

**PEMBANGUNAN AISKRIM DARIPADA BUAH
BAMBANGAN**

FARAH HIDAYAH BTE RAISIN

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

SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

KOTA KINABALU

2011



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

TUDUL: PEMBANGUNAN AISKRIM DARIPADA BUAH BAMBANGANIJAZAH: SARJANA MUDA TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSESSESI PENGAJIAN: 2007/2008Saya FARAH HIDAYAH BTE RAJIN

(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: LOT 48,JAMAN NIKMAT, 89158,KOTA BELUD, SABAHPROF. MADYA PR. SHARIFUDIN MD. SHAARAN

Nama Penyelia

Tarikh: 3 JUN 2011Tarikh: 3 JUN 2011

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

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

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



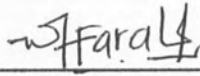
UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

18 APRIL 2011



(FARAH HIDAYAH BTE RAISIN)
(BN07110104)



PENGESAHAN PEMERIKSA

NAMA : FARAH HIDAYAH BTE RAISIN
NOMBOR MATRIK : BN07110104
TAJUK : PEMBANGUNAN AISKRIM DARIPADA BUAH BAMBANGAN
IJAZAH : IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN DALAM BIDANG TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES

TARIKH VIVA:

DISAHKAN OLEH

1. **PENYELIA**
(PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI)

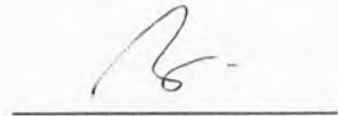
TANDATANGAN



2. **PEMERIKSA – 1**
(DR. PATRICIA MATANJUN)



3. **PEMERIKSA – 2**
(DR. LEE JAU SHYA)



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



Penghargaan

Bersyukur ke hadrat Illahi kerana dengan izin-Nya saya berjaya menyiapkan projek penyelidikan akhir saya tepat pada masanya. Pertama sekali, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia saya iaitu Prof. Madya Dr. Sharifudin Md. Shaarani yang juga merupakan dekan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan (SSMP) kerana memberi tunjuk ajar dan bimbingan sepanjang saya melaksanakan projek akhir ini. Pengorbanan masa yang diberikan oleh beliau kepada saya dalam mencurahkan ilmu dan pengetahuannya amat saya hargai. Tanpa tunjuk ajar beliau, adalah amat mustahil saya mampu menyiapkan projek penyelidikan akhir saya ini. Tidak lupa juga kepada semua kakitangan SSMP yang banyak membantu melancarkan perjalanan projek penyelidikan saya ini, terima kasih saya ucapkan. Di kesempatan ini juga, saya ingin mengucapkan berbilang-bilang terima kasih kepada semua ahli keluarga saya yang banyak memberi sokongan dan membantu saya dalam segala aspek termasuk kewangan, sokongan moral dan mental. Akhir kata, segala pengalaman dan pengetahuan yang saya perolehi sepanjang melaksanakan projek akhir ini akan saya manfaatkan dengan sebaiknya untuk kegunaan masa akan datang. Sekian, terima kasih.



ABSTRAK

PEMBANGUNAN AISKRIM DARIPADA BUAH BAMBANGAN

Projek penyelidikan pembangunan aiskrim daripada buah bambangan ini dijalankan adalah bertujuan untuk mendapatkan satu formulasi aiskrim bambangan yang terbaik melalui ujian sensori yang dijalankan. Kajian ini juga bertujuan untuk mengkaji kandungan nutrisi yang terdapat didalam aiskrim bambangan ini melalui analisis proksimat yang dijalankan dan jangka hayat mutu simpanan aiskrim ini melalui ujian mikrobiologi. Kaedah pemprosesan aiskrim bambangan yang dijalankan adalah menggunakan kaedah biasa untuk menghasilkan aiskrim iaitu dengan menggunakan susu, krim dan telur. Keputusan ujian analisis ANOVA satu hala menunjukkan bahawa formulasi tiga yang mengandungi 30% puri bambangan, 35% krim, 15% gula, 20% susu segar, 6% telur, 3% guar gum dan 1% esen vanilla telah terpilih sebagai formulasi terbaik antara enam formulasi yang lain. Formulasi tiga ini menunjukkan perbezaan yang signifikan ($p < 0.05$) dari segi atribut warna, rasa bambangan, kelicinan (tekstur), kemanisan, aroma dan penerimaan keseluruhan dengan formulasi yang lain. Keputusan analisis proksimat menunjukkan bahawa formulasi tiga ini mengandungi 63.06% lembapan, 0.23% kandungan abu, 7.1% kandungan protein, 12.4% kandungan karbohidrat, 16.43% kandungan lemak dan 0.78% kandungan serabut kasar. Ujian mikrobiologi yang dijalankan menunjukkan pertumbuhan bakteria, yis dan kulat adalah konsisten di mana tiada perubahan yang ketara selama lapan minggu penyimpanan. Purata pertumbuhan bakteria adalah 1.14×10^5 Cfu/ml dan purata pertumbuhan kulat pula adalah 1.94×10^5 Cfu/ml. Ujian pengguna pula menunjukkan maklum balas yang positif di mana sebanyak 99% menyatakan akan membeli aiskrim ini dan hanya 1% sahaja yang tidak akan membeli sekiranya dipasarkan.



ABSTRACT

Research project of product development of Bambangan ice-cream has been carried out to get the best bambangan ice-cream through sensory tests. This study also aimed to look into the nutrition content of bambangan ice-cream through proximate analysis and life expectancy through microbiological test that carried out. Bambangan ice-cream processing methods are performed as the normal method for producing ice-cream which using basic ingredients milk, cream and eggs. From one-way ANOVA analysis, formulations 3 which content 30% bambangan puree, 35% fresh cream, 15% sugar, 20% fresh milk, 6% eggs, 3% guar gum and 1% vanilla flavour were selected as the best formulation from 6 formulations available. Formulation 3 showed a significant difference ($p < 0.05$) in terms of attributes colour, taste of bambangan, texture, sweetness, aroma and overall acceptability with others formulation. Proximate analysis showed that formulation 5 containing 63.06% moisture, 0.23% ash, 7.1% protein, 12.4% carbohydrate, 16.43% fat and 0.78% crude fiber. Microbiological tests carried out showed the growth of colonies of bacteria, yis and fungi are relatively consistent for 8 weeks in which no marked contrast during storage. The average of bacteria growth is 1.14×10^5 Cfu/ml and for yeast and fungi is 1.94×10^5 Cfu/ml. Consumer test has showed positive feedbacks where 99% will buy this bambangan ice-cream and only 1% will not buy this ice-cream if being marketed.



ISI KANDUNGAN

MUKA SURAT

TAJUK	i
PENGAKUAN CALON	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI SIMBOL	xii
SENARAI SINGKATAN	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
BAB 1: PENGENALAN	1
BAB 2: ULASAN KEPUSTAKAAN	
2.1 Aiskrim	5
2.1.1 Komposisi Kandungan Aiskrim	
a. Lemak susu	5
b. Pepejal susu tanpa lemak	6
c. Pemanis	7
d. Agen Penstabil	8
e. Pengemulsi	8
f. Jumlah pepejal	9
g. Bahan Perisa	9
h. Bahan pewarna	10
2.1.2 Nilai Nutrisi Aiskrim	
a. Protein	10
b. Karbohidrat	11
c. Lemak	11
d. Mineral	12
e. Vitamin	12
2.2 Bambangan	13
2.2.1 Buah Bambangan	14
2.2.2 Varieti Buah Bambangan	15
2.2.3 Kegunaan	16
2.2.4 Pasaran ekonomi	16



BAB 3: BAHAN DAN KAEDAH

3.1 Bahan dan radas	17
3.2 Reka bentuk eksperimen	17
3.3 Kaedah Pemprosesan	18
3.3.1 Penyediaan puri bambangan	18
3.3.2 Penyediaan aiskrim bambangan	19
3.4 Ujian Penilaian Sensori	19
3.4.1 Ujian Pemeringkatan BIB	20
3.4.2 Ujian skala hedonik	20
3.4.3 Ujian pengguna	21
3.5 Analisis Proksimat	21
3.5.1 Penyediaan sampel	21
3.5.2 Penentuan kandungan lembapan	22
3.5.3 Penentuan kandungan abu	23
3.5.4 Penentuan kandungan protein	24
3.5.5 Penentuan kandungan lemak	25
3.5.6 Penentuan kandungan serabut kasar	26
3.5.7 Penentuan kandungan karbohidrat	27
3.6 Kajian Mutu Simpanan	27
3.6.1 Ujian Mikrobiologi	28
a. Penyediaan sampel	28
b. <i>Standard Plate Count</i>	28
c. <i>Total Yeast and Mould Count</i>	29
3.6.2 Ujian Fizikokimia	29
a. Viskositi	29
b. pH	30
c. Jumlah pepejal terlarut	30
3.7 Analisis statistik	30

BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN

4.0 Ujian Penilaian Sensori	
4.1 Ujian Pemeringkatan BIB	31
4.2 Ujian Hedonik	32
4.2.1 Warna	33
4.2.2 Aroma	33
4.2.3 Keseimbangan Rasa Buah	34
4.2.4 Kemanisan	34
4.2.5 Tekstur (kelicinan)	34
4.2.6 Penerimaan Keseluruhan	35
4.3 Analisis Proksimat	35
4.3.1 Kandungan Lembapan	36
4.3.2 Kandungan Abu	37
4.3.3 Kandungan Protein	37
4.3.4 Kandungan Karbohidrat	38
4.3.5 Kandungan Lemak	38
4.3.6 Kandungan Serabut Kasar	39
4.4 Kajian Mutu Simpanan	



4.4.1 Ujian Mikrobiologi	39
a. Kiraan Jumlah Plat	39
b. Yis dan Kulat	40
4.4.2 Ujian Fizikokimia	41
a. Viskositi	41
b. pH	41
c. Jumlah Pepejal Terlarut	42
4.5 Ujian Pengguna	42
4.5.1 Warna	42
4.5.2 Keseimbangan rasa bimbangan	43
4.5.3 Tekstur (kelicinan)	44
4.5.4 Kemanisan	45
4.5.5 Aroma	46
4.5.6 Penerimaan Keseluruhan	47
4.5.7 Maklum Balas Orang Ramai	49

BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Kesimpulan	52
5.2 Cadangan	53
Rujukan	54
Lampiran	57

SENARAI JADUAL

	Muka Surat
Jadual 2.1 Musim berbuah bagi buah bambangan di sekitar daerah-daerah di Sabah	14
Jadual 2.2 Komposisi pemakanan bagi buah bambangan	15
Jadual 3.1 Formulasi aiskrim bambangan	18
Jadual 4.1 Keputusan analisis data ujian pemeringkatan	31
Jadual 4.2 Keputusan analisis data ujian hedonik	32
Jadual 4.3 Keputusan analisis proksimat aiskrim bambangan	36
Jadual 4.5 Hasil keputusan kiraan jumlah plat selama lapan minggu	40
Jadual 4.6 Hasil keputusan pengiraan jumlah yis dan kulat selama lapan minggu	41



SENARAI RAJAH

	Muka Surat
Rajah 4.1 Tahap penerimaan pengguna terhadap atribut warna	43
Rajah 4.2 Tahap penerimaan pengguna terhadap atribut keseimbangan rasa bambangan	44
Rajah 4.3 Tahap penerimaan pengguna terhadap atribut tekstur (kelicinan)	45
Rajah 4.4 Tahap penerimaan pengguna terhadap atribut kemanisan	46
Rajah 4.5 Tahap penerimaan pengguna terhadap atribut aroma	47
Rajah 4.6 Tahap penerimaan pengguna terhadap penerimaan keseluruhan	48
Rajah 4.7 Tahap kesukaan orang ramai terhadap aiskrim bambangan ini	49
Rajah 4.8 Keputusan perbandingan aiskrim bambangan dengan produk sedia ada di pasaran	50
Rajah 4.9 Keputusan keinginan para pengguna untuk membeli produk aiskrim bambangan ini sekiranya dipasarkan	51

SENARAI SIMBOL

>	Lebih besar daripada
<	Lebih kecil daripada
g	Gram
mg	Milligram
ml	Mililiter
Kg	Kilogram
Kcal	Kilo Kalori
%	Peratus
±	Tambah dan tolak dengan
°C	Darjah Celcius
N	Normaliti
cP	Centipose
°Briks	Darjah Briks
Cfu/ml	(<i>Colony forming unit per millilitre</i>)
RM	Ringgit Malaysia
&	Dan
ppm	<i>Part permillion</i>

SENARAI SINGKATAN

AOAC	Association of Official Analytical Communities
ANOVA	Analysis of Variance
BIB	Balanced Incomplete Blocks Design
FAMA	Federal Agriculture Marketing Authority
MARDI	Malaysian Agriculture Research and Development Institute
NaCl	Sodium Chloride
NaOH	Sodium Hydroxide
PCA	Plate Count Agar
PDA	Potato Dextrose Agar
SPSS	Statistical Package of Social Studies
SSMP	Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan
TPC	Total Plate Count



SENARAI LAMPIRAN

		Muka Surat
Lampiran A	Borang ujian pemeringkatan BIB	57
Lampiran B	Borang penilaian sensori (ujian hedonik) bagi aiskrim bambangan	58
Lampiran C	Borang penilaian sensori (ujian pengguna) aiskrim bambangan	59
Lampiran D	Analisis data keputusan ujian hedonik	61

BAB 1

PENGENALAN

Aiskrim merupakan makanan yang terkenal sebagai pencuci mulut dan menjadi pilihan utama kebanyakan orang disebabkan keenakan rasanya serta khasiat yang terkandung didalamnya. Aiskrim merupakan satu hasil produk tenusu beku seperti krim dan produk susu yang lain yang digabungkan dengan perasa dan pemanis samada ditambah atau tidak ditambah penstabil atau pewarna (Sukumar, 1980). Kebiasaannya, julat komposisi bagi komponen yang terdapat dalam campuran aiskrim adalah lemak susu (10% - 16%), pepejal susu tanpa lemak (9% - 12%), sukrosa (9% - 12%), pepejal sirap jagung (4% - 6%), penstabil atau pengemulsi (0% - 0.5%), jumlah pepejal (36% - 45%) dan kandungan air (55% - 64%) (Goff, 1997).

Mengikut Akta Makanan 1983 (Akta 281) dan Peraturan-Peraturan Makanan 1985, aiskrim hendaklah diperbuat daripada susu dengan lemak susu, lemak sayuran, krim, mentega atau kombinasinya serta gula, dan boleh mengandungi lain-lain makanan yang selamat dimakan. Selain itu, menurut Akta Makanan 1983 (Akta 281) dan Peraturan-Peraturan Makanan 1985, ramuan aiskrim hendaklah diperlakukan dengan haba secara berkesan sama ada dengan meletakkannya pada suhu yang tidak kurang 69°C sekurang-kurangnya selama 20 minit, atau tidak kurang daripada 74°C sekurang-kurangnya selama 10 minit, atau tidak kurang daripada 80°C sekurang-kurangnya selama 15 saat atau tidak kurang daripada 86°C sekurang-kurangnya selama 10 saat atau lain-lain hubungan masa dan suhu yang setara kemudiannya dibekukan.



Murtaza *et al.* (2004) menyatakan bahawa bahan penstabil atau pengemulsi adalah satu komponen yang penting dalam penghasilan aiskrim. Ini disebabkan bahan penstabil tersebut berfungsi untuk meningkatkan tahap viskositi aiskrim, meningkatkan kadar penggabungan udara di dalam campuran, taburan sel udara, tekstur, kestabilan penyimpanan dan juga meningkatkan ciri-ciri untuk proses pencairan. Penstabil juga turut membantu dalam mengurangkan saiz hablur ais yang terbentuk di dalam aiskrim.

Aiskrim merupakan nama yang biasa digunakan dan ia merupakan sejenis makanan yang disejukbekukan (Hilary, 1995). Walaupun istilah aiskrim sering digunakan bagi menunjukkan kepada pencuci mulut beku dan juga makanan ringan, tetapi fakta sebenar di sebalik istilah aiskrim merujuk kepada pencuci mulut beku dan makanan ringan yang terdiri dari lemak susu. Kebanyakan negara termasuk Amerika Syarikat telah menghadkan penggunaan istilah tersebut berdasarkan kuantiti asas makanan tersebut.

Menurut sejarah, aiskrim dikatakan berasal daripada Negara China iaitu sejak seribu tahun yang lalu. Pada abad ke-13 pengasas pertama yang memberikan idea penghasilan aiskrim dari Negara China ke Negara Itali adalah Marco Polo. Pada tahun 1851, kilang penghasilan aiskrim yang pertama telah dibuka di Baltimore, Amerika Syarikat. Resipi aiskrim yang pertama sekali diterbitkan adalah pada abad ke-18 dihasilkan di England dan juga Amerika Syarikat. Resipi aiskrim tersebut telah diterbitkan oleh "*Mrs. Mary Eales's Receipts*" di London.

Terdapat pelbagai jenis aiskrim yang dihasilkan pada masa kini. Aiskrim berperisa buah-buahan adalah antara jenis aiskrim yang menjadi pilihan orang ramai. Aiskrim buah-buahan mengandungi penambahan perisa atau warna seperti perisa strawberi, nanas, durian, kelapa dan lain-lain lagi. Penggunaan buah-buahan dalam penghasilan aiskrim dapat meningkatkan lagi kandungan nutrisi didalam aiskrim. Buah-buahan dan sayur-sayuran telah terbukti sebagai penghalang dan



dapat membantu untuk merencat jangkitan penyakit, seperti kanser atau penyakit kardiovaskular (Liu, 2010). Kebanyakan daripada buah-buahan tempatan yang kurang dikenali wujud secara liar di dalam hutan dan buah-buahan ini biasanya boleh dijumpai di kawasan Borneo termasuk Sabah, Malaysia.

Buah bambangan atau Asam Embang dikenali juga sebagai Buah Mawang dikalangan orang-orang Iban di Negeri Sarawak (Rukayah, 1999). Ia termasuk dalam kategori buah yang kurang dikenali dan kajian yang dilakukan keatas buah ini juga adalah sangat terhad (Ikram *et al.*, 2009). Buah bambangan merupakan spesies yang termasuk dalam kumpulan buah mangga dan tergolong dalam famili *Anacardiaceae* dan nama botaninya adalah *Magnifera Pajang Kostermans* (Abu Bakar *et al.*, 2009). Isi buah bambangan terdiri daripada 60% - 65% daripada jumlah berat buahnya dan biasanya dimakan segar, manakala berat biji buah bambangan adalah 15% - 20% daripada jumlah berat buahnya dan kulitnya pula menyumbang 10% - 15% daripada jumlah keseluruhan berat buah dan kebiasaannya akan dibuang (Abu Bakar *et al.*, 2009). Buah bambangan terdapat dalam berbagai saiz dan boleh mencapai sehingga 2 kilogram. Buah bambangan boleh disimpan pada tempoh yang agak lama, disebabkan kulit buahnya tebal. Pokok bambangan berbunga dan berbuah mengikut musim. Musim buahnya adalah dua kali dalam setahun, iaitu pada bulan Januari hingga Mac dan bulan Julai hingga September (Rukayah, 1999).

Oleh itu, kajian mengenai pembangunan aiskrim daripada buah bambangan ini bukan sahaja dapat menghasilkan sesuatu produk aiskrim yang belum terdapat di pasaran, tetapi juga turut membantu dalam usaha mengkomersialkan penggunaan buah-buahan tempatan yang kurang dikenali. Kajian tentang buah bambangan ini juga perlu diteruskan bagi memastikan nutrisi yang terdapat dalam buah ini dapat digunakan dengan sebaik-baiknya dalam penghasilan produk lain yang dapat diterima baik oleh golongan masyarakat pada masa kini. Setelah mempertimbangkan kajian-kajian lepas serta kebaikan yang diperolehi daripada pembangunan produk ini bukan sahaja kepada pengkaji, malah kepada semua



golongan masyarakat, beberapa objektif pembangunan produk ini telah dikenalpasti iaitu:

1. Membangunkan produk akhir aiskrim berperisa bambangan yang dapat diterima oleh para pengguna.
2. Mengkaji kandungan nutrisi yang terdapat dalam produk aiskrim bambangan.
3. Mengkaji jangka hayat dan kualiti simpanan produk akhir melalui ujian fizikokimia, mikrobiologi dan ujian sensori.



Bab 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Aiskrim

Ais krim merupakan produk sejukbeku yang terhasil daripada campuran beku yang terdiri dari kombinasi komponen susu, pemanis, penstabil, pengemulsi dan bahan perisa (Bhandari, 2001). Kemudian campuran ini akan dipasturkan dan digaul sebelum disejukkan. Semasa campuran melalui proses penyejukan, haba akan tersingkir dengan cepat manakala udara akan terperangkap ketika campuran tersebut digaul dengan kuat dan cepat. Oleh itu, aiskrim yang terhasil akan mempunyai tekstur yang lembut dan halus.

2.1.1 Komposisi Kandungan Aiskrim

a. Lemak susu.

Lemak susu merupakan komponen utama didalam penghasilan aiskrim (Bhandari, 2001). Ia menyumbang kepada penghasilan rasa yang baik untuk aiskrim dan berfungsi sebagai pembawa untuk menstabilkan rasa bahan perisa lain yang ditambah ke dalam campuran aiskrim. Dalam proses penghasilan aiskrim, jumlah penggunaan peratusan lemak susu yang betul sangat dititikberatkan bagi menyeimbangkan campuran sejajar dengan piawaian yang telah ditetapkan.

Lemak susu tidak mempengaruhi takat beku aiskrim (Bhandari, 2001). Ia cenderung untuk melambatkan kadar proses pengacauan campuran. Penggunaan kandungan lemak susu yang melebihi had akan menyebabkan peningkatan kos semasa penghasilan aiskrim dan juga turut meningkatkan nilai kalori dalam



kandungan aiskrim. Secara umumnya, kandungan lemak bagi purata aiskrim yang baik adalah sebanyak 12%. Krim segar adalah sumber yang paling baik untuk lemak susu. Sumber lain adalah seperti krim beku, krim plastik, mentega, minyak mentega dan juga campuran susu pekat.

b. Pepejal susu tanpa lemak

Pepejal susu tanpa lemak merupakan pepejal yang terkandung dalam susu skim. Ia mengandungi protein, gula susu laktosa dan juga bahan mineral. Pepejal susu tanpa lemak mengandungi 36.7% protein, 55.5% laktosa dan 7.8% bahan mineral (Bhandari, 2001). Ia menyumbang kepada bentuk dan tekstur aiskrim juga turut meningkatkan ciri-ciri penyimpanan aiskrim. Pepejal susu tanpa lemak juga digunakan memandangkan penggunaannya tidak menggunakan kos yang tinggi, mempunyai nilai pemakanan yang tinggi, rasa yang tidak berlebihan dan secara tidak langsung ia juga turut membantu dalam penghasilan bentuk dan tekstur aiskrim yang lebih baik.

Laktosa yang terkandung dalam pepejal susu tanpa lemak akan memberikan sedikit rasa manis kepada aiskrim. Mineral yang terkandung didalamnya pula menyumbangkan sedikit rasa masin dimana ia akan melengkapkan rasa akhir aiskrim yang terhasil. Manakala, kandungan protein yang terdapat didalamnya pula akan membuatkan struktur aiskrim menjadi lebih padat dan licin serta cenderung untuk menghalang struktur yang rapuh serta tekstur yang kasar.

Walau bagaimanapun, penggunaan pepejal susu tanpa lemak yang berlebihan akan menghasilkan rasa masin, struktur yang basah dan berpasir pada aiskrim serta tekstur yang tidak sempurna. Struktur yang berpasir dan tekstur yang tidak sempurna adalah disebabkan kepekatan laktosa yang tinggi. Walaupun pepejal susu tanpa lemak ini membantu dalam meningkatkan viskositi aiskrim dan

mengurangkan kadar pencairan aiskrim, tetapi ia turut merendahkan takat beku aiskrim.

c. Pemanis

Pemanis ditambahkan ke dalam campuran aiskrim untuk menambahkan lagi keenakan aiskrim disamping meningkatkan ciri-ciri pengendaliannya (Bhandari, 2001). Pemanis yang sering digunakan untuk pembuatan aiskrim adalah gula tebu (sukrosa). Sukrosa ini diguna dalam bentuk cecair ataupun serbuk kering. Sukrosa memberikan ciri-ciri bahan pemanis terbaik untuk diguna didalam pembuatan aiskrim berbanding bahan pemanis yang lain.

Walau bagaimanapun, pada masa kini banyak penghasilan gula campuran boleh didapati di pasaran. Campuran Sukrosa dengan sirap jagung dalam kuantiti yang sederhana rendah juga boleh digunakan untuk membantu mencapai tekstur yang sempurna serta menyeimbangkan ciri-ciri produk dan tahap kemanisan aiskrim. Penggunaan bahan pemanis yang kurang, menyebabkan rasa aiskrim tidak terasa manakala penggunaan berlebihan akan menyebabkan ia cenderung menyembunyikan rasa enak aiskrim yang terhasil (Bhandari, 2001).

Secara kasar, penggunaan gula adalah dalam julat 14% - 16%. Gula berperanan untuk meningkatkan viskositi aiskrim dan kepekatan jumlah pepejal didalam campuran. Ini membantu meningkatkan struktur dan ciri-ciri tekstur dimana jumlah kandungan pepejal tidak melebihi 40% atau jumlah kandungan gula tidak melebihi 16%. Sekiranya penggunaan gula melebihi had yang ditetapkan, tekstur aiskrim akan menjadi kebasahan dan liat. Gula didalam larutan menyebabkan tekanan yang tinggi kepada takat beku aiskrim (Marshall *et al.*, 2003). Oleh itu, proses pembekuan akan berlaku dengan perlahan dan suhu rendah diperlukan untuk pembekuan aiskrim yang sempurna.

d. Agen penstabil

Agen penstabil digunakan untuk menghalang pembentukan objek seperti kristal ais di dalam aiskrim. Ia mempunyai sifat ikatan antara air yang sangat tinggi dimana ini boleh membantu dalam menghasilkan produk akhir aiskrim yang mempunyai struktur dan tekstur yang lembut. Agen penstabil yang biasa digunakan di dalam aiskrim adalah gam polisakarida dimana ia berfungsi untuk meningkatkan kelikatan dan melambatkan proses pencairan aiskrim (Berger, 1997). Selain itu, agen penstabil turut membantu untuk menghalang penghasilan kristal ais semasa penyimpanan, memberi kesan sama rata ke atas aiskrim serta meningkatkan tahap rintangan terhadap takat lebur aiskrim.

Jumlah agen penstabil yang digunakan adalah berbeza mengikut kegunaannya seperti kandungan pepejal didalam campuran, jenis alat-alat pemprosesan yang digunakan dan lain-lain faktor. Secara khususnya, julat peratusan penggunaan agen penstabil adalah dalam lingkungan 0.2% - 0.3% (Bhandari, 2001). Agen penstabil yang sering digunakan adalah Natrium Alginat, Natrium Karboksil Metil Selulosa, Gam Guar, Karrageenan, Gelatin dan Pektin. Penggunaan agen penstabil yang berlebihan akan menyebabkan tekstur aiskrim yang basah dan berat serta meningkatkan kadar rintangan untuk takat lebur aiskrim.

e. Pengemulsi

Pengemulsi digunakan untuk menghasilkan aiskrim dengan struktur dan tekstur yang lembut dan licin, memberikan kesan kering kepada aiskrim serta meningkatkan tahap kebolehan percampuran bahan (Bhandari, 2001). Bahan pengemulsi yang digunakan secara meluas pada masa kini adalah seperti monogliserida atau digliserida, sorbitan ester dan polioxietilena sorbitan ester. Julat penggunaan yang disyorkan adalah dalam lingkungan 0.1% - 0.4%. Kuning telur juga merupakan salah satu bahan pengemulsi dalam pembuatan aiskrim. Penggunaan berlebihan bahan pengemulsi ini akan menyebabkan masa peleburan

aiskrim menjadi sangat perlahan manakala struktur dan tekstur yang kurang sempurna akan terhasil.

f. Jumlah pepejal

Menurut Bhandari (2001), jumlah pepejal akan menggantikan kandungan air didalam campuran dimana ia membantu untuk meningkatkan viskositi dan memperbaiki struktur dan tekstur aiskrim. Penambahan krim pepejal susu mentega manis, dekstrin dan telur akan membantu dalam memperbaiki struktur dan tekstur aiskrim. Walau bagaimanapun, jumlah pepejal dalam campuran hendaklah dalam lingkungan 40% - 42%. Penggunaan berlebihan akan memberi kesan basah dan berat kepada hasil akhir aiskrim (Bhandari, 2001).

g. Bahan perisa

Rasa sesuatu aiskrim memainkan peranan yang sangat penting dalam pembuatan aiskrim. Jenis bahan perisa yang ditambah dipengaruhi oleh campuran aiskrim dimana walaupun sedikit bahan perisa diletakkan ia tetap dapat membantu menutupi rasa dan aroma sebenar aiskrim yang asli. Bahan untuk perisa semulajadi dan sintetik boleh digunakan juga didalam pembuatan aiskrim (Bhandari, 2001).

Penambahan perisa bertujuan untuk memperbaiki bau dan aroma aiskrim. Fungsi bahan perisa adalah untuk memberikan rasa pada makanan bagi memberi identiti kepada makanan itu, menambahkan rasa, menutup rasa yang tidak diperlukan sama ada dalam bahan mentah atau sepanjang pemprosesan dan memastikan rasa bahan makanan yang diproses adalah sama sepanjang masa (Marshall *et al.*, 2003).

RUJUKAN

- Abid, Ali, Waqas, Anwar dan Ulah. 2009. *Microbial Quality Assessment Study of Branded and Unbranded Milk Sold in Peshawar City, Pakistan*. **8** (5): 704-709.
- Abu Bakar M.F., Mohamed M., Rahmat A. dan Fry J. 2009. Phytochemicals and Antioxidant Activity of Different Parts of Bambang (*Magnifera Pajang*) and Tarap (*Artocarpus Odoratissimus*). *Food Chemistry*. **113** : 479-483.
- Akta Makanan 1983 (Akta 281) dan Peraturan-Peraturan Makanan 1985. Kuala Lumpur: MDC.
- Aminah Abdullah. 2000. *Prinsip Penilaian Sensori*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor.
- AOAC. 1990. *Official methods of analysis*. (15th edition). Washington: The Association of Official Analytical Chemist.
- Arbuckle W.S. 1984. *Ice cream*. Volume 3. University of Mary land College Park: AVI Publishing Co, Inc Westport Connecticut.
- Berger K. G. 1997. *Ice cream in: Food Emulsions*. (3rd edition). Marcel Dekker.
- Bhandari Vivek. 2001. *Ice Cream Manufacture and Technology*. New Delhi:Tata McGraw Hill.
- Belitz H.D., Werner Grosch dan Peter Schieberle. 2009. *Food Chemistry*. Heidelberg:Springer.
- Cardello Hank dan Doug Garr. 2010. *An Insider's Look at Who's (Really) making America Fat and How The Food Industry Can Fix It*. Chalpel Hill: HarperCollins.
- Cottrell J.I.L., Rass G. dan Phillips G.O. 1987. Assessment of polysaccharides as ice cream stabilizers.*Journal of the Science of Food and Agriculture* **30**:1085-1086.
- Hui Y.H. 2006. *Handbook of Fruits & Processing*. (1st edition). Carlton: Blackwell Publishing.
- Hasnah Haron dan Mamat Said. 2004. *Penentuan Kandungan Nutrien dan Antinutrien Dalam Kernel Biji Magnifera Pajang Kostermans*.**2** (2): 1-11.
- Hilary Walden. 1995. *Ice Cream : Over 400 Variations from Sample Scoops to Spectacular Desserts*. The Book Company.

- Ikram E.H.K, Eng K.H., Jalil A.M.M, Ismail A., Idris S. Dan Azlan A. 2009. Antioxidant Capacity and Total Phenolic Content of Malaysian Underutilized Fruits. *Journal of Food Composition and Analysis*. **22** (5) : 388-393.
- Kanbakan U., Con A.H. dan Ayar. 2004. *Determination of Microbiological Contamination Sources During of Microbiological Contamination Sources During Ice-cream Production in Denizli, Turkey*. **15** (6): 463-470.
- Lee R.Y., Labuza T.P., Acott K., Tatini S.R., Flink J. Dan McCall W. 1976. Water Activity Determination: A Collaborative Study of different Methods. *Journal of Food Science*. **41**(4): 910-917
- Liu Hong Zhang. 2010. *Lord Liu Chun's Secrets of Longevity : 600 Years of Proven Cures*. Bloomington:iUniverse.
- Mahmood N. Malik. 2008. *Horticulture*. Delhi:Biotech Books.
- Marshall, R.T. dan Arbuckle W.S. 2003. *Ice cream*. (5th edition). New York: Chapman & Hall.
- McGregor, J. U. dan C. H. White. 1987. Effect of sweeteners on major volatile compounds and flavor of yogurt. *Journal Dairy Science*. **70**:1828-1834.
- Mohamad Idris dan Z.A. 1991. *Pengeluaran Buah-Buahan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Morten Meilgaard, Gail Vance Civille dan B. Thomas Carr. 2007. *Sensory Evaluation Techniques*. (4th edition). Taylor and Francis.
- Muhammad Ibrahim, K.Nagendra Prasad, Amin Ismail, Azrina Azlan dan Azizah Abd. Hamid. 2010. Physiochemical Composition and Antioxidant Activities of Underutilized Magnifera Pajang Fruit. *African Journal of Biotechnology*. **9** (28): 4392-4397.
- Murtaza M. Anjum, G. Mueen Ud Din, Nuzhat Huma, M. Asim Shabbir dan Shahid Mahmood. 2004. Quality Evaluation of Ice Cream Prepared with Different Stabilizers or Emulsifier Blends. *International Journal of Agriculture and Biology*. **6**(1): 65-67.
- Nickerson, J.F.R, Licciardello, J.J, Ronsivalli dan L.J. 1983. *Radurization and Radicidation : Fish and Shell-fish in Preservation of Food by Ionizing Radiation*. Volume 3. Florida : CRC Press Inc.
- Nielsen S. Suzanne. 2003. *Instructor's Manual for Food Analysis : Answers to Study Question*. (3rd edition). Spring Street : Kluwer Academic/ Plenum Publishers.
- Nititsewojo P. 1995. *Prinsip Analisis Makanan*. Selangor: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Othman Yaacob dan Suranant Subhadrabandhu. 1995. *The Production of Economics Fruits in South-East Asia*. Kuala Lumpur: Oxford University Presc.



- Panastico ER. B. 1995. *Fisiologi Lepas Tuai: Pengendalian dan Penggunaan Buah- Buah dan Sayur-Sayuran Tropika dan Sub-Tropika*. Mohamad Nordin Abd. Karim. Selangor: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Rukayah Aman. 1999. *Buah-Buahan Malaysia*. Selangor: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Samaddar H.N. 2001. *Commercial Production of Horticultural Crops*. (1st edition). Kolkata: Naya Udyog.
- Sheila Mosses dan V. Mosses. 1995. *Exploiting Biotechnology*. Harwood Academic Publisher.
- Sijan Kamaruzaman, Wan Mohamad Wan Othman, Siti Hajar Ahmad dan Nik Masdek Nik Hassan. 1995. *Commercial Production of Fruits, Vegetables & Flowers*. Selangor: Universiti Pertanian Malaysia.
- Singh Harbant. 1996. *Pengenalan Patologi Tumbuhan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Sukumar De. 2002. *Outline of Dairy Technology*. Oxford University Press.
- Yaman, Elmali, Ulukanli, Tuzcu dan Genctav. 2006. *Microbial Quality of Ice-cream Sold openly by Retail Outlets in Turkey*. **157** (10): 457-462.