

**PENGHASILAN PENCUCI MULUT SEJUK SOYA
DENGAN AVOKADO DAN SADERI**

LOW YUN YUAN

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

**SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN
PEMAKANAN**

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2011



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

DUL: PENGHASILAN PENCUCI MULUT SEJUK SOYA DENGAN AVOKADO DAN SADERIAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN (TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSSES)SESI PENGAJIAN: 2007 - 2011ya LOW YUN YUAN

(HURUF BESAR)

Sengaku membenarkan tesis (LPS/ Sarjana/ Doktor Falsafah) ini di simpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah
mengan 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 (/)

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

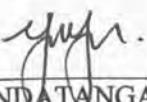
SULIT

TERHAD

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

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh



(TANDATANGAN PENULIS)



(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: 850, TAMAN SEJAH TERA,JALAN TUANKU ANTHONY, 70100, SEREMBANNEGERI SEMBILANCIK FAZINI MOHD. FADZWI

Nama Penyelia

Tarikh: 2 JUN 2011Tarikh: 2 JUN 2011

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

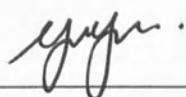
* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

* 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).

PENGAKUAN

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

24 May 2011



Low Yun Yuan

BN07110017



PENGESAHAN

NAMA : **LOW YUN YUAN**

NOMBOR MATRIK: **BN07110017**

TAJUK : **PENGHASILAN PENCUCI MULUT SEJUK SOYA DENGAN AVOKADO DAN SADERI**

IJAZAH : **SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN (TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)**

DIPERAKUI OLEH

1. PENYELIA

Cik Fazlini Mohd. Fadzwi

Tandatangan



2. PEMERIKSA 1

Pn Fan Hui Yin

3. PEMERIKSA 2

Dr. Patricia Matanjun



4. DEKAN

Prof. Madya Dr. Sharifudin Md. Shaarani



PENGHARGAAN

Saya mengambil peluang ini mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia tesis saya, cik Fazlini Mohd Fadzwi seorang pensyarah Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan, Universiti Malaysia Sabah yang telah banyak memberi bantuan dan sentiasa dengan sabarnya memberi pendorongan kepada saya sepanjang tahun untuk melengkapi projek penyelidikan ini.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pegawai dan pembantu makmal Encik Taipin dan Cik Doreen yang telah banyak membantu saya semasa menjalankan analisis dalam makmal.

Selain itu, saya menghargai pertolongan yang diterima daripada rakan sekolah sekalian yang telah banyak membantu saya sepanjang tempoh melengkapi projek penyelidikan ini dan saya menghargai masa kita bekerjasama membantu sesama lain menjalankan analisis dalam makmal dan luar makmal. Ibu bapa saya merupakan orang yang sangat dihargai kerana banyak mengalakan saya dan memahami kepentingan untuk melengkapkan projek penyelidikan tahun akhir ini dengan sempurna.

Low Yun Yuan

24 May 2011

ABSTRAK

PENGHASILAN PENCUCI MULUT SEJUK SOYA DENGAN AVOKADO DAN SADERI

Objektif utama kajian ini adalah untuk menghasilkan pencuci mulut sejuk soya dengan avokado dan saderi. Pembentukan formula untuk pencuci mulut sejuk soya ini adalah berdasarkan pengubahsuaian dari segi peratus susu kacang soya dan avokado manakala peratus saderi dan gula ditetapkan. Sebanyak 9 formula dibentuk daripada gabungan nisbah susu soya dan avokado dengan 16:26, 16:28, 16:30, 20:26, 20:28, 20:30, 24:26, 24:28, dan 24:30. 3 formula diperolehi melalui ujian sensori pemeringkatan. Formula enam dipilih sebagai formula terbaik dengan kandungan 20% susu soya, 30% avokado, 20% saderi dan 4% gula. Pencuci mulut sejuk soya ini diuji dengan analisis proksimat dan didapati mengandungi nilai pemakanan dengan kelembapan $71.46\pm2.34\%$, $0.72\pm0.09\%$ abu, $2.97\pm0.05\%$ protein, $5.25\pm0.48\%$ lemak, serabut kasar yang tinggi sebanyak $6.11\pm2.17\%$ dan $13.48\pm4.63\%$ karbohidrat. Pencuci mulut sejuk soya dengan avokado dan saderi ini mempunyai nilai pH 6.39 ± 0.08 , 21 ± 1 °Briks dan berwarna hijau kuning pudar dengan L^* 78.67 ± 0.17 , a^* -3.01 ± 0.03 dan b^* 31.95 ± 0.15 . Hasil produk ini mempunyai nilai overrun $4.8\pm0.8\%$, kelikatan $14861\pm34cP$, kekerasan $8.02\pm0.94mm$, dan kadar keleburan $0.31\text{gram}/\text{minit}$. Perubahan mutu simpan dalam masa 8 minggu dikaji dengan ujian fizikokimia, ujian mikrobiologi dan ujian sensori pemeringkatan berganda. Walaubagaimanapun pencuci mulut sejuk soya dengan avokado dan saderi ini terdapat sedikit perubahan dari segi kualiti pada minggu penyimpanan ke-lapan. 100 responden terlibat dalam ujian pengguna. 40% pengguna suka terhadap pencuci mulut sejuk soya dengan avokado dan saderi, 32% pengguna akan membeli produk ini dan 38% pengguna mungkin membeli sekirannya terdapat di pasaran. Produk ini terdapat potensi pemasaran selain nilai pemakanannya.

ABSTRACT

The main objective of this research is to develop a soy frozen dessert with avocado and celery. Formula formation of soy frozen dessert is based on percentage changes of soy milk and avocado while percentage of celery and sugar is fixed. 9 formulations is created with combination of soy milk and avocado based on proportion 16:26, 16:28, 16:30, 20:26, 20:28, 20:30, 24:26, 24:28, and 24:30. 3 formulas were obtained through BIB sensory test. 1 final formula is obtained through Hedonic sensory test. Formula 6 is the best formula with 20% soy milk, 30% avocado, 20% celery and 4% sugar. This soy frozen dessert is analyzed through proximate analysis and it contains $71.46\pm2.34\%$ moisture, $0.72\pm0.09\%$ ash, $2.97\pm0.05\%$ protein, $5.25\pm0.48\%$ fat, $13.48\pm4.63\%$ carbohydrate and high content of crude fiber of $6.11\pm2.17\%$. Soy frozen dessert with avocado and celery contains pH value of 6.39 ± 0.08 , 21 ± 1 °Briks with greenish yellow color of $L^* 78.67\pm0.17$, $a^* -3.01\pm0.03$ and $b^* 31.95\pm0.15$. Physically, soy frozen dessert with avocado and celery has $4.8\pm0.8\%$ overrun value, $14861\pm34cP$ viscosity, $8.02\pm0.94mm$ hardness, and $0.31\text{gram}/\text{min}$ melt-down rate. Storage of soy frozen dessert for 8 weeks is analyzed using physicochemistry test, microbiology test and storage differential sensory test. Somehow there is minor changes of quality of sample stored on week 8 observed. 100 respondents are involved in the consumer test, 40% consumers like the product soy frozen dessert with avocado and celery, 32% consumers will purchase the product and 38% consumers may purchase the product once available in the market.

KANDUNGAN

	Halaman
TAJUK	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI FOTO	xiii
SENARAI SIMBOL/SINGKATAN	xiv
SENARAI TEKS	
BAB 1: PENGENALAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Objektif	5
BAB 2: SOROTAN LITERATUR	6
2.1 Ais Krim	6
2.1.1 Kandungan Kalori	6
2.1.2 Kandungan Protein	7
2.1.3 Kandungan Lemak	7
2.2 Ais Krim Soya	8
2.3 Kacang Soya	9
2.3.1 Botani Kacang Soya	10
2.3.2 Susu Kacang Soya	11
2.3.3 Nutrisi Kacang Soya	12
2.3.4 Kebaikan Kacang Soya Terhadap Kesihatan	15
2.4 Avokado	17
2.4.1 Botani Tanaman	18

	Halaman
2.4.2 Kematangan Avokado	19
2.4.3 Kandungan Nutrisi Avokado	20
2.4.4 Kegunaan Avokado	21
 2.5 Saderi (<i>Celery</i>)	 22
2.5.1 Botani Tanaman	22
2.5.2 Kandungan Nutrisi Saderi	23
 2.6 Krim Putar Bukan Tenusu (<i>Non-Dairy Whipping Cream</i>)	 25
 2.7 Gula	 27
 2.8 Guar Gum	 28
 2.9 Perisa Vanila	 29
 BAB 3: BAHAN DAN KAEDAH	 30
 3.1 Bahan dan Radas	 30
3.1.1 Ramuan/Bahan	30
3.1.2 Radas	30
 3.2 Kaedah Pemprosesan	 31
3.2.1 Penyediaan Susu Kacang Soya	31
3.2.2 Penyediaan Buah Avokado dan Saderi	31
3.2.3 Penyediaan Pencuci Mulut Sejuk	32
 3.3 Reka Bentuk Eksperimen	 34
3.3.1 Pembentukan Formulasi	34
 3.4 Pemilihan Formula	 35
3.4.1 Ujian Pemeringkatan: BIB Rating Test	35
3.4.2 Ujian Skala Hedonik	36
 3.5 Analisis Proksimat	 37
3.5.1 Penyediaan Sampel untuk Analisis Proksimat	37
3.5.2 Penentuan Kandungan Protein	37
3.5.3 Penentuan Kandungan Serabut Kasar	38
3.5.4 Penentuan Kandungan Lemak Kasar	39
3.5.5 Penentuan Kandungan Kelembapan	40
3.5.6 Penentuan Kandungan Abu	40
3.5.7 Penentuan Kandungan Karbohidrat	41
 3.6 Analisis Fizikal dan Fizikokimia	 42
3.6.1 Nilai pH dan Jumlah Pepejal Terlarut	42
3.6.2 Ujian Warna	42
3.6.3 Ujian Kelikatan	43
3.6.4 Ujian Keupayaan Kembangan	43

	Halaman
3.6.5 Ujian Tahap Keleburan	43
3.6.6 Ujian Kekerasan	44
3.7 Ujian Mikrobiologi	44
3.7.1 Penyediaan Media untuk Ujian Mikrobiologi	44
3.7.2 Penyediaan Sampel untuk Ujian Mikrobiologi	45
3.7.3 Kaedah Ujian Kiraan Plat	46
3.7.4 Kaedah Ujian Kiraan Yis dan Kulat	46
3.7.5 Kaedah Ujian Kiraan Koloni	47
3.8 Kajian Mutu Simpanan	47
3.8.1 Ujian Analisis Fizikokimia	47
a. Ujian Jumlah Pepejal Terlarut	47
b. Ujian pH	48
3.8.2 Ujian Mikrobiologi Mutu Simpanan	48
3.8.3 Ujian Penilaian Sensori	48
3.9 Ujian Pengguna	49
3.10 Analisis Statistik	49
BAB 4: HASIL DAN PERBINCANGAN	51
4.1 Kajian Awal	51
4.2 Penilaian Sensori	52
4.2.1 Ujian Pemeringkatan: BIB Rating Test	52
4.2.2 Ujian Skala Hedonik	54
a. Aroma	54
b. Warna	54
c. Tekstur Kelincinan	54
d. Rasa Kemanisan	54
e. Penerimaan Keseluruhan	54
f. Pemilihan Formula Terbaik	54
4.3 Analisis Proksimat	58
4.4 Analisis Fizikal dan Fizikokimia	61
4.4.1 Nilai pH dan Jumlah Pepejal Terlarut	62
4.4.2 Warna	62
4.4.3 Ujian Keupayaan Kembangan	64
4.4.4 Ujian Kelikatan	64
4.4.5 Ujian Tahap Keleburan	65
4.4.6 Ujian Kekerasan	66
4.5 Ciri-ciri Mikrobiologi	67
4.6 Kajian Mutu Simpanan	68

	Halaman
4.6.1 Perubahan Fizikokimia Semasa Penyimpanan	68
a. Ujian Jumlah Pepejal Terlarut	69
b. Ujian pH	69
4.6.2 Ujian Mikrobiologi Mutu Simpanan	70
4.6.3 Perubahan Penerimaan Ciri Sensori	72
a. Warna	72
b. Aroma	72
c. Tekstur Kelicinan	72
d. Rasa Kemanisan	72
e. Penerimaan Keseluruhan	72
4.7 Penerimaan oleh Pengguna	76
4.7.1 Warna	77
4.7.2 Aroma	77
4.7.3 Rasa Kemanisan	78
4.7.4 Tekstur Kelicinan	79
4.7.5 Penerimaan Keseluruhan	80
4.7.6 Potensi Membeli	81
BAB 5: KESIMPULAN DAN CADANGAN	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Cadangan	85
RUJUKAN	86
LAMPIRAN	99

SENARAI JADUAL

	Halaman	
Jadual 2.1	Komposisi dan Data Nutrisi Susu Soya	14
Jadual 2.2	Komposisi Am Krim Putar Bukan Tenusu	27
Jadual 3.1	Formulasi Eksperimen Penghasilan Pencuci Mulut Sejuk Soya	35
Jadual 3.2	Multisample Different Test: BIB rating Test	36
Jadual 4.1	Kajian Awal Penghasilan Pencuci Mulut Sejuk	51
Jadual 4.2	Ringkasan Hasil Data dan Statistik Analisis BIB	53
Jadual 4.3	Nilai Skor Min Ujian Penilaian Sensory Hedonik	54
Jadual 4.4	Kandungan Ramuan Formula Terbaik Enam	58
Jadual 4.5	Kandungan Nutrisi Proksimat Pencuci Mulut Sejuk Soya dengan Avokado dan Saderi	58
Jadual 4.6	Ciri-ciri Fizikokimia dan Fizikal Pencuci Mulut Sejuk Soya dengan Avokado dan Saderi	61
Jadual 4.7	Nilai Skor Min pH dan Jumlah Pepejal Terlarut ([°] Briks) Semasa Penyimpanan Selama Lapan Minggu	69
Jadual 4.8	Bilangan Koloni dan CFU/ml bakteria dan Bilangan Koloni Yis Kulat dalam Tempoh Lapan Minggu Penyimpanan	70
Jadual 4.9	Nilai Min Ujian Perbandingan Berganda Sepanjang Lapan Minggu Penyimpanan	73
Jadual 4.10	Keputusan Nilai Skor Min Kajian Pengguna Terhadap Atribut Pencuci Mulut Sejuk Soya dengan Avokado dan Saderi	76

SENARAI RAJAH

	Halaman	
Rajah 3.1	Carta Kematangan Buah Avokado	32
Rajah 3.2	Carta Alir Pemprosesan Pencuci Mulut Sejuk Soya	33
Rajah 4.1	Graf Kadar Keleburan	66
Rajah 4.2	Kesukaan Panel Berdasarkan skala Hedonik Terhadap Warna Pencuci Mulut Sejuk Soya dengan Avokado dan Saderi	77
Rajah 4.3	Kesukaan Panel Berdasarkan skala Hedonik terhadap Aroma Pencuci Mulut Sejuk Soya dengan Avokado dan Saderi	78
Rajah 4.4	Kesukaan Panel Berdasarkan skala Hedonik terhadap Kemanisan Pencuci Mulut Sejuk Soya dengan Avokado dan Saderi	79
Rajah 4.5	Kesukaan Panel Berdasarkan skala Hedonik Terhadap Tekstur Kelincinan Pencuci Mulut Sejuk Soya dengan Avokado dan Saderi	80
Rajah 4.6	Kesukaan Panel Berdasarkan skala Hedonik terhadap Penerimaan Keseluruhan Pencuci Mulut Soya dengan Avokado dan Saderi	81
Rajah 4.7	Carta Pai Menunjukkan Kesukaan Pengguna Terhadap Produk Ais Krim	82
Rajah 4.8	Carta Pai Menunjukkan Kesukaan Pengguna Terhadap Produk Pencuci Mulut Sejuk Soya dengan Avokado dan Saderi	82
Rajah 4.9	Carta Pai menunjukkan Potensi Pengguna Membeli Produk Baru Pencuci Mulut Sejuk soya dengan Avokado dan Saderi Sekiranya Terdapat di Pasaran	83

SENARAI FOTO

	Halaman
Foto 4.1 Pencuci Mulut Sejuk Soya dengan Avokado dan Saderi yang dihasilkan dengan Formula Enam	63

SENARAI SIMBOL / SINGKATAN

"	Inci
<	Kurang daripada
~	Lebih Kurang
%	Peratus
%DV	Peratus <i>Daily Value</i>
°C	Degree Celsius
µm	Micrometer
cm	Centimeter
cps	Cycle Per Second
dw	Wet Weight
-an	Dekad
g	Gram
kg	Kilogram
g/d	Gram/Density
kJ	Kilojoule
kcal	Kilocalorie
mg	Milligram
mL	Milliliter
mmol/L	Millimoles/liter
pH	power of Hydrogen
psi	Pounds per square inch
ADA	American Diabetes Association
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
AMDR	Acceptable Macronutrient Distribution Ranges
CuSO₄	Copper(II) sulfate
CDC	Centers of Disease Control and Prevention
CHD	Coronary Heart Disease
ERα	Estrogen Receptor Alpha
ERβ	Estrogen Receptor Beta
FAO	Food and Agriculture Organization

FDA	Food and Drug Administration
HCL	Asid hidroklorik
H₂O₂	Hidrogen peroxide
H₂SO₄	Asid Sulfurik
IDFA	International Dairy Foods Association
IR	Infared
K₂SO₄	Potassium sulfate
LDL	Low-Density Lipoprotein
NaOH	Natrium hidroksida
PCA	Place Count Agar
PDA	Potato Dextrose Agar
RM	Ringgit Malaysia
USD	United State Dollar
WHO	World Health Organisation
WPI	Whey Protein Isolate

SENARAI LAMPIRAN

	Halaman	
Lampiran A	Produk Akhir Pencuci Mulut Sejuk Soya Dengan Avokado dan Saderi	99
Lampiran B	Borang Ujian Pemeringkatan	100
Lampiran C	Borang Ujian Penilaian Hedonik	101
Lampiran D	Borang Kajian Mutu Simpanan	102
Lampiran E	Borang Ujian Pengguna	104
Lampiran F	Keputusan Multisample Difference Test (BIB)	105
Lampiran G	Pengiraan bagi Ujian Pemeringkatan	108
Lampiran H	Ujian Hedonik	109
Lampiran I	Pengiraan Kandungan Kelembapan	114
Lampiran J	Pengiraan Kandungan Abu	115
Lampiran K	Pengiraan Kandungan Protein	116
Lampiran L	Pengiraan Kandungan Lemak	117
Lampiran M	Pengiraan Kandungan Serabut Kasar	118
Lampiran N	Pengiraan Kandungan Karbohidrat	119
Lampiran O	Ujian Sensori Pemeringkatan Berganda	120

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang

Pencuci mulut sejuk, *Frozen Dessert* dicirikan sebagai satu campuran sejuk dengan kombinasi bahan daripada susu, pemanis, penstabil, agen emulsi, dan perisa yang dikacau bersama dan disejukkan dalam peti sejuk dan juga dihadamkan pada keadaan sejuk atau beku (Marshall *et al.*, 2003). Pencuci mulut sejuk ini mempunyai liputan jenis yang luas. Jenis pencuci mulut sejuk yang utama ialah ais krim, ais krim tanpa susu, *Gelato*, *frozen yogurt*, *milk ice*, *sorbet*, *sherbet*, *water ice*, dan *fruit ice*. Kesamaan yang dikongsi ialah kesemuaan pencuci mulut tersebut adalah manis, berperisa, mengandungi ais, dan dihidangkan semasa sejuk (Clarke, 2004).

Menurut Akta Makanan 1983 dan Peraturan-peraturan Makanan 1985 Malaysia (2010), ais krim hanya boleh dilabelkan sekiranya ais krim dibuat daripada susu atau produk tenusu dengan lemak susu, lemak sayur, krim, mentega, atau kombinasi ini bersama dengan gula dan juga boleh mengandungi ramuan makanan lain. Ais krim perlu mengandungi tidak kurang daripada sepuluh peratus lemak susu atau lemak sayur atau kombinasi. Secara umumnya, ais krim merupakan produk tenusu yang terdiri daripada kombinasi ramuan tenusu sejuk dan ditambahi gelembung udara bersama dengan gula dan perisa malah ais krim tanpa susu disediakan daripada protein dan lemak sayur.

Pada tahun 2008, industri pemprosesan makanan telah menyumbang 10% hasil pemprosesan Malaysia dan sebahagiannya merupakan hasil produk ais krim (MIDA, 2010). Menurut International Dairy Foods Association (2010) mengatakan bahawa pada tahun 2007 sahaja sebanyak 90% penduduk Amerika Syarikat memakan ais krim dan lebih kurang 1.55 billion gelen ais krim telah dihasilkan. Disebabkan pensantapan pencuci mulut sejuk adalah aktiviti yang murah dan keinginan sedikit kemewahan pencuci mulut ini meningkat, potensi pasaran ais krim



adalah stabil dan tidak dipengaruhi oleh keadaan ekonomi negara. Walaubagaimanapun, kebanyakan pengguna hanya mengenali tekstur, penampilan, dan perisa ais krim yang terdapat di pasaran dan juga ais krim jenis buatan sendiri di rumah tanpa mengetahui pengetahuan ais krim disebaliknya. Ais krim merupakan sesuatu bahan sangat kompleks, rumit dan halus disebabkan penghasilan ais krim memerlukan bahan ramuan dan penggunaan masa untuk pemprosesan yang telah ditentukan (Marshall *et al.*, 2003). Tetapi industri produk pencuci mulut sejuk kini kebanyakannya berdasarkan bahan tenusu yang akan menyebabkan sekatan penggunaan produk dengan kandungan laktosa dan kolesterol (Heenan *et al.*, 2004).

Ais krim soya ialah pencuci mulut sejuk bukan tenusu yang menyerupai ais krim yang mengandungi susu dari segi penampilan dan tekstur (Liu, 1997). Ais krim soya dihasilkan secara komersial kali pertama pada tahun 1930-an, tetapi produk ini masih belum diterima dan kurang popularitinya sehingga mencapai pertengahan 1980-an. Ais krim ini berjaya menakluki pasaran dan merupakan makanan soya yang terbesar dan terhangat di sejarah Amerika (Golbitz dan Jordan, 2006). Semakin banyak produk ais krim soya dihasilkan di pasaran dan produk soya ini berjaya memiliki namanya sebagai "*Food of the Future*". Walaupun harga susu telah menurun, tetapi faktor yang lain seperti harga minyak dan harga makanan ternakan meningkat ini menyebabkan kesusahan pihak pengeluar menyelesaikan masalah pengubahsuaian harga. Terdapat pihak pengeluar pencuci mulut sejuk menurunkan harga pasaran produk atau saiz pembungkusan dikurangkan untuk mengekalkan pasaran daripada pihak pengguna (International Dairy Foods Association, IDFA, 2010). Disebabkan kos kacang soya yang lebih rendah, ais krim soya berjaya disenaraikan sebagai pengganti produk krim atau susu dari segi kalori dan juga kos (Namrata *et al.*, 2010). Selain itu, pengeluar juga mula membekalkan produk pencuci mulut sejuk yang berorientasikan kesihatan. Berkaitan dengan penghasilan ais krim yang berorientasikan penambahan nilai makanan dan kesihatan ini adalah dengan peningkatan dalam produk pencuci mulut sejuk yang organik dan pembangunan produk yang menggunakan sumber semula jadi sebagai pengganti perisa tiruan dan warna (International Dairy Foods Association, 2010).

Menurut SoyFoods Association of North America (2010), dari tahun 1996-2009, jualan makanan soya telah meningkat dari USD 1 billion kepada USD 4.5 billion dalam masa 13 tahun. Peningkatan ini telah menyumbang kepada pengenalan kategori makanan soya yang baru, makanan soya telah diposisikan di tempat pasaran dan pengguna baru mula memilih makanan soya untuk kesihatan atau sebab falsafah. Peningkatan jualan ini diikuti bersama dengan kelulusan daripada Food and Drug Administration (FDA) atas tuntutan kesihatan soya dengan pengurangan penyakit jantung. Tuntutan tersebut dispesifikasi pengambilan diet harian yang diperlukan untuk mengurangkan risiko penyakit koronari jantung dan menyumbang satu hidangan produk soya untuk menspesifikasikan kadar pengambilan diet harian. Tahap pengambilan diet harian protein soya tersebut berkaitan dengan pengurangan risiko penyakit koronari jantung adalah 25 g atau lebih (FDA, 2010). Jualan sesetengah kategori makanan soya telah menunjukkan kurang kadar pengingkatan dalam pasaran runcit tetapi kategori lain telah menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan. Kategori makanan soya baru seperti pencuci mulut soya tanpa susu telah menunjukkan pertumbuhan pasaran yang kuat dan mantap (SoyFoods, 2010).

Untuk menghasilkan pencuci mulut sejuk daripada kacang soya dan buah-buahan atau sayuran ini, bahan yang dipilih sebagai ramuan ialah susu kacang soya, avokado dan saderi. Kombinasi campuran pencuci mulut sejuk ini merupakan satu kombinasi yang baru. Susu soya yang dihasilkan dengan menggunakan kacang soya hasil tanaman Malaysia. Avokado terpilih berdasarkan nilai pemakanannya yang tinggi dan ia merupakan salah satu hasil tanaman yang didapati di Negeri Sabah dengan keluasan tanaman sebanyak 54.5 hektar dan daripada 29.4 hektar telah terhasil dengan jumlah hasil pengeluaran sebanyak 177.9 tan setahun yang berbuah sekali atau dua kali setahun (Jabatan Pertanian Sabah, 2007). Saderi digunakan bersama untuk menghasilkan pencuci mulut sejuk soya ini juga merupakan hasil tanam Malaysia dengan kawasan seluas 205 hektar dengan hasil sebanyak 1706 mt bernila RM 9.4 juta di negeri Pahang dan Kundasang, Sabah.

Menurut California Avocado Comission (2010), avokado mempunyai perisa yang enak dan avokado menyediakan lebih daripada 25 vitamin penting, mineral,

dan sebatian tumbuhan yang dapat meningkatkan kualiti nutrisi dalam diet kita. Selain itu, American Diabetes Association (ADA) juga menyebut avokado sebagai “*nutrient superstar*” dalam buletin majalah *Diabetes Food and Nutrition Bible*. Avokado ialah satu buah saja yang mengandungi kesemuaan unsur makanan seperti karbohidrat, protein dan lemak serta satu spektrum luas vitamin dan mineral.

Saderi adalah rendah dari segi kalori dan tinggi dengan kandungan serabut serta mengandungi mineral seperti, vitamins A dan B. Sayur yang kaya dengan serabut dan kandungan air ini merupakan makanan penyahtoksikan yang terbaik (Gogus, 2011). Saderi merupakan salah satu bilangan sayuran kecil yang mempunyai kombinasi baik dengan buah-buahan. Saderi dikatakan berupaya mengeringkan keadaan ‘kelembapan’ seperti semasa memakan buah-buahan atau pengambilan pemanis pekat (Pitchford, 2002).

Selain pencuci mulut sejuk ini sesuai dimakan oleh golong yang mempunyai masalah toleransi laktosa. Populasi yang dikaji menghadapi penyakit *hypolactasia* dan masalah toleransi laktosa pada tahun 2006 di Malaysia adalah dijangka tinggi dalam ketiga-tiga etnik kumpulan (Asmawi *et al.*, 2006). Masalah toleransi laktosa yang tinggi dalam kalangan kumpulan yang dikaji menunjukkan peningkatan permintaan terhadap produk tenusu rendah laktosa di negara Asia (Asmawi *et al.*, 2006). Disebabkan kegagalan pencernaan susu oleh pengguna yang masalah toleransi laktosa, pengganti produk tenusu diperlukan.

Menurut kajian Lew dan Barlow (2005) pula, sebanyak 28.2% remaja Malaysia mengurangkan pengambilan makanan berlemak, gula atau/dan daging merah atas kehendak mereka (26.1% lelaki, 30.8% perempuan) dan sebanyak 1.2% remaja Malaysia adalah pemakan sayuran, *vegetarian* yang tegar. Jadi, pencuci mulut sejuk yang dihasilkan tersebut diharap sesuai kepada golongan ini. Pencuci mulut sejuk soya yang tanpa mengandungi kandungan haiwan dan sesuai untuk golongan pemakan sayuran di Malaysia adalah terhad dan kurang pilihan.

Produk makanan soya seperti pencuci mulut sejuk yang menggunakan susu soya ini adalah sesuai sebagai pengganti produk tenusu untuk golongan yang menghadapi masalah toleransi laktosa dan individu pemakan sayuran atau *vegetarian* (Potter *et al.*, 2007). Justeru, selain individu dengan masalah toleransi laktosa dan pemakan sayuran, individu yang mengalami alahan protein dan mengawal diet makanan serta kolesterol telah merangsang pembangunan industri pencuci mulut sejuk untuk menghasilkan produk dengan sumber ramuan baru bukan saja untuk kesihatan tetapi juga potensi kebolehenerimaan pengguna dari pelbagai umur.

1.2 Objektif

Kajian ini dijalankan untuk menghasilkan produk pencuci mulut sejuk yang menggunakan susu soya dengan campuran buah avokado dan saderi yang baru dan dapat memuaskan permintaan daripada pemakan sayuran terhadap pencuci mulut sejuk. Kajian ini juga disertai dengan objektifnya seperti:

1. Menghasilkan formula produk pencuci mulut sejuk kacang soya dengan avokado dan saderi.
2. Menentukan ciri-ciri fizikal, fizikokimia dan nilai pemakanan produk yang dihasilkan.
3. Menentukan mutu simpanan produk pencuci mulut sejuk kacang soya dengan avokado dan saderi.
4. Menguji tahap kebolehenerimaan pengguna terhadap produk baru pencuci mulut sejuk menggunakan susu soya dengan campuran buah avokado dan saderi.

BAB 2

SOROTAN LITERATUR

2.1 Ais Krim

Ais krim merupakan satu campuran sebatian yang terdiri daripada produk tenusu, gula, sirap, perisa, bahan penstabil dan agen emulsi, dengan atau tanpa telur yang melalui proses pempasteuran, pengacauan dan diadunkan untuk memasukkan gelembung udara. Komposisi asas sebatian ais krim adalah seperti lemak susu (>10%-16%), pepejal susu tanpa lemak (9%-12%), sukrosa (10%-14%), sirap jagung (4%-5%), penstabil (0%-0.4%), agen emulsi (0%-0.25%) dan air (55%-64%) (Goff, 1995).

Ais krim menjadi salah satu produk major dalam industri tenusu dan produk dominen pengguna yang meliputi populasi yang luas. Biasanya, ais krim dijual dalam bentuk bungkusan seperti cawan, kon dan juga dalam bentuk bungkusan "terbuka" di kedai serba guna atau kedai ais krim yang mengedarkan ais krim secara manual dengan sudu, kon atau *sundae* (Warke et al., 2000).

2.1.1 Kandungan Kalori

Kalori ialah satu unit pengukuran tenaga. Secara definisi, satu kalori ialah kuantiti tenaga yang diperlukan untuk mengingkatkan suhu satu gram air dengan satu darjah celsius, secara khususnya dari 14.5 °C – 15.5 °C. Unit tenaga ini diterima oleh International Union of Sciences and International Union of Nutritional Sciences ialah "Joule" maka satu kalori sama seperti 4.184 Joules. (Malhorta, 2002). Kalori ini menjadi sumber kepada badan manusia untuk berfungsi sepenuhnya dengan sumbangan tenaga dan menstabilkan suhu badan manusia. Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine mengesorkan untuk kesihatan dewasa bahawa *Acceptable Macronutrient Distribution Ranges* (AMDR) adalah antara 20 - 35% tenaga untuk jumlah lemak, 45-65% tenaga untuk karbohidrat, dan 10 - 35% tenaga untuk protein supaya mengurangkan risiko penyakit koronari jantung, penyakit kencing manis, dan obesiti (Institute of Medicince, 2005).

Jumlah kalori ais krim bergantung kepada jenis ramuan yang digunakan dan jumlah peratus karbohidrat, protein dan lemak. Kuantiti kandungan kalori untuk pencuci mulut sejuk adalah berlainan. Untuk ais krim yang biasa, kandungan kalori purata 1450 kalori per kilogram, 1950 kalori untuk ais krim berlemak tinggi, 1230-1430 kalori untuk *sherbet* buah. Ais krim mengandungi kalori yang lebih tinggi berbanding dengan susu, telur, daging dan sebagainya (Belasco *et al.*, 2009)

2.1.2 Kandungan Protein

Pelbagai asid amino yang dilabelkan sebagai isotop stabil bagi karbon, oksigen, hidrogen, dan nitrogen yang telah diaministrasikan oleh manusia atas tujuan mendefinisasikan protein sintetik dan kadar katabolik (Liepa, 1992). Ais krim jenis tenusu mengandungi 34-36% protein susu. Protein susu dalam ais krim adalah baik dari segi nilai biologi, disebabkan protein susu mengandungi kesemuaan asid amino penting (Marshall, 2003). Tahap kandungan protein susu mempengaruhi saiz kristal ais di mana peningkatan protein mengurangkan saiz kristal ais dengan kaedah penambahan kepekatan *whey protein* atau kepekatan tepung protein susu (Patel, 2005). Kandungan protein dikirakan berdasarkan dengan penentuan kandungan nitrogen dalam makanan. Susu tepung skim telah lama digunakan dalam industri ais krim tetapi kini kian digantikan separuh atau semua oleh sebatian protein susu lain seperti pengganti susu skim (*skim milk replacer*) atau kepekatan protein whey (*whey protein concentration*). Ini dilaporkan bahawa samada natrium kaseinate atau *whey protein isolate* (WPI) boleh digunakan sebagai ramuan tanpa menyebabkan perubahan serious terhadap ciri-ciri organoleptik tetapi kombinasi dua bahan ini akan memberi kualiti produk yang tidak memuaskan. (Gelin *et al.*, 1996)

2.1.3 Kandungan Lemak

Kandungan lemak dalam ais krim biasanya daripada lemak susu atau lemak sayur yang digunakan. Menurut Akta Makanan 1983 dan Peraturan-peraturan Makanan 1985 Malaysia (2010), Ais krim perlu mengandungi tidak kurang daripada 10% lemak susu atau lemak sayur atau kombinasi kedua-dua. Lemak susu ini difokuskan pada nilai-nilai berfungsi dan nutrisinya. Lemak susu ini membekalkan sumber

RUJUKAN

- Abu-Lehia, I. H., Al-Mohizea, I. S. dan El-Behry, M. 1989. Studies of the production of ice cream from camel milk products. *The Australian Journal of Dairy Technology*.
- Abdullah, M., Rehman, S. U., Zubair, H., Saeed, H. M., Kousar, S. dan Shahid, M. 2003. Effect of skim milk in soymilk blend on the quality of ice cream. *Pakistan Journal of Nutrition*. **2**(5):305-311.
- Akesowan, A. 2009. Influence of soy protein isolate on physical and sensory properties of ice cream. *Thai Journal of Agricultural Science*. **42**(1):1-6
- Anderson, R. L dan Wolf, W. J. 1995. Compositional Changes in Trypsion Inhibitors, phytic acid, Saponons and Isoflavone related to Soybean processing. *Nutrition Journal*. **125**(3):518S-588S.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. (16th edition). USA: Association of Official Agricultural Chemists.
- Arbuckle, W. C. 1966. *Ice Cream*. West Port: AVI Publishing Co. Inc.
- Ashton, O. B. O., Wong, M., McGhie, T. K., Vather, R., Wang, Y., Requejo-Jackman, C., Ramankutty, P. dan Woolf, A. B. 2006. Pigments in Avocado Tissue and oil. *Journal of Agricultural Food Chemistry*. **54**(26):10151-10158
- Asmawi, M. Z., Seppo, L., Vapaatalo, H. dan Korpela, R. 2006. Hypolactasia & lactose intolerance among three ethnic groups in Malaysia. **124**:697-704
- Australian Avocados. 2011. Avocado Colour and Ripeness Chart.
http://www.avocado.org.au/foodservice/ordering/storage_and_ripening.aspx
Retrived on 24 May 2011.
- Bajaj, Y. P. S. 1992. *Biotechnology in Agriculture and Forestry 19: High-Tech and Micropagation* 3. Germany: Springer-Verlag
- Berg, L. R. 2008. *Introductory Botany: Plants, People, and the Environment*. (2nd edition). United State Amerika: Thomas Brooks/Cole.
- Bergh, B. 1992. The Avocado and Human Nutrition I. Some Human Health Aspects of Avocado. *USA: Proc. Of Second Worlkd Avocado Congress*. Pp.25-35
- Beaglehole, R. 1990. International Trends in Coronary Heart Disease mortality, morbidity and risk factors. *Epidemiologic Reviews*. **12**(1):1-15.

- Belitz, H. D., Grosch, W. dan Schieberle, P. 2009. *Food Chemistry*. (4th edition). Germany: Springer.
- Belasco, W. J. dan Horowitz, R. 2009. *Food Chains: from Farmyard to Shopping Cart*. Indiana: University of Pennsylvania Press
- Brandon, D. L., Bates, A. H. dan Friedman, M. 1991. ELISA analysis of soybean inhibitors in processed foods. *Adv Exp Med Biol.* **289**:321-337.
- Brown, A. C. 2008. *Understanding Food: principles and preparation*. (3rd edition). USA: Thomson Wadsworth.
- Bruhn, C. M dan Bruhn, J. C., 1988. Observation on the whipping characteristics of cream. *Journal of Dairy Science*. **71**:857-862.
- Burlison, W. L. 2009. *Soybeans and Cowpeas in Illinois*. Charleston: BibliolBazaar
- Boye, J. I., dan Godefroy, S. B. 2010. *Allergen management in the food industry*. New Jersey: John Wiley & Sons. Inc
- California Avocado Association. Avocado Nutrient. www.avocado.org/avocado_nutrients/ Retrieved 10 September 2010.
- Camire, M. E., Dougherty, M. dan Teh, Y. H. 2006. Frozen Wild Bluebrry-Tofu Soymilk Dessert. *Journal of Food Science*. **71**(2):119-123
- Cassidy, A., Bingham, S., dan Setchell, K. 1995. Biological effects of isoflavones in young women: important of the chemical composition of soybean products. *British Journal of Nutrition*. **74**(4):587-601.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2009. Fruits & Veggie more matters. United State of America
www.fruitsandveggiesmatter.gov/index.html Retrieved 13 September 2010.
- Clarke, C. 2004. *The Science of Ice Cream*. Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- Cochran, W.G. dan Cox, G. M. 1957. *Experimental Designs*. New York:John Wiley & Sons
- Corbett, L. C. 2010. *Garden Farming*. Read Books.
- Damerow, G. 1995. *Ice Cream!: The Whole Scoop*. USA: Glenbridge Publishing
- De-Fu Ma, Li-Qiang Qin, Pei-Yu Wang, dan Ryohei Katoh. 2008. Soy isoflavone intake increase bone mineral density in the spine of menopausal women: Metanalysis of randomized controlled trial. *Clinical Nutrition*. **27**(1): 57-64.

- DeFelice, E. A. 2003. *Nutrition and Health: Web resource guide for consumers, healthcare providers, patients and physicians*. Lincoln: iUniverse.
- Downes, F. P. dan Ito, K. 2001. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. (4th edition). Washington: American Public Health Association.
- Dr. Horace F. Pierce. 1959. The Nutritional value of the avocado. *California Avocado Society*. **43**: 83-85.
- Drake, M. 2009. Modern Sensory Practices. In Clark, S., Costello, M., Drake, M. dan Bodyfelt, F. *The sensory evaluation of dairy products*. (2nd edition). New York: SpringerScience
- Duffy, R., Wiseman, H. dan File, S. E. 2003. Improved cognitive function in postmenopausal women after 12 weeks of consumption of a soya extract containing isoflavones. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. **75**(3): 721-729.
- Edwards, W. P. 2007. *The science of bakery products*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry.
- Eisner, M. D., Wildmoser, H. dan Windhab, E. J. 2004. Air cell microstructuring in a high viscous ice cream matrix. *Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects*. **263**(1):390-399
- El-Nagar, G., Clowes, G., Tudorica, C. M., Kuri, V. dan Brennan, C. S. 2002. Rheological quality and stability of yog-ice cream with added inulin. *International journal of Dairy Technology*. **55**(2):89-93
- El-Owni, O. A. O dan Khater, Z. K. O. 2009. Chemical composition of ice cream produced in khartoum state, Sudan. *Asian Network for Scientific Information*. **8**(2):158-160.
- El-Rahman, A. M. Abd., Madkor, S. A., Ibrahim, F. S., dan Kilara, A. 1997. Physical characteristics of frozen desserts made with cream, anhydrous milk fat, or milk fat fractions. *Journal of Dairy Science*. **80**:1926-1935
- El-Shared, N., Ghengesh, K. S., Abgnah, Y. S., Gnan, S. O. dan Rahouma, A. 2006. Bacteriological quality of ice cream in Tripoli-Libya. *Food Control*. **17**:637-641
- Elahi, A. T. M. M. E., Habib, S. Rahman, M. M., Rahman, G. I. dan Bhuiyan, M. J. U. 2002. Sanitary quality of commercially produced ice cream sold in the retail stores. *Pakistan Journal of Nutrition*. **1**(2):93-94.
- Erdman, J. W. 2000. Soy Protein and Cardiovascular Disease: A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the AHA. *Circulation*. **2000**(102): 25555-2559.

Endre, F. S dan Lois, A. F. 1992. In Liepa, G. U. 1992. *Dietary Protein: how they alleviate disease and promote better health*. New York: The American Oil Chemists Society.

Fehily, A. M. 2004. *Nutrition: Soy-Based Foods*. Encyclopedia of Grain Science. pp348-354. Warrington: Elsevier

Frayn, K. N., Stanner, S., dan British Nutrition Foundation. 2005. *Cardiovascular disease: diet, nutrition and emerging risk factors: the report of a British*. Oxford: Blackwell Publishing.

Food and Drug Administration. *Health Claims: Soy Protein and risk of Coronary Heart Disease (CHD)*. Electronic Code of Federal Regulations.

Foley, J. dan Sheuring, J. J. 2009. Factors influencing mean lethal rate of microbial cells in soft-serve ice cream during freezing. *Journal of Dairy Science*. **48**(9):1196-1201

Foley, J. dan Sheuring, J. J. 1965. The effect of Freezing on standard plate and coliform counts of soft-serve ice cream mixes. *Irish Journal of Agricultural Research*. **4**(2):215-221

Friedman, M. dan Brandon, D. L. 2001. Nutritional and health benefits of soy proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemical*. **49**(3): 1069-1086.

Frost, M. B., Heymann, H., Bredie, W. L. P., Dijksterhuis, G. B. dan Martens, M. 2004. Sensory measurement of dynamic flavor intensity in ice cream with different fat levels and flavourings. *Food Quality and Preference*. **16**(4):305-314.

Gelin, J.L., Poyen, L., Rizzotti, R., Le Meste, M., Courthaudon, J.-L. dan Lorient, D. 1996. Interaction between food components in ice cream. Part 1: unfrozen emulsion. *Food Hydrocolloids*. **10**(4): 385-393.

Goff, H. D. dan Hartel, R. W. 2004. Ice cream and Frozen desserts. In Murrell, K. D, Hui, Y. H., Nip, W. K., Lim, M. H., Legarreta, I. G, dan Cornillon, P. *Handbook of Frozen Foods*. USA: CRC Press.

Gomez, P. A dan Artes, F. 2005. Improved keeping quality of minimally fresh processed celery sticks by modified atmosphere packaging. *Food Science and Technology*. **28**(4):323-329.

Grover, M., Tyagi, S. M. dan Bajwa, U. 1989. Studies on Soy Paneer. *Journal of Food Science and Technology*. **26**: 194-197.

- Goff, H. D dan Hartel, R. W. 2004. *Ice Cream and frozen dessert*. In Murrell, K. D., Hui, Y. H., Nip, W. K., Lim, M. H., Legarreta, I. G. and Cornillon (ed.), P. *Handbook of Frozen Foods*. London: CRC Press.
- Gogus, Ugur. 2011. *A Fundamental guide for a healthy lifestyle and nutrition*. USA: Author House.
- Golbitz, P. dan Jordon, J. 2006. In Riaz., M. N. *Soy Application in Food*. New York: CRC Press.
- Granato, D. Ribeiro, J. C. B., Castro, I. A. dan Masson, M. L. 2010. Sensory evaluation and physicochemical optimisation of soy-based desserts using response surface methodology. *Food Chemistry*. **121**: 899-906
- Guerra, N., Carrozzini, L., Goni, M. G., Roura, S., dan Yommi, A. 2010. Quality Characterization of Celery (*Apium graveolens L.*) by plant zones and two harvest dates. *Journal of Food Science*. **75**(6):S327-S332
- Guriqbal Singh. 2010. *The Soybean: botany, production and uses*. Oxfordshire: CABI
- Hasenhuettl, G. L dan Hartel, R. W. 2008. *Food emulsifier and their applications*. (2nd Edition). New York: Springer.
- Harbers, L. H dan Nielsen, S. S. 2003. Ash Analysis. In Nielsen, S. S. *Food analysis*. (3rd edition). New York: Kluwer Academic/ Plenum Publishers.
- Harland, J. I. dan Haffner, T. A. 2008. Systematic review, meta-analysis and regression of randomised controlled trials reporting an association between an intake of circa 25g soya protein per day and blood cholesterol. *Atherosclerosis*. **200**(1): 13-27.
- Harkness, R. W. 1954. Chemical and Physical Test of avocado maturity. *Proceedings of Florida State Horticultural Society*. **67**:248-250.
- Hendrich, S. dan Murphy, P. A. 2007. *Isoflavones: Source and Metabolism*. In Wildman. R. E. C (ed.) *Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods*. (2nd edition). New York: CRC Press
- Heenan, C. N., Adams, M. C., Hosken, R. C., dan Fleet, G. H. 2004. Survival and sensory acceptability of probiotic microorganisms in a nonfermented frozen vegetarian dessert. *Food Science and Technology*, **37**(4): 361-366.
- Hertog, M. G. L., Hollman, P. C. H. dan Venema, D. P. 1992. Optimization of a quantitative HPLC determination of potentially anticarcinogenic Flavonoid in vegetable and fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **40**(9):1591-1598.
- Hobbs, S. H. 2010. *Living Dairy-Free for Dummies*. Indianan: Wiley Publishing.

International Dairy Foods Association. IDFA. 2010. July is National Ice Cream Month. www.idfa.org/news--views/media-kits/ice-cream/july-is-national-ice-cream-month/ Retrieved 19 September 2010

International Osteoporosis Foundation (IOF). 2009. www.iofbonehealth.org/patients-public/about-osteoporosis/what-is-osteoporosis.html Retrieved 1 September 2010.

Institute of Medicince. 2005. *Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholestral, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)*. Washington, DC: National Academy Press.

Jackson, E. B. 1995. Use of Glucose syurps in Foods. In Kearsley, M. W. and Dziedzic, S. Z (ed.). *Handbook of Starch Hydrolysis Products and their Derivatives*. London: Chapman & Hall.

Jabatan Pertanian Negeri Perak. 2010. *Kacang Soya*. Jabatan Pertanian Negeri Perak. Malaysia.

Jabatan Pertanian Negeri Sabah. 2007. <http://www.sabah.gov.my/tani/pdf/perangkaan/Maklumat%20Tanaman%20Pertanian%20Tahun%202007.pdf>. Retrieved 2 March 2011.

Kailasapathy, K. dan Sellepan, C.D. 1998. Effect of single and integrated emulsifier stabiliser on soy-ice confection. *Food Chemistry*. **63**(2): 181-186.

Kanbakhan, U., Con, A. H dan Ayar, A. 2004. Determination of microbiological contamination sources during ice cream production in Denizli, Turkey. *Food Control*. **15**(6):463-470

Kaur, H., Mishra, H. N., dan Kumar, P. 2009. Textural properties of mango soy fortified probitic yogurt: optimisation of inoculum level of yogurt and probiotic culture. *International Journal of Food Science and Technology*. **44**: 415-424

Krauss, R. M., Deckelbaum, R. J., Ernst, N., Fisher, E., Howard, R. V., Knopp, R. H., Kotchen, T., Lichtenstein, A. H., McGill, H. C., Pearson, T. A., Prewitt, E., Stone, N .J., Van Horn, L., dan Weinberg, R. 1996. Dietary Guidlines for Healthy American Adult. *Circulation*. **1996**(94):1795-1800.

Koeferli, C. R. S., Piccinali, P. dan Sigrist, S. 1996. The influence of fat, sugar, and non-fat milk solids on selected taste, flavor and texture parameters of a vanilla ice cream. *Food Quality and Preference*. **7**(2):69-79.

Kolapo, A. L. dan Oladimeji, G. R. 2008. Production and quality evaluation of soy-corn milk. *Journal of Applied Biosciences*. **1**(2):40-45

- Kurlaender, A. 2005. Avocado. In Barrett, D. M, Somogyi, L. P and Ramaswamy, H. S. (ed.). *Processing Fruits. Science and Technology*. London: CRC Press.
- Lee, J. W., Kim, H. J., Yoon, Y., Kim, J. H., Ham, J. S., Byun, M. W., Baek, M., Jo, C. dan Shin, M. G. 2009. Manufacture of ice cream with improved microbiological safety by using gamma irradiation. *Radiation Physics and Chemistry*. **78**(7):593-595
- Lee, S. 1981. A review and background of the avocado maturity standard. *California Avocado Society*. **65**:101-109.
- Legal Research Board. 2010. *Akta Makanan 1983: dan Peraturan-peraturan Makanan 1985*. Kuala Lumpur: International Law Book Services.
- Lew, K. dan Barlow, P. J. 2005. Dietary Practices of adolescents in Singapore and Malaysia. *Singapore Medicine Journal*. **46**(6):282-287
- Liepa, G. U. 1992. *Dietary Protein: how they alleviate disease and promote better health*. New York:The American Oil Chemists Society.
- Liu KeShun. 1997. *SoyBeans: Chemistry, technology and utilization*. New York: Aspen Publisher
- Litz, R. E., Witjaksono, Raharjo, S., Efendi, D., Pliego-Alfaro, F. dan Barcelo-Munoz, A. 2005. *Persea americana Avocado*. In Litz, R. E (ed.). *Biotechnology in Agriculture Series , No.29: Biotechnology of Fruit and Nut Crops*. Oxfordshire: CABI Publishing.
- Lusas, E. W. dan Riaz, M. N. 1995. Soy Protein Products: processing and use. *Journal of Nutrition*. **125**:573s-580s.
- Machlachlan, J., Wotherspoon, A. T. L., Ansell, R. O. dan Brooks C. J. W.. 2000. Cholesterol oxidase: sources, physical properties and analytical applications. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. **72**(5): 169-195.
- Malaysia Industry Development Authority. MIDA. 2010. Industries in Malaysia: Food Industry. http://www.mida.gov.my/en_v2/index.php?page=food-industries Retrieved 23 August 2010
- Malhorta, P. 2002. *Calories: all you wanted to know about Series*. New York:Sterling Publisher.
- Marte, F. 1992. *Cultivars and Races of Avocados and their characteristics*. In Ministry of Agriculture Commonwealth of Dominica (ed.). *First Regional Workshop on tropical fruit Crops*. Dominica: IICA Office
- Marshall, R. T., Goff, H. D. Dan Hartel, R. W. 2003. *Ice Cream*. (6th edition). New York: Kluwer Academic. Plenum Publishers.

- Masri Matlan. 2010. *Manual Teknologi: Avokado*. Jabatan Pertanian Sabah Cawangan Pengembangan Daerah Tawau.
- Mcmann, M. C. 2000. *Soy Protein: what you need to know*. New York: Avery
- Meilgaard, M., Civille, G. V. Dan Carr, B. T. 1999. *Sensory Evaluation Technique*. (3rd edition). USA: CRC Press.
- Messina, M. J. 1999. Legumes and soybeans: overview of their nutritional profiles and health effects. *American Journal of Clinical Nutrition*. **70**(3):439S-450S
- Messina, M. J. dan Wood, C. E. 2008. Soy Isoflavones, estrogen therapy, and breast cancer risk: analysis and commentary. *Nutrition Journal*. **7**(17):1-11
- Myers, R. H dan Montgomery, D. C. 2002. *Response surface methodology: process and product optimisation using designed experiments* (2nd edition). New York: John Wiley and sons.
- Murtaza, M. A., Din, G. M. U., Huma, N., Shabbir, M. A. dan Mahmud, S. 2004. Quality evaluation of ice cream prepared with different stabilizers/emulsifier blends. *International Journal of Agriculture & Biology*. **6**(1):65-67
- Murphy, P. A., Song, T. T., Buseman, G., Barua, K., Beecher, G. R., Trainer, D., dan Holden. J. 1999. Isoflavones in Retail and Institutional Soy Foods. *Journal of Food Chemistry and Agricultural*. **47**(7): 2697-2704.
- Muse, M. R. dan Hartel, R. W. 2004. Ice cream structural elements that affect melting rate and hardness. *Journal of Dairy Science*. **87**:1-10
- Morris, R dan O'Brien, K. 1980. Testing Avocado for Maturity. *California Avocado Society*. **64**:67-70.
- Nardozzi, C. 2009. *Vegetable Gardening for Dummies*. (2nd Edition). Indianan: Wiley Publishing
- Namrata, S., Parag, P. S. dan Gurmukh, S. 2010. Evaluation of different soybean varieties fro manufacture of soy ice cream. *International Journal of Dairy Technology*. **63**(1): 136-142.
- Nielsen, I. L. F., dan Williamson, G. 2007. Riview of the factors affecting bioavailability of soy isoflavones in humans. *Journal of Nutrition and cancer*. **57**(1):1-10.
- Nussinovitch. A. 1997. *Hydrocolloid Application: gum technology in the food and other industries*. India: Chapman & Hall.
- Orhevba, B. A. 2011. The effects of Cooking Time on the Nutritional Parameters of Soya Milk. *American Journal of Food Technology*. **6**(4):298-305.

- Ovodova, R. G., Golovchenko, V. V., Popov, S. V., Popova, G. Y., Paderin, N. M., Shashkov, A. S. dan Ovodov, Y. S. 2008. Chemical composition and anti inflammatory activity of pectic polysaccharide isolated from celery stalks. *Food Chemistry*. **114**(2):610-615.
- Pathomrungsiyounggul, P., Lewis, M. J. dan Granison, A. S. 2010. Effects of calcium chelating agents and pasteurisation on certain properties of calcium fortified soy milk. *Food Chemistry*. **118**(3): 808-814.
- Patel, M.R., Baer, R.J. dan Acharya, M.R. 2005. Increasing the Protein Content of Ice Cream. Dairy Science Department. South Dakota Stata University. *Journal of Dairy Science*. **85**(5):1400-1406.
- Peng, Y. Y., Chu, Q. C., Liu, F. H., dan Ye, J. N. 2003. Determination of isoflavones in soy products by capillary electrophoresis with electrochemical detection. *Food chemistry*. **87**(1): 135-139.
- Pieterse, Z. 2003. *Avocados: consumer belief and effects on weight loss and markers of cardiovascular health* . Msc Dissertation. Potchefstroom: Potchesfstroom for Christian Higher Education.
- Pieterse Z., Jerling, J.C., Oosthuizen, W., Kruger, H.S., Hanekom, S. M., Smuts, C.M. dan Schutte, A.E. 2005. Substitution of high monounsaturated fatty acid avocado for mixed dietary fats during an energy-restricted diet: effects on weight loss, serum lipids, fibrinogen, and vascular function. *Nutrition*. **21**(1): 67-75.
- Pitchford, P. 2002. *Healing with Whole Foods: Asian Traditions and Modern Nutrition*. (3rd edition). USA: North Atlantic Books.
- Prashad, S.V., Limayl,A. dan Sharma, A. 2004. Radiation induce enhanced of antioxidant content of soybean. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **52**:3385-3388.
- Preeti, S., Kumar, R., Sabapathy, S. N. dan Bawa, A. S. 2008. Functional and edible uses of Soy protein products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. **7**(1):14-28.
- Popovic, M., Kaurinovic, B., Trivic, S., Mimica-Dukic, N. dan Bursac, M. 2006. Effect of celery (*Apium graveolens*) extracts on some biochemical parameters of oxidative stress in mice treated with carbon tetrachloride. *Phytotherapy Research*. **20**: 531-537.
- Potter, R. M., Dougherty, M. P., Halteman, W.A. dan Camire, M. E. 2007. Characteristic of wild blueberry-soy beverage. *Food Science and Technology*. **40**(5): 807-814.

- Potter, N. N dan Hotchkiss, J. H. 1995. *Food Science*. (5th edition). New York: Aspen Publisher.
- Raffo, A., Sinesio, F., Moneta, E., Nardo, N., Peparaio, M. dan Paoletti, F. 2006 Internal quality of fresh and cold stored Celery petioles described by sensory profile, chemical and instrumental measurement. *European Food Research Technology*. **222**(5): 590-599.
- Ramesh, C. C., Arun, K. dan Nagendra, P. Shan. 2008. *Dairy processing and Quality Assurance*. USA: Wiley-Blackwell.
- Renouf, M., Lee, S. O., dan Hendrich, S. 2006. Isoflavone excretion phenotypes influence plasma cholesterol in golden Syrian hamsters. *Nutrition Research*. **26**(2):77-83.
- Rizzo, V. dan Muratore, G. 2009. Effects of packaging on shelf life of fresh celery. *Journal of Food Engineering*. **90**(1): 124-128.
- Rice-Evans, C. A., Miller, N. J dan Paganga, G. 1996. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biology and Medicine*. **20**(7):933-956.
- Rinsky, G dan Rinsky, L. H. 2008. *The pastry chef's companion: a comprehensive resource guide for the baking and pastry professional*. New Jersey: John Wiley and Sons.
- Ruzainah Ali Jaafar, Ahmad Ridhwan bin Abdul Rahman, Nor Zaini Che Mahmod dan Vasudevan, R. 2009. Proximate Analysis of Dragon Fruit (*Hylecereus polyrhizus*). *American Journal of Applied Science*. **6**(7):1341-1346
- Sacks, F. M., Lichtenstein, A., Van Horn, L., Harris, W., Kris-Etherton, P., dan Winston, M. 2006. Soy Protein, Isoflavones and cardiovascular health. *Journal of American Heart Association*. **113**:1034-1044.
- Sakurai, K. S., Kokubo, K. Hakamata, Tomita, M. dan Yoshida, S. 1996. The effect of production condition on ice cream and melting resistance and hardness. *Milchwissenschaft*. **51**(8):451-454.
- Saldivar, X. Y., Wang, Y. J., Chen, P. Y., dan Hou, A. F. 2010. Changes in chemical composition during soybean seed development. *Food Chemistry*. **124**(2011): 1369-1375.
- Stephan, J.J., Pospichal, J., Presl, J. dan Pacovsky V. 1987. Bone loss and biochemical indices of bone remodelling in surgically induced postmenopausal women. *Bone* **8**: 279-284.
- Simonne, A., Bobroff, L. B., Cooper, A., Poirier, S., Murphy, M., Oswald, M. J., dan Procise, C. 2007. *South Florida Tropicals: Avocado*. IFAS Extension. University of Florida.

- Smith, A. K., Goff, H. D., dan Kakuda, Y. 2000. Microstructure and rheology properties of whipped cream as affected by heat treatment and addition of stabilizer. *International Dairy Journal*. **10**(4):295-301.
- Spiller, G. dan Spiller, M. 2005. *What's with fiber?* California:Basic Health Publications, Inc
- Soukoulis, C., Lebesi, D. dan Tzia, C. 2008. Enrichment of ice cream with dietary fiber: Effects on rheological properties, ice crystallisation dan glass transition phenomena. *Food chemistry*. **115**:665-671
- SoyFoods Association of North America. 2010. Sales and Trends. Washington.www.soyfoods.org/products/sales-and-trends Retrieved 1 October 2010.
- Sumner, J. 2004. *American Household botany: a history of useful plants, 1620-1900*. Oregon: Timber Press, Inc
- Tamime, A. Y. 2009. *Dairy Fats and Related products*. Oxford: Wiley-Blackwell Publishing Ltd.
- Tee, E. S., Noor, M. I., Azudin, M. N. dan Idris, K. 1997. *Nutrient Compositon of Malaysia Foods*. Kuala Lumpur: Institute for Medical Research.
- Teh, Y. H., Dougherty, M. dan Camire, M. E. 2005. Frozen Blueberry-soy Dessert quality. *Journal of Food Science*. **70**(2):119-122.
- Torres, N., Torre-Villalvazo, I., dan Tovar, A. R. 2005. Regulation of lipid metabolism by soy protein and its implication in diseases mediated by lipid disorders. *Journal of Nutritional Biochemistry*. **17**(2006):365-373.
- Theodore Hymowitz. 1993. National Soybean Research Laboratory. University of Illinois.Urbana Champai www.nsrl.uiuc.edu/aboutsoy/history Domestic.html Retrieved 1 September 2010.
- Tunde-Akintunde, T. Y. dan Souley, A. 2009. Effect of Processing methods on Quality of Soymilk. *Pakistan Journal of Nutrition*. **8**(8):1156-1158.
- Tyagi, A. K. 1984. *Development of a process for manufacturing soy ice cream*. Msc, Thesis submitted to G.B. Pant University of Agricultural and Technology, Pantanagar.
- Valente, M., Bufalino, L. Castiglione, G. N., D'Angelo. R., Mancuso, A., Galloppi, P., dan Zichella, L. 1994. Effects of 1-year treatment with ipriflavone on bone in postmenopausal women with low bone mass. *Calcified Tissue International*. **54**(5):377-380.

- Vaughan, J.G., Geissler, C., Nicholson, B., Dowle, E. dan Rice, E. 2009. *The new Oxford books of Food Plants.* (2th Edition). Oxford:Oxford University Press.
- Vina, S. Z. dan Chave, A. R. 2006. Antioxidant responses in minimally processed celery during refrigerated storage. *Food Chemistry.* **94**(1):68-74.
- Waggle, D. H. dan Potter, S. H. 2002. Soy Protein and Health. *Food Australia.* **52**:31-36.
- Wangcharoen, W. 2008. Nutrition data and antioxidant capacity of soy milk ice cream and black sesame flavoured soy milk ice cream. *Asian Journal of Food and Agro-Industry.* **1**(4):205-212
- Ward, F. M. 2000. *Hydrolyzed and deodorized guar gum including other guar specialty products: functional properties and applications.* In Williams, P. A. and Phillips, G. O. (ed.). *Gums and Stabilisers for the food industry.* Volume 10. Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- Warke, R., Kamat, A., Kamat, M. dan Thomas, P., 2000. Low-dose irradiation as a measure to improve microbial quality of ice cream. *International Journal of Food Microbiol.* **62**(1):27-35.
- Whiley, A. W., Schaffer, B. dan Wolstenholme, B. N. 2002. *The avocado: botany, production and uses.* Wallingford : CABI Publishing.
- White, A., Woolf, R. dan Davy, M. 1999. Measuring Avocado Firmness: Assessment of Various Methods. *Revista chapingo serie horticultura.* **5**:389-392
- Wiley. 2007. *Kirk-Othmer food and feed technology, Volume 1.* New York: Wiley Interscience.
- Wojdylo, A. Oszmianski, J. dan Czemerys, R. 2007. Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs. *Food Chemistry.* **105**(3): 940-949.
- World Health Organisation. *The World Health Report 2002; reducing risks, promoting healthy life,* WHO, Geneva (2002)
- Xu, X., Harris, K. S., Wang, H. J., Murphy, P . A., dan Hendrich, S. 1995. Bioavailability of Soybean Isoflavones depends upon gut microflora in women. *Journal of Nutrition.* **1995**(125):2307-2315
- Yahia, E. M. 2010 *The Contribution of Fruit and vegetables to human health.* In Laura, A. De la Rosa, Alvarez-Parrilla, E., Gustavo, A. Gonzalez-Aguilar (ed.). *Fruit and vegetable phytochemicals: chemistry, nutritional value and stability.* Iowa: Wiley-Blackwell

- Yaman, H., Elmali, M., Ulukanli, Z., Tuzcu, M. dan Genctav, K. 2006. Microbial quality of ice cream sold openly by retail outlets in Turkey. *Revue Med Vet.* **157**(10):457-462
- Yao, Y., Sang, W., Zhou, M. J, dan Ren, G. X. 2009. Phenolic composition and Antioxidant activities of 11 Celery Cultivars. *Journal of Food Science.* **75**(1): C9-C13.
- Yeung, J. dan Yu, T-F. 2003. Effects of isoflavones (soy phyto-estrogens) on serum lipids: a meta-analysis of randomized controlled trails. *Nutrition Journal.* **2**(15): 1-8.
- Zambahari, R. 2004. Trends in Cardiovascular diseases and risk factors in Malaysia. *International Congress Series.* **1262**:446-449.
- Zhang, X., Shu, X. O dan Gao, Y-T. 2003. Food consumption is associated with lower risk of coronary heart disease in Chinese women. *Journal of Nutrition.* **133**:2874-2878.
- Zeki Berk. 1992. *Technology of Production of edible flour and protein products from soybeans.* Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nation.
- Zheng, L. Marshall, R., Heymann, H., dan Fernando, L. 1997. Effect of milk fat content on flavor perception of vanilla ice cream. *Journal of Dairy Science.* **80**(12):3133-3141