006).

Peraturan makanan 1985 menetapkan iaitu di bawah peraturan 135 (1) dan (2) menyatakan konfeksi tepung termasuk pastri, biskut dan kuih hendaklah hasil yang disediakan daripada campuran atau mil dan makanan lain. Ianya mungkin telah dimasak ataupun belum dimasak. Konfeksi tepung (termasuk kek) juga boleh mengandungi;

- i. Asid askorbik dan garam natrium, kalium atau kalsium tidak melebihi 2000 mg/kg dan asid propionik dan garam natrium, kalium atau kalsium tidak melebihi 2000 mg/kg sebagai pengawet yang dibenarkan.
- ii. Bahan pewarna yang dibenarkan
- iii. Bahan perisa yang dibenarkan

- iv. Ammonium klorida sebagai kondisioner makanan yang dibenarkan yang tidak boleh melebihi 2500 mg/kg tepung atau mil yang digunakan dan kondisioner makanan lain yang dibenarkan.

Produk bakeri yang mengandungi nilai nutrisi seperti serat adalah salah satu pembangunan produk kek yang menepati corak permintaan pengguna pada masa kini yang mementingkan kesihatan. Serat adalah salah satu kategori nutrisi makanan yang diperlukan dalam seharian. Kepentingan pengambilan serat telah menjadikan pembangunan produk makanan yang mempunyai tinggi nilai serat menjadi salah satu pasaran yang luas. Seterusnya, para pengusaha mula mencari sumber serat baru yang boleh dijadikan sebagai bahan tambah dalam produk makanan untuk memajukan industri makanan (Chau & Huang, 2003).

Penggunaan hasil sampingan dalam produk makanan masih terlalu baru dalam industri makanan di Malaysia. Akan tetapi, peningkatan hasil sampingan buah-buahan dan sayur-sayuran semakin meningkat dengan peningkatan produk yang berasaskan buah-buahan dan sayur-sayuran. Dalam kajian lepas, penggunaan okara digunakan dalam penggantian tepung gandum untuk pembuatan roti di China dan ianya masih dalam tahap pembangunan produk (Sohn & Kim, 1985). Selain itu, dengan penggantian okara dalam produk bakeri dapat mengurangkan penggunaan tepung gandum dan membantu dan sebagai penyelesaian penimbunan hasil sampingan produk soya (Wickramarathna & Arampath, 2003).

Kesedaran pengguna pada masa kini tentang kepentingan corak pola pemakanan dan kesihatan juga turut meningkat. Maka, pengetahuan mengenai kebaikan nutrisi soya seperti rendah nilai kalori dan tinggi nilai serat menjadikan produk makanan berasaskan soya menjadi pilihan pengguna turut meningkat. Peningkatan permintaan dan penggunaan kacang soya di pasaran menyebabkan peningkatan hasil sampingan soya, iaitu hampas soya ataupun dikenali juga sebagai okara (O'Toole, 2004).

Oleh itu, diharap penghasilan kek tinggi serat berasaskan hampas soya ini dapat menjadikan okara sebagai bahan tambah dalam makanan yang mempunyai nilai nutrisi yang tinggi disamping mengawal kemungkinan okara menjadi hasil sampingan yang boleh menyebabkan pencemaran (Bennink *et al.*, 2000). Selain itu, dengan perintis awal penyelidikan penghasilan kek tinggi serat berasaskan hasil sampingan ini dapat membuka ruang ke arah pembangunan produk yang mampu diterima umum walaupun hanya berasaskan hasil sampingan daripada soya.

## 1.2 Objektif

1. Penghasilan kek tinggi serat berasaskan hasil sampingan soya.
2. Menentukan formulasi terbaik penghasilan kek tinggi serat berasaskan campuran hasil sampingan soya.
3. Mengkaji kesan penggunaan hasil sampingan soya iaitu hampas soya dalam produk kek iaitu dari segi kesan ke atas tekstur kek.
4. Menentukan tahap penerimaan pengguna jika produk dipasarkan.

## 1.3 Rasional Kajian

Kajian lepas menunjukkan hasil sampingan produk makanan seperti okara iaitu hasil sampingan produk susu soya dan tofu ini, akan menjadi isu kepada masalah ekonomi dan pencemaran (Carle *et al.*, 2001). Ini kerana, penghasilan produk meningkat, maka penimbunan hasil sampingan turut meningkat. Maka, pembangunan produk makanan berasaskan hasil sampingan adalah salah satu langkah mengawal masalah yang timbul disamping membangunkan produk makanan yang boleh menjadi sumber ekonomi dan memajukan industri makanan



negara. Oleh itu, terdapat kajian penggunaan okara digunakan dalam penggantian tepung gandum untuk pembuatan roti di China akan tetapi ianya masih dalam tahap pembangunan produk (Sohn & Kim, 1985).



## BAB 2

### ULASAN KEPUSTAKAAN

#### 2.1 Definisi serat

Serat adalah salah satu kategori nutrisi makanan yang diperlukan dalam seharian. Serat tidak berfungsi secara langsung dalam metabolisme badan walaupun ianya adalah salah satu unsur penting dalam makanan yang diperlukan dalam badan kerana ianya tidak diserap melepasi dinding usus (Wardlaw, 2000). Serat memberikan nutrisi yang baik pada kesihatan dan mampu mencegah banyak penyakit seperti obesiti dan kardiovaskular (Fabio *et al.*, 2006).

Serat juga didefinisikan atau sering disebut sebagai serabut. Manakala pakar nutrisi makanan mendefinisikan serat makanan sebagai komponen tanaman yang tidak boleh dicernakan oleh enzim pencernaan manusia (Trowell, 1974). '*The American of Cereal Chemists*' (AACC) mendefinisikan serat bahawa definisi serat yang ada sekarang tidak lengkap dan ia akan berubah mengikut peredaran masa dan kajian-kajian baru yang bakal dijalankan (Klont, 2000).

Serat terdapat dalam tumbuhan membentuk struktur tisu seperti biji, akar, batang, daun dan buah (George, 2002). Serat boleh didapati samada daripada sumber bijirin, sayur-sayuran, buah-buahan, kacang dan sebagainya. Antara kandungan bahan yang terdapat di dalam serat termasuklah selulosa, gam dan musilaj, lignin, hemiselulosa dan pektin.

## 2.2 Kesan pengambilan serat terhadap kesihatan

Serat mempunyai satu mekanisme yang mampu melindungi daripada penyakit jantung (kardiovaskular) yang telah diuji kesahihannya daripada ujian klinikal selama 20 tahun. Kesan rendah lemak dalam kebanyakan makanan yang mempunyai tinggi serat diet memberi kebaikan kepada implikasi saluran jantung. Dalam tempoh jangka masa yang lama pula, kesan pengambilan serat mampu menurunkan paras kolesterol dalam badan. Serat makanan yang terdapat pada buah-buahan dan sayur-sayuran mampu menurunkan risiko penyakit jantung koroner sebanyak 55%.

Pengambilan serat juga merupakan alternatif kepada rawatan masalah sembelit. Serat dalam makanan akan merangsang peristalsis dengan membawa air masuk ke dalam usus besar untuk memudahkan proses penyahtinjaan. Masalah sembelit berlaku apabila kandungan serat dalam pemakanan yang diambil adalah kurang dan akan menyebabkan tinja menjadi keras dan sukar untuk proses penyahtinjaan (Wardlaw, 1999).

Pengambilan serat (atau dikenali juga sebagai pelawas) juga menjaga kesihatan usus atas kajian pada tahun 80-an. Serat diet memainkan peranan penting dalam pencegahan kejadian kanser usus. Kanser usus terjadi akibat kehadiran karsinogen dalam usus. Tetapi dengan adanya serat dalam badan, karsinogen diikat pada serat dan disingkirkan dari badan melalui perkumuhan yang kerap kerana peranan serat membantu mempercepatkan pergerakan makanan dalam salur penghadaman. Dalam kajian terhadap manusia, serat dari sumber buah-buahan dan sayur-sayuran mempunyai kelebihan dalam memberikan perlindungan menentang kanser usus (Wardlaw, 1999).

Risiko obesiti dan berlebihan berat badan juga mampu dikawal dengan pengambilan serat yang tinggi dalam pemakanan. Makanan yang tinggi serat

memenuhi perut tanpa penghasilan banyak tenaga berlawanan dengan pengambilan makanan yang mengandungi banyak lemak yang menyumbang kepada obesiti. Pengambilan serat akan membuatkan rasa kenyang walaupun kandungannya rendah lemak (Wardlaw, 1999).

Walaupun bagaimanapun, pengambilan serat yang berlebihan mampu memberi kesan negatif pada badan kita seperti boleh mengakibatkan dehidrasi. Kebanyakan zat besi diserap di permukaan laluan usus, serat tidak larut air yang berlebihan akan menghalang penyerapan zat besi dengan mempercepatkan laluan makanan menerusi bahagian atas sistem pencernaan (Sizer & Whitney, 1997). Pengambilan serat secara berlebihan juga akan menyebabkan cirit-birit kerana bahan-bahan seperti gam menyerap terlalu banyak air untuk membentuk suatu larutan yang sangat likat atau gel.

Pengambilan serat memerlukan pengambilan air yang banyak. Pengambilan air dan serat yang tidak seimbang boleh juga mengakibatkan tinja menjadi keras seterusnya menyukarkan untuk proses penyalutan. Diet tinggi serat juga menyebabkan penghasilan gas usus dan kadangkala penghasilan bebola serat (*fiber balls*) yang di panggil '*phytobezoars*' dalam perut yang menyebabkan laluan usus tersumbat (Wardlaw, 1999).

### **2.3 Saranan pengambilan serat**

Belum terdapat kesimpulan bagi saranan tetap pengambilan serat setiap individu. Tetapi terdapat banyak saranan daripada pelbagai pihak pengambilan serat dalam pemakanan seharian. Bagi mereka yang tidak biasa mengambil serat yang tinggi dalam pemakanan, sekurang-kurangnya perlu mengambil serat yang mencukupi untuk memastikan kelancaran pergerakan usus.

Di antara saranan bagi jumlah pengambilan serat termasuklah yang disarankan oleh US FDA iaitu 25 gram per 2000 kcal atau 30 gram per 2500 kcal. Manakala, 'The American Cancer Society', 'The American Heart Association' dan 'The American Diabetic Association' menyaranan 25 hingga 35 gram sehari (10 hingga 13 gram per 1000 kcal). Kajian menunjukkan bahawa laluan bagi satu bahagian tinja sehari dapat di pastikan dengan pengambilan 0.02 hingga 0.03 gram serabut kasar per 0.45 kg berat badan. Manakala bagi mereka yang mempunyai masalah sembelit memerlukan 0.04 hingga 0.05 gram serat per 0.45 kg berat badan (Ensminger *et al.*, 1995).

'American Academy of Pediatrics' menyaranan jumlah pengambilan serat diet (TDF) untuk kanak-kanak adalah lima gram sehari (Williams CL, 1995). Manakala dewasa mengambil serat 20 hingga 35 gram sehari. Bagi orang tua, serat makanan yang disarankan ialah 10 hingga 13 gram per 1000kcal. Berdasarkan Draf Garis Panduan Makanan Malaysia (RDA) pula, Kadar Pengambilan Makanan Yang Disyorkan (RDA) untuk serat ialah 25 hingga 30 gram sehari. Panduan makanan untuk pesakit diabetes yang tidak bergantung kepada insulin (NIDDM) pula disyorkan pengambilan serat sebanyak 20 hingga 30 gram sehari.

## 2.4 Soya dan hasil sampingannya

Soya telah tumbuh dan telah digunakan oleh penduduk di China sejak 4000 tahun yang lalu dan pembangunan pengekstrakkan susu soya bermula sejak 2000 tahun lalu. Produk utama soya terdiri daripada susu soya, tofu dan hampas soya (okara). Kandungan nutrisi soya mengandungi lebih kurang 34% protein, 20% lemak dan 30% karbohidrat (O'Toole, 2004).

Era ini, pengambilan makanan yang berasaskan soya semakin meningkat kerana pengetahuan umum mengenai kelebihan soya dan khasiatnya. Soya kaya

dengan besi, zink, kalsium, vitamin B dan vitamin E (Messina *et al.*,1994). Kelebihan lain bagi soya adalah ketidakhadiran laktos. Sesetengah individu yang mengalami alahan kepada laktos yang biasanya terdapat dalam susu, boleh mengambil susu soya sebagai alternatif lain untuk mendapatkan nutrisi kalsium.

Hampas soya ataupun dipanggil okara adalah berasal daripada perkataan Jepun yang membawa maksud bubur soya dan setiap negara sebenarnya ada panggilan lain bagi hampas soya ini (Liu, 1997). Okara adalah hasil sampingan murah yang mempunyai kandungan protein yang baik, disamping membantu penghadaman dan mengandungi amino asid yang baik. (Prestamo *et al.*, 2007).

Okara mempunyai nilai nutrisi yang baik, perasa yang neutral dan tanpa warna yang memberi kelebihan dan sesuai ditambah dalam mana-mana produk makanan tanpa mengubah kualiti pemakanan produk. Walaupun okara adalah bahan sampingan soya, akan tetapi ia masih mempunyai kualiti nutrisinya yang tinggi seperti rendah kandungan lemak, tinggi nilai serat, protein, kalsium dan sebagainya. Komposisi okara kering mengandungi 24% protein, 10% lemak dan 52.3% serat kasar (Wickramarathna & Arampath, 2003).

Okara berpotensi dijadikan bahan campuran dalam produk makanan kerana mempunyai ciri-ciri berfungsi seperti agen pengemulsifikasi dan agen pengikat (Ma *et al.*, 1997). Dengan penggunaan okara dalam kek dapat mengurangkan kuantiti penggunaan tepung gandum selain membantu mengurangkan jumlah pembaziran hasil sampingan soya yang sebenarnya mempunyai nilai khasiat yang tinggi (Wickramarathna & Arampath, 2003). Berikut adalah komposisi nutrisi setiap satu cawan susu soya dan okara;

**Jadual 2.1: Komposisi nutrisi setiap satu cawan susu soya dan okara**

<b>Komposisi nutrisi</b>	<b>Satu cawan susu soya</b>	<b>Satu cawan okara</b>
Kalori	127	94
Protein	11g	4g
Karbohidrat	12g	15g
Lemak	5g (0.6g lemak tepu)	2g (0.2g lemak tepu)
Serat	3.2g	5.0g
Kalsium	93mg	98mg

Sumber: Pangkalan data nutrisi USDA

## **2.5 Kek dan bahan asas kek**

Kek adalah salah satu jenis produk bakeri yang menjadi pilihan pengguna di serata tempat. Kek mempunyai pelbagai jenis seperti kek span, kek ising, kek coklat, kek keju dan sebagainya bergantung kepada teknik masakan dan penggunaan bahan dalam adunan kek. Kek merupakan produk bakeri yang paling digemari oleh pengguna kerana mempunyai nilai organoleptik dan dilabel sebagai pilihan sajian yang sedap (Anthia *et al.*, 2010).

Bahan asas dalam pembuatan kek terdiri daripada tepung, marjerin, gula dan telur. Setiap bahan ini mempunyai fungsi tersendiri yang menentukan kualiti pemakanan kek yang dihasilkan (Conforti, 2006). Kesan penggunaan bahan-bahan kek turut mempengaruhi jangka hayat dan kualiti sensori pada kek (Lee *et al.*, 2005). Contohnya, jumlah formulasi bahan seperti gula dan marjerin yang di gunakan boleh mempengaruhi tekstur kek yang dihasilkan.

Tepung mempunyai pelbagai jenis dan setiap jenis mempunyai fungsi masing-masing dalam penyediaan pelbagai jenis kuih-muih, kek, roti, pastri

ataupun biskut. Jenis-jenis tepung seperti tepung serba guna, tepung berprotein tinggi, tepung naik sendiri, tepung gandum dan sebagainya. Tepung berfungsi menahan bahan-bahan lain dan membentuk struktur kek.

Dalam produk bakeri seperti pembuatan kek, kebiasaannya tepung yang digunakan adalah tepung gandum. Tepung mempunyai butiran halus berwarna putih dan mengandungi protein sekitar 7-9% (Adeyeye & Aye, 2005). Dengan ciri kandungan protein yang rendah dalam tepung gandum, akan menghasilkan pembentukan gluten lembut apabila di dalam adunan kek.

Lemak yang digunakan dalam pembuatan kek akan memberi kesan kepada rupa-bentuk kek dan juga boleh berfungsi sebagai agen perasa. Lemak yang digunakan dalam pembuatan kek seperti marjerin (berasaskan tumbuhan), mentega (berasaskan haiwan), '*shortening*' dan sebagainya. Lemak juga berfungsi untuk mengemulsikan adunan menjadi cair dan nisbah lemak, gula dan tepung perlu sesuai untuk menghasilkan adunan kek yang sempurna (Czernohorsky & Hooker, 2006).

Gula bukan sahaja bertindak sebagai agen pemanis dalam pembuatan kek. Tetapi, ia juga memberikan kualiti perisa lebih segar semasa proses pembakaran kek di dalam oven (Samuel *et al.*, 2010). Selain itu, gula juga memberi warna kepada kek akibat proses karamelisasi semasa proses pembakaran kek. Terdapat beberapa jenis gula seperti gula pasir (kebiasannya digunakan dalam pembuatan kek), gula ising, gula perang dan sebagainya. Jumlah gula dalam adunan kek biasanya bergantung kepada jenis kek yang dihasilkan dan jumlah penggunaan gula juga mampu mempengaruhi tekstur kek yang dihasilkan.



## RUJUKAN

- Anthia M., Georgia B., Adamantini P. 2010. Aroma and physical characteristics of cakes prepared by replacing margarine with extra virgin olive oil. *Food Science and Technology*. **43**: 949-957.
- Akta Makanan 1983 (Akta 281) & Peraturan-peraturan*. April 2010. Undang-undang Malaysia.
- Amaruszati N.R. 2010. *Panduan Asas Menghias Kek*. Alaf 21.
- AOAC. 1999. *Official methods of analysis*. The Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC.
- Araceli R. C., Jose V. S., Inmaculada M. A. 2008. Soybean seeds and its by-product okara as sources of dietary fibre. Measurement by AOAC and Englyst methods. *Food Chemistry*. **108**: 1099-1105.
- Adeyeye E.I. & Aye P.A. 2005. Chemical composition and the effect of salts on the food properties of wheat flour. **4**: 187-196.
- Bennink M. R., Rinaldi V. E. A., Ng P. K. W. 2000. Effects of extrusion on dietary fibre and isoflavone contents of wheat extrudates enriched with wet okara. *Cereal Chemistry*. **77**: 237-240.
- Bryanna Vegan Feast: How to make home-made soy milk,  
[www.bryannaclarkgrogan.com](http://www.bryannaclarkgrogan.com)
- Carle R., Keller P., Schieber A., Rentschler C., Katschner T. 2001. *Method for obtaining useful materials from the by-products of fruit and vegetables processing*.



- Chau C. F. & Huang Y. L. 2003. Comparison of the chemical composition and physiochemical properties of different fibres prepared from peel of Citrus sinesis L-Cv. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. **51**: 2615-2618.
- Che Rahani Zakaria & Noraini Mohd Khalid. 1985. *Penyelidikan ke atas pemprosesan buah-buahan tempatan yang kurang kegunaan*. Institut Penyelidikan & Kemajuan Pertanian Malaysia.
- Chye F.Y. *Nota Kuliah Mikrobiologi*. Kuliah 6. Universiti Malaysia Sabah. 2010
- Conforti F. D. 2006. Cake manufacture. *Blackwell Publishing*. **22**: 393-410.
- Czernohorsky J.H. & Hooker R. 2006. *The Chemistry of Baking*. New Zealand: NZ Institute for Crop and Food Research.
- David A.T. Southgate. 1995. *Dietary fibre analysis, formerly of the AFRC Institute of Food Research*. London: Norwich Royal Society of Chemistry.
- Duyff R.L. 1996. *The American Dietetic Association's Complete Food and Nutrition Guide*. America: Chronimed Publishing.
- Ensminger M. E., Konlande J. E., Robson J. R. K. 1994. *Foods and nutrition encyclopedia, 2nd edition*. Florida: CRC Press.
- Fabio A. L., Erica B. C., Marcia R. V., Cintia M. G., Jose A. T., Mauro B. M. 2006. Fiber intake, constipation and overweight among adolescents living in Sao Paulo City. *Nutrition*. **22**: 744-749.
- Faradi Hamed & Faubion JM. 1990. *Dough rheology and baked product texture*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Hashimah H.A. 1998. *Pengeringan buah-buahan*. Jilid 7. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan & Kemajuan Pertanian.

- Jay J.M. 2000. *Modern Food Microbiology*. 6<sup>th</sup> Edition. Singapore: Aspen Publishing Inc.
- Joan Q., Joan A. R., Gemma B., Magda R. 2006. Bakery products enriched with phytosterols,  $\alpha$ -tocopherol and  $\beta$ -carotene. Sensory evaluation and chemical comparison with market products. *Food Chemistry*. **94**: 399-405.
- Klont R. 2000. *Fibre in new millennium- The world of food ingredient*. Apr-/May. Pg 52-59
- Lee S., Kim S., Inglett G. E. 2005. Effect of shortening replacement with oatrim on the physical and rheological properties of cakes, *Cereal Chemistry*. **82**: 120–124
- Liu, K. S. 1997. *Soybeans: chemistry, technology, and utilization*. Chapman & Hall, New York.
- Ma C. Y., Liu W. S., Kwok K. C. dan Kwok F. 1997. Isolation and characterization of proteins from soymilk residue (okara). *Food Research International*. **29**(8): 799-805.
- Marion Bennion & Barbara Scheule. 2004. *Introductory Foods: Cakes and cookies*. Pearson Prentice Hall.
- Messina M., Messina V. and Kenneth D.R.S.1994. *The Simple Soybean and Your Health*. Garden City Park. New York: Avery Publishing Group.
- Nitisewojo P. 1995. *Prinsip Analisis Makanan*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Noraini Zakaria. 2008. *Kompilasi Hidangan Kek*. Alaf 21.

- O'toole D. K. 2004. *Soy-based fermented foods*. Hong Kong: People's Republic of China.
- O'toole D. K. 2004. *Soymilk, tofu and okara*. Hong Kong: People's Republic of China.
- Piggot JR. 1992. *Analisis deria untuk makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Prestamo, G., Ruperez,P., Espinosa-Martos,I.,Villanueva,M.J., Lasunchion,M.A. 2007. The effects of okara on rat growth, cecal fermentation, and serum lipids. *Eur Food Res Technol.* **225**: 925-928
- Prescott J. 1999. Flavour as a psychological construct: implications for perceiving and measuring the sensory qualities of foods, *Food Quality and Preference* **10**: 349–356.
- Purbo Yudowinoto. *Dekorasi kek: peralatan dan bahan membuat kek*. Synergy Media.
- Samuel P. H., Jean P. D., Nazimah H., Winna H., Conor M. D. 2010. The influence of ingredients and time from baking on sensory quality and consumer freshness perceptions in a baked model cake system. *Food Science and Technology.* **43**: 1032-1041.
- Sizer F., Whitney E. 1997. *Nutrition: Concepts and Controversies*, 7th edition. Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
- Spiller G. A. 1993. *Handbook of dietary fibre- depleted foods and disease*. London: Academy Press.
- Spiller, G.A. (pnyt). 1993. *CRC Handbook of dietary fibre in human nutrition*. Ed. Ke-2. CRC Press, Inc.

- Sohn J. W. & Kim W. J. 1985. Some quality changes in soybean curd on addition of dried soymilk residue. *Korean Jurnal Food Technology*. **6**: 522-525.
- Soleha Ishak. 1995. *Pengawetan makanan secara pengeringan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Trowell H.1974. Definition of fibre. *Lancet*. **1**: 503.
- USDA Nutrient Data Laboratory,  
[http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list\\_nut\\_edit.pl](http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl)
- Vaclavik V. A. 1998. *Dimension of Food* (7th ed.). Crc Pr Inc.
- Wardlaw G. M. 2000. *Contemporary nutrition* (4th ed.). Boston: McGraw Hill
- Wickramarathna, G.L. & Arampath, P.C. 2003. Utilization of okara in bread making. *Journal of Science (Bio-science)*. **31**: 29-33
- Williams CL, Bollella M, Wynder EL (1995). A new recommendation for dietary fibre in childhood. *Pediatrics*. **96**: 985-988.

