

PENGHASILAN AIS-KRIM BUAH TARAP

WON HUI LOO

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

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



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: Pembangunan Ais-krim Buah TarapIJAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN (SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN)SESI PENGAJIAN: 2010/2011Saya WON HUI LOO

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/ Sarjana/ Doktor Falsafah) ini di simpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

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

SULIT

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

TERHAD

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

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: 149, Taman HarapanBaru 70300 SerembanNegeri SembilanProf Madya Dr. Sharufudin MDNama Penyeria ShaaraniTarikh: 27/5/11Tarikh: 27/5/11

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

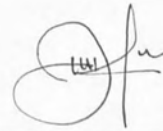
* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampiran surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

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



PENGAKUAN

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



WON HUI LOO
BN07110072
14 APRIL 2011

PENGHARGAAN

Ucapan ribuan terima kasih dan penghargaan dirakamkan kepada Prof. Madya Dr. Sharifudin Mohd Shaarani, selaku penyelia yang telah banyak membantu dan memberi tunjuk ajar dalam menyiapkan projek penyelidikan akhir tahun ini. Beliau meluangkan masa untuk mengikuti perkembangan projek penyelidikan saya dan memberi sokongan dan dorongan kepada saya sepanjang tempoh projek penyelidikan saya.

Sekalung penghargaan serta terima kasih ditujukan kepada pihak Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan, iaitu, pensyarah-pensyarah Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan, pembantu-pembantu makmal dan semua kakitangan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan yang sentiasa memberi panduan, maklumat, teguran, kritikan dan sokongan sepanjang projek penyelidikan ini.

Setulus ucapan penghargaan buat ahli keluarga dan rakan-rakan yang banyak membantu dalam menyiapkan projek penyelidikan ini. Segala pengorbanan dan dorongan menjadi harapan dan dorongan ke arah penghasilan hasil penyelidikan ini.

Akhir sekali, jutaan terima kasih diucapkan kepada semua yang telah terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam penyediaan projek penyelidikan ini. Semoga semua jasa dan bantuan yang diberi dibalas kepada kalian.

PENGESAHAN

NAMA : WON HUI LOO
NO. MATRIKS : BN07110072
TAJUK : PEMBANGUNAN AIS-KRIM BUAH TARAP
DARJAH : IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN
(SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN)
TARIKH VIVA : 20 MAY 2011

DIPERAKUI OLEH

TANDATANGAN

1. PENYELIA
PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD SHAARANI
2. PEMERIKSA PERTAMA
CIK ADILAH MOHD RAMLI
3. PEMERIKSA KEDUA
PUAN FAN HUI YIN
4. DEKAN
PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD SHAARANI



ABSTRAK

Ais-krim dihasilkan dengan menggunakan sejenis buah unik yang terdapat di Borneo, iaitu buah tarap. Sampel produk ais-krim Formulasi 3, Formulasi 5 dan Formulasi 6 telah dipilih sebagai tiga formulasi yang terbaik (mempunyai *rank sum* tertinggi) daripada sembilan formulasi melalui Ujian Pemeringkatan BIB. Daripada tiga formulasi ini, Formulasi 6 dipilih sebagai formulasi yang terbaik melalui Ujian Hedonik dalam kajian pembangunan ais-krim buah tarap dengan mencatat nilai min yang tertinggi dalam penerimaan keseluruhan, iaitu 5.70 ± 1.06 . Formulasi 6 terdiri daripada 30% krim, 10% susu tepung skim, 15% kuning telur, 15% gula dan 10% puri buah tarap. Melalui analisis proksimat, produk ais-krim yang dihasilkan dengan formulasi 6 mengandungi $58.50 \pm 0.55\%$ lembapan, $0.47 \pm 0.05\%$ abu, $27.34 \pm 0.62\%$ lemak, $4.70 \pm 0.29\%$ protein, $3.45 \pm 0.06\%$ serabut kasar, 5.54% karbohidrat dan 1154.02 kJ atau 293.92 kcal tenaga dalam 100 g ais-krim buah tarap. Jumlah pepejal terlarut dan nilai pH didapati melalui ujian fizikokimia. Produk ais-krim yang dihasilkan dengan formulasi 6 mempunyai jumlah pepejal terlarut sebanyak 36 °Brix dan nilai pH 7.10. Ujian mikrobiologi yang dilakukan untuk menentukan pola pertumbuhan mikroorganisma di dalam produk ais-krim yang dihasilkan menunjukkan tidak ada pencemaran yang melebihi standard yang ditetapkan sepanjang lapan minggu tempoh penyimpanan produk pada suhu -20°C . Ujian Sensori Perbandingan Berganda yang dilakukan menunjukkan tidak ada perbezaan yang signifikan dari segi warna, aroma, tekstur, rasa, kemanisan, *aftertaste* dan penerimaan keseluruhan antara produk segar dan produk yang telah melalui lapan minggu tempoh penyimpanan. Ujian Sensori Penerimaan Pengguna yang dilakukan pula menunjukkan sebahagian besar pengguna suka pada produk ais-krim buah tarap yang dihasilkan dan akan membeli sekiranya produk ais-krim buah tarap dipasarkan.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF TARAP ICE CREAM

A type of ice cream is developed with a special fruit originated in Borneo, namely Tarap. Three ice cream samples Formulation 3, Formulation 5 and Formulation 6 (with highest rank sum score) has been chosen from nine formulation as the best three formulation using Balance Incomplete Block (BIB) Design Rating Test. Among the three formulations, formulation 6 is chosen as the best formulation via Hedonic Test with highest mean value (5.70 ± 1.06) for overall acceptability. Ice cream with formulation 6 made up of 30% cream, 10% skim milk powder, 15% egg yolk, 15% sugar and 10% tarap puree. Through proximate analysis, tarap ice cream developed from formulation 6 contains $58.50 \pm 0.55\%$ moisture, $0.47 \pm 0.05\%$ ash, $27.34 \pm 0.62\%$ fat, $4.70 \pm 0.29\%$ protein, $3.45 \pm 0.06\%$ crude fiber, 5.54% carbohydrate and 1154.02 kJ or 293.92 kcal energy in 100 g tarap ice cream. Physicochemistry test illustrates that tarap ice cream produced from formulation 6 had total solid 36 °Brix and pH 7.10. Microbiological tests are performed to determine the pattern of growth of microorganisms in the ice-cream products produced showed no contamination that is excess of the standards set during the eight weeks of storage period in the temperature-20°C. The Multiple Comparison Sensory Test conducted showed no significant difference in terms of color, aroma, texture, flavor, sweetness, aftertaste and overall acceptability of fresh products and products that have been through eight weeks of storage. Consumer Test carried out on the ice cream shows that most of the consumer like tarap ice cream and willing to buy if the ice cream is marketed.

SENARAI KANDUNGAN

	Muka Surat
TAJUK	
PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SINGKATAN	xii
SIMBOL	xiii
BAB 1: PENGENALAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	4
BAB 2: SOROTAN LITERATUR	5
2.1 Buah tarap	5
2.1.1 Botani	5
2.1.2 Penanaman	6
2.1.3 Komposisi	6
2.2 Ais-krim	9
2.2.1 Bahan mentah	11
a. Krim	11
b. Susu	12
c. Gula	13
d. Telur	13
2.2.2 Proses pembuatan ais-krim	14
a. Proses mencampurkan bahan mentah	14
b. Proses pempasturan	15
c. Proses homogenasi	15
d. Proses penuaan	16
e. Proses penyejukbekuan	17
BAB 3: BAHAN DAN KAEDAH	18
3.1 Bahan	18
3.1.1 Bahan mentah untuk penghasilan ais-krim buah tarap	18
3.1.2 Bahan kimia untuk analisis proksimat dan ujian Mikrobiologi	18
3.2 Radas dan instrumen	19

3.3	Kaedah	19
3.3.1	Pemprosesan buah tarap	19
3.3.2	Pengformulasi	20
3.3.3	Penghasilan formulasi ais-krim	22
3.3.4	Ujian sensori	23
	a. Ujian pemeringkatan BIB	23
	b. Ujian hedonik	25
3.3.5	Analisis proksimat	25
	a. Analisis kandungan lembapan	25
	b. Analisis kandungan abu	26
	c. Analisis kandungan lemak	27
	d. Analisis kandungan protein	27
	e. Analisis kandungan serabut kasar	28
	f. Analisis kandungan karbohidrat	29
	g. Pengiraan jumlah kandungan tenaga	29
3.3.6	Kajian jangka hayat penyimpanan	30
	a. Ujian mikrobiologi	30
	b. Ujian sensori perbandingan berganda	32
3.3.7	Ujian fizikokimia	33
	a. Analisis kandungan pepejal terlarut	33
	b. Analisis pH	33
3.3.8	Ujian sensori penerimaan pengguna	33
3.3.9	Ujian statistik	34

BAB 4: HASIL DAN PERBINCANGAN

4.1	Keputusan ujian sensori	35
4.1.1	Ujian pemeringkatan BIB	35
4.1.2	Ujian hedonik	37
	a. Warna	39
	b. Aroma	39
	c. Rasa	40
	d. Tekstur	40
	e. Kemanisan	41
	f. <i>Aftertaste</i>	42
	g. Penerimaan keseluruhan	42
4.1.3	Pemilihan formulasi terbaik	43
4.2	Keputusan analisis proksimat	43
4.2.1	Kandungan lembapan	44
4.2.2	Kandungan abu	44
4.2.3	Kandungan lemak	44
4.2.4	Kandungan protein	45
4.2.5	Kandungan serabut kasar	46
4.2.6	Kandungan karbohidrat	46
4.2.7	Kandungan tenaga	47
4.3	Kajian mutu simpanan	47
4.3.1	Ujian mikrobiologi	48
4.3.2	Ujian Sensori Perbandingan Berganda	49
	a. Warna	50
	b. Aroma	51
	c. Tekstur	52
	d. Rasa	53

e.	Kemanisan	53
f.	<i>Aftertaste</i>	54
g.	Penerimaan keseluruhan	54
4.4	Ujian fizikokimia	55
4.4.1	Kandungan pepejal	55
4.4.2	pH	55
4.5	Ujian sensori penerimaan pengguna	56
4.5.1	Warna	56
4.5.2	Aroma	57
4.5.3	Tekstur	59
4.5.4	Rasa	60
4.5.5	Penerimaan keseluruhan	61
4.5.6	Kesukaan terhadap produk yang dihasilkan	62
4.5.7	Kesetandingan dengan produk di pasaran	63
4.5.8	Akan beli sekiranya dipasarkan	64
BAB 5: KESIMPULAN		65
Rujukan		68
Lampiran		72

SENARAI JADUAL

		Muka Surat
Jadual 2.1	Kandungan nutrien di dalam 100g buah tarap	7
Jadual 2.2	Jumlah kandungan fenolik, flavonoid dan anthocianin tarap.	8
Jadual 2.3	Komposisi nutrient dalam 100 g telur	14
Jadual 3.1	Jenis bahan yang digunakan untuk penghasilan ais-krim buah tarap	18
Jadual 3.2	Jenis bahan kimia yang digunakan untuk analisis proksimat dan ujian mikrobiologi.	18
Jadual 3.3	Jenis radas dan instrumen yang digunakan untuk analisis proksimat dan ujian jangka hayat penyimpanan	19
Jadual 3.4	Bahan asas yang digunakan untuk menghasilkan ais-krim	21
Jadual 3.5	Komposisi bahan mentah ais-krim	21
Jadual 3.6	Reka bentuk blok untuk Ujian Pemeringkatan BIB	24
Jadual 3.7	Faktor penukaran bagi setiap nutrient untuk pengiraan kandungan tenaga	30
Jadual 4.1	Jumlah Skor Hasil Ujian BIB bagi Ais-Krim Buah Tarap mengikut Formulasi-formulasi yang berlainan	36
Jadual 4.2	Min dan sisihan piawai bagi atribut warna, aroma, tekstur, rasa, kemanisan, <i>after taste</i> dan penerimaan keseluruhan untuk formulasi 3, formulasi 5 dan formulasi 6	38
Jadual 4.3	Keputusan analisis proksimat terhadap ais-krim buah tarap	43
Jadual 4.4	Cara penghitungan jumlah tenaga dalam ais-krim buah tarap	47
Jadual 4.5	Keputusan Jumlah Kiraan Plat dalam media PCA dan pertumbuhan koloni yis dan kulat dalam media PDA bagi ais-krim buah tarap sepanjang tempoh lapan minggu	48
Jadual 4.6	menunjukkan min dan sisihan piawai bagi atribut warna, aroma, tekstur, rasa, kemanisan, <i>aftertaste</i> dan penerimaan keseluruhan dalam ujian sensori perbandingan berganda pada minggu kedua, minggu keempat, minggu keenam dan minggu kelapan	50

SENARAI RAJAH

		Muka Surat
Rajah 2.1	Buah tarap dan pokoknya	6
Rajah 2.2	Hubungan antara bahan mentah dan komponen struktur	10
Rajah 3.1	Carta alir pemprosesan penghasilan ais-krim buah tarap	22
Rajah 4.1	Carta Pai menunjukkan peratus penerimaan pengguna terhadap attribute warna produk ais-krim buah tarap	56
Rajah 4.2	Carta Pai menunjukkan peratus penerimaan pengguna terhadap attribute aroma produk ais-krim buah tarap	57
Rajah 4.3	Carta Pai menunjukkan peratus penerimaan pengguna terhadap attribute tekstur produk ais-krim buah tarap	59
Rajah 4.4	Carta Pai menunjukkan peratus penerimaan pengguna terhadap attribute rasa produk ais-krim buah tarap	60
Rajah 4.5	Carta pai menunjukkan peratus penerimaan pengguna terhadap penerimaan keseluruhan produk ais-krim buah tarap	61
Rajah 4.6	Carta pai menunjukkan peratus kesukaan terhadap produk ais-krim buah tarap yang dihasilkan	62
Rajah 4.7:	Carta pai menunjukkan peratus kesetandingan produk ais-krim buah tarap dengan produk ais-krim yang ada di pasaran	63
Rajah 4.8	Carta pai menunjukkan peratus pengguna yang akan membeli produk ais-krim buah tarap sekiranya dipasarkan	64

SINGKATAN

ml	mililitre
cm	centimetre
m	metre
mg	miligram
g	gram
kJ	kiloJoule
kcal	kilocalorie
BIB	Balance Incomplete Block
PCA	Plate Count Agar
PDA	Potato Dextrose Agar
cfu	colony forming unit
ANOVA	Analisis Varians
LSD	Least Significant Difference
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
USDA	United States Department of Agriculture
USFDA	United States Food and Drug Administration
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
GAE	Gallic Acid Equivalent
c-3-gE	cyanidine-3-glucoside Equivalent



SIMBOL

X	Chi
°C	darjah Celcius
±	lebih kurang
<	lebih kecil daripada
>	lebih besar daripada
%	peratus

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Ais-krim, merupakan sejenis pencuci mulut beku yang mendapat sambutan yang hebat dan digemari oleh semua lapisan masyarakat di seluruh dunia, terutamanya golongan kanak-kanak. Ais-krim boleh didapati dengan mudah seperti di pasaraya, gerai tepi jalan, kedai runcit dan juga di kiosk makanan. Selain itu, ais-krim juga dihidang semasa jamuan-jamuan dan di hotel-hotel sebagai pencuci mulut. Ais-krim biasanya didapati dalam bentuk kon, di dalam bekas atau dalam bentuk batang.

Ais-krim mempunyai pasaran yang sangat besar di global. Pada tahun 2004, jumlah pengeluaran ais-krim dan dessert beku adalah sebanyak 1.58 bilion gallon (USDA, 2009). Kadar jualan meningkat terutamanya pada cuaca panas atas sebab ais-krim sangat enak dimakan semasa hari panas dengan memberi perasaan sejuk dan manis kepada pemakan. Harga ais-krim dijual dengan harga yang berlainan. Harga ais-krim ditentukan oleh kualiti ais-krim yang dijual, iaitu harga ais-krim premium lebih mahal di mana komposisi udara di dalam ais-krim lebih kurang daripada ais-krim yang murah dan mempunyai tekstur yang licin.

Syarikat-syarikat ais-krim mempelbagaikan jenis dan rasa ais-krim untuk mendapat sambutan yang lebih bagus. Banyak jenis ais-krim dengan pelbagai jenis perisa boleh dinikmati seperti ais-krim dengan penambahan cip coklat, kacang, buah-buahan atau gula-gula yang kecil. Contohnya, Baskin-Robbins memperkenalkan tiga puluh satu jenis ais-krim yang berlainan rasa sebagai strategi pemasarannya. Ais-krim berperisa vanilla, ais-krim berperisa strawberi dan ais-krim berperisa coklat merupakan ais-krim yang paling disukai oleh masyarakat. Pada masyarakat yang semakin menitikberatkan tentang kesihatan, ais-krim rendah lemak, ais-krim rendah gula, ais-krim tanpa kolesterol, ais-krim yang diperkaya



dangan vitamin, kalsium atau serabut serta ais-krim yang mengandungi lemak polidaktepu, prebiotik atau probiotik mula muncul di pasaran (Marshall *et al.*, 2003).

Ais-krim telah wujud di dunia ini sekurang-kurangnya 300 tahun. Ais-krim berasal dari Negara Eropah dan diperkenalkan ke Amerika Syarikat sebelum produk tersebut dihasilkan secara meluas oleh industri ais-krim di negara tersebut. Secara umum, ais-krim merupakan makanan sejukbeku yang dihasilkan dengan campuran udara, air, lemak susu, pemanis, penstabil, pengemulsi dan perisa (Clarke, 2004). Kadang-kala, istilah ais-krim juga merujuk kepada makanan sejukbeku yang diperbuat daripada banyak lemak susu.

Terdapat juga pelbagai jenis produk makanan sejuk yang seakan-akan ais-krim di seluruh dunia. Antaranya termasuk *gelato*, *sorbet*, *dondurma*, kastad sejukbeku, *bisque* dan sebagainya. Penamaan ais-krim bergantung kepada akta makanan negara tersebut dan juga formula dan komposisi bahan mentah yang digunakan dalam ais-krim. Menurut Marshall *et al.* (2003), ais-krim dibezakan melalui formula, bahan tenusu yang digunakan, komposisi pemanis, penstabil, perasa, pewarna, size, bentuk, teknik penyejukan dan pembolehubah yang lain.

Di Malaysia, pemprosesan ais-krim perlu mengikut piawai dalam Akta Makanan 1983 dan Peraturan Makanan 1985. Mengikut piawai, ais-krim harus diperbuat daripada susu atau produk susu dengan lemak susu, lemak sayur-sayuran, krim, mentega atau kombinasi bahan tersebut dengan gula, dan boleh mengandungi makanan berkhasiat yang lain. Ais-krim harus mengandungi tidak kurang daripada 10% lemak susu atau lemak sayur-sayuran atau kombinasi kedua-duanya serta mematuhi piawai mikrobiologi yang dinyatakan dalam Peraturan 39. Ais-krim juga boleh mengandungi pewarna, perisa dan kondisioner makanan yang dibenarkan.

Komposisi ais-krim adalah berbeza mengikut kebudayaan dan citarasa masyarakat, iklim sesuatu tempat dan pasaran yang ditembusi. Pengeluar perlu mempertimbangkan keperluan undang-undang, kualiti produk yang diinginkan,



kebolehdapatan bahan mentah, peralatan kilang dan cara pemprosesan, permintaan pasaran, persaingan dan kos pengeluaran yang perlu ditanggung untuk mengeluarkan produk tersebut (Clarke, 2004).

Walaupun terdapat pelbagai jenis dan perisa ais-krim yang boleh didapati di pasaran, namun masih terdapat sesetengah jenis perisa yang masih tidak boleh didapati, terutamanya ais-krim yang dihasilkan daripada buah-buahan tempatan. Untuk mengatasi masalah ini, kajian terhadap penghasilan ais-krim buah tarap dilakukan untuk memperkenalkan ais-krim yang berperisa buah tarap yang masih belum didapati di pasaran. Secara tradisi, buah tarap hanya dimakan secara segar dan produk makan berasaskan buah tarap adalah sangat sedikit pada masa kini. Pemprosesan ais-krim buah tarap juga boleh memberi masyarakat satu lagi pilihan semasa memilih ais-krim atau pencuci mulut. Selain itu, buah tarap dapat dikenali oleh penduduk bukan sahaja di Malaysia, juga di globalisasi (apabila ais-krim dieksport ke negara lain). Buah tarap digunakan dalam kajian ini kerana ia merupakan buah yang hanya didapati di Borneo, kebaikan dan keunikannya masih belum dikenali oleh orang ramai. Selain itu, khasiat yang didapati pada buah tarap juga dapat memanfaatkan masyarakat. Buah tarap merupakan buah daripada sejenis pokok yang asal dari Borneo. Buah tarap mempunyai ciri-ciri yang berdekatan dengan buah nangka, buah cempedak dan juga buah sukun (Janick dan Paull, 2008). Buah tarap yang tumbuh di Borneo bukan sahaja dijadikan makanan kepada masyarakat di Borneo, malah juga memberi gizi kepada penduduk di sana (Serudin dan Tinggal, 1992). Buah tarap kaya dengan sumber antioksidan di mana ia mengandungi kandungan fenolik dan flavonoid yang tinggi (Abu Bakar *et al.*, 2008). Anthocianin yang bertanggungjawab pada *antiproliferative* juga didapati di buah tarap (Abu Bakar *et al.*, 2008).

1.2 Objektif

Objektif kajian ini ialah:

1. Menghasilkan satu formulasi ais-krim buah tarap yang diterima oleh ahli panel.
2. Menentukan kandungan nutrien dalam ais-krim buah tarap.
3. Mengkaji mutu simpanan ais-krim buah tarap dari aspek mikrobiologi dan sensor.
4. Mengkaji penerimaan pengguna terhadap ais-krim yang berperisa buah tarap.

BAB 2

SOROTAN LITERATUR

2.1 Buah tarap

2.1.1 Botani

Tarap (*Artocarpus odoratissimus*), juga dikenali sebagai Marang, merupakan sejenis tumbuhan yang berasal dari Borneo. Tarap berasal daripada famili *Moraceae* dan mempunyai ciri-ciri yang seakan-akan nangka, sukun dan cempedak. Tarap diperkenalkan dari Borneo ke negara-negara jiran seperti Filipina, Semenanjung Malaysia dan Thailand. Kini, tarap ada ditanam di Filipina (Suranant, 2001).

Tumbuhan tarap merupakan pokok *evergreen* yang mempunyai ketinggian melebihi 25 m. Daun tarap mempunyai permukaan yang berbulu kasar, *elliptic* dan *obovate*, panjang 16-50 cm dan lebar 11-28 cm (Suranant, 2001). Penampilan buah boleh dianggap sebagai bentuk acukan antara nangka dan sukun. Bentuk tarap adalah bulat atau *oblong*, 15-20 cm panjang dan lebar 13 cm, dan beratnya lebih kurang satu kilogram. Kulitnya tebal dan diliputi dengan duri yang lembut. Buah tarap menjadi keras dan rapuh apabila buah menjadi matang. Buah tarap tidak jatuh ke tanah secara automatik ketika masak. Buah tarap biasanya dituai semasa ia matang dan masih keras. Warna buah tarap berubah dari hijau ke warna kuning kehijauan ketika matang. Tarap mempunyai bau dan aroma yang sangat kuat. Buah yang masak dibuka dengan memotong kulit di sekitar. Bahagian dalam buah agak serupa dengan nangka, tapi warnanya lebih putih dan isinya lebih lembut. Tarap menghilangkan rasa dan dioksida dengan cepat (Coronel, 1983). Isi buah tarap ini boleh dimakan mentah manakala bijinya boleh dimakan ketika direbus atau dipanggang (Galang, 1955).



Rajah 2.1: Buah tarap dan pokoknya

2.1.2 Penanaman

Tarap ditanam secara komersial di Filipina. Secara umumnya, tarap tumbuh dari biji yang didapati dari buah tarap yang masak dan berkualiti tinggi. Biji yang dikeluarkan dibersihkan dan dibibitkan di tanah berpasir. Pembibitan dilakukan dengan segera kerana biji yang dikeluarkan tidak dapat tahan lama (Janick dan Paull, 2008). Selepas benih bercambah, bibit dipindah ke dalam bekas. Bibit tumbuh sangat cepat dan boleh ditanam selepas satu tahun (Janick dan Paull, 2008). Tempat yang paling sesuai untuk penanaman tarap adalah tempat yang mempunyai taburan air hujan yang banyak dan tanah yang liat dan kering. Tumbuhan ini dapat tumbuh dengan baik di kawasan paras laut hingga 800 kaki di atas paras laut (Suranant, 2001).

2.1.3 Komposisi

Tarap mempunyai nutrient yang kaya. Kandungan nutrient dalam buah tarap merangkumi bahagian boleh dimakan, kelembapan, protein, lemak, karbohidrat, serabut, abu, kalsium, zat besi dan fosforus seperti dalam jadual 2.1.

Jadual 2.1: Kandungan nutrien di dalam 100g buah tarap.

Proksimat	%
Bahagian boleh makan	23-33
Lembapan	65.7-84.2
Tenaga (kJ)	256-510
Protein	0.8-1.5
Lemak	0.2-0.3
Karbohidrat	32.4
Serabut	0.6-0.77
Abu	0.5-0.8
Mineral	mg
Kalsium	17
Zat besi	21
Fosforus	35

Sumber: Galang, 1955

Buah tarap yang tumbuh di Borneo bukan sahaja dijadikan makanan kepada masyarakat di Borneo, malah juga memberi gizi kepada penduduk di sana (Serudin dan Tinggal, 1992). Buah tarap ini mempunyai banyak khasiat dari sudut perubatan. Buah tarap kaya dengan sumber antioksidan di mana ia mengandungi kandungan fenolik dan flavonoid yang tinggi (Abu Bakar *et al.*, 2008). Anthocianin yang bertanggungjawab pada *antiproliferative* juga didapati di buah tarap (Abu Bakar *et al.*, 2008). Kehadiran fitokimia mengerahkan kesan *chemopreventive* (Dragsted *et al.*, 1993) dan kardioprotektif (Vita, 2005), serta sebagai melindungi tubuh manusia terhadap kerosakan oksidatif oleh radikal bebas (Halliwell, 1977). Jumlah kandungan fenolik, flavonoid dan anthocianin tarap ditunjukkan di jadual 2.2.

Jadual 2.2: Jumlah kandungan fenolik, flavonoid dan anthocianin tarap.

Jenis buah	Tarap
Jumlah kandungan fenolik ^a	19.06 mg GAE/g
Jumlah kandungan flavonoid ^b	4.73 mg GAE/g
Jumlah anthocianin ^c	14.82 mg c-3-gE/100g

GAE = *gallic acid equivalent*

c-3-gE = *cyanidine-3-glucoside equivalent*

Sumber: Abu Bakar *et al.*, 2008

Tarap didapati mempunyai kesan pembilasan yang tinggi (Abu Bakar *et al.*, 2008). Fitokimia yang bertanggungjawab pada aktiviti pembilasan ini adalah fenolik dan flavonoid. Sifat antioksidan fenolik adalah disumbang oleh molekul fenol yang reaktif (kumpulan hidroksil pada cincin aromatik) yang mempunyai kemampuan untuk membilas radikal bebas melalui pemindahan hydrogen atau electron (Shahidi dan Wanasundara, 1992).

Flavonoid yang ada pada tarap penting bagi menjaga kesihatan manusia kerana aktiviti farmakologinya yang tinggi sebagai pembilas radikal (Hertog *et al.*, 1993). Menurut Yao *et al.* (2004), flavonoid dapat membantu dalam aktiviti antioksidan, kapasiti pembilasan radikal bebas, pencegahan penyakit jantung, aktiviti antikanser serta menunjukkan potensi untuk fungsi *anti-human Immunodeficiency virus*.

Buah tarap juga mengandungi anthocianin. Pigmen anthocianin menyumbang kepada warna merah, ungu and biru pada pelbagai jenis buah-buahan dan sayur-sayuran. Walaubagaimanapun, anthocianin adalah relatif tidak stabil dan mudah mengalami reaksi degradatif semasa pemprosesan dan penyimpanan (Giusti dan Wrolstad, 2001).

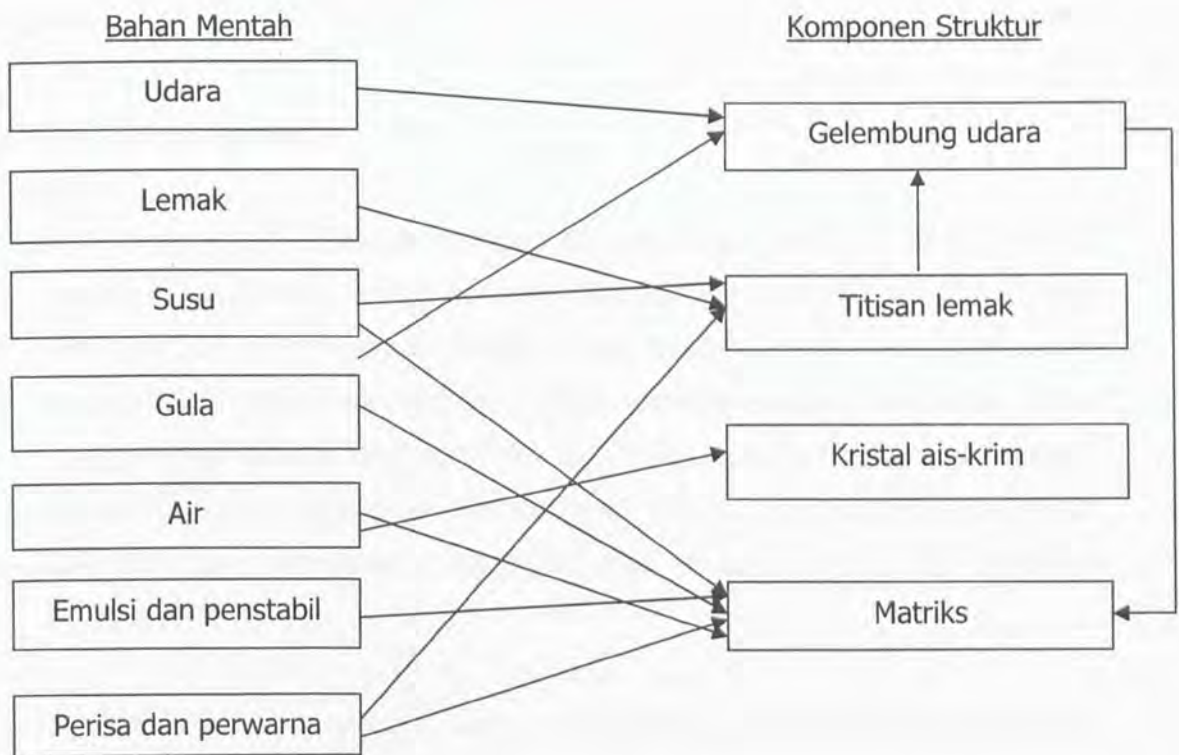
2.2 Ais-krim

Ais-krim merupakan system koloidal sejukbeku kompleks yang terdiri daripada titisan lemak yang bergabung secara separa, sel udara, hablur ais, fasa akueus selanjara, di mana polisakarida, protein laktosa, dan garam mineral terlarut di dalamnya (Marshall *et al.*, 2003). Gula, emulsi, penstabil dan perisa turut ditambah ke dalam campuran ais-krim semasa pemprosesan.

Sejarah ais-krim bermula daripada abad ke-4 SM. Maharaja Rom Nero (AD 37-68) memerintah pengikutnya untuk membawa ais dari gunung-gunung dan seterusnya menghiaskan ais tersebut dengan buah-buahan (Andrews dan Tamra, 2000). Selain itu, di Negara China, Maharaja Tang (AD 618-97) pada Dinasti Shang menghasilkan campuran ais dengan susu. Ais-krim kemudian dibawa oleh seorang peneroka, Marco Polo (1254-1324) dari Negara China ke Negara Eropah semasa beliau meneroka ke Negara China (Funderburg, 1995). Perubahan dan perkembangan yang paling besar berlaku pada abad ke-20. Ais-krim mendapat sambutan yang bagus pada abad ke-20 dan industri pemprosesan ais-krim semakin berkembang.

Menurut Akta Makanan 1983 dan Peraturan Makanan 1985 di Malaysia, ais-krim didefinisikan sebagai sejenis makanan campuran yang dibekukan dan mengandungi susu, lemak sayuran, krim, mentega, gula, emulsi dan penstabil. Campuran ais-krim perlu diperlakukan dengan haba secara berkesan, sama ada memanaskan campuran ais-krim pada suhu tidak kurang daripada 69°C sekurang-kurangnya 20 minit, atau pada suhu tidak kurang daripada 74°C sekurang-kurangnya 10 minit, atau pada suhu tidak kurang daripada 80°C sekurang-kurangnya 15 saat, atau pada suhu tidak kurang daripada 86°C sekurang-kurangnya 10 saat. Ais-krim boleh dikategorikan kepada beberapa kelas: kelas premium, kelas piawai dan kelas ekonomi. Ais-krim kelas premium diproses dengan bahan mentah yang lebih berkualiti, mempunyai jumlah lemak tenusu yang tinggi secara relative dan kandungan udara yang rendah. Ais-krim kelas ekonomi pula diproses dengan bahan mentah yang lebih murah seperti lemak sayuran dan mempunyai kandungan udara yang lebih banyak berbanding dengan ais-krim kelas premium dan ais-krim kelas piawai (Clarke, 2004).

Penggunaan dan pemilihan bahan mentah amat penting dalam menentukan stuktur mikro dan sifat koloidal bahan yang dihasilkan. Tekstur yang kita terima semasa memakan ais-krim adalah manifestasi sensori dalam mikro struktur ais-krim. Jumlah setiap komponen and struktur mikro seperti saiz, bentuk, perhubungan di antara semua butiran adalah penting. Mereka menentukan sifat fizikal and ciri sensori dalam ais-krim (Hartel,1996). Rajah 2.0 menunjukkan hubungan antara bahan mentah dan komponen struktur. Udara, lemak, susu dan titisan lemak mempengaruhi gelembung udara. Lemak, emulsi dan penstabil mempengaruhi titisan lemak. Air mempengaruhi kristal ais-krim. Susu, air, emulsi, penstabil, perisa, pewarna dan gelembung udara mempengaruhi matriks ais-krim.



Rajah 2.2: Hubungan antara bahan mentah dan komponen struktur.

Sumber: Hartel, 1996

RUJUKAN

- Abu Bakar M.F., Maryati Mohamed, Asmah Rahmat and Jeffrey Fry. 2008. Phytochemicals and antioxidant activity of different parts of bambangan (*Mangifera pajang*) and tarap (*Artocarpus odoratissimus*). *Food Chemistry*. **113**: 479-483.
- America Egg Board. 2010. *Egg Nutrient Composition*. Illinois: Incredible Edible Egg.
- Aminah Abdullah. 2000. *Prinsip penilaian sensori*. Bangi: UKM.
- Andrews and Tamra. 2000. *Nectar and ambrosia: An encyclopedia of food in world mythology*. Santa Barbara: ABC-Clio.
- Ankit Patrasa, Nigel PB., Colm O'Donnellb and Tiwari BK. 2005. Effect of thermal processing on anthocyanin stability in foods; mechanisms and kinetics of degraation. *Trends in Food Science and Technology*. **21**: 3-11.
- Association of Official Methods of Analysis and the Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1995. *AOAC Official Methods of Analysis*. 16th Edition. VA: Arlington.
- Azizah, Yu S.L. 1999. Functional properties of dietary fibre prepared from defatted rice bran. *Food Chemistry*. **68**: 15-19.
- Banks W. and Dalglish D.G. 1990. Milk and Milk Processing, in Robinson R K, Dairy Microbiology, Volume 1, *The Microbiology of Milk*. 2nd Edition. London: Elsevier Science Publishers Ltd.
- Barfod N.M., Larsen G. and Buchheim W. 1991. Effects of emulsifiers on protein-fat interaction in ice cream mix during aging I: quantitative analyses. *Food Science and Technology*. **93**: 24-29.
- Bolliger S., Kornbrust B., Goff H.D., Tharp B.W. and Windhab E.J. 2000. Influence of emulsifiers on ice cream product by conventional freezing and low-temperature extrusion processing. *International Dairy Journal*. **10**: 497-504.
- Clarke C. 2004. *The Science of Ice Cream*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry.
- Cooper HR. 1987. *Texture in dairy product and its evaluation*. New York: Marcel Dekker.
- Coronel, R. 1983. *Promising Fruits of the Philippines*. University Philippine: College of Agriculture. p508.



- Dragsted L.O., Strube M. and Larsen J.C. 1993. Cancer-protective factors in fruits and vegetables: biochemical and biological background. *Pharmacology and Toxicology*. **72**: 116-135.
- Funderburg, Cooper A. 1995. *Chocolate, strawberry and vanilla: A history of American ice cream*. Bowling Green State University Popular Press: Bowling Green.
- Galang, F.G. 1955. *Fruit and nut growing in the Philippines*. Malabon: AIA Printing Press.
- Gelin J.L., Poyen L., Rizzotti R., Dacremont C., Le Meste M. and Lorient D. 1996. Interaction between food components in ice cream: part structure-texture relationships. *Journal of Texture Studies*. **27**: 199-215.
- Giusti M. M. and Wrolstad R.E. 2001. *Current protocols in food analytical chemistry*. New York: John Wiley and Sons.
- 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.
- Halliwel B. 1997. Antioxidants and human diseases: A general introduction. *Nutrition review*. **55**: 44-52.
- Hartel R.W. 1996. Ice crystallization during the manufacture of ice cream. *Trends in Food Science and Technology October 1996*. Vol. 71.
- Hertog M. G. L., Hollman P. C. H. and Van P.B. 1993. Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of tea infusions, wines and fruit juices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **41**: 1242-1246.
- Janick J. and Paull R.E. 2008. *The encyclopedia of fruit and nuts*. Oxfordshire: Cabi.
- James, C.S. 1995. *Analytical chemistry of foods*. UK: Blackie Academic and Professional.
- Jay, J.M. 2000. *Modern food microbiology*. 6th edition. Singapore: APAC Publishers.
- Lay Y.F. and Khoo C.H.. 2008. *Pengenalan kepada statistik dalam penyelidikan sains sosial*. Selangor: Venton Publishing (M) Sdn. Bhd.
- Lee J.W., Lee S.W., Kim M.K., Rhee C., Kim I.H. and Lee K.W. 2005. Beneficial effect of the unsaponifiable matter from rice bran on oxidative stress in vitro compared with α -tocopherol. *Journal of Food and Agriculture*. **85**: 493-498.



- Lee J.W., Kim H.J., Yoon Y., Kim J.H., Ham J.S., Byun M.W., Baek M., Jo C. and Shin M.G. 2009. Manufacture of ice-cream with improved microbiology safety by using gamma irradiation. *Radiation Physical and Chemistry*. **78**: 593-595.
- Legal Research Board. 2008. *Malaysia food acts 1983 (Act 281) and regulation*. Petaling Jaya: International Law Book Services.
- Lucas T, Le R.D., Barey P. and Mariette F. 2005. NMR assessment of ice cream: effect of formulation on liquid and solid fat. *International Dairy Journal*. **15**:1225-1233.
- Marshall R.T., Goff H.D. and Hartel R.W. 2003. *Ice cream*. 6th edition. New York: Plenum Publishers.
- Meilgaard, M., Ceville, G.V. and Carr, B.T. 1999. *Sensory evaluation technique*. 3rd edition. Washington: CRC Press.
- Murano, P.S. 2003. *Understanding food science and technology*. Thomson Wadsworth Learning.
- Nielsen, S.S. 2003. *Food analysis*. 3rd edition. New York: Plenum Publisher.
- Osawa, T. 1999. Protective role of rice polyphenols in oxidative stress. *Anticancer research*. **19**: 3645-3650.
- Serudin H. and Tinggal D.S.H. 1992. Tarap (*Artocarpus odoratissimus*): potential tropical fruits for food product opportunities. *ISHC Acta Horticulture* **115**: 1.
- Shahidi, F. and Wanasundara. 1992. Phenolic antioxidants. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. **32**: 67–103.
- Suranant S. 2001. *Under-utilized tropical fruits of Thailand*. Kasetsart University: Faculty of Agriculture.
- United States Department of Agriculture. 2009. *The Economics of Food, Farming, Natural Resources, and Rural America*. United State: Economic Research Service.
- Vita J.A. 2005. Polyphenols and cardiovascular disease: Effects on endothelial and platelet function. *American Journal of Clinical Nutrition*. **88**: 292-297.
- Webb B.H. and Hall S.A. 1935. Some physical effects of freezing upon milk and cream. *Journal of Dairy Science*. **5**:275-286.
- Yao L. H., Jiang Y. M., Shi J., Tomas F. A., Datta N., Singanusong R. and Chen S.S. 2004. Flavonoids in food and their health benefits. *Plant Foods for Human Nutrition*. **59**: 113–122.

Yousef A.E. and Carlstrom C. 2003. *Food microbiology: a laboratory manual*. John Wiley Sons.

