

TABIAT PENGAMBILAN GULA RINGKAS DI KALANGAN REMAJA BERUMUR
ANTARA 13 HINGGA 18 TAHUN DI SEKOLAH MENENGAH SHAN TAO,
LIKAS, KOTA KINABALU, SABAH

CHOONG TING LU

LATIHAN ILMIAHINI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN
DALAM BIDANG SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2006



UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: TABIAT PENGAMBILAN GULA RINGKAS DI KALANGAN REMAJA BERUMUR ANTARA 13 HINGGA 18 TAHUN DI SEKOLAH MENENGAH SHAN TAO, LIKAS, KOTA KINABALU,
IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN (MAKANAN DAN PEMAKANAN)

SESI PENGAJIAN: 2003 / 2004

Saya CHOONG TING LU

(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 hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. ** Sila tandakan (/)

SULIT

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

TERHAD

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

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: NO. 728, TAMAN BUKIT
KAYA, 70200 SEREMBAN,
NEGERI SEMBILAN

DATIN RUGAYAH ISSA

Nama Penyelia

Tarikh: 15 / 5 / 2006

Tarikh: 15 / 5 / 2006

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

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

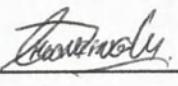


UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilam dan ringkasan tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

13 April 2006


CHOONG TING LU

(HN2003-2407)



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PERAKUAN PEMERIKSA**DIPERAKUKAN OLEH****Tandatangan**

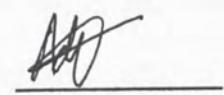
1. PENYELIA
(DATIN RUGAYAH ISSA)



2. PEMERIKSA – 1
(PUAN PATRICIA MATANJUN)



3. PEMERIKSA – 2
(CIK ADILAH MOHD RAMLI)



4. DEKAN
(PROF. MADYA DR. MOHD. ISMAIL ABDULLAH)

**UMS**
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PERAKUAN PEMERIKSA**DIPERAKUKAN OLEH****Tandatangan**

1. PENYELIA
(DATIN RUGAYAH ISSA)



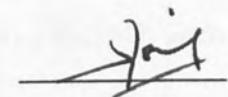
2. PEMERIKSA – 1
(PUAN PATRICIA MATANJUN)



3. PEMERIKSA – 2
(CIK ADILAH MOHD RAMLI)



4. DEKAN
(PROF. MADYA DR. MOHD. ISMAIL ABDULLAH)



PENGHARGAAN

Saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada Datin Rugayah Issa selaku pensyarah saya yang telah banyak memberikan bimbingan, dorongan dan galakan dari mula sampai terhasilnya kajian ini. Kerjasamaan datin yang tidak pernah pudar telah banyak membantu saya dalam menyempurnakan projek ini. Tanpa bantuan dan bimbingan daripada tuan, besar kemungkinan perlaksanaan projek ini tidak akan berjalan dengan begitu lancar sekali.

Selain itu, saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada pensyarah-pensyarah lain, sama ada terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam pelaksanaan projek saya. Hal ini kerana banyak sumbangan idea dan bantuan telah dihulurkan oleh mereka dalam manjalankan dan melaksanakan kajian ini. Komitmen pensyarah-pensyarah yang tidak pudar sepanjang pelaksanaan kajian ini amat dihargai.

Kepada keluarga tercinta, terima kasih atas segala dorongan dan bantuan tidak kira dari segi kewangan atau sokongan moral yang telah diberikan. Kejayaan saya dalam melancarkan projek adalah dari sokongan kalian.

Tidak dilupakan rakan-rakan yang sentiasa di sisi yang telah memberikan bantuan idea, pendapat dan cadangan dalam menyiapkan kajian ini. Terima Kasih. Budi yang kalian taburkan tidak dapat dibalas. Kepada rakan-rakan sekalian lain yang memperjuang bersama, terima kasih diucapkan.

CHOONG TING LU
Sains Makanan Dan Pemakanan, Universiti Malaysia Sabah.

ABSTRAK

**TABIAT PENGAMBILAN GULA RINGKAS DI KALANGAN REMAJA
BERUMUR ANTARA 13 HINGGA 18 TAHUN DI SEKOLAH
MENENGAH SHAN TAO, LIKAS,
KOTA KINABALU, SABAH**

Kajian tentang tabiat pengambilan gula ringkas di kalangan remaja berumur antara 13 hingga 18 tahun di Sekolah Menengah Shan Tao, Likas, Kota Kinabalu. Seramai 250 responden remaja terlibat iaitu terdiri daripada seramai 112 remaja lelaki dan seramai 138 remaja perempuan. Objektif kajian ini adalah untuk mengetahui tentang pengetahuan gula ringkas di kalangan remaja dan sejauh mana remaja mengetahui tentang gula ringkas. Kaedah kajian ini mengadakan borang soal selidik, borang ingatan diet 24 jam dan borang kekerapan pengambilan makanan. Bagi borang soal selidik, bahagian pengetahuan diberikan skor untuk mengetahui kategori tahap pengetahuan remaja tentang gula ringkas. Manakala bagi bahagian tabiat dan sikap pula, faktor-faktor dikaji dengan menggunakan program SPSS versi 12.0. Bagi borang ingatan diet 24 jam, suatu makanan dianalisis dengan menggunakan perisian *USDA food search* untuk mengetahui kandungan nutrien terutama gula ringkas dalam suatu makanan. Kekerapan diperoleh daripada borang kekerapan pengambilan makanan daripada setiap jenis makanan. Data yang diperolehi akan dianalisis menggunakan analisis statistik kekerapan, min dan sisihan piawai. Analisis *khi kuasa* dua juga digunakan dalam faktor-faktor yang menyebabkan pengambilan gula ringkas pada aras keertian ($P<0.05$). Bagi bahagian pengetahuan dalam borang soal selidik menunjukkan responden remaja kebanyakkan berada pada tahap lemah iaitu pada skor 0-6 seramai 164 (65.5%) orang. Perbezaan signifikan wujud bagi faktor-faktor iaitu makan bersama kawan ($p<0.012$) yang mengambil gula ringkas 10% hingga 20% dan makan bersama keluarga selalu ($p<0.000$) yang mengambil gula ringkas kurang daripada 10%. Analisis Mann-Whitney test digunakan untuk menganalisis perbezaan remaja lelaki dan perempuan dalam pengambilan gula ringkas. Jumlah min pengambilan gula ringkas menunjukkan perbezaan di antara remaja lelaki dan perempuan ($p<0.004$) dalam pengambilan gula ringkas. Didapati bahawa responden remaja perempuan dalam pengambilan gula ringkas adalah tidak melebihi 10% daripada jumlah tenaga yang diambil. Sebagai kesimpulan, responden remaja perempuan lebih perihatin terhadap imej tubuh, pemakanan, serta pengambilan gula ringkas yang mengikut saranan elau diet (RNI) Malaysia jika dibandingkan dengan responden remaja lelaki.

ABSTRACT

INTAKE OF SIMPLE SUGAR AMONG ADOLESCENTS AT THE AGE OF 13 TO 18 YEARS OLD AT SHAN TAO SECONDARY SCHOOL IN KOTA KINABALU, SABAH

This research was to study the intake of simple sugar among adolescents at the age of 13 to 18 years old carried on at Shan Tao Secondary School in Kota Kinabalu, Sabah. About 250 respondents were chosen, whereby 112 (44.8%) were males and 138 (55.2%) were females. The objective of this research was to determine the knowledge on simple sugar, factors that influence the intake of simple sugar among the adolescents and the different levels acceptance between male and female of adolescents. Questionnaires on knowledge, dietary habit, 24 hours recall, and food frequency questionnaires (FFQ) were used as instruments in this research. SPSS software version 12.0 and USDA food search for windows, version 1.0, database version 18 were used to analyzed the results. The results showed that most of the respondents 164 (65.5%) at the level of weak on the score of 0 to 6 for the knowledge section. Chi-square analysis is to determine the relationship between the samples at ($P<0.05$) which used in the factors of intake simple sugar. There were significant difference between the factor of eating meal with friend's ($p<0.012$) which intake 10% to 20% of simple sugar and the factor of eating meal with family ($p<0.000$) which intake less than 10% of simple sugar. Mann-Whitney U test analysis was used and the result showed that significant difference between male adolescents and female adolescents ($p<0.004$) in intake simple sugar. Total of mean for intake simple sugar for male respondents were 64.7 ± 26.6 and female respondents were 55.0 ± 22.8 . The USDA food search for windows, showed the content of foods nutrients especially total simple sugar in foods. Intake simple sugar for female respondents was less than 10% of total energy consumed. Conclusion, the analysis showed that female adolescents were more concerned in image body, foods and intake of simple sugar that follows the recommended nutrient intakes for Malaysia (RNI) compared with male adolescents.

KANDUNGAN

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PERAKUAN PEMERIKSA	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SIMBOL/SINGKATAN	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif kajian	3
 BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN	
2.1 Karbohidrat	4
2.2 Gula Ringkas	5
2.2.1 Monosakarida	8
2.2.1.1 Glukosa	8
2.2.1.2 Fruktosa	9
2.2.1.3 Galaktosa	10
2.2.2 Disakarida	11
2.2.2.1 Sukrosa	12
2.2.2.2 Maltosa	12
2.2.2.3 Laktosa	13
2.3 Sumber Makanan Mengandungi Gula Ringkas	14



2.3.1	Minuman Ringan	16
2.3.2	Produk Konfeksi	18
2.3.3	Produk Tenuusu	19
2.3.4	Lain-Lain	20
2.4	Fungsi Dan Kegunaan Gula Ringkas Dalam Tubuh Badan	21
2.5	Bentuk Penyimpanan Gula Ringkas Dalam Tubuh Badan	22
2.6	Pencernaan Dan Penyerapan Gula Ringkas Dalam Tubuh Badan	23
2.7	Risiko Pengambilan Gula Ringkas Yang Berlebihan	25
2.8	Saranan Pengambilan Gula Ringkas	26
2.8.1	Remaja Lelaki Dan Remaja Perempuan	27
2.8.2	Pembezaan Di Antara Remaja Lelaki Dan Perempuan	28
2.9	Faktor Yang Mempengaruhi Tabiat Pengambilan Gula Ringkas	30
2.9.1	Pengetahuan	31
2.9.2	Keluarga	32
2.9.3	Rakan Sebaya	32
2.9.4	Media Massa	33
2.9.5	Status Ekonomi	34
2.9.6	Kemudahan	34
2.9.7	Ketersediaan Makanan	35
BAB 3 BAHAN DAN KAEADAH		
3.1	Keadah Persampelan	36
3.2	Keadah Kajian	36
3.2.1	Borang soal selidik	37
3.2.2	Ingatan Diet 24 Jam	38
3.2.3	Soal Selidik Kekerapan Makanan (FFQ)	38
3.4	Pengetahuan Tentang Gula Ringkas	38
3.3	Pengurusan Data	39
3.4	Analisis Data	39
BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN		
4.1	Demografik Responden	41

4.1.1	Sejarah Perubatan Responden	43
4.1.2	Sejarah Perubatan Ahli Keluarga Responden	45
4.2	Pengetahuan	46
4.2.1	Pengetahuan Responden Tentang Gula Ringkas	46
4.2.2	Skor Yang Diperoleh Bagi Responden	49
4.3	Faktor Mempengaruhi Tabiat Pengambilan Gula Ringkas	50
4.3.1	Pengambilan Gula Ringkas Di Kalangan Responden	50
4.3.2	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengambilan Gula Ringkas Di Kalangan Responden	51
4.4	Keperluan Tenaga Berdasarkan Saranan Pengambilan Nutrien (RNI) Malaysia	55
4.4.1	Keperluan Tenaga Bagi Responden Berumur 13 Hingga 15 Tahun	55
4.4.2	Keperluan Tenaga Bagi Responden Berumur 16 Hingga 18 Tahun	56
4.5	Pengambilan Gula Ringkas Daripada Jumlah Tenaga Yang Diambil	57
4.5.1	Pengambilan Gula Ringkas Bagi Responden Lelaki Dan Perempuan	57
4.6	Perbezaan Pengambilan Gula Ringkas Yang Diambil Oleh Responden	58
4.7	Indeks Jisim Tubuh (IJT) Bagi Di Kalangan Responden	59
4.7.1	Indeks Jisim Tubuh (IJT) Bagi Responden Lelaki	59
4.7.2	Indeks Jisim Tubuh (IJT) Bagi Responden Perempuan	60
4.8	Pengambilan Diet Bagi Responden	61
4.9	Tabiat Pengambilan Makanan Bagi Responden	62
4.10	Borang Kekerapan Pengambilan Makanan Bagi Responden Yang Telah Dimodifikasi	66
4.10.1	Kekerapan Pengambilan Makanan Mengikut Kumpulan Makanan Yang Berbeza	66
BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN		
5.1	Kesimpulan	69

5.2 Cadangan	70
RUJUKAN	71
LAMPIRAN	75

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Halaman
2.1 Kemanisan Beberapa Jenis Gula Ringkas	7
2.2 Kandungan Karbohidrat Beberapa Jenis Makanan Biasa	15
2.3 Kandungan Gula Ringkas (gram) Di Dalam Buah-Buahan Dan Sayur-Sayuran	16
2.4 Peratus Tenaga Dari Protein, Lemak Dan Karbohidrat Dalam Coklat Susu Dan Tanpa Susu	18
2.5 Kandungan Bagi Sesetengah Produk Tenusu (per 100g)	20
2.6 Keperluan Tenaga/Kalori Untuk Sehari (Malaysia)	29
3.1 Carta Indeks Jisim Tubuh (IJT)	37
3.2 Skor Dan Kategori Tahap Pengetahuan	39
4.1 Data Demografik Responden	43
4.2 Data Sejarah Perubatan Responden	44
4.3 Data Sejarah Perubatan Keluarga Responden	46
4.4 Pengetahuan Responden Tentang Gula Ringkas Mengikut Soalan	48
4.5 Skor Bagi Keseluruhan Responden	50
4.6 Pengambilan Gula Ringkas Daripada Jumlah Tenaga Yang Diambil Bagi Responden	51
4.7 Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Pengambilan Gula Ringkas Bagi Responden	53
4.8 Jumlah Pengambilan Nutrien Yang Diambil Oleh Responden Mengikut Jantina Daripada Soal Selidik Ingatan Diet 24 Jam	58
4.9 Pengambilan Diet Tentang Gula Ringkas Mengikut Soalan	62
4.10 Tabiat Pengambilan Makanan Mengikut Soalan	64
4.11 Kekerapan Pengambilan Makanan Di Kalangan Responden	68

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Halaman
4.1 Pengambilan Tenaga Bagi Responden Berumur 13 Hingga 15 Tahun	55
4.2 Pengambilan Tenaga Bagi Responden Berumur 16 Hingga 18 Tahun	56
4.3 Pengambilan Gula Ringkas Bagi Responden Lelaki Dan Perempuan	57
4.4 IJT Bagi Responden Lelaki Berumur 13 Hingga 18 Tahun	59
4.5 IJT Bagi Responden Perempuan Berumur 13 Hingga 18 Tahun	60



SENARAI SIMBOL/SINGKATAN

Simbol/Singkatan	Makna
kg	kilogram
g	gram
%	peratus
:	nisbah
m	meter
kkal	kilokalori
>	lebih daripada
<	kurang daripada
\leq	kurang daripada atau sama
\geq	lebih daripada atau sama
\pm	tambah atau tolak dengan
n	bilangan
KFC	Kentucky fried chicken
RNI	saranan elaun diet Malaysia
IJT	indeks jisim tubuh



SENARAI LAMPIRAN

No. Lampiran		Halaman
	Surat Permohonan Untuk Mendapatkan Maklumat Dan Data Di Sekolah Menengah Shan Tao	75
	Surat Kebenaran Daripada Pengetua Menjalankan Kajian Di Sekolah Menengah Shan Tao	76
Lampiran A	Borang Soal Selidik	77
Lampiran B	Borang Ingatan Diet 24 Jam	88
Lampiran C	Borang Kekerapan Pengambilan Makanan (FFQ)	90
Lampiran D	Output SPSS (Mann-Whitney U Test)	96
Lampiran E	Output SPSS (Khi Kuasa Dua)	97
Lampiran F	Data Mentah Bagi Borang Kekerapan Pengambilan Makanan	100



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Karbohidrat menyumbangkan sebanyak 60% dalam pengambilan tenaga harian. Selain daripada peratusan diet bagi karbohidrat dan ia juga meliputi peratusan diet bagi lemak dan protein. Secara umum, karbohidrat merupakan makanan yang kurang mahal berbanding dengan lemak dan protein. Dengan ini, bagi orang yang pendapatan lumayan mereka membeli dan memakan kurang buah-buahan, sayur-sayuran, roti dan lebih membeli dalam daging, majerin, produk tenusu dan telur. Adanya pendidikan nutrisi menunjukkan bahawa terdapat risiko kesihatan dengan memakan makanan yang berlemak dan berfaedah kepada kesihatan dengan memakan makanan yang kaya dengan kanji iaitu dengan memakan buah-buahan dan sayur-sayuran. Ini adalah kerana karbohidrat merupakan kelas makronutrisi yang menyumbangkan peratusan yang banyak dalam makanan (Berdanier, 2000).

Selain itu, karbohidrat boleh didapati dalam dua jenis iaitu gula ringkas and gula komplek. Bagi gula komplek, biasa didapati dalam beras, gandum, ubi kerana mengandungi kanji daripada gula. Hampir setengah daripada karbohidrat dalam diet adalah kanji dan ia terdiri daripada unit glukosa sahaja yang terikat dalam bentuk rantai panjang (Grosvenor & Smolin, 2002). Menurut Tee (2000), bagi gula ringkas pula adalah komponen penting dalam diet harian kita kerana ia adalah sejenis karbohidrat ringkas

yang membekalkan tenaga. Gula ringkas juga merupakan sumber tenaga yang eksklusif bagi otak untuk menjalankan fungsi asas dan boleh didapati dalam pelbagai bentuk seperti gula putih, sirap jagung, madu dan gula mentah. Gula ringkas juga hadir secara semula jadi seperti di dalam buah-buahan dan produk tenusu.

Secara umum, remaja lelaki dan perempuan yang berumur di antara 13 hingga 18 tahun merupakan masa tumbesaran dan masa yang dramatik daripada segi sosial, berubahan fikiran, fizikal dan sebagainya. Dengan itu, pemakanan bertambah dengan mendadak dalam bentuk karbohidrat, protein, vitamin dan mineral yang diperlukan. Selain itu, tabiat makan mereka dipengaruhi oleh pelbagai faktor seperti keluarga, ketersediaan makanan, pendapatan, budaya, media massa, luaran tubuh badan dan kemudahan. Ini adalah disebabkan oleh kesibukan di sekolah atau aktiviti yang lain. Menurut data keseimbangan makanan bagi Malaysia, gula yang sedia untuk digunakan dalam negara ini telah dianggar sebanyak 86g/hari atau sebanyak 13% dalam jumlah tenaga pada tahun 1985. Ini didapati telah meningkat kepada 104g/hari atau sebanyak 14% dalam jumlah tenaga pada tahun 2002 (FAO/WHO, 1998).

Kawasan kajian adalah di Sekolah Menengah Shan Tao, Likas, Kota Kinabalu yang telah melibatkan seramai 250 orang responden iaitu terdiri daripada lelaki dan perempuan. Selain itu, kajian yang dijalankan adalah tertumpu pada remaja yang berumur 13-18 tahun di Sekolah Menengah Shan Tao, Likas yang mengikut setiap tingkatan. Di samping itu, kajian yang dijalankan adalah dengan menggunakan borang soal selidik bagi mendapatkan maklumat yang berkaitan dengan tabiat pengambilan gula ringkas di kalangan responden dan borang ingatan semula diet 24 jam adalah untuk

responden untuk mengimbas kembali apa yang telah makan semalam sebelum borang tersebut diisi.

1.2 Objektif Kajian

Objektif kajian ini umumnya adalah untuk mengetahui:

1. Mengetahui tentang pengetahuan gula ringkas di kalangan remaja berumur antara 13-18 tahun di sekolah menengah Shan Tao, kota kinabalu.
2. Mengkaji faktor-faktor yang menyebabkan pengambilan gula ringkas di kalangan remaja berumur antara 13-18 tahun di sekolah menengah Shan Tao, kota kinabalu.
3. Perbezaan penerimaan gula ringkas di antara remaja lelaki dan perempuan berumur antara 13-18 tahun di sekolah menengah Shan Tao, kota kinabalu.



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Karbohidrat

Karbohidrat menyumbangkan sebanyak 55% hingga 60% untuk keperluan tenaga harian kepada individu (Insel, Turner & Ross, 2002). Sumber tenaga tersebut digunakan untuk melakukan aktiviti seharian seperti bergerak, membuat kerja dan untuk hidup. Karbohidrat terbahagi kepada 3 kelas yang utama iaitu monosakarida, oligosakarida dan polisakarida. Bagi monosakarida terdiri daripada satu unit sahaja manakala bagi oligosakarida pula terdiri daripada 2 hingga 10 unit monosakarida. Dengan ini, disakarida yang mengandungi 2 unit monosakarida merupakan subset bagi oligosakarida dan bagi polisakarida adalah mengandungi banyak monosakarida (Barasi, 2003).

Menurut Grosvenor & Smolin (2002), di negara-negara timur seperti negara kita yang makanan rujinya nasi, sebahagian besar kalori didapati daripada karbohidrat. Di kawasan tropika pula 90% tenaga datang daripada sumber karbohidrat. Bijirin merupakan sumber utama makanan kepada penduduk di dunia dan juga adalah sumber bahan api yang paling murah, mudah didapati serta mudah dicernakan. Selain itu, juga terdapat kebanyakan makanan yang mempunyai kandungan karbohidrat tinggi seperti roti, bijirin, sayur dengan harga yang lebih murah, karbohidrat jenis ini lebih banyak digunakan di kalangan mereka yang rendah taraf ekonominya. Terdapat satu anggapan yang salah iaitu bahawa bijirin hanya membekalkan karbohidrat. Perlu dijelaskan

bahawa bijirin juga memberi sumbangan protein yang besar kepada penduduk (Krause & Mahan, 2002).

Menurut Tee (2002), secara kimia, karbohidrat yang bermakna "hidrat karbon", diterbitkan daripada formula glukosa $C_6H_{12}O_6$ yang disangkakan sebagai $C_6(H_2O)_6$. Kini perkataan karbohidrat merujuk kepada siri sebatian aldehid dan keton terhidroksil (hydroxylated aldehydes and ketones) yang lebih dikenali dengan nama umum gula atau sakarida. Di samping itu, glukosa dan glikogen tidak dimakan terus oleh manusia; mereka memakan makanan yang kaya dengan karbohidrat. Tubuh badan akan mengubah karbohidrat kepada bentuk glukosa untuk tenaga segera dan glikogen pula sebagai simpanan tenaga (Whitney & Rolfs, 2005). Karbohidrat juga digunakan sebagai pemanis, penggantian lemak, agent menggel penstabil dan sebagainya. Pada masa kini, karbohidrat telah dianggap kurang penting dalam pemakanan iaitu menyumbang tenaga sahaja. Tambahan pula, karbohidrat telah menyebabkan beberapa risiko kepada tubuh badan seperti karies gigi, diabetes, obes, sakit jantung dan kanser (Barasi, 2003).

2.2 Gula Ringkas

Unit yang ringkas bagi karbohidrat adalah gula yang mempunyai satu molekul sahaja iaitu monosakarida atau segula. Apabila dua gula molekul bergabung, ia membentuk disakarida atau dwigula. Monosakarida dan disakarida dikenali sebagai gula ringkas atau karbohidrat ringkas (Barasi, 2003). Dalam gula ringkas iaitu monosakarida terdapat glukosa, fruktosa dan galaktosa di mana merupakan blok pembinaan bagi karbohidrat yang lain iaitu disakarida dan fiber (Drummond & Brefere, 2004). Gula ringkas pula

adalah komponen penting dalam diet harian kita kerana ia adalah sejenis karbohidrat ringkas yang membekalkan tenaga. Glukosa, sejenis gula ringkas, adalah sumber tenaga yang eksklusif bagi otak untuk menjalankan fungsi asas. Tahap glukosa darah yang rendah boleh menyebabkan kekeliruan, serangan otak dan koma. Gula ringkas boleh diperoleh daripada makanan tumbuhan seperti bijirin, sayur-sayuran, kekacang dan buah-buahan. Tetapi juga boleh diperoleh daripada produk lain seperti minuman ringan dan ketersediaan bijirin (Whitney & Rolfs, 2005). Selain itu, gula ringkas boleh didapati secara semula jadi dalam makanan iaitu seperti produk tenusu. Gula ringkas dalam makanan tersebut juga diikuti dengan nutrisi yang lain. Manakala gula ringkas yang lain pula adalah datang daripada gula tapis yang ditambah dalam makanan (Tee, 2002).

Gula tapis ini diperolehi daripada tumbuhan selepas diproseskan. Dari segi kimia kedua-dua jenis gula ringkas adalah tidak beza iaitu gula ringkas yang semula jadi daripada makanan tetapi gula tapis tersebut tidak mengandungi nutrisi yang lain seperti gula ringkas semula jadi daripada makanan. Pada zaman sekarang, gula ringkas ditambah ke dalam makanan untuk memberi kemanisan kepada pelanggan dan juga digunakan dalam kilang makanan. Gula ringkas mempunyai fungsi tersendiri seperti memberikan tektur, warna dan sebagai pengawetan. Sukrosa juga dikenali sebagai gula putih yang biasa digunakan sebagai pemanis. Ia diperolehi dari pada pemprosesan tebu. Pemanis yang lain juga didapati seperti madu, sirap jagung dan gula coklat yang merupakan pemanis gantian bagi gula putih (Grosvenor & Smolin, 2002). Gula ringkas juga digunakan dalam perkilangan makanan iaitu sukrosa, fruktosa, sirup jagung, maltosa dan lain-lain lagi digunakan sebagai pemanis iaitu seperti bagi jem yang berperanan sebagai pengawetan untuk mengeluarkan air daripada mikroorganisma.

untuk mencegah pertumbuhan. Fruktosa adalah gula ringkas yang sangat popular digunakan dalam kilang makanan kerana merupakan kombinasi daripada beberapa jenis gula ringkas iaitu sukrosa, madu dan sirap jagung. Ini adalah kerana fruktosa mudah larut dan lebih manis daripada sukrosa. Dengan ini, fruktosa adalah sesuai digunakan dalam minuman ringan dan buah-buahan bertin (Wardlaw, Hampl & Disilvestro, 2004).

Menurut Krause & Mahan (2002), kebanyakan gula ringkas mempunyai kemanisan nilai yang berbeza di antara satu sama lain seperti di mana manis glukosa didapati hanya tiga perempat manis gula tebu dan selainnya ditunjukkan dalam Jadual 2.1. Di samping itu, kemanisan yang tinggi bagi gula ringkas maka hanya ditambahkan dalam jumlah yang sangat kecil sehingga nilai kalorinya dapat diabaikan. Tambahan lagi, pemanis berzat merupakan terbitan daripada gula ringkas dan kumpulan karbonil pada gula diturunkan kepada alkohol. Dengan itu, pemanis tersebut memberi kalori kepada diet. Kemanisan bahan ini lebih kurang 50-80 peratus kemanisan sukrosa dan dikatakan mempunyai lebih kurang setengah nilai tenaga sukrosa. Manakala bagi pemanis tidak berzat adalah sebagai bahan manis yang langsung tidak memberi tenaga atau memberi terlalu sedikit tenaga metabolik dalam makanan (Suriah, 1993).

Jadual 2.1: Kemanisan Beberapa Jenis Gula Ringkas

Gula Atau Hasil Gula	Kemanisan Nilai
Fruktosa	173
Gula songsang	130
Sukrosa	100
Glukosa	74
Galaktosa	32
Maltosa	32
Laktosa	16

(Sumber: Krause & Mahan, 2002)

2.2.1 Monosakarida

Menurut Barasi (2003), monosakarida ialah dalam bentuk karbohidrat yang paling ringkas yang terdiri daripada satu unit gula dan menjadi asas kepada semua karbohidrat yang kompleks iaitu dinamakan gula ringkas. Hampir kesemua monosakarida mempunyai formula kimia yang sama, iaitu 6 atom karbon, 12 atom hidrogen dan 6 atom oksigen ($C_6H_{12}O_6$) tetapi setiap monosakarida tersebut mempunyai struktur yang berbeza (Suriah, 1993). Selain itu, glukosa dan fruktosa merupakan monosakarida utama yang terdapat bebas di dalam makanan. Bentuk rantai terbuka atau mempunyai struktur cincin wujud bagi glukosa dan fruktosa. Dalam pemakanan ada tiga monosakarida yang penting iaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa. Banyaknya glukosa dan fruktosa boleh didapati dalam buah-buahan dan madu (Krause & Mahan, 2002).

2.2.1.1 Glukosa

Glukosa merupakan karbohidrat yang utama dalam tubuh badan kita, di mana hanya mengandungi bahagian yang kecil dalam pemakanan karbohidrat. Selalunya menghadiri dalam madu, konfeksi, biskut dan ais krim. Selain itu, ia juga merupakan komponen asas dalam metabolisme manusia, iaitu tenaga bagi sesetengah organ, terutama otak. Sebagai akibatnya, tahap bagi glukosa dalam darah adalah dikawal atur oleh sesetengah hormon dalam tubuh badan (Barasi, 2003). Di samping itu, glukosa merupakan hasil utama yang terbentuk akibat hidrolisis karbohidrat yang lebih kompleks semasa percernaan. Di dalam sel, glukosa dioksidakan kepada tenaga dan tenaga ini disimpan sebagai glikogen di dalam hati dan otot. Glukosa adalah bentuk gula ringkas yang paling

RUJUKAN

Asian Food Information Centre (AFIC). 2004. *What Should You Know About Sugars.* (atas talian) <http://www.afic.org>. Dicetak 18 Mac 2006.

Barasi, M. E. 2003. *Human Nutrition, A Health Perspective.* (2nd edition). Great Britain: Arnold, a member of the Hodder Headline Group.

Brown, A. 2000. *Understanding Food Principles And Preparation.* Belmont: Wadsworth Thomson Learning, Inc.

Brown, J.E. 2002. *Adolescent Nutrition. In: Nutrition through the life cycle.* Belmont: Wadsworth Thomson Learning, Inc.

Berdanier C. D. 2000. *Advanced Nutrition: Macronutrients.* (2nd edition). United States Of America: CRC Press.

Coakes, S. J., & Steed, L. G. 2003. *SPSS: Analysis without Anguish-Version 11.0 for Windows.* New South Wales: John Wiley & Sons Inc.

Drummond, K. E. & Brefere, L. M. 2004. *Nutrition For Foodservice & Culinary Professionals.* (5th edition), Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

FAO/WHO. 1998. *Carbohydrates In Human Nutrition.* FAO food and nutrition paper no. 66. Rome: FAO. 140 p.

Foo Choong Huey & Lim Lian CY. 2001. *Food Treatment.* (atas talian) <http://www.geocities.com/fchuey/diabetes.htm>. Dicetak 21 Januari 2006.

Gaman, P. M. & Sherrington, K. B. 1999. *The Science Of Food.* (4th edition). Great Britain: Reed Educational and Professional Publishing Ltd.

Grosvenor, M. B. & Smolin, L. A. 2002. *Nutrition From Science To Life.* United States Of American: Harcourt College Publishers. 4: 95- 98.

Guthrie, J. F. & Morton, J. F. 2000. Food Sources Of Added Sweeteners In The Diets Of Americans. *Journal Of The American Dietetic Association*. **100**(1): 43-51.

Harian Metro. 2006. *Minuman Berkarbonat Jejaskan Kesihatan*. (atas talian) http://www.hmetro.com.my/Current_News/HM/Sunday/Kesihatan/20051030102403/Article/indexs.html. Dicetak 14 Januari 2006.

Haji Ibrahim Haji Abdul Rahman. 2000. *Produk Konfeksi Dan Coklat*. (atas talian) <http://dbp.gov.my/mab2000/Penerbitan/Rampak/rscok21.pdf>. Dicetak 4 Januari 2006.

Insel, P., Turner, R. E. & Ross, D. 2002. *Nutrition*. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers, Inc. **4**: 98-133

Kementerian Kesihatan Malaysia. 2005. *Carbohydrate*. Putrajaya: Recommended Nutrient Intakes (RNI) For Malaysia. **4**: 42-51.

Kiefer, I., Rathmanner, T. & Kunze, M. 2005. Eating And Dieting Differences In Men And Women. *Jmhg*. **2**(2): 194-201.

Kittler, P. G. & Sucher, K. P. 2004. *Food And Culture*. (4th edition). United States Of America: Wadsworth Thomson Learning, Inc.

Krause, M. V. & Mahan, L. K. 2002. *Makanan, Pemakanan Dan Terapi Diet*. (Terj.). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Lembaga Koko Malaysia. 2001. *Bilakah Kita Membeli Coklat?* (atas talian) <http://www.koko.gov.my/lkmbm/loader.cfm?page=Industry/FAQ.cfm>. 29 Mac 2006.

Lew, K. & Barlow, P. J. 2005. Dietary Practises Of Adolescents In Singapore And Malaysia. *Singapore Med J*. **46**(6): 282-288.

Mardis, A. L. 2001. Current Knowledge Of The Health Effects Of Sugar Intake. *Family Economics And Nutrition Review*. **13**(1): 87-91.

Marmitt, L. 2005. *Adolescent Obesity*. Yale: New Haven Teachers Institute 2005.

Mitchell, M. K. 2003. *Nutrition Across The Life Span*. (2nd edition). United States Of America: Elsevier Science. **11**: 341-369.

Nahon, D. F., Roozen, J. P. & Graaf, C. D. 1996. Sweetness flavour interactions in soft drinks. *Food Chemistry*. **56**(3): 283-289.

Norlaila Hamima Jamaluddin. 2005. Diabetes Punca Penyakit Kronik Lain. (atas talian) http://www.bharian.com.my/Current_News/HM/Sunday/Kesihatan/20050731115725/sun_artrevamp. Dicetak 18 Mac 2006.

Nowak, M. 1998. The Weight-Conscious Adolescent: Body Image, Food Intake and Weight-Related Behaviour. *Journal Of Adolescent Health*. **23**(6): 389-398.

Pamplona-Roger, G. D. 2001. *Encyclopedia Of Foods And Their Healing Power*. Safeliz (ed.). New York: Elsevier Science. **17**: 365-369.

Persatuan Pemakanan Malaysia. 2000. *Pemakanan Sihat Lebih Mudah Dengan Panduan Diet Malaysia*. NutriWEB Malaysia. (atas talian) <http://nutriweb.org.my>. 9 Ogos 2005.

Pon Lai Wan, Mirnalini Kandiah & Mohd Nasir Mohd Taib. 2004. Body Image Perception, Dietary Practices And Physical Activity Of Overweight And Normal Weight Malaysian Female Adolescents. *Mal J Nutr*. **10**(2): 131-147.

Reader's Digest. 1996. *Food That Harm Food That Heal*. New York: Reader's Digest Association Limited. 320-321.

Ruka Sakamaki, Kenji Toyama, Rie Amamoto, Chuan-Jun Liu & Naotaka Shinfuku. 2005. Nutrition Knowledge, Food Habits And Health Attitude Of Chinese University Student- A Cross Sectional Study-. *Nutrition Journal*. **4**(4).

Shelomenseff, D. & Andreoni, J. 2000. *Nutrition And Physical Activity Guidelines for Adolescents*. United States: US Department of Agriculture, Department of Health Services.

Sizer, F. & Whitney, E. 2003. *Nutrition Concepts And Controversies*. (9th edition). United States Of America: Wadsworth Thomson Learning, Inc.

Southgate D. A. T. 2000. *Milk And Milk Product, Fats And Oils*. Js Garrow, WPT James & A Ralph (ed.). Human Nutrition And Dietetics. Netherlands: Churchill Livingstone. 375-384.

Stroebele, N. & De Castro, J. M. 2004. Effect Of Ambience On Food Intake And Food Choice. *Journal Nutrition*. **20**(9): 821-838.

Suriah Abdul Rahman. 1993 *Memahami Pemakanan*. Selangor: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Tee E Siong. 2002. *Risiko Lebih Gula, Garam Dalam Diet*. (atas talian) http://www.brightstartnutrition.info/newscentre/beritaharian/july28_2002_berita.htm. Dicetak 26 Julai 2005.

US Department of Agriculture (USDA), 2005. *Agricultural Research Service*. USDA Food Search For Windows, Version 1.0, Database Version 18. Nutrient Data Laboratory. (atas talian) <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>. Dicetak 18 Januari 2006.

Vaclavik, V. A. 1999. *Essentials Of Food Science*. United States: An Aspen Publication. **3**: 27-35.

Wardlaw, G. M., Hampl, J. S. & Disilvestro, R. A. 2004. *Perspectives In Nutrition*. (6th edition). New York: McGraw-Hill Higher Education. **5**: 137-171.

Wardle, J., Parmenter, K. & Waller, J. 2000. Nutrition Knowledge And Food Intake. *Appetite*. **34**: 269-275.

Wendy. 2004. *Soft Drinks – Some Concerns. Promoting A Healthier Pacific*. Pacific Island: SPC's Lifestyle Health Section.

Whitney, E. & Rolfs, S. R. 2005. *Understanding Nutrition*. (10th edition). Belmont: Thomson Wadsworth, Inc. **4**: 104-133.

Worthington-Roberts, B. S. & Williams, S. R. 1996. *Nutrition Throughout The Life Cycle*. (3rd edition). United States: Mosby-Year Book, Inc.