

**PENGHASILAN AISKRIM BERPERISA SERAI MAKAN
(*CYMBOPOGON CITRATUS STAPF*)
RENDAH LEMAK**

NURAZIFAH BINTI MUHAMAD RAMZI

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**LATIHAN ILMIAH YANG DIKEMUKAKAN 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
2013**



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

UDUL: PENGHASILAN AISKrim BERPERISA SERAI MAKAN (*Cymbopogon citratus* stapf) rendah lemak

JAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUSIAN (TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSSES)

SESI PENGAJIAN: 2009 / 2010

Saya NURAZIFA BINTI MUHAMAD RAMZI

(HURUF BESAR)

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

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

SULIT

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

TERHAD

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

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: NO 21 JALAN SRI SANTAN

SIANTAN TAMAN SRI SANTAN

JALAN DATO HAJI KOSAI 84000
MUAR JOHOR

Tarikh: 22/7/2013

CIK FAZLINI BINTI MOHD FADZWI

Nama Penyelia

Tarikh: 20/7/2013

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

- * Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
- * Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

6 JUN 2013



NURAZIFAH BINTI MUHAMAD RAMZI

BN09110149



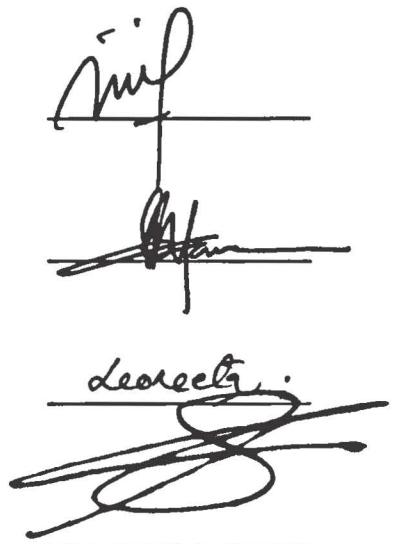
PENGESAHAN

NAMA : NURAZIFAH BINTI MUHAMAD RAMZI
NO. MATRIK : BN09110149
TAJUK : PENGHASILAN AISKRIM BERPERISA SERAI MAKAN (*CYMBOPOGON CITRATUS STAPF*) RENDAH LEMAK
IJAZAH : IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN (TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)
TARIKH VIVA : 5 JULAI 2013

DISAHKAN OLEH

TANDATANGAN

1. **PENYELIA**
CIK FAZLINI BINTI MOHD. FADZWI
2. **PEMERIKSA 1**
EN. MANSOOR ABDUL HAMID
3. **PEMERIKSA 2**
CIK LEONEETA ROZWEN BINTI HASSAN
4. **DEKAN**
PROF. MADYA DR. SHARIFUDIN MD SHAARANI



PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Ilahi dan selawat serta salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad s.a.w kerana dengan izinNya dapat saya menyiapkan projek penyelidikan ini dengan jayanya. Terlebih dahulu saya ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia saya, Cik Fazlini bt Md Fadzwi selaku penyelia projek penyelidikan saya yang memberi tunjuk ajar kepada saya sepanjang projek penyelidikan ini.

Disamping itu, ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada Dekan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan (SSMP), Prof. Madya Dr. Sharifuddin bin Sharani dan pensyarah-pensyarah SSMP yang telah memberi bantuan kepada saya dalam pencarian sumber maklumat.

Tidak lupa juga ucapan terima kasih kepada En. Sahirun, En. Masran, En. Taipin dan pembantu-pembantu makmal SSMP yang lain yang telah bertungkus-lumus dalam menjayakan projek penyelidikan saya ini. Selain itu, ucapan terima kasih juga diucapkan kepada kakitangan pejabat atas kerjasama yang telah diberikan.

Tidak ketinggalan juga kepada rakan-rakan seperjuangan saya selama empat tahun ini atas segala bantuan dan sokongan moral, nasihat dan tunjuk ajar yang telah diberikan dalam menjayakan projek penyelidikan saya. Akhirnya, saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan saya kepada keluarga saya yang sentiasa memberi galakan dan dorongan selama ini. Segala pengorbanan dan jasa mereka akan sentiasa saya ingati.

Sekian, terima kasih

NURAZIFAH BINTI MUHAMAD RAMZI

6 JUN 2013



ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk menghasilkan dan membangunkan aiskrim berperisa serai makan (*Cymbopogon citratus stapf*) rendah lemak. Penghasilan aiskrim berperisa serai makan rendah lemak adalah penggunaan susu (24%), krim (20%), air (11.5%) dan serbuk serai (1.5%). Analisis proksimat aiskrim berperisa serai makan rendah lemak mengandungi kandungan lembapan ($46.37\pm2.58\%$), kandungan abu ($9.70\pm0.19\%$), kandungan lemak ($9.03\pm0.77\%$), kandungan protein ($6.98\pm0.04\%$), kandungan serabut kasar ($10.01\pm1.11\%$) dan overrun (42.84%). Mutu kajian simpanan produk akhir selama lapan minggu telah dikaji untuk menilai kestabilannya semasa penyimpanan dengan menggunakan analisis fizikokimia, mikrobiologi dan ujian penilaian sensori. Keputusan fizikokimia yang diperolehi menunjukkan bahawa produk aiskrim ini mempunyai nilai pH 6.71 dan nilai jumlah pepejal larut 45°Briks. Analisis mikrobiologi menunjukkan produk aiskrim ini mematuhi standard mikrobiologi Akta Peraturan Makanan 1983. Terdapat perbezaan yang signifikan ($p<0.05$) ke atas sampel penyimpanan selama lapan minggu dari segi penilaian sensori dan fizikokimia yang dilakukan. Nilai pH produk disimpan selama 8 minggu menunjukkan penurunan sehingga 6.15 ± 0.01 tetapi tiada perubahan pada jumlah pepejal larut. Keputusan ujian pengguna menunjukkan sebanyak 55% daripada pengguna adalah penggemar herba. Sebanyak 77% menunjukkan responden akan membeli berperisa serai makan rendah lemak apabila dipasarkan.

ABSTRACT

PRODUCTION OF LEMONGRASS LOW FAT ICE CREAM FLAVOR (CYMBOPOGON CITRATUS STAPF)

The aim of this study research is to produce the best formulation of lemongrass low fat ice cream flavor. The best formulation of this ice cream is made up of milk (24%), whipped cream (20%), water (11.5%) and lemongrass powder (1.5%). The best formulation, F5 contained proximate values are $46.37\pm2.58\%$ moisture content, $9.70\pm0.19\%$ ash, $9.03\pm0.77\%$ fat, $10.01\pm1.11\%$ crude fiber, $6.98\pm0.04\%$ protein, $17.89\pm0.85\%$ carbohydrate and 42.84% overrun. The physicochemistry analysis of these products shows that it pH is 6.71 and 45°Brix. The microbiology analysis showed that this product followed the standard in Food Act and Regulation 1983. The multiple comparison tests had been carried out for storage study and showed that new sample is more preferable compared to stored sample. Along storage also showed the decreasing pH value to 6.15 ± 0.01 but no changes for total soluble solid. During 8 weeks study of storage, there is significant difference for storage sample which is new product is more preferable than stored product. Survey for consumer acceptance shows 55% are like herbs. Results showed that 77% consumer were interested to buy the lemongrass ice cream

ISI KANDUNGAN

TAJUK	Halaman
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xiv
SENARAI SIMBOL	xv
SENARAI PERSAMAAN	xvi
SENARAI LAMPIRAN	xvii
 BAB 1: PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	
1.2 Kepentingan Kajian	6
1.3 Objektif	7
 BAB 2: KAJIAN KEPUSTAKAAN	
2.1 Aiskrim	
2.1.1 Pengenalan Aiskrim	
2.1.2 Proses Pembuatan Aiskrim	10
2.1.3 Penghasilan Buih Stabil Dalam Aiskrim (Penghabluran)	11
2.1.4 Nilai Kandungan Nutrien Dalam Aiskrim	14

2.1.5 Bahan Mentah Dalam Penghasilan Aiskrim	16
2.2 Serai	20
2.2.1 Botani	22
2.2.2 Penanaman serai	25
2.2.3 Manfaat Serai	28
BAB 3 METODOLOGI	
3.1 Bahan	
3.1.2 Bahan Kimia	32
3.2 Radas	33
3.3 Pembangunan Formulasi	
3.3.1 Penghasilan Serbuk Serai	34
3.3.2 Penghasilan Aiskrim	35
3.3.3 Formulasi Aiskrim Serai	36
3.3.4 Ujian Penilaian Sensori	37
3.3.5 Analisis Proksimat	39
3.3.6 Penentuan Kesan Mutu Simpanan	44
1. Analisis Mikrobiologi	44
2. Sensori Ujian Perbandingan Berganda	47
3. Analisis Fizikokimia	47
3.3.7 Ujian Sensori Penerimaan Pengguna	48
3.4 Ujian Statistik	48
BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN	
4.1 Keputusan Ujian Sensori	
4.1.1 Keputusan Ujian Pemeringkatan	
4.1.2 Ujian Hedonik	52
1. Atribut Warna	54

2. Atribut Aroma	55
3. Atribut Tekstur	55
4. Rasa Serai	56
5. Atribut <i>Aftertaste</i>	56
6. Atribut Penerimaan Keseluruhan	56
4.2 Pemilihan Produk Terbaik	57
4.3 Keputusan Analisis Proksimat	57
4.3.1 Ujian Kandungan Air	58
4.3.2 Ujian Kandungan Abu	58
4.3.3 Kandungan Lemak	59
4.3.4 Ujian Serabut Kasar	59
4.3.5 Ujian Kandungan Protein	59
4.3.6 Ujian Karbohidrat	60
4.3.7 Kandungan Kalori	60
4.3.8 <i>Overrun</i>	61
4.4 Keputusan Ujian Fizikokimia Bagi Formulasi Terbaik	
4.4.1 Kandungan Jumlah Pepejal Larut	62
4.4.2 Kandungan pH	62
4.5 Ujian Mutu Simpanan	
4.5.1 Keputusan Ujian Mikrobiologi	63
4.5.2 Keputusan Ujian Fizikokimia Bagi Ujian Mutu Simpanan	
1. Kandungan Jumlah Pepejal Larut	66
2. Nilai pH	67
4.5.3 Keputusan Ujian Perbandingan Berganda	67
4.6 Ujian Pengguna	70

BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Kesimpulan	
5.2 Limitasi	74
5.3 Cadangan	75
RUJUKAN	76
LAMPIRAN	87



SENARAI JADUAL

Jadual	Halaman
2.1 Nilai Nutrien Dalam Aiskrim Di Pasaran	15
2.2 Komposisi Nutrien Dalam Sebijji Telur	19
2.3 Komposisi Nutrien Yang Terkandung Dalam 100g Telur	19
2.4 Kandungan Mineral Serai	23
2.5 Kandungan Analisis Proksimat Serai	30
3.1 Bahan Mentah Yang Digunakan Untuk Penghasilan Aiskrim	
3.2 Jenis Bahan Kimia Yang Digunakan Untuk Analisis Proksimat Dan Ujian Mikrobiologi	32
3.3 Bahan Yang Digunakan Untuk Penghasilan Dan Analisis Aiskrim	33
3.4 Formulasi Aiskrim Berperisa Serai Makan Rendah Lemak	36
3.5 Rekabentuk Ujian Pemeringkatan BIB Bagi 9 Formulasi	38
4.1 Ringkasan Analisis Statistik Bagi Jumlah Penerimaan Skor Bagi Setiap Formulasi	51
4.2 Nilai Min (N=40) Atribut Hasil Ujian Sensori Pemilihan (Ujian Hedonik)	52
4.3 Formulasi Yang Dibangunkan Dalam Peratusan	54
4.4 Keputusan Analisis Proksimat Bagi Penghasilan Aiskrim Berperisa Serai Makan Rendah Lemak	57

4.5	Keputusan Fizikokimia Aiskrim Berperisa Serai Makan Rendah Lemak	62
4.6	Data Kiraan Yis Dan Kulat Serta Bakteria Pada Produk Aiskrim Berperisa Serai Makan Rendah Lemak	66
4.7	Keputusan Ujian Fizikokimia Bagi Ujian Mutu Simpanan Produk	60
4.8	Nilai Skor Min Aiskrim Bererisa Serai Makan Rendah Lemak bagi Ujian Perbandingan Berganda	68
4.9	Data Demografik Pengguna Yang Terlibat Dalam Ujian Pengguna	70

SENARAI RAJAH

Rajah	Halaman
3.1 Penghasilan serbuk serai	34
3.2 Penghasilan aiskrim serai	35
4.1 Peratusan penggemar herba	71
4.2 Peratusan pengguna yang membeli produk aiskrim serai di pasaran	72



SENARAI SINGKATAN

ANOVA	Analysis of Variance
AOAC	Association of Analytical Chemists
FDA	U.S Food and Drug Administration
FAO	Food and Agricultural Organization
MARDI	Malaysia Agricultural Research and Development Institute
WHO	World Health Organization



SENARAI SIMBOL

%	Peratus
m	meter
cm	sentimeter
kg	kilogram
g	gram
mg	milligram
ml	millimeter
l	liter
%	peratus
°C	darjah celcius
°Briks	darjah Briks
kcal	kalori
p	kebarangkalian
>	lebih daripada
<	kurang daripada



SENARAI PERSAMAAN

Persamaan	Halaman
3.1 Formula peratusan penentuan kandungan lembapan	39
3.2 Formula peratusan penentuan kandungan abu	40
3.3 Formula peratusan penentuan kandungan lemak	41
3.4 Formula peratusan penentuan serabut kasar	42
3.5 Formula peratusan penentuan kandungan karbohidrat	42
3.6 Formula pengiraan kalori	43
3.7 Pengiraan peratus <i>overrun</i>	43
3.8 Pengiraan koloni	46
3.9 Formula nilai LSD	49

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Borang Ujian Pemeringkatan BIB	87
B Borang Ujian Hedonik	88
C Borang Ujian Perbandingan Berganda	89
D Borang Ujian Pengguna	90
E Hasil Analisis Friedman untuk Ujian Pemeringkatan BIB	91
F Hasil Analisis ANOVA Satu Hala untuk Ujian Hedonik Terhadap 3 Formulasi Terbaik	92
G Analisis Ujian Tukey untuk Perbezaan Signifikan antara 3 Formulasi Terbaik	93
H Hasil Analisis ANOVA Satu Hala untuk Ujian Proksimat Terhadap Formulasi Terbaik	95
I Analisis Data Ujian Penerimaan Berganda Bagi Kajian Mutu Simpanan	96
J Analisis Fizikokimia Terhadap Mutu Penyimpanan Produk	101

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Aiskrim atau pencuci mulut sejukbeku adalah sejenis makanan sejukbeku yang popular di seluruh dunia. Negara yang menunjukkan majoriti penduduknya menyukai aiskrim adalah New Zealand, Amerika Syarikat, Kanada, Australia, Belgium, Finland dan Sweden. Terdapat perubahan dari segi sebutan aiskrim bagi sesebuah negara contoh di Norway (*iskrem*), Portugis (*sorvettes*), Sepanyol (*helados*), Perancis (*glacé*), Itali (*gelato*), Hebrew (*glidah*), Jerman (*eis*), Greek (*pagoto*) dan di China (*bing qi lin* atau *sou go*). Aiskrim amat dikenali kerana ciri-cirinya yang menyegarkan, menenangkan, rasanya yang enak dan aroma yang tersendiri. Faktor yang mendominasi rasa aiskrim adalah penggunaan gula disamping memanipulasi bahan-bahan lain untuk menambahbaik lagi fizikal aiskrim dari segi tekstur dan aroma (Alexander, 1999).

Aiskrim mengandungi sejumlah lemak, gula, bahan pemanis, susu pepejal bukan lemak, agen penstabil, pengemulsi dan air (Goff, 2011). Pada kebiasaannya, perisa dan bahan-bahan menjadi asas kepada pembeli untuk membeli aiskrim. Aiskrim merupakan pencuci mulut yang popular dalam kalangan semua peminat aiskrim terutama dalam kalangan kanak-kanak. Kebiasaannya, aiskrim dinikmati pada waktu panas bagi mengurangkan suhu kepanasan badan dan mengurangkan dahaga. Memakan aiskrim dalam keadaan yang cepat membantu mengurangkan haba badan melalui mulut (Clarke, 2004).



Aiskrim adalah kompleks terdiri daripada satu sistem berbilang iaitu kristal ais, sel-sel udara dan globul-globul lemak yang terdapat dalam kelikatan tinggi fasa matriks beku (Goff *et al.*, 1999). Aiskrim mempunyai ciri-ciri fizikal yang unik iaitu kekerasan dan sifat lebur yang dipengaruhi oleh bahan-bahan mentah, perangkap udara serta kandungan ais. Struktur aiskrim dikaitkan dengan kehadiran makromolekul dalam campuran produk, lemak susu seperti karbohidrat kompleks. Interaksi lemak susu dengan bahan-bahan lain untuk menghasilkan tekstur, rasa lemak dan penerimaan keseluruhan aiskrim (Giese, 1996). Semasa pembekuan aiskrim, tindakan putaran dan penghabluran ais menyebabkan ketidakstabilan pengemulsian dalam lemak campuran. Ketidakstabilan lemak bertindak sebagai agen semen dan berperanan untuk menghasilkan buih-buih udara yang disusun atur oleh protein. Kombinasi lemak dan protein memberikan kekuatan dan struktur produk (Goff, 1989; Jordon, 1989; Marshall, 1996; Arbuckle, 1996).

Tekstur aiskrim dipengaruhi oleh bahan mentah yang digunakan terutamanya lemak. Hal ini kerana kandungan lemak menyumbang kepada tekstur aiskrim supaya menjadi lebih lembut atau sebaliknya. Tambahan lagi, lemak juga memberikan rasa lebih enak kepada sesuatu makanan tersebut. Sesetengah negara seperti Amerika Syarikat penghasilan aiskrim mengandungi kandungan lemak sekitar 36-40% (Paula, 2008). Manakala, menurut Akta Makanan 1983 kandungan lemak aiskrim di Malaysia mestilah tidak kurang daripada 10%.

Aiskrim dikategorikan kepada lima jenis iaitu premium, standard, rendah lemak, *soft scoop* dan *water ice*. Aiskrim premium mengandungi kandungan lemak melebihi aiskrim standard dan aiskrim rendah lemak. Aiskrim *soft scoop* mengandungi ais kurang daripada aiskrim standard. Manakala, *water ice* tidak mengandungi lemak dan udara di dalamnya. Penghasilan aiskrim rendah lemak semakin meningkatkan seiring dengan jenis aiskrim yang lain. Aiskrim rendah lemak, yogurt sejukbeku, dan

serbet tergolong dalam kategori aiskrim premium dimana kandungan lemak kurang daripada 10% (Clarke, 2004).

Masyarakat Malaysia terutamanya kini semakin prihatin terhadap pengambilan makanan berkhasiat bagi menjamin kehidupan yang sihat. Pengambilan makanan yang rendah dan tanpa lemak menjadi pilihan utama pengguna yang mementingkan kesihatan. Penciptaan makanan sihat seperti aiskrim rendah dan tanpa lemak terhasil daripada saranan pakar kesihatan terhadap pengambilan lemak kurang daripada 30% pada setiap hari. Lemak menyumbang terhadap keenakan sesuatu makanan contohnya aiskrim. Tanpa lemak menyebabkan aiskrim memberikan rasa tekstur berpasir, kasar dan rasa tidak enak (Baer *et al.*, 1999).

Penghasilan aiskrim rendah lemak merupakan satu proses yang sukar kerana perlu menghasilkan peratusan lemak lebih rendah dan protein yang tinggi. Tidak seperti penghasilan aiskrim bukan rendah lemak menggunakan peratusan yang sebaliknya. Kesannya adalah perubahan dari segi fizikal dan ciri-ciri sensori terhadap produk yang dihasilkan (Adapa *et al.*, 2000). Kebelakangan ini, pengusaha-pengusaha aiskrim berhasrat untuk mengurangkan penggunaan lemak atas faktor kesihatan dan menggantikan lemak dengan karbohidrat atau protein (LaBarge, 1988).

Karbohidrat dan protein membantu menyeimbangkan emulsi pada mekanisma yang berbeza. Karbohidrat meningkatkan fasa kelikatan manakala protein bertindak sebagai air atau minyak antara fasa dan yang mengurangkan ketegangan antara permukaan (Schmidt *et al.*, 1993). Pengganti lemak iaitu karbohidrat dan protein dalam penyediaan aiskrim dapat mengurangkan aras lemak (Aime *et al.*, 2001). Menurut Adapa *et al.* (2000) pengganti lemak iaitu karbohidrat dan protein banyak

membantu dalam meningkatkan kelikatan berbanding sifat elastik dalam produk-produk susu.

Pengurangan kandungan lemak memberi kesan reologi iaitu kurangnya penerimaan pengguna terhadap produk akhir. Penggunaan lemak dan pengganti lemak secara optima dapat menghasilkan formulasi yang diterima ramai berdasarkan reologi ideal iaitu kelikatan, *overrun*, kekerasan seperti kadar peleburan aiskrim rendah lemak (Jamshidi *et al.*, 2012).

Aiskrim merupakan sebahagian daripada sumber tenusu sejukbeku yang digemari oleh setiap peringkat umur disebabkan rasanya yang enak. Negara India mencatatkan peratusan penghasilan aiskrim daripada 12% ke 15% setiap tahun (Ayyavoo *et al.*, 2013). Menurut *US Ice Cream Consumption by Flavor* (2010), aiskrim perisa vanila mencatatkan 30% pembelian aiskrim perisa yang paling tinggi diikuti perisa coklat (14.3%), cip coklat (8.6%), kekacang (4.7%), strawberi (3.3%), neopolitan (2.5%), kopi (1.6%) dan lain-lain perisa (22.6%). Amerika Syarikat mencatatkan penghasilan aiskrim yang tertinggi pada tahun 2000, sebanyak RM 20 bilion diikuti oleh Sepanyol, Portugal, Sweden dan Jerman.

Aiskrim berperisa vanila, coklat dan strawberi menjadi pilihan utama penduduk di benua Eropah. Berbeza pula dengan penjualan aiskrim di selatan Asia yang lebih menggemari produk-produk aiskrim yang menyegarkan seperti air batu. Penghasilan perisa aiskrim juga menunjukkan perbezaan yang ketara antara negara-negara Eropah dan Asia seperti perisa teh hijau dan kacang merah di Jepun, perisa jagung di Malaysia, perisa cili di Indonesia dan perisa bijan di Korea. Kepelbagaian perisa aiskrim menyumbang kepada kelarisan penjualan disamping memenuhi kehendak pembeli dan penggemarnya kerana aroma dan rasa yang terhasil. Perisa-perisa

dihadarkan dengan kaedah pengekstrakan dan sintetik (Clarke, 2004). Kepelbagaiannya jenis dan perisa ais krim yang dihasilkan bagi sebuah negara adalah bergantung kepada adat dan budaya masing-masing. Unilever dan Nestle telah menghasilkan ais krim sehingga 17% dan 21% setahun.

Serai atau *Cymbopogon citratus stapf* dan spesis serai yang lain dikenali sebagai rumput kasar yang memiliki bau lemon yang kuat. Serai digunakan secara meluas diserata dunia terutamanya dalam bidang perubatan. Serai sering digunakan untuk merawat batuk, kekejangan otot, malaria, *elephantiasis*, *ophthalmia* dan *pneumonia*. Para pengkaji telah menemui fungsi lain bagi serai iaitu sebagai antioksidan, antitekanan dan antiseptik (Naik *et al.*, 2010). Selain itu, serai salah satu jenis herba yang membantu dalam mencegah penyakit kanser. Sebatian yang terdapat di dalam serai boleh menghalang kehadiran organisma dalam gram positif, gram negatif, yis dan kulat. Menurut Onawunni *et al.*, (1984), organisma gram positif lebih sensitif berbanding organisma gram negatif. Minyak serai terbukti boleh menghalang *Acinetobacter baumanii* (*A. baumanii*), *Aeromonas veronii* (*A. veronii*), *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*), *Escherichia coli* (*E.coli*), *Klebsiella pneumonia* (*K. pneumonia*), *Salmonella enterica* (*S. enterica*), *Serotype typhimurium* (*S. typhimurium*) *Serratia marcesens* (*S. marcesens*), *Proteus vulgaris* (*P. vulgaris*), *Enterobacter aerogenes* (*E. aerogenes*), *Corynebacterium equii* (*C. equii*), and *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).

1.2 Kepentingan Kajian

Tujuan menghasilkan aiskrim perisa serai rendah lemak kerana belum terdapat lagi aiskrim berperisa herba di pasaran. Aiskrim herba berperisa pudina dan buah-buahan yang telah banyak terdapat di pasaran di dalam maupun luar negara. Kebanyakan herba umumnya hanya digunakan dalam bidang masakan dalam lauk-pauk dan perubatan seperti ubat-ubatan tradisional (Nambiar, 2012). Serai telah digunakan sejak dahulu lagi sebagai bahan tambah ke dalam makanan seperti rendang dan dalam minuman sebagai teh serai untuk menambah bau dan aroma. Penghasilan aiskrim berperisa serai rendah lemak sebagai satu langkah untuk mengetengahkan aiskrim perisa herba rendah lemak di pasaran. Keberhasilan menghasilkan produk ini diharap agar semua golongan tanpa mengira had umur dapat menikmati produk ini di samping mengurangkan masalah obesiti yang kian meruncing kini.

Kepelbagaiannya aiskrim berperisa seperti buah-buahan dan sayur-sayuran telah lama berada di pasaran. Aiskrim berperisa serai rendah lemak ini, diharap dapat membantu mereka yang tidak menggemari herba agar memilih herba kerana khasiatnya. Penghasilan produk seperti ini dapat menambah lagi fungsi serai bukan sahaja dalam bidang perubatan dan masakan malah konfektionari juga. Hal ini demikian kerana khasiat-khasiat yang terdapat dalam serai membuatkan serai boleh dikomersialkan lebih jauh. Menurut kajian, pada tahun 2015 penggunaan herba akan meningkat sehingga RM93 bilion (Jose, 2011).

RUJUKAN

- Abd El-Rahman, A. M., Madkor, S. A., Ibrahim, F. S., Kilara, A. 1997. Physical characteristics of frozen desserts made with cream, anhydrous milk fat, or milk fat fractions. *Journal of Dairy Science*. **80**(9):1926–1935.
- Adapa, S. 2000a. Mechanisms of Ice Crystallization and Recrystallization in Ice Cream: a review. *Food Reviews International*. **16**:259-271.
- Adapa, S. 2000b. Rheological Properties of Ice Cream Mixes and Frozen Ice Creams Containing Fat and Fat Replacers. *Journal of Dairy Science*. **83**:2224-2229.
- Akta Makanan 1983 dan Peruntukan Makanan 1985. 2004 (Edisi ke-11) Kuala Lumpur. MDC Publisher Sdn. Bhd.
- Alexander, R.J.1999. Sweeteners nutritive. Eagan, MN: Eagan Press.
- Alvarez, V. B., Wolters, C. L., Vovdovotz, Y., Ji. T. 2005. Physical Properties of Ice Cream Containing Milk Protein Concentrates. *Journal Dairy Science*. **88**:862-871.
- Aminah, A. 2000. *Prinsip Makmal Penilaian Sensori*. Bangi : Univesiti Kebangsaan Malaysia.
- Anderson, J. W., Story, L., Sieling, B. 1984. Hypocholesterolemic Men. *American Journal of Clinical Nutrition*. **40**:1146-1155.
- Anderson, J. W., Gustafson, N. J. 1988. Hypocholesterolemic Effect of Oat and Bean Products. *American Journal of Clinical Nutrition*. **48**:749-753.

Anna, F., Hendrik, N.J., Schifferstein, Tse-Chia Huang, Paul, H. 2009. What makes products fresh: The smell or the colour?. *The Netherlands Food Quality and Preference*, 372-379.

Ankit P., Nigel. P., Bruntona, Colm O'Donnellb., Tiwari, B. K. 2005. Effect of thermal processing on anthocyanin stability in foods; mechanisms and kinetics of degradation. *Trends in Food Science & Technology*. 21:3-11.

Andrew, P. 2004. *The Constituents of Medicinal Plants*. CABI Publishing, a division of CAB International.

Arbuckle, W. S. 2000. Ice cream. 4th ed. Aspen: Chapman & Hall.

Asoulu, M. F., Oyeyemi, O. A., Olanlokun, J. O. 2009. Chemical Compositions, Phytochemical Constituents and in vitro Biological Activity of Various Extracts of *Cymbopogon citratus*. *Pakistan Journal of Nutrition*. 8(12):1920-1922.

Association of Official Analytical (AOAC) International. 1995. Official Methods of Analysis. 16th edition. Gaithersburg; AOAC International.

Association of Official Analytical (AOAC) International. 2000. Official Methods of Analysis. 16th edition. Gaithersburg; AOAC International.

Barfod, N. M., Krog, N., Larsen, G., Buchheim, W. 1991. Effects of emulsifiers on protein-fat interaction in ice cream mix during aging I: Quantitative analyses. *Fat Science and Technology*. 93:24-29.

Banks, W., Dalgleish, 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, 1-35.

Baer, R. J., Krisnawamy, N., Kasperson, K. M. 1999. Effect of emulsifiers and food gum on nonfat ice cream. *Journal of Dairy Science*. **82**:1416–1424.

Boode, K. and Walstra, P. 1993. Partial coalescence in oil-in-water emulsions. Nature of the aggregation. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. **81**:121-137.

Barfod, N. M., Krog, N., Larsen, G., Buchheim, W. 1991. Effects of emulsifiers on protein-fat interaction in ice cream mix during aging I: Quantitative analyses. *Fat Science and Technology*. **93**:24-29.

Banks, W., Dingleish, 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, 1-35.

Baer, R. J., Krisnawamy, N., Kasperson, K. M. 1999. Effect of emulsifiers and food gum on nonfat ice cream. *Journal of Dairy Science*. **82**: 1416–1424.

Baer, R. J., Wolkow, M. D., Kasperson, K. M. 1997. Effects of Emulsifier on the Body and Texture of Low Fat Ice Cream. *Journal Dairy Science*. **80**:3123-3123.

Boode, K. and Walstra, P. 1993. Partial coalescence in oil-in-water emulsions. Nature of the aggregation. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. **81**:121-137.

Chang, Y. C., Huang, H. P., Hsu, J. D., Yang, S. F., Wang, C.J. 2005. Hibiscus Anthocyanins Rich Extract-Induced Apoptotic Cell Death in Human Promyelocytic Leukemia Cells. *Toxicol Appl Pharmacol*. **205**:201-212.

Chang, Y., Hartel, R. W. 2002. Development of air cells in a batch ice cream freezer. *Journal of Food Engineering*. **55**:71-78.

Chen, C. C., Hsu, J.D., Wang, S.F., Chiang, H. C., Yang, M. Y., Kao, E. S. 2003. Hibiscus sabdariffa Extract Inhibits the Development of Atherosclerosis in Cholesterol-Fed Rabbits. *Journal Agric Food Chem.* **51**:5472- 5477.

Clarke, C. 2004. The Science of Ice Cream. Unilever R&D Colworth, Sharnbrook, Bedfordshire, RSC Publishing.

Cooper H. R. 1987. Texture In Dairy Product And Its Evaluation. In: Moskowitz H.R., ed. Food Texture. New York, NY: Marcel Dekker: 217-250.

Dean JP, Zottola EA. 1996. Use of nisin in ice cream and effect on the survival of Listeria monocytogenes. *Journal of Food Protection.* **59**:476-480.

Drewnowski, A. 1987. Fats and Food texture: Sensory And Hedonic Evaluation. In: Moskowitz H.R. ed. Food Texture. New York: Marcel Dekker. 217-250.

Drewett, E. M. Hartel, R. W. 2007. Ice Crystallization In A Scraped Surface Freezer. *Journal of Food Engineering.* **78**:1060-1066.

Duangmal, K., Saicheua, B., Sueprasarn, S. 2008. Color Evaluation of Freeze-Dried Roselle Extract as a Natural Food Colorant in a Model System of a Drink. *Journal of Food Science and Technology.* **41**:1437-1445.

Crawford, R. S., Kirk, E. A., Rosenfeld, M. E., LeBoeuf, R. C., Chait, A. 1998. Dietary Antioxidants Inhibit Development of Fatty Streak Lesions in the LDL Receptor-Deficient Mouse. *Arterioscler Thromb Vasc Biology.* **18**:1506-1513.

Criscio, T. D., Fratianni, A., Mignogna, R., Cinquanta, L., Coppola, R., Sorrentino, E., Panfili, G. 2010. Production of functional probiotic, prebiotic and symbiotic ice cream. *Journal Dairy Science.* **93**:4555-4564.

Cruz, A. G., Antunes, A. E. C., Sousa A. L. O. P., Faria, Jose A. F., Saad, S. M. I. 2009. Ice-cream as a probiotic food carrier. *Food Research International*. **42**:1233-1239.

Dubey, U.K., White, C. H. 1997. Ice Cream Shrinkage: A Problem for the Ice Cream Industry. *Journal Dairy Science*. **80**:3439-3444.

Fast, R. B. and Caldwell, E. F. 1990. Breakfast Cereals and How They are made. *Journal of American Oil Chemists*. St Paul, MN.

Fernandez, P. P., Martino, M. N., Zaritzky, N.E., Guignon, B., Sanz, P.D. 2007. Effects of Locust Bean, Xanthan and Guar Gums on the Ice Crystals of a Sucrose Solution Frozen at High Pressure. *Food Hydrocolloids*. **21**:507-515.

Flores, A. A., Goff, H. D. 1999. Ice Crystal Size Distributions in Dynamically Frozen Model Solutions and Ice Cream as Affected by Stabilizers. *Journal Dairy Science*. **82**:1399-1407.

Francis, F. J. 1995. Quality as influenced by color. *Food Quality and Preference*. **6**:149-155.

Francis, F. J. 1989. Food colorants: Anthocyanins. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. **28**(4):273-314.

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. 2002. Formation and stabilisation of structure in ice cream and related products. *Current Opinion in Colloid and Interface Science*. **7**:432-437.

Goff, H. D. 2006. *Quality and Safety of Frozen Dairy Products*. University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada.

Goff, H. D. 2011. Ice-cream and desserts / Ice-cream and frozen desserts: Manufacture.

Granger, C., Langendorff, V., Renouf, N., Cansell, M. 2004. Short Communication : Impact on Formulation on Ice Cream Microstructures: an Oscillation Thermo-Rheometry Study. *Journal Dairy Science*. **84**:810-812.

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

Herminia de Guzman-Ladion. 1999. *Tanaman Herba Penyembuh Ajaib*. Southeast Asia Publishing House.

Hagiwara, T., Hartel, R. W. 1996. Effect of Sweetener, Stabilizer and Storage Temperature on Ice Recrystallization in Ice Cream. *Journal Dairy Science*. **79**:735-744.

ICMSF. 1996. Micro-organisms in foods 5. Microbiological specifications of food pathogens. International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). London: Blackie Academic and Professional.

Innocente, N., Comparin, D., Corradini, C. 2002. Proteose-peptone whey fraction as emulsifier in ice-cream preparation. *International Dairy Journal*. **12**:69-74.

Jareerat, A., Suneerat, A., Chantana, Aromdee., Suwimol, T., Watcharee, K. 2011. The effect of lemongrass oil and its major components on clinical isolate mastitis pathogens and their mechanisms of action on *Staphylococcus aureus* DMST 4745. *Research in Veterinary Science*. **91**:e31-e37.

Kumar, V. R. S., Md. N. I., Nayeemunnisa, Viswanatha, G. L. 2011. Protective effects of lemongrass oil against dexamethasone induced hyperlipidemia in rats: possible role of decreased lecithin cholesterol acetyl transferase activity. *Asian Pasific Journal of Tropical Medicine*. 658-660.

Koxholt, M. M. R., Eisenmann., Hinchrist, J. 2001. Effect of the Fat Globule Sizes on the Meltdown of Ice Cream. *Journal Dairy Science*. 84:31-37.

Lim, S. Y., Swanson, B. G., Ross, C. F., Clark, S. 2008. High Hydrostatic Pressure Modification of Whey Protein Concentrate for Improved Body and Texture of Lowfat Ice Cream. *Journal Dairy Science*. 91:1308-1316.

Livney, T. M., Hartel, R. W. 1997. Ice Recrystallization in Ice Cream: Interactions Between Sweeteners and stabilizers. *Journal Dairy Science*. 80:447-456.

Luiz, H. C. C., Ricardo, A. F. M., Cinthia, B. S., Lia, K. P., Ariovaldo, B. 2001. Extraction of lemongrass essential oil with dense carbon dioxide. *Journal of Supercritical Fluids*. 21: 33-39.

Manoharan, A.P., Ramasamy, D., Jayachandran. S. 2013. Organoleptic Analysis of Herbal Ice Cream with Artificial Sweeteners and Natural Color Beetroot Juice. *International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Science*. 3:177-184.

Mehraj A. Meilgaard M., Civille G. V., Carr, B. T. 2007. *Sensory Evaluation Techniques*. Fourth Edition. London: CRC Press.

Mehraj, A., Soottawat, B., Punnanee, S., Nilesh, P. N. 2012. Quality changes of sea bass slices wrapped with gelatin film incorporated with lemongrass essential oil. *International Journal of Food Microbiology*. 155:171-178.

Microbiological Risk Assessment of Ice-Cream, An Evaluation of Microbiological Surveillance of Ice-Cream.

Mohd, I., Shafiq, N., Mohd, N., Tariq, A., Masroor, A. K., Moinuddin, Varshney, L. 2012. Gamma irradiated sodium alginate induced modulation of phosphoenolpyruvate carboxylase and production of essential oil and citral content of lemongrass. *International Crops and Products*. **40**:62-68.

Mohd, I. N., Bashir, A. F., Ebenezar, J., Javid, A. B. 2010. Antibacterial activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) oil against some selected pathogenic bacterias. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 535-538.

Moretti, R. H. 1979. Elaboração de sorvetes. 2. ed. Campinas: Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia. 118.

Neelam, S., Rajesh, L. 1987. Sucrose metabolism and essential oil accumulation during lemongrass (*Cymbopogon Flexuosus Stapf.*) leaf development. *Journal of Plant Science*. **57**: 127-133.

Nagase, H., Sasaki, K., Kito, H., Haga, A., Sata, T. 1998. Inhibitory Effect of Delphinidin from *Solanum Melongena* on Human Fibrosarcoma HT- 1080 Invasiveness In Vitro. *Planta Med.* **64**: 216– 219.

Nambiar, V. S., Matela, H. 2012. Potential Functions of Lemon Grass (*Cymbopogon citratus*) in Health and Diseases. *International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives*. **3**(5):1053-1043.

Nichols G, de Louvois J. 1995. The microbiological quality of ice cream and other edible ices. *PHLS Microbiology Digest*. **12**: 11-15.

Nielsen, S. S. 2003. *Food Analysis*. 3rd Edition. Plenum Publisher. New York.

Ohmes, R. L., Marshall, R. T., Heymann, H. 1998. Sensory and Physical Properties of Ice Creams Containing Milk Fat or Fat Replacers. *Journal Dairy Science*. **81**:1222-1228.

Palhano, F. L., Vilches, T. T. B., Santos, R. B., Orlando, M. T. D., Venture, J. A., Fernandes, P. M. B. 2004. Inactivation of *Colletotrichium gloeoporioides* spores by high hydrostatic pressure combined with citral or lemongrass essential oil. *International Journal of Food Microbiology*. **95**:61-66.

Patmore, J. V., Goff, H. D., Fernandes, S. 2003. Cryoggelation of Galactomannans in Ice Cream Model Systems. *Food Hydrocolloids*. **17**:161-169.

Pelan, B. M. C., Watts, K. M., Campbell, I. J., Lips, A. 1997. The stability of aerated milk protein emulsions in the presence of small molecule surfactants. *Journal of Dairy Science*. **80**: 2631-2638.

Prindiville, E. A., Marshall, R. T., Heymann, H. 2000. Effect of Milk Fat, Cocoa Butter, and Whey Protein Fat Replacers on Sensory Properties of Lowfat and Nonfat Chocolate Ice Cream. *Journal Dairy Science*. **83**:2216-2223.

Rawiyan, P., Hideki, K., Ayumi, D., Nao, M., Yoichi, K., Usanee, V., Dai, N. 2002. Inhibitory effects of lemon grass (*Cymbopogon citratus*, Staps) extract on the early phase of hepatocarcinogenesis after initiation with diethylnitrosamine in male Fisher 344 rats. *Cancer Letters*. **183**:9-15.

Segall, K. I., Goff, H. D, A modified ice cream processing routine that promotes fat destabilization in the absence of added emulsifier. *International Dairy Journal*. **12**:1013-1018.

Sofjan, R. P., Hartel, R. W. 2003. Effects of overrun on Structural and Physical Characteristics of Ice-cream. *International Dairy Journal*. **14**:255-262.

Regand, A., Goff, H. D. 2008. Ice Recrystallization Inhibition in Ice Cream as Affected by Ice Structuring Protein from Winter Wheat Grass. *Journal Dairy Science*. **89**:49-57.

Rein, M. 2005. *Copigmentation reactions and color stability of berry anthocyanins*. Helsinki: University of Helsinki. pp. 10-14.

Rolz, C., Arriola, M. C., Valladares, J., Cabrera, S. 1986. Effects of Some Physical and Chemical Pretreatments on the Composition and Enzymatic Hydrolysis and Digestibility of Lemon Grass ad Citronella Bagasse. *Agricultural Wastes*. **18**:145-161.

Rosalina P. Sofjana, Richard W. Hartel. 2003. Effects of overrun on structural and physical characteristics of ice cream. *International Dairy Journal*. **14**: 255–262.

Richard W. H. 1996. Ice crystallization during the manufacture of ice cream. Trends in Food Science & Technology October. 71.

Ruger, P. R., Baer, R. J., Kasperson, K. M. 2002. Effect of Double Homogenization and Whey Protein Concentrate on Texture of Ice Cream. *Journal Dairy Science*. **85**:1684-1692.

Segall, K. I., Goff, H. D. 2002. A modified ice cream processing routine that promotes fat destabilization in the absence of added emulsifier. *International Dairy Journal*. **12**:1013-1018.

Soukoulis, C., Chandrinou, I., Tzia, C. 2008. Study of the Functionality of Selected Hydrocolloids and Their Blends with k-Carrageenan on the Storage Quality of Vanilla ice cream. *LWT-Food Science and Technology*. **41**:1816–1826.

"Teknik Penanaman Serai"

<http://pertanian-2u.blogspot.com/2011/06/panduan-menanam-serai.html>

Paula, F. 2008. *How Baking Works*. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.

"Panduan Menanam Serai"

http://www.organikpro.com/files/Serai-Panduan_Menanam.pdf

SMSI, Fauziah A. R. 2008. *Khasiat Tumbuhan Hijau Untuk Perubatan Tradisional II*.

Pekan Ilmu Publication Sdn Bhd.

Susanna, L. 2009. *Discovering vegetables herbs and spices*. David Bateman Ltd.
CSIRO Publishing.

Winston. J. C. 2001. *Herbal Remedies that Promote Health and Prevent Disease*. CRC
Press LLC.