

**PEMBANGUNAN PRODUK PENCUCI MULUT  
SEJUK BEKU SOYA CAMPURAN TEH SABAH  
(BUKAN TENUSU)**

**TEY HONG MIN**

**LATIHAN ILMIAHINI DIKEMUKAN UNTUK  
MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA  
SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA  
MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN  
(TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)**

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

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: Pembangunan produk pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah (Bukan tenusu)

IJAZAH: Sarjana muda Sains Makanan dengan Kepujian (Teknologi Makanan dan Bioproses)

SESI PENGAJIAN: 2007 /2008

Saya TEY HONG MIN  
 (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 pengajaran 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: 217, Sri Gading,  
83300 Batu Pahat,  
Johor

Dr. Hasmadi Mamant

Nama Penyelia

Tarikh: 08/06/11

Tarikh: 08/06/11

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

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

18 April 2011



---

Tey Hong Min  
BN07110143



## PENGESAHAN

NAMA : TEY HONG MIN  
NO. PELAJAR : BN 0711 0143  
TAJUK : PEMBANGUNAN PRODUK PENCUCI MULUT  
SEJUK BEKU SOYA CAMPURAN TEH SABAH  
(BUKAN TENUSU)  
IJAZAH : SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN  
KEPUJIAN (TEKNOLOGI MAKANAN DAN  
BIOPROSES)  
TARIKH VIVA : 23 MEI 2011

## DIPERAKUI OLEH

1. PENYELIA  
(DR. HASMADI MAMAT)

2. PEMERIKSA 1  
(DR. PATRICIA MATANJUN)

3. PEMERIKSA 2  
(DR. CHYE FOOK YEE)

4. DEKAN  
(PROF. MADYA. DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI)



## PENGHARGAAN

Terlebih dahulu, saya ingin mengambil kesempatan ini untuk merakamkan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada penyelia projek penyelidikan saya, Dr. Hasmadi Mamat yang telah banyak meluangkan masa untuk memberi kebimbangan, tunjuk ajar dan nasihat kepada saya sepanjang projek penyelidikan ini dijalankan.

Ribuan terima kasih turut diucapkan kepada Dekan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan (SSMP), Prof. Madya. Dr. Sharifudin Md. Shaarani, dan semua pensyarah SSMP, terutamanya Puan Nor Qhairul Izzreen Mohd Noor selaku penyelia projek penyelidikan saya sebelum beliau bercuti bersalin.

Selain itu, ribuan terima kasih juga ditujukan kepada kakitangan dan pembantu-pembantu makmal Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan. Ribuan terima kasih diucapkan kepada Encik Othman, Encik Taipin, Puan Zainab dan Puan Dayang yang telah banyak membantu saya untuk menyempurnakan projek penyelidikan saya.

Ribuan terima kasih juga diucapkan kepada rakan-rakan seperjuangan yang telah banyak memberi sokongan moral dan dorongan kepada saya. Akhir sekali, izinkan saya mengucapkan sekali lagi terima kasih kepada ahli keluarga saya yang tersayang atas sokongan moral dan galakan yang diberikan sepanjang kajian saya diperlakukan.



## Abstrak

Penyelidikan ini dijalankan untuk menentukan formulasi terbaik bagi penghasilan pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah yang bukan tenusu. Formulasi untuk pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah adalah berasaskan pengubahsuaian dari segi peratusan gula dan teh, di mana peratusan susu soya, krim putar bukan tenusu dan guar gum ditetapkan. Formulasi 4 yang mengandungi 25% susu soya, 20% krim putar bukan tenusu, 10% gula, 6% teh, 0.5% guar gum dan 38.5% air dipilih sebagai formulasi terbaik melalui ujian penilaian deria pemeringkatan BIB dan ujian penilaian deria hedonik. Pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah mengandungi sebanyak  $73.11 \pm 0.16$  % lembapan,  $0.36 \pm 0.02$  % abu,  $5.95 \pm 0.08$  % lemak,  $1.07 \pm 0.02$  % serabut kasar,  $1.39 \pm 0.06$  % protein dan  $18.12 \pm 0.00$  % karbohidrat. Perhitungan nilai tenaga menunjukkan produk ini mengandungi sebanyak 131.56 kcal dan 552.56 kJ dalam 100g produk. Selain itu, pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah mempunyai peratus *overrun* sebanyak  $6.80 \pm 0.10$  %, nilai kelikatan sebanyak  $8.20 \pm 0.20 \times 10^3$  cp, nilai kekerasan sebanyak  $9.30 \pm 0.30$  mm dan kadar peleburan  $1.126$  g/min. Kajian mutu simpanan dijalankan ke atas produk yang disimpan pada suhu  $-20 \pm 1$  °C sepanjang enam minggu melalui ujian mikrobiologi, ujian fizikokimia dan ujian bandingan berganda. Dalam ujian mikrobiologi, didapati sebanyak  $2.05 \times 10^3$  CFU/ml koloni bakteria (kaedah TPC) serta  $3.30 \times 10^3$  CFU/ml koloni yis dan kulat dijumpai pada sampel yang disimpan selama enam minggu. Menurut kepada Akta Makanan Malaysia 1983 dan Peraturan Makanan Malaysia 1985, kedua-dua nilai ini membuktikan pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah adalah selamat dimakan selepas disimpan selama enam minggu pada suhu  $-20 \pm 1$  °C. Melalui ujian fizikokimia, didapati nilai pH dan jumlah pepejal terlarut adalah malar pada awal masa penstoran dan menurun pada akhir masa penstoran. Nilai pH dan jumlah pepejal terlarut pada minggu penstoran keenam adalah  $6.54 \pm 0.01$  dan  $20.30 \pm 0.58$  °Briks masing-masing. Dalam ujian bandingan berganda, sampel yang telah disimpan selama dua minggu, empat minggu dan enam minggu dibandingkan dengan sampel segar. Didapati tiada perbezaan signifikan ( $p>0.05$ ) wujud antara kesemua sampel dari segi warna, kemanisan, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Kajian mutu simpanan menunjukkan produk ini masih mengekalkan kualitinya selepas enam minggu penyimpanan pada suhu  $-20 \pm 1$  °C. Ujian pengguna juga dijalankan untuk mengkaji penerimaan pengguna terhadap pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah. Produk ini digemari oleh 86% responden yang terlibat dan seramai 90% responden berpendapat mereka akan membeli produk ini jika dipasarkan. Ini menunjukkan pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah mempunyai potensi untuk dipasarkan.

## **Abstract**

Research was conducted to determine the best formulation for the production of non-dairy soy frozen desserts with Sabah tea. Formulation of this product is based on the modification in terms of the percentage of sugar and Sabah tea, where the percentage of soy milk, non-dairy whipping cream and guar gum is fixed. Formulation 4 which contain 25% of soy milk, 20% of non-dairy whipping cream, 10% of sugar, 6% of Sabah tea, 0.5% of guar gum and 38.5% of water was chosen as the best formulation through BIB ranking test and hedonic test. Soy frozen desserts with Sabah tea contains  $73.11 \pm 0.16\%$  of moisture,  $0.36 \pm 0.02\%$  of ash,  $5.95 \pm 0.08\%$  of fat,  $1.07 \pm 0.02\%$  of crude fiber,  $1.39 \pm 0.06\%$  of protein and  $18.12 \pm 0.00\%$  of carbohydrate. The energy calculation shows that it contains 131.56 kcal and 552.56 kJ energy per 100g of product. In addition, soy frozen desserts with Sabah tea has overrun  $6.80 \pm 0.10\%$ , viscosity value  $8.20 \pm 0.20 \times 10^3$  cp, hardness  $9.30 \pm 0.30$  mm and the rate of melting 1.126g/min. Studies on the storage quality of sample which stored at temperature  $-20 \pm 1^\circ\text{C}$  for six weeks was conducted through microbiological test, physicochemical test and multiple comparison test. In microbiological test, it shows that  $2.05 \times 10^3$  CFU/ml bacteria colonies (TPC method) and  $3.30 \times 10^3$  CFU/ml of yeast and fungi colonies were found in the sample which store for six week under temperature  $-20 \pm 1^\circ\text{C}$ . According to Malaysian Food Act 1983 and Malaysian Food Regulation 1985, both of these values prove that the product which undergoes six week storage at temperature  $-20 \pm 1^\circ\text{C}$  is safe for consumption. The physicochemical test shows that the pH and total dissolved solids is constant at the beginning of storage, however the values decrease at the end of the storage. The value of pH and total dissolved solid of product in the sixth week storage were  $6.54 \pm 0.01$  and  $20.30 \pm 0.58$ °Briks respectively. In multiple comparison test, the product which stored for two weeks, four weeks, and six weeks were compared with the fresh product. The test shows that there is no significant difference ( $p > 0.05$ ) existed between the samples in terms of colour, sweetness, texture and overall acceptability. This test shows the quality of product is maintained after six week storage at temperature  $-20 \pm 1^\circ\text{C}$ . Consumer test was also conducted to investigate the consumer acceptance of soy frozen desserts with Sabah tea. The test shows the product is favoured by 86% of respondents involved and about 90% of respondents felt they would purchase this product if it is marketed. This shows the soy frozen desserts with Sabah tea has potential to be marketed.

## **ISI KANDUNGAN**

	<b>HALAMAN</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>PENGAKUAN</b>	ii
<b>PENGESAHAN</b>	iii
<b>PENGHARGAAN</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>ISI KANDUNGAN</b>	vii
<b>SENARAI JADUAL</b>	xiii
<b>SENARAI RAJAH</b>	xv
<b>SENARAI SINGKATAN</b>	xvi
<b>SENARAI SIMBOL</b>	xvii
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xviii
<b>SENARAI PERSAMAAN</b>	xix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1    Pengenalan	1
1.2    Objektif	4
<b>BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN</b>	
2.1    Sejarah Pencuci Mulut Sejuk Beku	5

2.2	Pencuci Mulut Sejuk Beku	7
	2.2.1 Pencuci Mulut Sejuk Beku Bukan Tenusu	8
2.3	Sains Aiskrim	9
2.4	Proses Pembuatan Aiskrim	11
2.5	Kacang Soya	14
	2.5.1 Kandungan Nutrisi Soya	15
	2.5.2 Manfaat Kesihatan Kacang Soya	16
	2.5.3 Kegunaan Kacang Soya	18
2.6	Tumbuhan Teh	19
2.7	Minuman Teh	20
	2.7.1 Manfaat Kesihatan Teh	21
2.8	Teh Sabah	22
	2.8.1 Pemprosesan Teh Sabah	24
	2.8.2 Jenis Gred dan Huraian Bagi Teh Sabah	25

### **BAB 3 METHODOLOGI**

3.1	Bahan Mentah	27
3.2	Radas-radas utama	27
3.3	Kaedah	
	3.3.1 Formulasi Pencuci Mulut Sejuk Beku Soya Campuran Teh Sabah (Bukan Tenusu)	28
	3.3.2 Cara Penyediaan Pencuci Mulut Sejuk Beku Soya Campuran Teh Sabah (Bukan Tenusu)	30

3.4	Penilaian Sensori	31
	3.4.1 Ujian Pemeringkatan BIB	31
	3.4.2 Ujian Skala Hedonik	33
3.5	Analisis Proksimat	34
	3.5.1 Penentuan Kandungan Lembapan	34
	3.5.2 Penentuan Kandungan Abu	35
	3.5.3 Penentuan Kandungan Lemak	36
	3.5.4 Penentuan Kandungan Serabut Kasar	37
	3.5.5 Penentuan Kandungan Protein	38
	3.5.6 Penentuan Kandungan Karbohidrat	39
	3.5.7 Pengiraan Tenaga	40
3.6	Ujian Fizikal	40
	3.6.1 Analisis Peratus <i>Overrun</i>	40
	3.6.2 Penentuan Kadar Peleburan	40
	3.6.3 Analisis Pengukuran Kelikatan	41
	3.6.4 Analisis Pengukuran Kekerasan	41
3.7	Ujian Penentuan Mutu Simpanan	41
	3.7.1 Ujian Mikrobiologi	41
	3.7.1.1 Penyediaan Sampel	42
	3.7.1.2 Analisis Bakteria ( <i>Total Plate Count</i> )	42
	3.7.1.3 Analisis Yis dan Kulat	43
	3.7.1.4 Pengiraan Koloni	43

3.7.2 Ujian Fizikokimia	44
3.7.2.1 Penentuan Jumlah Pepejal Terlarut ( $^{\circ}$ Briks)	44
3.7.2.2 Penentuan Nilai pH	44
3.7.3 Ujian Bandingan Berganda	44
3.8 Ujian Penerimaan Pengguna	45

#### **BAB 4 HASIL DAN PERBICANGAN**

4.1 Keputusan Ujian Penilaian Deria	46
4.1.1 Keputusan Ujian Pemeringkatan BIB	47
4.1.2 Keputusan Ujian Penilaian Deria Hedonik	48
4.1.2.1 Warna	49
4.1.2.2 Aroma	50
4.1.2.3 Tekstur ( <i>Smoothness</i> )	50
4.1.2.4 Kemanisan	50
4.1.2.5 Rasa Teh Sabah	51
4.1.2.6 Penerimaan Keseluruhan	51
4.2 Keputusan Analisis Proksimat	52
4.2.1 Kandungan Lembapan	54
4.2.2 Kandungan Abu	54
4.2.3 Kandungan Lemak	54
4.2.4 Kandungan Serabut Kasar	55
4.2.5 Kandungan Protein	55

4.2.6	Kandungan Karbohidrat	56
4.2.7	Jumlah Tenaga	56
4.3	Keputusan Analisis Fizikal	56
4.3.1	Penentuan Peratus <i>overrun</i>	57
4.3.2	Kadar Peleburan	58
4.3.3	Pengukuran Kelikatan	59
4.3.4	Pengukuran Kekerasan	60
4.4	Kajian Mutu Simpanan	60
4.4.1	Keputusan Ujian Mikrobiologi	60
4.4.2	Keputusan Ujian Fizikokimia	62
4.4.2.1	pH	63
4.4.2.2	Jumlah Pepejal Terlarut ( $^{\circ}$ Briks)	64
4.4.3	Keputusan Ujian Bandingan Berganda	65
4.4.3.1	Warna	66
4.4.3.2	Aroma	67
4.4.3.3	Tekstur	68
4.4.3.4	Kemanisan	69
4.4.3.5	Rasa Teh Sabah	69
4.4.3.6	Penerimaan Keseluruhan	69

4.5	Keputusan Ujian Penerimaan Pengguna	70
4.5.1	Tahap Penerimaan Pengguna Terhadap Produk Pencuci Mulut Sejuk Beku	70
4.5.2	Tahap Penerimaan Produk Pencuci Mulut Sejuk Beku Soya Campuran Teh Sabah	72
4.5.3	Tahap Penerimaan Pengguna Dari Segi Rasa Teh Sabah	72
4.5.4	Tahap Penerimaan Pengguna Dari Segi Kemanisan	73
4.5.5	Tahap Penerimaan Pengguna Dari Segi Tekstur ( <i>Smoothness</i> )	74
4.5.6	Maklum Balas Pasaran	74
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>		
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Cadangan	78
<b>RUJUKAN</b>		80
<b>LAMPIRAN</b>		88

## **SENARAI JADUAL**

	<b>HALAMAN</b>	
Jadual 2.1	Jenis pencuci mulut sejuk beku dengan ciri-cirinya	7
Jadual 2.2	Kandungan nutrisi untuk kacang soya (per 100g)	15
Jadual 2.3	Kandungan nutrisi untuk susu soya (per 100g)	16
Jadual 2.4	Jenis gred dan ciri-ciri teh Sabah	26
Jadual 3.1	Bahan mentah untuk penghasilan pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah	27
Jadual 3.2	Formulasi pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah	29
Jadual 3.3	Rekaan bentuk ujian pemeringkatan BIB	32
Jadual 3.4	Menu analisis yang ditunjukkan pada instrument Kjeltec 2300	39
Jadual 4.1	Keputusan dan analisis statistik untuk ujian pemeringkatan BIB	47
Jadual 4.2	Nilai min skor dan sisihan piawai hasil penilaian deria hedonik	49
Jadual 4.3	Formulasi terpilih untuk pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah	52
Jadual 4.4	Informasi nilai pemakanan pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah	53
Jadual 4.5	Keputusan analisis fizikal	57
Jadual 4.6	Keputusan ujian mikrobiologi	61
Jadual 4.7	Nilai min dan sisihan piawai ( $n=3$ ) untuk pH pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah	63
Jadual 4.8	Nilai min dan sisihan piawai ( $n=3$ ) untuk jumlah pepejal terlarut pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah	65



## **SENARAI RAJAH**

### **HALAMAN**

Rajah 2.1	Mesin aiskrim yang dicipta oleh Nancy M.Johnson	6
Rajah 2.2	Mikro-struktur aiskrim	9
Rajah 2.3	Hubungan antara tatatertib sains aiskrim	10
Rajah 2.4	Hubungan antara bahan mentah dan komponen mikro-struktur aiskrim	11
Rajah 2.5	Tumbuhan teh Sabah	23
Rajah 2.6	Pokok teh induk	23
Rajah 4.1	Graf kadar peleburan	58
Rajah 4.2	Tahap penerimaan pengguna terhadap produk pencuci mulut sejuk beku	71
Rajah 4.3	Tahap penerimaan pengguna terhadap pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah	72
Rajah 4.4	Tahap penerimaan pengguna dari segi rasa teh Sabah	73
Rajah 4.5	Tahap penerimaan pengguna dari segi kemanisan	74
Rajah 4.6	Tahap penerimaan pengguna dari segi tekstur	74
Rajah 4.7	Maklum balas pasaran	75

## **SENARAI SINGKATAN**

ANOVA	-	Analysis of Variance
AOAC	-	Association of Official Analytical Chemists
BIB	-	Balanced Incomplete Block Design
CFU	-	Colony Forming Unit
FAO	-	Food and Agricultural Organization
FDA	-	Food and Drug Administration
LSD	-	Least Significant Difference
PCA	-	Potato Count Agar
PDA	-	Potato Dextrose Agar
SP	-	Sisihan Piawai
SPSS	-	Statistical Package of Science Social
TPC	-	Total Plate Count
Tukey HSD	-	Tukey Honestly Significant Difference Test
USDA	-	United States Department of Agriculture

## **SENARAI SIMBOL**

°C	-	darjah Celcius
°Briks	-	darjah Briks
%	-	peratus
g	-	gram
kg	-	kilogram
mg	-	milligram
µg	-	mikrogram
m	-	meter
cm	-	sentimeter
mm	-	milliliter
kcal	-	kikalorii
kJ	-	kiloJoule
J	-	Joule
cP	-	Centipoise
>	-	lebih daripada
<	-	kurang daripada
±	-	tambah tolak
n	-	jumlah responden



## **SENARAI LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
LAMPIRAN A: Borang ujian pemeringkatan (BIB)	88
LAMPIRAN B: Borang ujian skala Hedonik	89
LAMPIRAN C: Borang ujian perbandingan berganda	90
LAMPIRAN D: Borang ujian penerimaan pengguna	92
LAMPIRAN E: Reka Bentuk dan keputusan ujian penilaian deria	93
LAMPIRAN F: Pengiraan nilai T dan LSD <sub>rank</sub> bagi Ujian Pemeringkatan	94
LAMPIRAN G: Keputusan ANOVA untuk ujian hedonik	95
LAMPIRAN H: Keputusan ujian kadar peleburan	98
LAMPIRAN I: Pengiraan bilangan koloni (CFU/ml) untuk ujian mikrobiologi	99
LAMPIRAN J: Hasil ANOVA bagi pH pencuci mulut sejuk beku campuran teh Sabah	101
LAMPIRAN K: Hasil ANOVA bagi jumlah pepejal terlarut dalam pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah	102
LAMPIRAN L: Keputusan ANOVA untuk ujian penilaian bandingan berganda	103

## **SENARAI PERSAMAAN**

	<b>Halaman</b>
Persamaan 3.1: Persamaan bagi pengiraan kandungan kelembapan	34
Persamaan 3.2: Persamaan bagi pengiraan kandungan abu	35
Persamaan 3.3: Persamaan bagi pengiraan kandungan lemak	37
Persamaan 3.4: Persamaan bagi pengiraan kandungan serabut kasar	38
Persamaan 3.5: Persamaan bagi pengiraan kandungan karbohidrat	39
Persamaan 3.6: Persamaan bagi pengiraan tenaga	40
Persamaan 3.7: Persamaan bagi pengiraan peratus <i>overrun</i>	40
Persamaan 3.8: Persamaan bagi pengiraan jumlah koloni	43

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Pengenalan

Pencuci mulut sejuk beku adalah sejenis santapan manis yang digemari ramai. Secara umum, aiskrim diperbuat daripada beberapa jenis campuran ingredien dengan cara pengacauan disampingi dengan pengurangan suhu untuk memerangkapkan udara ke dalam sistem aiskrim dan mencegah pembentukan hablur ais besar. Campuran aiskrim adalah emulsi lemak dalam air (Ojokoh, 2006). Ramuan yang biasa digunakan dalam penyediaan campuran aiskrim termasuk susu, produk susu, gula, dextrose, kanji jagung dalam bentuk pepejal atau cecair, air, telur, perisa makanan, penstabil atau pengemulsi yang diluluskan. Penstabil dan pengemulsi hanya ditambahkan dalam kuantiti yang sedikit sahaja (Bhandari, 2001; Marshall *et al.*, 2003).

Menurut peraturan 116 (2) dalam Akta Makanan Malaysia 1983 (Akta 281), aiskrim adalah produk yang dihasilkan daripada susu atau produk tenusu dengan campuran lemak susu, lemak sayuran, krim, mentega dengan gula. Menurut kepada Akta Makanan 1983, aiskrim perlu mengandungi tidak kurang daripada 10% lemak susu atau lemak sayuran atau campuran kedua-dua lemak tersebut. Di samping itu, aiskrim diizinkan untuk mengandungi bahan pewarna dan bahan perisa yang dibenarkan. Oleh itu, pencuci mulut sejuk beku diperbuat daripada sumber bukan tenusu tidak boleh dikategorikan sebagai aiskrim. Secara tepat, ia harus dinamakan sebagai pencuci mulut sejuk beku bukan tenusu.

Lebih kurang 75% daripada populasi dunia menghadapi masalah intoleransi laktosa. Kejadian intoleransi laktosa adalah dipengaruhi oleh keturunan dan latar belakang etnik. Sebagai contohnya, kadar kejadian intoleransi laktosa adalah paling rendah, iaitu lebih kurang 3% antara populasi European di negara barat.



Manakala, kadar kejadian adalah tertinggi, iaitu 90% antara populasi di bahagian utara Amerika Syarikat, sub-Suharan Afrika, Afro-Caribbean, bahagian timur dan tenggara Asia. Di kawasan Afrika Utara, kawasan pusat Amerika, India dan kawasan Timur Tengah, intoleransi laktosa menjelaskan 50% populasi mereka (Euromonitor, 2009). Makanan bebas laktosa adalah pendorong pertumbuhan yang kekal dalam pasaran kesihatan. Makanan bebas laktosa mencapai nilai penjualan US\$ 3.4 bilion pada tahun 2009, iaitu 41% daripada nilai penjualan produk intoleransi makanan di seluruh dunia pada tahun itu. Dari segi pertumbuhan nilai penjualan, makanan bebas laktosa mencapai pertumbuhan sebanyak 7% antara tahun 2004 sehingga tahun 2009 (Euromonitor, 2011).

Amerika Syarikat adalah pasaran terbesar untuk makanan bebas laktosa dengan nilai jualan sebanyak US\$1.9 bilion pada tahun 2007. Sebanyak 51% daripada US\$1.9 bilion adalah disumbang oleh kategori susu bebas laktosa, 46% daripada kategori produk tenusu bebas laktosa dan sebanyak US\$51 juta adalah disumbang oleh kategori pencuci mulut sejuk beku bebas laktosa. Oleh itu, produk bukan tenusu yang bebas daripada kandungan laktosa adalah berpotensi di masyarakat sekarang yang semakin sedar kepada isu kesihatan (Euromonitor, 2009).

Kacang soya (*Glycine max*) mempunyai makronutrien seperti lipid, karbohidrat dan protein yang kaya. Lipid kacang soya terdiri daripada 15% lemak tepu, 61% lemak tidak tepu (poly) dan 24% lemak tidak tepu (mono). Manakala, karbohidrat menyumbang kepada 30% daripada berat bijinya, dengan 15% adalah karbohidrat boleh terlarut (sukrosa, raffinose, stachyose) dan 15% adalah karbohidrat tidak boleh terlarut. Kandungan protein kacang soya adalah dalam lingkungan 36% sehingga 46%, dan kandungannya dipengaruhi oleh jenis kacang soya (Jabatan Pertanian Sabah, 1982).

Kandungan protein yang tinggi dan keupayaan pengekstrakan yang mudah menjadikan kacang soya sebagai sumber protein yang penting. Di samping itu, kacang soya dapat dijadikan sebagai sumber protein kepada vegetarian yang tidak dapat mendapatkan protein daripada sumber binatang. Berbanding dengan sumber

protein berasal daripada binatang, kacang soya adalah lebih sihat kerana tidak mengandungi kolesterol dan mengandungi lemak tepu yang kurang.

Kacang soya juga mengandungi mikronutrien, termasuk isoflavons, phytate, soyaponins, phytosterol, vitamins dan minerals. Mikronutrien seperti saponins dan phytosterols mempunyai kesan manfaat ke atas tahap kolesterol. Isoflavons juga memainkan peranan yang penting dalam metabolisme lipid dan glukosa. Mengikut kajian yang dijalankan oleh Liu (1997), kacang soya adalah sumber isoflavon yang paling kaya dalam makanan. Berdasarkan kajian-kajian yang telah dijalankan, susu kacang soya didapati mempunyai kandungan nutrien yang lebih tinggi berbanding dengan produk susu lain. Kejadian ini mengakibatkan kemunculan makanan yang diperbuat daripada soya termasuk soej soya, yogurt soya, keju soya dan sebagainya (Liu, 1997).

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu minuman yang popular di seluruh dunia. Ini adalah disebabkan oleh rasa dan aroma teh yang merangsangi serta manfaat kesihatannya. Banyak kajian epidemiologi membuktikan amalan meminum teh dapat menurunkan risiko kanser dan penyakit jantung (Yang et al., 2002; Kris-Etherton and Keen, 2002). Selain itu, kesan kesihatan seperti anti-peradangan dan anti-kegemukan juga telah dibuktikan melalui kajian yang dilakukan oleh Yang dan Landau (2000) dan Sueoka *et al* (2001). Teh Sabah (*Camellia sinensis*) juga adalah jenis teh yang berasal daripada keluarga Theaceae dan genus *Camellia*. *Camellia sinensis* adalah spesis yang paling penting dalam keluarga *Theacea* daripada aspek ekonomi dan juga bidang kajian ilmiah (Caballero *et al.*, 2003; Ravichandran dan Parthiban., 1998).

Teh Sabah yang dijual di pasaran adalah jenis teh hitam yang telah dioksidakan sepenuhnya. Sehingga sekarang, kurang produk makanan dibangunkan daripada teh Sabah walaupun teh Sabah adalah teh yang terkenal dan mendapat sambutan baik di Malaysia, terutamanya di Sabah. Contoh produk yang dibangunkan daripada teh Sabah adalah minuman teh berperisa lain seperti teh berperisa lemon dan teh campuran madu. Produk makanan berdasarkan teh Sabah hanya diperbuat secara kecil-kecilan. Di samping itu, produk yang diperbangunkan

daripada teh hitam juga kurang berbanding dengan produk yang diperbangunkan daripada teh hijau. Contoh produk yang menggunakan teh hijau sebagai ingrediennya adalah aiskrim teh hijau, mochi berperisa teh hijau, mee teh hijau (Soba dari negara Jepun) dan sebagainya. Oleh itu, produk pencuci mulut sejuk beku berasaskan teh Sabah sebagai salah satu ingrediennya bernilai untuk dibangunkan dan dikaji.

## **1.2 Objektif**

- (a) Menentukan formulasi terbaik untuk menghasilkan pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah (bukan tenusu) dari segi sensori.
- (b) Menjalankan analisis proksimat dan analisis fizikal terhadap produk pencuci mulut sejuk beku yang dihasilkan.
- (c) Mengkaji kualiti simpanan produk melalui ujian mikrobiologi, ujian fizikokimia dan ujian perbandingan berganda.
- (d) Mengkaji penerimaan pengguna terhadap pencuci mulut sejuk beku soya campuran teh Sabah dan potensi produk ini di pasaran.

## RUJUKAN

- 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, J.W., Johnston, B.M. and Cook-Newell, M.E. 1995. Meta-analysis of effects of soy protein intake on serum lipids in humans. *Journal of medicine.* **333**:272 – 282.
- Andreasen, T.G., Nielsen, H. 1998. *Ice cream and aerated desserts: The technology of dairy products.* 2nd Edition. London: Academic & Professional
- AOAC. 1990. Official Method of Analysis. Washington: Association of Official Analytical Chemist (AOAC).
- Arbuckle, W.S. 1976. *Fundamentals of Frozen Dairy Foods Manufacture in Ice Cream Service Handbook.* Westport: AVI publishing company INC.
- Aresty, E.B. 1980. *The Exquisite Table – A History of French Cuisine.* New York: The Bobbs Merrill Company.
- Bhatia, I.S. 1962. Chemical aspects of withering. *Two and a bud.* **9**:26-30.
- Baptista, J.A.B., Tavares, J.F. da P., Carvalho, R.C.B. 1998. Comparison of catechins and aromas among different green teas using HPLC/ SPME-GC. *Journal of Food Science.* **31**(10):729 – 736.
- Barford, N.M., Krog, N., Larsen, G. Buchheim, W. 1991. Effect of emulsifiers on protein-fat interaction in ice cream mix during aging - Quantitative analyses. *Fat Sciences and Technology.* **93**:24 – 29.
- Bhandari, V. 2001. *Ice Cream Manufacture and Technology.* New Delhi: Tata Mc Graw-Hill Publishing Company Limited.
- Caballero, B., Trugo, L.C., Finglas, P.M. 2003. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition.* Second edition. Singapore: Academic Press.



- Chan, E.W.C., Lim, Y.Y, Chew, Y.L., 2007. Antioxidant activity of *Camellia sinensis* leaves and tea form a lowland plantation in Malaysia. *Food Chemistry*. **102**: 1214 – 1222.
- Chang, Y.H., Hartel, R.W. 2002. Measurement of air cell distribution in dairy foams. *International Dairy Journal*. **12**: 463 – 472.
- Cogne, C., Andrieu, J., Laurent, P., Besson, A. and Nocquet, J. 2003. Experimental data and modeling of thermal properties of ice creams. *Journal of Food Engineering*. **58**:331 – 341.
- Cottrell, J.I.L., Pass, G., Philips, G.O. 1980. The effect of stabilizers on the viscosity of an ice cream mix. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. **31**:1066 – 1070.
- David, E. 1995. *Harvest of the Cold Months – The Social History of Ice and Ices*. Viking: The Penguin Group.
- Douglas, G.H. 1997. Colloidal aspects of ice cream - a review. *Int. Dairy Journal*. **97**:363 – 373.
- El-Sherbini M., Al-Agili S., El-Jali H., Aboshkiwa M., Koha M. 1999: Isolation of *Yersinia enterocolitica* from cases of acute appendicitis and ice cream. *East Mediterranean Health Journal*. **5**: 130–135.
- Euromonitor International. 2009. Trend Watch: Lactose intolerance overlooked in key growth markets. <http://www.euromonitor.com/>.Retrieved 20 March 2011.
- Euromonitor International. 2011. Lactose-free foods maintain their global appeal. <http://www.euromonitor.com/>. Retrieved 20 March 2011.
- Farhoosh, R., Golmovahhed, G.A., Khodaparast, M.H.H. 2007. Antioxidant activity of various extracts of old tea leaves and black tea waste (*Camellia sinensis* L.). *Food chemistry*. **100**: 231 – 236.
- FAO. 2003. Medium-term prospects for agricultural commodities – Projections to the year 2010. Food and Agriculture Organization. Rome.

Food Act 1983 (Act 281) and Regulations. Petaling Jaya: International Law Book Services.

Friber, B. and Friberg, A.K. 2002. *The professional Pastry Chef: Fundamentals of Baking and Pastry*. United States: John Wiley and Sons.

Gelin, J.L., Poyen, L., Rizzotti, R., Dacremont, C., Le Meste, M., Lorient, D. 1996. Interactions between food components in ice cream. Part Structure – texture relationships. *Journal of Texture Studies*. **27**:199 – 215.

Goff, H.D., Davidson, V.J., Cappi, E. 1994. Viscosity of ice cream mix at pasteurization temperatures. *Journal of Dairy Science*. **77**:2207-2213.

Graham, H.N. 1992. Green tea composition, consumption, and polyphenol chemistry. *Preventive medicine*. **21**: 334 – 350.

Granger, C., Leger, A., Barey, P., Langendorff, V and Cansell, M. 2005. Influence of formulation on the structural networks in ice cream. *International Dairy Journal*. **15**:255 – 262.

Hartel, R.W. 1996. Ice crystallization during the manufacture of ice cream. *Food Science and Technology*. **71**:315 – 321.

Herklots, G.A.C. 1972. *Vegetable in South-East Asia*. Hong Kong: South China Morning Post Ltd.

Iverson, E.K. and Pedersen, K.S. 1982. Ageing of ice cream. *Grinsted Technical Paper*. TP 33-le.

Jabatan Pertanian Sabah. 1982. *Soybean Cultivation in Sabah*. Jabatab Pertanian Sabah.

Jankun, J., Selman, S.H., Swierez, R. 1997. Why drinking green tea could prevent cancer. *Nature* . **387**(5): 561.

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

- Kilara A., Keeney P.G. 1989. *Development of frozen emulsions. Food emulsifiers – Chemistry, Technology, Functional Properties and Applications*. New York: Elsevier Science Publications.
- Klein, K.O. 1998. Isoflavones, soy based infant formulas and relevance to terolemic effect of soy. *The Journal of Nutrition Biochemistry*. **56**:193 – 204.
- Kris-Etherton, P.M., Keen, C.L., 2002. Evidence that the antioxidant flavonoids in tea and cocoa are beneficial for cardiovascular. *Current Opinions in Lipidology*. **13**: 41 -49.
- Li, Z., Marshall, R., Heymann, H., Fernando, L. 1997. Effect of milk fat content on flavour perception of vanilla ice cream. *Journal of Dairy Science*. **80** (12):3133 – 3141.
- Liu, K. 1997. *The Second Generation of Soyfoods*. New York: Chapman and Hall.
- Man, C.M.D., Jones, A. 2000. *Shelf-life Evaluation of Foods*. United States: Aspen Publishers.
- Marshall, R.T. and Arbuckle, W.S. 1996. *Ice Cream*. (Fifth Edition). United States: Chapman and Hall. Int. Thomson Pub.
- Marshall, R.T. 1998. Ice Cream and Frozen Yoghurt. *Applied Dairy Microbiology*. New York: Chapman and Hall.
- Marshall, R.T., Goff, H.D., Hartel, R.W. 2003. *Ice Cream* (Sixth Edition). New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Marzieh, M., Mostafa, M.T. 2008. Effect of some stabilizers on the physicochemical and sensory properties of ice cream type frozen yogurt. *Journal of Agricultural and Environmental Science*. **4**(5): 584 – 589.
- Massa S., Podan G., Cesaroni D., Trovatelli L.D. 1989: A microbiological survey of retail ice cream. *Food Microbiology*. **6**: 129–134.

Meilgaard, M., Civille, G.V., Carr, B.T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques* (Third edition). New York: CRC Press LLC.

Muktar, H., & Ahmad, N. 2000. Tea polyphenols: prevention of cancer and optimizing health. *American Journal of Clinical Nutrition*. **71**: 1698-1702.

Murano, P.S. 2003. *Understanding Food Science and Technology*. United States: Thomson Wadsworth.

Murtaza, M. A., G. Mueen, Nuzhat, H., Shabbir, M., Shahid,M. 2003. Quality evaluation of ice cream prepared with different stabilizers/ emulsifier blends. *International Journal of Agricultural and Biology*. **6**(1): 65 – 67.

Muse, M.R., R.W. Hartel. 2004. Ice cream structured elements that affect rate and hardness. *Journal of Dairy Science*. **87**:1-10.

Nielson, S.S. 2003. *Food Analysis*. (3<sup>rd</sup> edition). New York: Kluwer Academic. Plenum Publisher.

Nitisewojo, P. 1995. *Prinsip Analisis Makanan*. Selangor: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.

Ojokoh, A.O. 2006. Microbiological examination of ice cream sold in Akure. *Pakistan Journal of Nutrition*. **5**(6): 536 – 538.

Owuor, P.O. Orchard, J.E. 1992. Effects of storage time in a two-stage withering process on the quality of seedling black tea. *Food chemistry*. **45**: 45-49.

Peterson,J., Dwyer, J., Jacques, P., Rand, W., Prior, R., Chui, K. 2004. Tea variety and brewing techniques influence flavonoid content of black tea. *Journal of Food Composition and Analysis*. **17**: 397 – 405.

Potter, N.N and Hotchkiss, J.H. 1995. *Food Science* (Fifth edition). Amerika Syarikat: Chapman and Hall.

Potter, S.M. 1995. Overrun of proposed mechanisms for the hypocholesterolic effect of soy. *The Journal of Nutrition Biochemistry*. **125**: 606 – 611.

Quinzo, J. 2002. Asparagus Ice Cream. *The Journal of Food and Culture*. **2**: 33 – 39.

Ravichandran, R., Parthiban, R., 1998. The impact of processing techniques on tea volatiles. *Food Chemistry*. **62**(3):347-353.

Reinders, P. 1999. *Licks, Sticks and Briks – A World History of Ice Cream*. Rotterdam: Unilever.

Rosalina, P., Sofjan., Hartel, W. Richard, 2004. Effects of overrun on structural and physical characteristics of ice cream. *International Dairy Journal*. **14**(3): 255 – 262.

Sabah Tea Official Website dalam [www.sabahtea.net](http://www.sabahtea.net). Retrieved 2 April 2010.

Sahadevan, N. 1987. *Green fingers*. Negeri Sembilan: Sahadevan Publications S/B.

Sakurai, K., S, Kokub., K, Hakamata., M, Tomita., S. Yoshida. 1996. Effect of production conditions on ice cream melting resistance and hardness. *Milchwissenschaft*. **51**(8):451 – 454.

Salah, N., Miller, N.J., Parganga, G., Tifburg, L., Bolwell, G.P., Evan, C. 1995. Polyphenolic flavonols as scavengers of aqueous phase radicals and as chain-breaking antioxidants. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. **322**: 339 – 346.

Sanderson, G.W., Graham, H.N. 1973. On the formation of black tea aroma. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **21**: 576 – 585.

Sharangi, A.B. 2009. Medicinal and therapeutic potentialities of tea (*Camellia sinensis L.*) – A review. *Food Research International*. **42**: 529 – 535.

Stahl, W.H. 1962. The chemistry of tea and tea manufacturing. *Advances in Food Research*. **11**: 201 – 262.

Softjan, R.P. and Hartel, R.W. 2004. Effects of overrun on structural and physical characteristics of ice cream. *International Dairy Journal*. **14**:255 – 262.

Soystats. 2009. A reference guide to important soybean factors and figures. The American Soybean Association, Saint Louis, MO. <http://www.soystats.com/default>. Retrieved 18 March 2011.

Sueoka, N., Suganuma,M., Sueoka, E., Okabe, S., Matsuyama, S., Imai, K., Nakachi, K., Fujiki, H. 2001. A new function of green tea: prevention of lifestyle-related diseases. *Annals of the New York Academy of Sciences*. **928**: 274 – 280.

Tindall, H.D. 1979. *Commercial Vegetable Growing*. Great Britain: Oxford University Press.

Torkar K.J., Mozina S.S. 2000. Differentiation of *Bacillus cereus* isolates from milk and milk products with biochemical, immunological, AP-PCR and PCRRFLP methods. *Food Technology and Biotechnology*.**38**: 135–142.

Tomlins, K.I., Mashingaidze, A. 1997. Influence of withering, including leaf handling, on the manufacturing and quality of black teas: a review. *Food Chemistry*. **60**(4): 573 – 580.

USDA. 2004. Soybeans: World supply distribution. USDA Economic Research Service. Washington. <http://www.fas.usda.gov/oilseeds/circular>. Retrieved 26 March 2011.

USDA. National Nutrient Database for Standard Reference. <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>. Retrieved 03 April 2011.

Vought K.J., Tatini S.R. 1998: *Salmonella enteritidis* contamination of ice cream associated with a 1994 multistate outbreak. *Journal of Food Protection*. **61**:1493–1496.

Wakeling, I.N. and Buck, D. 2002. Balanced Incomplete Block Designs Useful For Consumer Experimentation. *Food Quality and Preference*. **12**:265 – 268.

Walstra, P. and Jenness,R. 1984. *Dairy Chemistry and Physics*. New York: John Wiley and Sons.

Wang, L.F., Park, S., Chung, J.O., Baik, J.H, Park, S.K. 2004. The compounds contributing to the greenness of green tea. *Journal of Food Science*. **69**: 301 -305.

WHO. 1998. Food-borne Listeriosis. Report of WHO Informal Working Group. WHO/EHE/FOS/88.5, Geneva.

William Shurtleff, Akiko Aoyagi. 2001. *Tofu and soymilk production: The book of Tofu*. United States: Soyfoods Center Publisher.

Wilson, K.C., Clifford, M.N. 1992. *Tea cultivation to consumption*. New York: Chapman and Hall.

Yang, C.S., Landau, L.M., 2000. Effects of tea consumption on nutrition and health. *Journal of Nutrition*. **130**:2409--2412.

Yang, C.S., Maliakal, P., Meng, X. 2002. Inhibition of carcinogenesis by tea. *Annual Review of pharmacology and toxicology*. **42**:25-54.