

**PEMBANGUNAN PRODUK BAR GRANOLA PISANG  
DAN NANGKA**

**UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**RATNA DUHA FATINAH BT MOHAMAD**

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**LATIHAN ILMIAH INI DIKEMUKAKAN UNTUK  
MEMENUHI SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH  
SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN  
KEPUJIAN (SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN)**

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

**2011**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PEMBANGUNAN PRODUK BAR GRANOLA PISANG DAN NANGKA

IJAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUNJIAN (SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN)  
 SESI PENGAJIAN: 2007/2008

Saya RATNA DYHA FATINAH BT MOHAMAD  
 (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

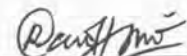
(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh



(TANDATANGAN PENULIS)



(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: 12 LORONG BP 1/1

TAMAN BUKIT PERMATA, 68100

BATU CAVES, SELANGOR

DR. SHARIFUDIN MD SHARANI

Nama Penyelia

Tarikh: 3/6/2011

Tarikh: 3/6/2011

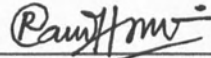
- CATATAN: \* Potong yang tidak berkenaan.  
 \* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampiran surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.  
 \* Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM)



## PENGAKUAN

Saya mengaku karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali beberapa nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

MEI 2011



Ratna Duha Fatinah bt Mohamad

BN07110080



## PENGESAHAN

NAMA : RATNA DUHA FATINAH BT MOHAMAD  
NOMBOR MATRIK : BN07110080  
TAJUK : PEMBANGUNAN PRODUK BAR GRANOLA PISANG  
DAN NANGKA  
DARJAH : IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN  
DENGAN KEPUJIAN (SAINS MAKANAN DAN  
PEMAKANAN)  
TARIKH VIVA : 23 MEI 2011

DIPERAKUI OLEH:

1. PENYELIA  
PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI
2. PEMERIKSA 1  
DR. LEE JAU SHYA
3. PEMERIKSA 2  
CIK ADILAH MD RAMLI
4. DEKAN  
PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI

Tandatangan

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_





## PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Syukur ke hadrat Illahi kerana dengan rahmat dan kasih sayangNya dapat juga saya menyiapkan projek kajian ini. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tidak terhingga saya ucapkan kepada penyelia saya, Prof. Madya Dr. Sharifudin Md. Shaarani, yang juga selaku Dekan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan, ke atas segala bimbingan, bantuan, teguran dan nasihat yang diberikan sepanjang projek penyelidikan ini dijalankan. Tidak lupa juga jutaan terima kasih saya ucapkan buat kedua orang tua saya yang selalu memberikan dorongan dan sokongan sepanjang saya mengendalikan projek kajian ini. Seterusnya ucapan terima kasih buat pensyarah – pensyarah yang banyak membimbing, pembantu makmal, dan buat insan – insan yang membantu secara langsung atau tidak langsung. Jasa dan budi baik kalian moga Allah sahaja yang membalasnya. Jutaan terima kasih.

Ratna Duha Fatinah bt Mohamad



## ABSTRAK

Kajian ini telah dilakukan untuk membangunkan produk bar granola berasaskan buah pisang dan nangka. Enam formulasi disediakan berdasarkan perubahan penggunaan peratusan buah-buahan kering (pisang dan nangka) dan madu. Ujian pemeringkatan BIB (*Balanced Incomplete Block*) telah memilih tiga formulasi terbaik, iaitu F2, F3 dan F5. Ujian hedonik telah memilih formulasi F5 sebagai formulasi terbaik dari segi atribut rupa bentuk, kelekitan, kemanisan, keseimbangan rasa buah pisang dan nangka dan penerimaan keseluruhan. Ujian analisis proksimat menunjukkan bahawa bar granola mengandungi kandungan lembapan sebanyak  $14.28 \pm 0.50\%$ , protein sebanyak  $4.88 \pm 0.59\%$ , karbohidrat sebanyak  $72.10 \pm 0.44\%$ , lemak sebanyak  $5.87 \pm 0.13\%$ , serat sebanyak  $1.72 \pm 0.47\%$  dan abu sebanyak  $1.18 \pm 0.22\%$ . Bagi kajian mutu simpanan, bar granola telah disimpan selama enam minggu pada suhu bilik ( $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) dengan ujian kandungan lembapan dan ujian mikrobiologi telah dijalankan. Kandungan lembapan bar granola meningkat berkadar dengan masa iaitu  $17.60 \pm 0.01\%$  pada minggu ke-enam. Hasil kiraan koloni ujian mikrobiologi menunjukkan bar granola yang disimpan pada suhu bilik ( $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) masih selamat dimakan iaitu  $2.9 \times 10^3$  bagi bacaan kiraan plat agar manakala  $3.1 \times 10^3$  bagi hasil kiraan yis dan kulat.



## DEVELOPMENT OF GRANOLA BAR USING BANANA AND JACKFRUIT

### ABSTRACT

The aim of this study is to develop a granola bar by using banana and jackfruit. Six formulations were developed with different percentages of dried fruits (banana and jackfruit) and honey. Balanced Incomplete Block design had selected three formulations which is F2, F3 and F5. Hedonic test was used to select the most acceptable sample which used was formulation F5 from the attribute of shape, stickiness, sweetness, balanced taste of banana and jackfruit and overall acceptance. The chemical test was found that granola bar consisted of  $14.28 \pm 0.50\%$  moisture content,  $4.88 \pm 0.59\%$  of protein,  $72.10 \pm 0.44\%$  of carbohydrate,  $5.87 \pm 0.13\%$  of fiber and  $1.18 \pm 0.22\%$  of ash. For shelf life study, granola bar was kept for six weeks at room temperature ( $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ) and subjected to moisture content and microbiology test. For the moisture test, granola bar showed increased proportionally with time which is  $17.60 \pm 0.01\%$  at the sixth week. The colony count from microbiology test showed that granola bar that had been kept at room temperature ( $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ) is still safe to consume with  $2.9 \times 10^3$  total colony for Plat Colony Agar (PCA) while  $3.1 \times 10^3$  for total yeast and mold.



## SENARAI KANDUNGAN

<b>Halaman</b>		
<b>TAJUK</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>		
<b>SENARAI JADUAL</b>		vii
<b>SENARAI RAJAH</b>		viii
<b>SENARAI RUMUS</b>		ix
<b>SENARAI SINGKATAN</b>		x
<b>SENARAI SIMBOL</b>		xi
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>		xii
<b>BAB 1</b>	<b>Pengenalan</b>	
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Objektif	3
<b>BAB 2</b>	<b>ULASAN KEPUSTAKAAN</b>	
2.1	Bar Granola	4
2.1.1	Pengenalan	4
2.1.2	Sejarah Perkembangan	6
2.1.3	Pembuatan Granola	6
2.1.4	Komposisi zat makanan	8
2.2	Pisang	10
2.2.1	Ciri – ciri pisang	10
2.2.2	Penanaman	11
2.2.3	Kawalan Penyakit dan Perosak	11
2.2.4	Penuaian Hasil	13
2.2.5	Pembungkusan, pengangkutan dan penyimpanan	13
2.2.6	Kandungan Zat Nutrient Pisang	14
2.2.7	Indeks Kematangan Buah Pisang	15
2.3	Nangka	17
2.3.1	Ciri – ciri nangka	17
2.3.2	Penanaman	17
2.3.3	Kawalan Penyakit dan Perosak	17
2.3.4	Tahap kematangan	19
2.3.5	Penuaian Hasil	20
2.3.6	Penggredan dan penyimpanan	20
2.3.7	Kandungan Zat Nutrient Nangka & Bijinya	21
2.4	Oats	22
2.5	Madu	22





2.6	Bertih Beras	23
2.7	Maltodekstrin	24
2.8	Sirap Glukosa	24
2.9	Lesitin	25
2.10	Lemak sayuran	25
<b>BAB 3</b>	<b>BAHAN DAN KAEDAH</b>	
3.1	Bahan dan Peralatan	26
3.2	Penghasilan Produk Bar Granola Pisang dan Nangka	28
3.2.1	Fasa Pra – perlakuan Buah	28
3.2.2	Fasa penghasilan bar granola	30
3.2.2	Pembangunan Formulasi	31
3.3	Ujian Penilaian Sensori	33
3.3.1	Ujian Pemeringkatan	33
3.3.2	Ujian Hedonik	34
3.4	Analisis Proksimat	35
3.4.1	Penentuan Kandungan Air	35
3.4.2	Penentuan Kandungan Abu	36
3.4.3	Penentuan Kandungan Protein	37
3.4.4	Penentuan Kandungan Lemak	38
3.4.5	Penentuan Kandungan Serat	39
3.4.6	Penentuan Kandungan Karbohidrat	40
3.4.7	Pengiraan Jumlah Tenaga	40
3.5	Ujian Mutu Kawalan	41
3.5.1	Kandungan Lembapan	41
3.6	Ujian Mikrobiologi	42
3.6.1	Kiraan Plat Jumlah	42
3.6.2	Kaedah Patato Dextrose Agar	43
3.6.3	Pengiraan Koloni	44
3.7	Analisis Data	44
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PERBINCANGAN</b>	
4.1	Ujian Pemeringkatan	45
4.2	Ujian Skala Hedonik	48
4.2.1	Rupa bentuk	49
4.2.2	Kelekitan	50
4.2.3	Kemanisan	50
4.2.4	Keseimbangan rasa buah pisang dan nangka	51
4.2.5	Penerimaan keseluruhan	52



4.3	Analisis proksimat	53
4.3.1	Kandungan Lembapan	54
4.3.2	Abu	54
4.3.3	Protein	55
4.3.4	Serat	55
4.3.5	Lemak	56
4.3.6	Karbohidrat	57
4.3.7	Pengiraan Jumlah Tenaga	57
4.4	Ujian Mutu Kawalan	59
4.4.1	Penentuan Kandungan Lembapan	59
4.4.2	Ujian Mikrobiologi	62
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Cadangan	66
<b>RUJUKAN</b>		67
<b>LAMPIRAN</b>		74



## SENARAI JADUAL

	Halaman	
Jadual 2.1	Formulasi asas Bar Granola	7
Jadual 2.2	Perbezaan antara bar coklat dan bar granola	8
Jadual 2.3	Kandungan nutrisi dan jumlah kalori yang terdapat dalam 100 g bar granola	9
Jadual 2.4	Contoh penyakit dan perosak yang sering menyerang pokok pisang	12
Jadual 2.5	Kandungan zat nutrient dalam 100 g pisang emas	14
Jadual 2.6	Indeks kematangan pisang	16
Jadual 2.7	Contoh penyakit dan perosak yang sering menyerang pokok pisang	18
Jadual 2.8	Indeks kematangan nangka	19
Jadual 2.9	Kandungan zat makanan bagi nangka bagi setiap 100g yang dimakan	21
Jadual 2.10	Komposisi yang terdapat dalam madu	23
Jadual 3.1	Senarai bahan mentah yang digunakan dalam penghasilan bar granola pisang dan nangka	27
Jadual 3.2	Senarai alatan dan radas yang digunakan dalam penghasilan bar granola pisang dan nangka	28
Jadual 3.3	Formulasi Bar Granola Pisang dan Nangka yang dihasilkan	32
Jadual 3.4	Jadual pengiraan jumlah tenaga dalam sampel bar granola	41
Jadual 4.1	Perbezaan nilai jumlah susunan antara 6 formulasi	46
Jadual 4.2	Nilai min skor (n = 40) hasil penilaian sensori bar granola pisang dan nangka pada peringkat ujian hedonik	48
Jadual 4.3	Keputusan analisis proksimat ke atas produk bar granola pisang dan nangka yang mengandungi 20% campuran buah pisang dan nangka kering	53
Jadual 4.4	Jadual pengiraan jumlah tenaga dalam sampel bar granola pisang dan nangka	58
Jadual 4.5	Keputusan analisis kandungan lembapan (%) bagi bar granola pisang dan nangka pada suhu bilik ( $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$ )	60
Jadual 4.6	Pertumbuhan bakteria pada Kiraan Plat Jumlah sepanjang tempoh penyimpanan	62
Jadual 4.7	Pertumbuhan yis dan kulat pada Potato Dekstros Agar sepanjang tempoh penyimpanan	64

## SENARAI RAJAH

		Halaman
Rajah 2.1	Menunjukkan perubahan warna kulit pisang meningkat indeks kematangannya	15
Rajah 3.1	Carta alir pra – perlakuan buah pisang dan nangka	29
Rajah 3.2	Carta alir pemprosesan produk bar granola pisang dan nangka	31
Rajah 4.1	Graf perubahan lembapan produk semasa tempoh penyimpanan pada suhu bilik ( $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) selama 6 minggu.	61





## SENARAI RUMUS

		Halaman
Rumus 3.1	Penentuan Kandungan Lembapan	35
Rumus 3.2	Penentuan Kandungan Abu	36
Rumus 3.3	Penentuan Kandungan Lemak	38
Rumus 3.4	Penentuan Kandungan Serat	39
Rumus 3.5	Penentuan Kandungan Karbohidrat	40
Rumus 3.6	Pengiraan Koloni	44



## SENARAI SINGKATAN

ANOVA	Analysis of Varians
FDA	Food and Drug Administration
PCA	Plate Colony Agar
PDA	Potato Dekstros Agar
SPSS	Statistical Package for Social Science
UMS	Universiti Malaysia Sabah



## SENARAI SIMBOL

$\alpha$	Alfa
n	Bilangan
$^{\circ}\text{C}$	Celcius
g	Gram
-	Hingga
Kcal	Kilo kalori
kg	Kilogram
km	Kilometer
>	Lebih besar daripada
<	Lebih kecil daripada
mg	Miligram
ml	Milliliter
%	Peratus
/	Per
=	Sama dengan



## SENARAI LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	Jadual Pembahagian Sampel dan Panel bagi Ujian Pemeringkatan 74
Lampiran B	Borang Ujian Pemeringkatan 75
Lampiran C	Borang Ujian Skala Hedonik 76
Lampiran D	Jadual Chi – square Distribution ( $\chi^2$ ) 77
Lampiran E	Hasil Analisis <i>Friedman</i> Ujian Pemeringkatan dalam Penilaian Deria 78
Lampiran F	Hasil Analisis ANOVA Satu Hala Ujian Hedonik dalam Penilaian Deria 80
Lampiran G	Hasil Analisis Proksimat 83
Lampiran H	Foto Bar Granola Pisang dan Nangka 84





## BAB 1

### Pengenalan

#### 1.1 Pendahuluan

Pada masa kini, makanan yang mempunyai ciri-ciri kesihatan, semulajadi dan mudah semakin mendapat perhatian pengguna. Makanan snek merupakan makanan yang direka supaya mempunyai ciri-ciri mudah seperti tidak mudah rosak, tahan lama dan lebih menarik berbanding makanan harian. Terdapat berbagai jenis makanan snek yang terdapat pada masa kini di mana, makanan snek yang terdapat di pasaran tergolong di dalam beberapa kategori seperti rendah lemak, dibakar dan bukan digoreng, produk yang mempunyai kandungan serat yang tinggi yang diperbuat daripada beras atau kulit gandum dan sebagainya (Mazumder *et al.*, 2007).

Makanan berbentuk bar adalah salah satu contoh makanan yang dapat memenuhi ciri – ciri makanan snek yang sihat. Kini terdapat pelbagai jenis makanan berbentuk bar di pasaran termasuklah '*energy bar*', bar nutrisi, bar rendah karbohidrat, bar granola dan sebagainya (Omer, 2009). Bar granola atau bar berbijirin merupakan makanan snek yang mempunyai ciri-ciri kesihatan kerana ia dapat menyediakan sumber galian, protein dan antioksidan tambahan (Sharifah *et al.*, 2009). Granola adalah makanan sarapan atau salah satu makanan ringan yang sihat dan boleh dimakan pada bila-bila masa. Granola adalah makanan yang selalu diambil oleh pengembara atau orang yang berkhemah kerana sifatnya yang ringan, tinggi kalori dan mudah untuk disimpan (Anon, 2007).

Villavicencio *et al.*, (2007) menyatakan bahawa bar berbijirin telah diperkenalkan sedekad yang lepas sebagai makanan alternatif yang menyihatkan apabila pengguna menunjukkan perhatian (minat) dalam makanan berasaskan kesihatan dan diet. Menurut Sharifah *et al.*, (2009), bar granola boleh dijadikan sebagai snek berkhasiat yang boleh dimakan sepanjang masa serta sebagai sumber tenaga sewaktu sibuk disamping sesuai diambil oleh atlet untuk meningkatkan stamina dan daya ketahanan. Makanan snek adalah makanan mudah yang boleh menghilangkan kelaparan serta dapat memenuhi kehendak sosial.

Kebanyakan bar granola yang berada dipasaran menggunakan sepenuhnya bahan – bahan import seperti kacang badam, aprikot dan kurma (Palande, 2010). Oleh itu, bar granola pisang dan nangka yang dihasilkan ini menggunakan bahan tempatan yang mempunyai ciri – ciri kesihatan seperti bahan – bahan import yang digunakan dalam bar granola komersial. Bar granola ini akan memberikan kesan yang sederhana disamping membekalkan sumber gential, protein dan antioksidan (Sharifah *et al.*, 2009).

Dalam kebanyakan resipi bar granola, bahan – bahan yang digunakan ialah beras bertih rangup, sirap, lemak, bahan pengemulsi, buah-buahan kering, kekacang dan biji-bijian yang mempunyai faktor kesihatan (Sharifah *et al.*, 2009). Berdasarkan kelebihan khasiat bahan – bahan tempatan dan situasi semasa yang menunjukkan pengguna masa kini lebih menggemari makanan mudah, maka timbul idea untuk menghasilkan bar granola yang menggunakan campuran bahan import seperti oats dan bahan – bahan tempatan seperti buah pisang, buah nangka dan kekacang seperti biji bunga matahari, gajus dan biji buah nangka.

Bar granola merupakan makanan yang dikategorikan sebagai makanan kelembapan pertengahan. Makanan kelembapan pertengahan ialah makanan yang mempunyai aktiviti air (aw) di antara 0.60 – 0.90 (Loveday *et al.*, 2009). Sun – Waterhouse *et al.*, (2010) menyatakan bahawa bahan makanan yang mempunyai aktiviti air kurang daripada 0.70, mempunyai jangka hayat yang panjang disamping mempunyai risiko yang rendah terhadap pembiakan mikroorganisma yang boleh menyebabkan kerosakan makanan. Tambahan pula, bar granola pisang dan nangka ini tergolong dalam kumpulan makanan yang separa kering dan kelihatan lembut dan lembap. Menurut Soleha (1995), makanan separa kering mengandungi air yang agak banyak (sekitar 20 – 30%) tetapi boleh disimpan pada suhu bilik dan tidak menyebabkan pertumbuhan bakteria dan mikroorganisma lain.

## **1.2 Objektif**

Dalam kajian ini, objektif penghasilan bar granola pisang dan nangka adalah seperti berikut:

1. Membangunkan satu formulasi yang boleh diterima berdasarkan ujian penilaian sensori.
2. Menentukan kandungan proksimat yang terdapat dalam produk ini berdasarkan analisis proksimat yang dijalankan.
3. Menilai kualiti produk sepanjang tempoh penyimpanan melalui ujian fizikokimia dan ujian mikrobiologi.



## BAB 2

### ULASAN KEPUSTAKAAN

#### 2.1 Bar Granola

##### 2.1.1 Pengenalan

Bar granola juga dikenali sebagai *cereal bar*, *energy bar*, *sport bar*, *nutrition bar* dan *diet bar* (Anon, 2007). Pada masa kini, terdapat pelbagai jenis bar granola di pasaran seperti keluaran Nestle, Quaker Oat, Nature Valley dan Uncle Tom yang semakin mendapat perhatian pengguna. Bar ini merupakan sumber makanan kesihatan yang mudah dimana ia tidak memerlukan masa penyediaan, mempunyai jangka hayat yang panjang di samping tidak memerlukan suhu penyimpanan yang spesifik dan disebabkan oleh faktor ini, kebanyakan pengguna menjadikan bar ini sebagai makanan snek atau pengganti hidangan, dengan menganggap bahawa bar ini merupakan sumber alternatif bagi mendapatkan makanan yang sihat (Nutrition Council Strength and Fitness, 2010).

Menurut Villavicencio *et al.*, (2007), bar berbijirin telah diperkenalkan sedekad yang lepas sebagai makanan alternatif yang menyihatkan apabila pengguna menunjukkan perhatian (minat) dalam makanan berasaskan kesihatan dan diet. Makanan snek mempunyai ciri – ciri yang mudah dan ia sangat sesuai dalam menambahkan kandungan nutrisi dengan antioksidan dan kandungan serat yang terdapat dalam buah – buahan (Sun – Waterhouse *et al.*, 2010). Menurut Farajian *et al.*, (2010), buah – buahan dan sayur – sayuran membekalkan kandungan tenaga yang rendah sekiranya di dalam keadaan segar tetapi membekalkan kandungan tenaga yang tinggi sekiranya dikeringkan.





Bar granola atau bar berbijirin dikelaskan sebagai makanan bijirin tersedia. Berdasarkan Akta Makanan, 1985, Peraturan 65 menyatakan bahawa makanan bijirin tersedia hendaklah diperolehi daripada campuran beberapa bijirin samaada yang belum dimasak, separuh masak atau yang telah dimasak dengan menggunakan gula, malt, madu, garam atau lain-lain. Disamping itu, Peraturan Makanan 65 juga menyatakan bahawa makanan bijirin tersedia dibenarkan mengandungi pewarna, perasa dan kondisioner makanan yang dibenarkan.

Menurut UPSTO (2010), bar granola yang berkualiti haruslah mempunyai nisbah sirap dan bahan – bahan kering diantara 1:1, 1.5:1, 1:1.5 1:2 dan 2:1. Disamping itu, kepekatan sirap haruslah sesuai agar bahan – bahan campuran dapat melekat diantara satu sama lain dan apabila dipotong bahagian tepi bar tidak mudah pecah. Tambahan pula, bar mestilah rangup dan tidak mudah pecah apabila digigit.

Bar granola biasanya terdiri daripada campuran oat, bijirin dan kacang, madu dan kadang kala di tambah beras bertih rangup yang di panggang sehingga rangup. Bar granola ini juga sering di tambah buah – buahan kering seperti kismis, aprikot dan kurma (Palande, 2010). USDA (2003) menunjukkan bahawa bar granola jenis kurang lemak, rangup dengan oat dan perisa madu, dan tanpa sebarang salutan seharusnya mempunyai tenaga makanan tidak kurang daripada 200 kcal per 45.4 gram.

### **2.1.2 Sejarah Perkembangan**

Granula atau granola adalah istilah yang digunakan dalam akhir abad kesembilan belas di Amerika Syarikat bagi makanan yang mengandungi produk bijirin yang dimasak sehingga rangup. Manakala, muesli adalah berbeza daripada granola kerana secara tradisionalnya ia tidak dipanggang atau pun manis. Pada tahun 1960, kelainan telah diperkenalkan dalam produk ini yang terdiri daripada buah – buahan dan kacang (Anon, 2007).

Granola adalah makanan sarapan atau salah satu makanan ringan yang sihat dan boleh dimakan pada bila – bila masa. Granola adalah makanan yang selalu diambil oleh pengembara atau orang yang berkhemah kerana sifatnya yang ringan, tinggi kalori dan mudah untuk disimpan (Anon, 2007). Bar granola mula diperkenalkan oleh Stanley Mason dan sangat popular sebagai makanan snek. Granola biasa dan bar granola adalah sama dari segi kandungan bahan tetapi yang membezakannya adalah dari segi bentuk. Bar granola adalah granola yang telah dibentuk menjadi bar tetapi granola biasa adalah sebaliknya (Anon, 2007).

### **2.1.3 Pembuatan Granola**

Kobs (1999) menyatakan bahawa dalam pembuatan granola di Amerika, granola dibuat dengan mencampurkan bijirin granola dengan bahan kering lain dengan sirap sebagai bahan pengikat. Oat telah menjadi bijirin piawai kerana kosnya yang murah. Oat dan bahan – bahan kering yang lain di masukkan ke dalam '*coating drum*' dan digaul sebati, kemudian sirap di siramkan ke atas permukaan bahan – bahan campuran tersebut.

Sirap memainkan peranan penting sebagai agen perlekatan. Penambahan lesitin dalam amaun yang sedikit dapat meningkatkan kualiti granola. Untuk menghasilkan granola yang sesuai dan praktikal, granola ini ditekan dan dipotong mengikut bentuk bar. Bar granola yang dihasilkan mempunyai ciri seperti lembut dan kenyal atau rangup. Bar granola yang lembut dan kenyal biasanya hanya disejukkan manakala bar granola rangup, ia akan dibakar di dalam oven (Kobs, 1999). Jadual 2.1 menunjukkan formulasi asas bar granola.

**Jadual 2.1: Formulasi asas Bar Granola**

<b>Bahan – bahan</b>	<b>Peratus (%)</b>
Air	8.3
Sirap glukosa	25
Gula perang	7.3
Maltodekstrine	4.2
Madu	9.3
Lemak	7.5
Lesitin	0.2
Beras bertih	8.0
Kekacang	6.0
Buah - buahan kering	20
Cornflakes	4.2

Sumber: Manual Teknologi Konfeksi, 2010.



#### 2.1.4 Komposisi zat makanan

Bar granola secara keseluruhannya mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi daripada bar coklat. Ia bukan sahaja rendah kalori, tetapi tinggi dalam kandungan gentiannya (Sharifah *et al.*, 2009). Jadual 2.2 menunjukkan perbezaan antara bar coklat dan bar granola.

**Jadual 2.2: Perbezaan antara bar coklat dan bar granola**

Jenis	Kalori	Karbohidrat	Lemak	Protein	Gentian
Bar Coklat	506	60.5	26.7	5.9	Sedikit
Bar Granola	458	59.6	20.8	8.0	3.9

Sumber: Sharifah *et al.*, 2009.

Bar granola mempunyai jumlah gentian atau serat yang banyak berbanding bar coklat. Kajian menunjukkan bahawa 80% orang tidak mengambil serat yang cukup dan pengambilan serat yang kurang bermula dari zaman kanak – kanak dan ia telah mempengaruhi pengambilan serat dalam kehidupan dewasa kita (Kellogg's, 2010). Persatuan Jantung Amerika mencadangkan jumlah serat yang diambil setiap hari adalah sebanyak 25 g sehingga 30 g setiap hari daripada makanan (AHA, 1996).

Bar granola juga tinggi dengan kandungan karbohidrat. Menurut Kirwan *et al.*, (2001), sumber karbohidrat yang dimakan sebelum, semasa atau selepas bersukan dikatakan memberikan kesan yang positif dalam kewujudan substrat dan di dalam kebanyakan situasi, ia dikatakan menyumbangkan kepada peningkatan tenaga di samping membantu dalam mengembalikan tenaga selepas menjalani aktiviti lasak atau bersukan. Jadual 2.3 menunjukkan kandungan nutrisi dan jumlah kalori yang terdapat dalam 100 g bar granola.



## RUJUKAN

- AHA. 1996. The Nutrition Committee, American Heart Association. Dietary Guidelines for Healthy American Adults. *Journal of Circulation* (94): 1795 – 1800.
- Ahmad. 2010. Pisang dalam Kehidupan Manusia. [http://pkukmweb.ukm.my/~ahmad/tugasan/s2\\_99/a67769.htm](http://pkukmweb.ukm.my/~ahmad/tugasan/s2_99/a67769.htm). Diambil Ogos 2010.
- Akta Makanan 1983 dan Peraturan Makanan 1985. 2009. Cetakan ke-14. Kuala Lumpur: MDC Publisher Sdn. Bhd.
- Aminah Abdullah. 2000. Prinsip Penilaian Sensori. Cetakan pertama. Universiti Kebangsaan Malaysia. Kuala Lumpur.
- Anon. 2007. Granola Bars. <http://en.wikipedia.org/wiki/Granola>. Diambil September 2010.
- Anon. 2009. What is Soy Lecithin Why is it found in so many product. <http://www.fooducate.com/blog/2009/07/07/what-is-soy-lecithin-and-why-is-it-found-in-so-many-products/>. Diambil September 2010.
- Anon. 2010. What is glucose syrup and where is it made from?. <http://www.food-info.net/uk/qa/qa-fi85.htm>. Diambil Julai 2010.
- AOAC. 1999. *Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 16<sup>th</sup> Edition. Washington, DC : AOAC.
- Ashurst, P. R. 2005. *Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices*. 2<sup>nd</sup> Ed. United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.



- BAM. 1998. The Bacterial Analytical Manual. FDA, U. S Food Drugs and Administration. 8<sup>th</sup> Ed. United State.
- Belitz H. D., Grosch W, dan Schieberle P. 2009. Food Chemistry. 4<sup>th</sup> Ed. pp. 883 – 885. Berlin: Springer – Verlag.
- Brashears, M. 2001. Aerobic plate count, Gram stain dan Isolation. Food Microbiology Laboratory. Texas University.
- Cochran, W. G. dan Cox, G. M. 1957. Experimental Designs. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Cook F. K, dan Johnson B. L. 2009. Microbiological Spoilage of Cereal Products. *Compendium of The Microbiological Spoilage of Food and Beverages*, Food Microbiology and Food Safety. pp. 223 – 244.
- Collins, A. 2008. Calories in Granola Bar. <http://calorie-counter.net/calorie-bars/granola-bar.htm> Diambil Oktober 2010.
- Elevitch C. R., dan Manner H. I. 2006. *Artocarpus heterophyllus* (jackfruit). [www.traditionaltree.org](http://www.traditionaltree.org). Diambil Julai 2010.
- Escobar, B., A.M. Estevez, M. Vasquez, E. Castillo and E. Yanez. 1994. Cereal bars with peanut and puffed amaranthus: chemical composition and stability in accelerated storage. *Journal of Arch. Latin. Nutrition*. Vol 44(1):36-40.
- FAO. 1954. Rice and Rice Diet. A Nutrition Survey. Rome: Food and Agricultural Organization of The United Nation.
- Farajian P., Katsagani M., dan Zampelas A. 2010. Short-term effects of a snack including dried prunes on energy intake and satiety in normal – weight individuals. *Journal of Eating Behavior* (11): 201 – 203.

FDA. 2001. Analysis of Microbial Hazards Related to Time/Temperature Control of Foods for Safety. U. S Food Drug and Administration.

Gowen, S. 1995. Banana and Plantains. 2<sup>nd</sup> Ed. United Kingdom: Chapman and Hall Publisher.

Hamdzah, A. R. 1984. Teknologi pemrosesan halwa nangka. Teknologi Makanan. Jil. 3. Bil. 2.

Hertzler, S. 2000. Glycemic index of "energy" snack bars in normal volunteers. *Journal of The Ameican Dietetic Association*. Vol 100 (1): 97 – 99.

Ibrahim, C. O., Ibrahim, D. dan Badaruddin, S. 1996. Penentuan Mikroorganisma dan Hasil Metabolitnya Dalam Makanan. Mikrobiologi Makanan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Jabatan Pertanian Daerah Manjung. 2007. [http://pertanianmjpg.perak.gov.my/bahasa/panduan\\_pisang.htm](http://pertanianmjpg.perak.gov.my/bahasa/panduan_pisang.htm). Diambil Oktober 2010.

Jabatan Pertanian Perak. 2011. [http://www.pertanianperak.gov.my/jpp/index.php?option=com\\_content&view=article&id=429:panduan-menanam-nangka&catid=68>manual-tanaman](http://www.pertanianperak.gov.my/jpp/index.php?option=com_content&view=article&id=429:panduan-menanam-nangka&catid=68>manual-tanaman). Diambil Mei 2011.

Jabatan Pertanian Pulau Pinang. 2010. [http://jpn.penang.gov.my/index.php?option=com\\_content&view=article&id=69%3Anangka&catid=23%3Abuah-buahan&Itemid=54&lang=ms](http://jpn.penang.gov.my/index.php?option=com_content&view=article&id=69%3Anangka&catid=23%3Abuah-buahan&Itemid=54&lang=ms). Diambil September 2010.

Jabatan Pertanian Sarawak. 2006. <http://www.doa.sarawak.gov.my/nangka.htm> Diambil Oktober 2010.



Kellogg's. 2010. Wholegrains for Health. <http://www.kelloggs.co.uk/health/lifestyle/nutrition/wholegrains.aspx>. Diambil Ogos 2010.

Kementerian Kesihatan Malaysia. 2010. Panduan Perlabelan dan Akaun Pemakanan. Unit Keselamatan dan Kualiti Makanan, Kementerian Kesihatan Malaysia.

Kirwan J. P., Campbell D. C., Campbell W. W., Scheiber J., dan Evans W. J. 2001. Effects of Moderate and High Glycemic Index Meals on Metabolism and Exercise Performance. *Journal of Metabolism*, vol 50 (7): 849 – 855.

Kobs L. 1999. Bar Talk. <http://www.foodproductdesign.com/topics/bars.aspx>. Diambil September 2010.

Lembaga Pertubuhan Peladang. 2008. Berita Transformasi Pertanian. Bil 1. Januari.

Loveday, S. M, Hindmarsh, J. P, Creamer, L. K, dan Singh, H. 2009. Physicochemical changes in a model protein bar during storage. *Journal of Food Research International* (42): 798-806.

Manual Pemprosesan dan Pengawetan Makanan, 2009. Universiti Malaysia Sabah; hlm 4.

Manual Teknologi Konfeksi. 2010. Universiti Malaysia Sabah; hlm 5-6.

Mazumder P., Roopa B. S., dan Bhattacharya S. 2007. Textural attributes of a model snack food at different moisture contents. *Journal of Food Engineering*. Vol 79(1): 511 – 516.

Meilgaard, M., Civille, G. V dan Carr, B.T. 1999. Sensory evaluation techniques. 3<sup>rd</sup> Ed. London: CRC Press.

- Minich, M. D. 2009. An A – Z Guide to Food Additives: Never Eat What You Can't Pronounce. 1<sup>st</sup> Ed. San Fransisco. Red Wheel Publisher.
- Mohd Khan, Aminah Abdullah, dan Zawiah Hashim. 1992. Buku Pengenalan Sains Makanan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Nutrition Council Strength and Fitness. 2010. Nutrition Bars. CEU Articles of Nutrition Council Strength and Fitnees. Vol 5(1):1-8.
- Omer M. T. 2009. Development, Characterization and Shelf Life Optimization of a Prototype Nutrient Dense Food Bar. Thesis Doctor of Philosophy. University of Agriculture, Pakistan.
- Palande, L. 2010. Calories in Granola. <http://www.buzzle.com/articles/granola-calories-in-granola.html>. Dicetak Ogos 2010.
- Purseglove, J. W. 1978. Tropical Crop. Monocotyledon. 1<sup>st</sup> edition. London: Longman Group Ltd.
- Raloff J. 1997. FDA Allows Heart Health Claims for Oats. Science News. Vol 151 (5): 71.
- Rukayah Aman. 1999. Buah – buahan Tempatan. Cetakan pertama. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Ryland D., Vaisey – Genser M., Arntfield S. D., dan Malcolmson L. J. 2010. Development of a nutritious acceptable snack bar using micronized lentils. *Food Research International Journal*. Vol 43: 642 – 649.
- SCUC. 2006. Jackfruit *Artocarpus heterophyllus*, Field Manual for Extension Workers and Farmers, Southampton Centre for Underutilised Crops, Southampton, UK.



- Sharifah S. M., Rahani, C. Z., Noor, A. A., Latifah. M. S., Azizah, I., dan Zuwariah, I. 2009. Bar Granola Nenas. *Buletin Teknologi Makanan*. Bil (6): 1 – 7.
- Soleha Ishak. 1995. Pengawetan Makanan Secara Pengeringan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Sokol, G. 2006. About Professional Baking. 1<sup>st</sup> eds, United Sates of America: Thomson Delmar Learning.
- Sun – Waterhouse D., Teoh A., Massarotto C., Wibisono R., dan Wadhwa S. 2010. Comparative analysis of fruit – based functional snack bars. *Journal of Food Chemistry*. Vol (119): 1369-1379.
- Tatum, M. 2010. What is maltodextrin. <http://www.wisegeek.com/what-is-maltodextrin.htm>. Diambil September 2010.
- Tee E.S., Ismail M.N., Mohd Nasir A., dan Khatijah I. 1997. Nutrient composition of Malaysian Foods. Edisi ke-4. Kuala Lumpur: Malaysian Food Composition Data base Programme. Institute for medical research.
- Tiwari U., Gunasekaran M., Jaganmohan R., Alagusundran K., dan Tiwari B. K. 2009. Quality Characteristic and Shelf Life Studies of Deep-Fried Snack Prepared from Rice Brokens and Legumes By-Product. *Journal of Bioprocess Technology*.
- Tuorila H., Andersson A., Martikainen A., dan Salovaara H. 1998. Effect of product formula, information and consumer characteristics on the acceptance of a new snack food. *Journal of Food quality and Preference*. Vol 9 (5): 313 – 320.
- USDA. 2003. The U.S. Department of Agriculture. Commercial Item Description – Granola Bar. <http://www.ams.usda.gov/fca/aa20245a.htm>. Dicitak pada Oktober 2010.

- UPSTO. 2010. United States Patent and Trademark Office. Business News for The Food Industry. Granola And Granola Products Containing Chocolate And Methods Of Preparation. <http://www.flex-news-food.com/console/PageViewer.aspx?page=31284> Dicetak Oktober 2010.
- Villavicencio A. L. C. H, Araujo, M. M, Fanaro, G. B, Rela, P.R, Mancini – Filho, J. 2007. Sensorial analysis evaluation in cereal bars preserved by ionizing radiation processing. *Journal of Radiation Physics and Chemistry* (76): 1875–1877.
- Zainun, C. A. 2010. Pemrosesan halwa nangka. *Buletin Teknologi Makanan*. Bil (9): 1 – 7.
- Zhou M., Robards K., Glennie – Holmes M., dan Helliwell S. 1998. Structure and Pasting Properties of Oat Starch (Review). *Journal of American Association of Cereal Chemists, Inc.* Vol 75:(3).

