

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PEMBANGUNAN PRODUK AISKRIM MANGGISIJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIANSESI PENGAJIAN: 2006/2007Saya AZEN BT WASLI

(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

JAMIUN MICHEAL  
LIBRARIAN  
LIBRARY

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

AZEN BT WASLI  
(TANDATANGAN PENULIS)

Prof. Madya Dr. Sharifudin Md. Shaarani  
(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: No. 330 KPG JABAI,JLN TG BAHU, 97000 BINTULU,SARAWAKPROF MADYA DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI

Nama Penyalia

Tarikh: 25 MEI 2010Tarikh: 25 MEI 2010

- 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).



**PENGHASILAN AISKRIM MANGGIS**

**AZIEN BINTI WASLI**

**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**

**2010**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## PENGAKUAN

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

25 MEI 2010



---

(AZIEN BT. WASLI)

(HN 2006-4962)

## PENGESAHAN

NAMA : **AZIEN BINTI WASLI**  
NO. KAD PELAJAR : **HN2006-4962**  
TAJUK : **PEMBANGUNAN PRODUK AISKRIM MANGGIS**  
IJAZAH : **IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN**  
**KEPUJIAN**  
**(TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)**  
TARIKH VIVA : **12 MEI 2010**

### DISAHKAN OLEH

Tandatangan

**1. PENYELIA TESIS**

Prof. Madya Dr. Sharifudin Md. Shaarani



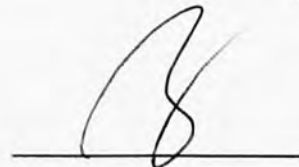
**2. PEMERIKSA PERTAMA**

Dr. Patricia Matanjun



**3. PEMERIKSA KEDUA**

Dr. Lee Jau Shya



**4. DEKAN SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN (SSMP)**

Prof. Madya Dr. Mohd. Ismail Abdullah



## PENGHARGAAN

Syukur kehadiran ilahi dengan limpah dan kurnianya, dapatlah saya menyelesaikan tugas tahun akhir (tesis) ini iaitu Pembangunan Produk Aiskrim Manggis dengan penuh jayanya. Saya menjulang sepenuh penghargaan kepada Prof. Madya Dr. Sharifudin Mohd. Shaarani, Penyelia saya di atas kesudian beliau memberi tugas ini kepada saya. Beliau juga telah banyak membantu iaitu dari segi tunjuk ajar dan dorongan sepanjang proses pembentukan tugas ini berlaku.

Ribuan terima kasih ditujukan kepada semua pensyarah dan kakitangan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan yang telah banyak membantu saya dalam menjayakan tugas ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan yang juga banyak membantu saya secara langsung atau tidak langsung sepanjang proses merealisasikan tugas ini. Pelbagai ilmu yang dapat saya rungkai sepanjang saya menyiapkan tugas ini.

Terima kasih juga dirakamkan kepada ahli keluarga tersayang di atas segala kerjasama dan bantuan, sokongan, dan tunjuk ajar yang telah di berikan. Sejuta penghargaan buat para panel yang telah sudi menjalankan penilaian sensori untuk memilih formulasi terbaik bagi aiskrim manggis ini.

Akhir kata, terima kasih sekali lagi kepada semua pihak yang terlibat dalam membantu saya menyempurnakan tugas ini dan sejuta kemaafan di atas salah silap sepanjang tugas ini berlangsung. Kerjasama anda semua akan dikenang dan dihargai.



(AZIEN BINTI WASLI)

## ABSTRAK

Kajian pembangunan produk aiskrim manggis ini dijalankan adalah bertujuan untuk mendapatkan satu formulasi aiskrim manggis yang terbaik melalui ujian sensori yang dijalankan. Kajian ini juga merangkumi analisis proksimat ke atas produk yang terpilih dan ujian mutu simpanan melalui ujian mikrobiologi dan ujian sensori. Umumnya kaedah pemprosesan aiskrim manggis yang dijalankan adalah kaedah biasa untuk menghasilkan aiskrim iaitu menggunakan bahan-bahan asas seperti krim segar, susu dan telur. Daripada analisis ANOVA satu hala, formulasi 5 yang mengandungi 36% puri manggis, 24% krim segar, 18% susu rendah lemak, 16% gula dan 6% telur telah terpilih sebagai formulasi terbaik antara 6 formulasi yang disediakan. Formulasi 5 menunjukkan perbezaan yang signifikan ( $p < 0.05$ ) dari segi atribut warna, aroma, tekstur, rasa manggis, keseimbangan rasa masam dan manis dan penerimaan keseluruhan. Keputusan analisis proksimat yang dijalankan menunjukkan formulasi 5 mengandungi 53.03% lembapan, 14.21% lemak, 3.05% serabut kasar, 1.48% abu, 8.73% protein dan 19.49% karbohidrat. Penyimpanan selama 2 bulan ke atas sampel formulasi 5 menunjukkan tiada perbezaan signifikan ( $p < 0.05$ ) dari segi atribut warna, aroma, tekstur, rasa manggis, keseimbangan rasa masam dan manis serta penerimaan keseluruhan. Ujian mikrobiologi yang dijalankan juga menunjukkan purata pertumbuhan koloni bakteria, yis dan kulat adalah agak konsisten selama 8 minggu di mana masing-masing adalah  $4.38 \times 10^4$  cfu/ml dan  $4.50 \times 10^5$  cfu/ml. Melalui ujian pengguna pula, di dapati bahawa aiskrim manggis ini mendapat sambutan yang baik daripada para pengguna di mana 92% daripada mereka menyukai produk aiskrim ini dan 90% menyatakan bahawa mereka akan membeli aiskrim ini sekiranya berada dalam pasaran.

## PRODUCTS DEVELOPMENT OF MANGOSTEEN ICE CREAM

### ABSTRACT

Products Development of Mangosteen Ice Cream has been carried out to get the best mangosteen ice cream formulation through sensory tests. The study also includes proximate analysis of selected products and storage by testing the quality of microbiological and sensory tests. Generally, mangosteen ice cream processing methods are performed as the normal method for producing ice cream which using basic ingredient as fresh cream, milk and eggs. From one-way ANOVA analysis, formulation 5 which containing 36% mangosteen puree, 24% fresh cream, 18% low-fat milk, 16% sugar and 6% eggs and were selected as the best formulation from 6 formulations available. Formulation 5 showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) in terms of attributes color, aroma, texture, taste of the mangosteen, a balance of sour and sweet taste and overall acceptability. Proximate analysis showed that formulation 5 containing 53.03% moisture, 14.21% fat, 3.05% crude fiber, 1.48% ash, 8.73% protein, and 19.49% carbohydrate. Storage for 2 months showed no significant difference ( $p < 0.05$ ) in terms of attributes color, aroma, texture, taste the mangosteen, a balance of sour and sweet taste and overall acceptability. Microbiological tests carried out showed an average growth of colonies of bacteria, yeast and fungi are relatively consistent for 8 weeks in which each is  $4.38 \times 10^5$  cfu / ml and  $4.50 \times 10^5$  cfu / ml. Through consumer testing, found that the mangosteen ice cream is getting good response from consumers where 92% of them like this mangosteen ice cream and 90% stated that they would buy this ice cream if it be in the market.

## KANDUNGAN

## Muka Surat

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>PENGAKUAN</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
<b>KANDUNGAN</b>	<b>viii</b>
<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>ix</b>
<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>x</b>
<b>SENARAI GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xii</b>
<b>SENARAI SIMBOL</b>	<b>xiii</b>
<b>SENARAI SINGKATAN</b>	<b>ixv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Pengenalan: Aiskrim	1
1.2 Ojektif Kajian	3
<b>BAB 2 KAJIAN LITERATUR</b>	<b>4</b>
2.1 Manggis	
2.1.1 Manggis dan Potensi Pasaran	4
2.1.2 Pembiakan dan Pemuliharaan	5
2.1.3 Faktor Pertumbuhan	
a. Iklim	6
b. Tanah	7
2.1.4 Lepas Tuai dan Kualiti	9
2.1.5 Komposisi dan Kegunaan	11
2.2 Aiskrim	14
2.3 Bahan mentah	16





2.3.1	Krim segar	16
2.3.2	Susu	17
2.3.3	Gula	17
2.3.4	Telur	18
<b>BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH</b>		<b>19</b>
3.1	Bahan Mentah	19
3.2	Kaedah	19
3.2.1	Pengformulasian	19
3.2.2	Penyediaan Puri Manggis	20
3.2.3	Penghasilan Ais krim Manggis	21
3.3	Ujian Sensori	21
3.3.1	Ujian Pemeringkatan BIB	21
3.3.2	Ujian Skala Hedonik	22
3.4	Analisis Proximat	23
3.4.1	Kandungan Air	23
3.4.2	Kandungan Lemak	23
3.4.3	Kandungan Protein	24
3.4.4	Kandungan Abu	25
3.4.5	Kandungan Serabut Kasar	26
3.4.6	Kandungan Karbohidrat	26
3.5	Jangka Hayat Simpanan	27
3.5.1	Ujian Mikrobiologi	27
a.	Penyediaan Air Saline	27
b.	Penyediaan Sampel	27
c.	Penyediaan PCA	27
d.	Penyediaan PDA	28
3.5.2	Ujian Perbandingan Berganda	29
3.6	Penerimaan Pengguna	29
3.7	Analisis statistik	30



<b>BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN</b>	<b>31</b>
4.1 Keputusan Penilaian Sensori	31
4.1.1 Pemilihan Tiga Formulasi Terbaik	31
4.1.2 Pemilihan Formulasi Terbaik	31
a. Warna	31
b. Aroma	33
c. Tekstur	33
d. Keseimbangan rasa masam dan manis	34
e. Rasa Manggis	34
f. Penerimaan Keseluruhan	35
4.2 Keputusan Analisis Proksimat	35
4.2.1 Kandungan Lembapan	35
4.2.2 Kandungan Lemak	36
4.2.3 Kandungan Serat	36
4.2.4 Kandungan Abu	37
4.2.5 Kandungan Protein	37
4.2.6 Kandungan Karbohidrat	37
4.3 Kajian Jangka Hayat simpanan	38
4.3.1 Pertumbuhan Bakteria	39
4.3.2 Pertumbuhan Yis Dan Kulat	39
4.4 Ujian Perbandingan	40
4.5 Kajian Penerimaan Pengguna	40
a. Warna	41
b. Aroma	41
c. Tekstur	42
d. Rasa Manggis	42
e. Keseimbangan rasa masam dan manis	43
f. Penerimaan Keseluruhan	44
g. Maklum Balas Pasaran	44



<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Cadangan	47
<b>RUJUKAN</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>52</b>



## SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	MUKA SURAT	
3.1	Bahan Mentah untuk penghasilan Aiskrim Manggis	19
3.2	Formulasi-formulasi penghasilan Aiskrim Manggis	20
3.3	Reka bentuk blok bagi Ujian Pemeringkatan BIB.	22
4.1	Skor min bagi Ujian Pemeringkatan BIB	31
4.2	Skor min bagi Formulasi 4, 5 dan 6	32
4.3	Kandungan Nutrisi dalam Aiskrim Manggis	35
4.4	Hasil kiraan jumlah bakteria selama 8 minggu	39
4.5	Hasil Kiraan jumlah yis dan kulat selama 8 minggu	40

## SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	MUKA SURAT
4.1 Peratusan penerimaan pengguna dari segi warna	41
4.2 Peratusan penerimaan pengguna dari segi aroma	42
4.3 Peratusan penerimaan pengguna dari segi tekstur	44
4.4 Peratusan penerimaan pengguna dari segi rasa manggis	43
4.5 Peratusan penerimaan pengguna dari segi keseimbangan rasa masam dan manis	44
4.6 Peratusan penerimaan pengguna dari segi keseluruhan	44
4.7 Peratusan penerimaan pengguna terhadap pasaran aiskrim manggis	45

## SENARAI GAMBAR

<b>NO. GAMBAR</b>		<b>MUKA SURAT</b>
7.1	Pengasingan isi manggis dari kulit manggis	60
7.2	Puri manggis yang telah di masak	60
7.3	Campuran krim segar dan susu rendah lemak	60
7.4	Campuran Telur dan gula	60
7.5	Pemanasan campuran krim segar dan telur secara stim	60
7.6	Aiskrim manggis yang telah siap	60

## SENARAI LAMPIRAN

### LAMPIRAN

### MUKA SURAT

A	Borang Ujian Pengguna	52
B	Borang Ujian Perbandingan	53
C	Borang Ujian Hedonik	54
D	Borang Ujian Pemeringkatan Bib	55
E	Keputusan Ujian Pemeringkatan Bib	56
F	Keputusan Ujian Skala Hedonik	57
G	Keputusan Analisis Proksimat	59



## SENARAI SIMBOL

>	Lebih besar daripada
≠	Tidak sama dengan
g	gram
mg	milligram
cm	sentimeter
ml	milliliter
kg	kilogram
kcal	kilokalori
%	peratus
<	kurang
>	lebih
±	tambah dan tolak dengan
°C	darjah celcius
N	normaliti
cP	centipoise
°Briks	darjah
M	Molar
CFU/g	<i>Colony Forming Unit per gram</i>
RM	Ringgit Malaysia
V	Volt
&	dan
L*	<i>Lightness/ darkness</i>
ppm	<i>part per million</i>



## SENARAI SINGKATAN

MARDI	Malaysian Agricultural Research & Development Institute
AOAC	Association of Official Analytical Communities
FAMA	Federal Agriculture Marketing Authority
NAP	Northwest Agricultural Products
FAOSTAT	Food and Agriculture Organization of the United Nation
TSS	Total Soluble Solids
NaCl	Natrium Chlorida
Pind.	Pindaan
MCS	Modified Corn Starch
SSMP	School of Food Science and Nutrition
NaOH	Sodium Hydroxide
PCA	Plate Count Agar
PDA	Potato Dextrose Agar
TPC	Total plate Count
ANOVA	Analysis of Varians
BIB	Balanced Incomplete Block Design
SPSS	<i>Statistical Package of Social Studies</i>

## BAB 1

### PENGENALAN

#### 1.1 AISKRIM

Kajian ini adalah bertujuan bagi menghasilkan satu lagi perisa aiskrim yang baru daripada buah-buahan tempatan iaitu manggis.

Aiskrim, produk berasaskan susu merupakan produk utama dalam industri tenusu dan telah menjadi produk dominan kepada seluruh lapisan pengguna. Aiskrim dijual dalam dua bentuk iaitu dalam bungkusan (cawan, kon dan karton) atau bekas yang terbuka di kedai-kedai menjual aiskrim (Warke *et al.*, 2000). Aiskrim sangat terkenal kerana mempunyai rasa yang manis dan pelbagai. Selain itu aiskrim juga merupakan pencuci mulut yang sesuai dimakan pada hari yang bercuaca panas kerana sifatnya yang sejuk. Terdapat dua jenis aiskrim iaitu ais krim biasa dan ais krim rendah lemak (John and Louis, 1992).

Secara saintifiknya, Aiskrim merupakan satu sistem koloidal kompleks yang mengandungi molekul-molekul yang terdiri daripada cecair, pepejal dan gas yang mempunyai saiz yang cukup besar untuk menghalangnya daripada dilarutkan. Sistem aiskrim tersebut akan ditambah dengan udara, lemak susu, air, perasa, bahan pemanis, bahan penstabil, bahan pengemulsi, MSNF dan bahan pewarna (Murano, 2003).

Menurut peraturan 116 dalam Akta Makanan 1983 (Akta 281) dan Peraturan Malaysia, aiskrim adalah produk yang dihasilkan daripada susu atau produk tenusu dengan campuran lemak susu, lemak sayuran, krim, mentega dan turut di campur dengan gula dan mungkin mengandungi kurang daripada 10% lemak susu atau lemak sayuran atau campuran kedua-dua lemak tersebut. Ais krim juga boleh mengandungi bahan pewarna dan perasa yang dibenarkan.

Untuk menghasilkan produk aiskrim, pemahaman mengenai fungsi-fungsinya setiap bahan haruslah dititik beratkan kerana ini membantu kita untuk memahami dan

mengawal pengkristalan semula ais, mengenalpasti kepentingan transisi kaca (glass transition) dalam kestabilan produk beku, bahan penstabil dan yang terkini pembangunan protein untuk penstrukturan ais daripada sumber semulajadi (protein anti-beku), juga memahami dan mengawal ketidakstabilan lemak dan fungsi bahan pengemulsi, serta menambah pengetahuan tentang fungsi protein di antara dua permukaan (interface) buih udara dan kestabilan buih udara tersebut (Goff, 2003)

Produk yang akan dihasilkan dalam kajian ini adalah aiskrim berperisa manggis. Manggis terkenal dengan gelaran "Ratu Buah" kerana merupakan buah buahan tropika yang sangat lazat dan amat digemari (Mohd. Kholid *et. al*, 1993). Manggis atau nama saintifiknya *Garcinia mangostana* Linn (GML) adalah tumbuhan tropika yang berasal daripada India, Myanmar, Malaysia, Filipina, Sri Lanka dan Thailand. Pokok Manggis boleh mencecah ketinggian 6 hingga 25 m dan mempunyai daun yang keras dan permukaan yang licin serta membesar dengan agak lambat. (Morton, 1987)

Manggis berbentuk bulat dengan diameter 3.5-7.5 cm, berkulit tebal, dan berwarna ungu tua apabila matang. Sebiji buah manggis mengandungi purata 4-7 isi atau ulas manggis yang mempunyai saiz yang tidak sekata, berwarna putih bersih atau putih salji. Terdapat 1 atau 2 ulas sahaja daripadanya yang mempunyai biji yang berbentuk leper dan berwarna perang, buah manggis yang bersaiz kecil mempunyai isi yang tidak berbiji. Manggis mempunyai rasa yang masam-masam manis (Allen, 1975). Produk Manggis kini boleh didapati dengan sangat meluas dan sangat terkenal disebabkan fungsi dan khasiatnya yang membantu dalam meningkatkan taraf kesihatan manusia (Garrity, 2004).

Kebanyakan saintis yang melakukan penyelidikan berkaitan dengan manggis membuktikan manggis membantu dalam menghalang dan mengubati kebanyakan penyakit seperti kanser, diabetes, penyakit jantung, Alzheimer, arthritis dan penyakit kronik yang lain. Kajian eksperimen telah menunjukkan bahawa ekstrak GML iaitu komponen xanton mengandungi anti-oksida, anti-tumor, anti-allergi, anti-inflammatory (radang), anti-bakteria, dan anti-virus (Ji *et al.*, 2007).

## **1.2 OBJEKTIF**

1. Menentukan formulasi terbaik untuk menghasilkan produk aiskrim berperisa manggis dari segi sensori.
2. Menjalankan analisis proksimat terhadap produk aiskrim yang dihasilkan.
3. Mengkaji hayat penyimpanan produk melalui ujian mikrobiologi dan ujian perbandingan berganda.
4. Mengkaji penerimaan pengguna terhadap produk yang dihasilkan.
5. Mengkaji potensi produk aiskrim di pasaran.

## BAB 2

### ULASAN KEPUSTAKAAN

#### 2.1 MANGGIS

##### 2.1.1 MANGGIS DAN POTENSI PASARAN

Manggis atau nama saintifiknya *Garcinia mangostana* Lin digelar 'Ratu Buah Tropika' bagi para pengkaji barat. Ia merupakan buah-buahan tropika yang sangat lazat dan amat digemari. Manggis dikatakan berasal daripada Malaysia dan telah ditanam di beberapa buah Negara seperti Thailand, Burma, Filipina, Indonesia, Sri Lanka, Kepulauan Hindi Barat dan Malaysia (Mohd Khalid *et al.*, 1993).

Terdapat banyak tanaman dalam variasi manggis seperti mangoustanier, mangouste atau mangostan (French), mangostao, mangosta atau mangusta (Portugis), dan manggis atau mangostan (Filipina) (Morton 1987). Walau bagaimanapun, nama saintifiknya iaitu *Garcinia mangostana* Lin menjadi rujukan dalam masyarakat bagi memudahkan penyelidikan dilakukan (Jabatan Pertanian Sabah, 1996)

Manggis merupakan antara buah-buahan tropika yang berdaya maju untuk dijadikan barangan eksport sama ada dalam keadaan segar atau disejukbekukan. Buah manggis telah sekian lama berada dalam pasaran terutamanya dalam pasaran eksport ke Singapura dan Hong Kong dalam keadaan segar. Penerokaan pasaran baru telah dijalankan ke negara Jepun, Eropah, Asia Barat, Australia dan lain-lain negara. Pada tahun 1985, manggis telah berjaya dieksport ke Jepun meskipun dalam jumlah yang agak kecil. Buah manggis semakin mendapat perhatian di kalangan pengunjung gerai buah-buahan dan juga hotel-hotel yang ternama. Pada tahun 1987, manggis telah dieksport ke Brunei dan negara-negara Kesatuan Ekonomi Eropah (EEC) dan jumlah eksport kemudiannya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Permintaan terhadap buah manggis di Australia juga dilaporkan semakin meningkat (Rugayah *et al.*, 1993). Pengimport di Netherland juga dilaporkan mula menunjukkan minat terhadap pasaran manggis. Buah ini didapati laris pada musim perayaan di negara tersebut. Walau

bagaimanapun, pasaran di negara tersebut masih kecil dan kebanyakan dihantar bersama buah belimbing (Dara, 1989).

Pengimport amat berpuashati dengan cara pembungkusan yang digunakan untuk mengimport manggis, di mana buah-buah akan dibungkus dan dimasukkan ke dalam kotak berlapiskan span di sekelilingnya dengan berat bersih 2.5 kg. Manggis tersebut dijual dengan harga RM20/kg di negara-negara EEC. Negara-negara lain yang berpotensi sebagai pengimport manggis termasuk Amerika Syarikat dan Taiwan (Rugayah *et al.*, 1993).

Penemuan pasaran baru telah mendorong para petani meningkatkan kadar pengeluaran bagi memenuhi permintaan yang semakin bertambah. Keluasan tanaman manggis telah meningkat sejak tahun 1994 disebabkan peluang pasaran di negara-negara tersebut. Usaha manggalakkan penanaman manggis dan mempromosikan buah ini di negara-negara membangun akan mendatangkan keuntungan jangka panjang bagi pengusaha di negara ini (Rugayah *et al.*, 1993). Pada masa kini, permintaan yang tinggi dari negara Jepun dan Eropah telah memberi galakan kepada pengusaha dusun untuk mencuba semula tanaman pokok manggis untuk pasaran antarabangsa (Mohd. Idris, 1996).

### **2.1.2 PEMBIAKAN DAN PEMULIHARAAN**

Secara tradisinya, pembiakan yang dilakukan ke atas manggis adalah melalui biji benih. Pengasingan biji benih dan aril dilakukan dengan menggunakan kaedah menggeselkan biji pada pasir halus. Biji benih yang mempunyai berat sekurang-kurangnya 1g digunakan untuk pencambahan. Ini kerana ia akan lebih subur dan peratus kejayaan untuk hidup lebih tinggi berbanding biji benih yang kecil atau leper (Jabatan Pertanian Sabah, 1996). Biji manggis perlu disemai dalam medium semaian dan pertumbuhan akan berlaku dalam tempoh selama sebulan (Mohd. Idris, 1996).

Terdapat empat kaedah yang boleh digunakan untuk pembiakan tampang biji manggis. Ia terdiri daripada kaedah cantuman baji, cantuman celapak, cantuman baji sisi dan sandingan (Rugayah *et al.*, 1993). Menurut Morton (1987) kaedah pembiakan

tampang juga banyak digunakan untuk proses pengeluaran hasil baka yang baik. Kebiasaannya, kaedah tampang secara cantuman baji sesuai digunakan untuk pengeluaran baka manggis yang baik dan dengan cara ini pokok yang rendah akan terhasil. Ia secara tidak langsung memudahkan pengurusan pokok dan pengutipan hasil dijalankan.

Dalam penanaman pokok manggis yang telah disemai selama dua tahun, kawasan tersebut perlulah dibersihkan terlebih dahulu. Pokok-pokok ditebang dan dikeringkan sebelum pembakaran dilakukan. Kawasan tersebut dibajak dan digembur sebanyak dua kali dan diikuti penanaman pokok kekacang penutup bumi setelah lubang untuk tujuan penanaman manggis ditetapkan kawasannya. Sekiranya penjagaan yang baik diberikan kekacang penutup bumi ini akan menutupi tanah selepas tempoh 6 bulan (Mohamed Idris, 1987).

Terdapat pelbagai jarak tanaman yang dikemukakan untuk penanaman pokok manggis. Walau bagaimanapun pokok cantuman manggis yang berumur 2 tahun adalah lebih baik ditanam pada jarak 9 m x 9 m dalam sistem segiempat sama. Anak benih perlu disiram terlebih dahulu sebelum pemindahan dijalankan ke kawasan yang disediakan seperti kawasan ladang amnya. Baja organik, fostat dan baja kapur perlu dimasukkan terlebih dahulu ke dalam lubang penanaman sebelum anak benih ditanam (Jabatan Pertanian Sabah, 1996). Sistem pengairan secara percikan atau titisan adalah paling baik kerana pemberian baja atau nutrisi cecair boleh dilakukan melalui kaedah siraman ini (Othman & Saranant, 1995).

### **2.1.3 FAKTOR PERTUMBUHAN**

#### **a. IKLIM**

Pokok manggis tumbuh dalam keadaan semulajadi di dalam hutan yang sejuk dan berudara lembap. Kawasan yang menerima hujan antara 2000 hingga 2500 mm adalah amat sesuai untuk membantu pertumbuhannya (Mohd. Idris, 1996). Pokok manggis hidup subur di kawasan tropika. Ia memerlukan suhu dan kelembapan udara yang tinggi

untuk hidup. Pertumbuhan yang terbaik adalah pada suhu 25 – 25°C dan kelembapan udara 80% iaitu lebih tinggi (Bourdeaut & Moreui, 1970).

Di Malaysia, Thailand dan Filipina pokok manggis matang dijumpai dalam dusun yang di tanam bersama tumbuhan lain dalam masa yang sama kerana ia memerlukan suhu yang rendah. Pokok ini juga boleh hidup dalam musim panas sekiranya terdapat sistem saliran yang sempurna. Sebagai contoh, 'Plew Horticulture Research Station' yang terletak di Chanthaburi, Thailand yang mempunyai sistem saliran yang baik dan ini membolehkan pokok yang masih muda (lebih kurang 8 tahun) tumbuh dengan sempurna.

Taburan hujan mempengaruhi corak pertumbuhan dan musim manggis di Malaysia. Kawasan yang ditanam dengan manggis kebanyakannya mempunyai musim panas yang singkat tetapi hujan tetap turun sepanjang tahun. Tanaman ini tidak dapat hidup subur di kawasan yang mempunyai musim kemarau yang panjang dan terlalu panas seperti bahagian utara semenanjung Malaysia. Pertumbuhan pokok boleh terjejas dengan keadaan ini terutamanya sepanjang peringkat awal penanaman, iaitu 3 tahun pertama di ladang. Kemudahan pengairan dan lindungan boleh membantu tanaman ini dalam keadaan kemarau tersebut (Richard, 1998).

Pokok manggis boleh tumbuh di tempat yang terbuka dan juga di tempat terlindung. Tanaman ini hidup dengan baik di dusun-dusun tradisi walaupun di bawah naungan pokok-pokok lain. Lindungan perlu untuk anak-anak pokok di tapak semaian dan sekurang-kurangnya satu tahun di ladang untuk mengelakkan daun-daun daripada melecur dan anak-anak pokok daripada mati. Pokok-pokok muda juga perlu dilindungi daripada angin yang kuat (Chong *et al.*, 1987).

#### **b. TANAH**

Pertumbuhan pokok manggis tidak akan terjejas sekiranya penggunaan tanah lom yang subur dan sistem saliran air yang baik digunakan secara berterusan dengan kehendak pertumbuhan. Pokok ini adalah sejenis tumbuhan yang hidup meliar di kawasan lanar dan lembah sungai. Malahan kawasan yang mendatar adalah amat sesuai untuk



## RUJUKAN

- Abdullah Hassan, 1983, Bahagian Teknologi Makanan Serdang, MARDI.
- Akta Makanan 1983 Dan Peraturan Makanan 1985, Kuala Lumpur. Percetakan Maziza Sdn. Bhd.
- Allen, B. M, 1975. Common Malaysian Fruits, Kuala Lumpur, Wisma Damanasara.
- Aminah Abdullah, 2000. Prinsip Penilaian Sensori Bangi, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Azizul Ghazali, 1992. Alat Pemetik Buah Manggis. Dlm Teknologi Kejuruteraan Pertanian, Jilid 3. Kuala Lumpur, MARDI.
- Bourdeaut & Moreut C., 1970. Mangosteen Dlm : Fruit Production In Malaysia Selangor : Faculty Of Agriculture, Upm.
- Borgsfrom, G. 1968. Principles of Food Science. Food Technology. New York : Macmilan Company 1 (3), 23 – 25.
- Che Rohani & Hamdzah, 1994. Kawalan Mutu Dalam Pemprosesan Jem Dan Jeli. Dlm Majalah Teknologi Makanan Jilid 13, Serdang ; MARDI.
- Chong. S.T., 1987. Cantuman Baji Sisi Untuk Pembiakan Manggis. Dlm Teknologi Buah-Buahan, Serdang : MARDI.
- Clarke, C. 2004. The Science Of Ice Cream . Cambridge The Royal Society Of Chemistry.
- Cochran, W.G. dan Cox, G.M. 1957. *Experimental Designs*. New York: John Wiley & Sons.
- Dara Pungsaran, 1989. Quality Control Of Mangosteen For Export. Dlm : Othman Yaakob, Fruit Production In Malaysia , Selangor : Fakulti Pertanian, UPM.
- Egan, H., Kirk, R.S. & Sawyer, R., 1981. Pearson's Chemical Analysis Of Food. Ed. Ke-8., London : Churchil Livingstone.
- Food and Drug Administration (FDA) , 1989

- Frazier & Westhoff. 1994. Mikrobiologi Makanan. In Food Processing Technology. 2nd Edition. Woodhead Publishing Limited. 196-208
- Garrity, A.R., Morton, G.A., Morton, J.C., 2004. Nutraceutical mangosteen composition.
- Granger. C. Leger. A . Barey. P. Langendoff. V. & Cansell, M. 2005. Influence Of Formulation On The Structural Networks In Ice Cream. International Dairy Journal 15: 255-262.
- Hasanah Mohd Ghazali, M. A. Augustin & Jamilah Bakar, 1987. Buku Panduan Makmal Analisis Makanan : Nilai Proksimat & Kawalan Mutu Makanan. Serdang : University Pertanian Malaysia
- Jabatan Pertanian Sabah, 1996. Mangosteen (*Garcinia mangostana*) Majutani Jilid 1/Bil 4 , Julai – Ogos
- Jiang D. J., Dai Z. and Li Y. J., 2004, Pharmacological effects of xanthenes as cardiovascular protective agents, *Cardiovasc. Drug.*
- Ji X., Avula B. and Khan I. A., 2007, Quantitative and qualitative determination of six xanthenes in *Garcinia mangostana* L. by LC-PDA and LC-ESI-MS, *J. Pharm. Biomed. Anal*
- Kamat, A., R. Warke, M. Kamat, and P. Thomas. 2000. Low-dose irradiation as a measure to improve microbial quality of ice cream. *Int. J. Food Microbiol.* 62:27–35.
- Kilara A., Keeney P. G., 1989. Development of frozen emulsions. Food Emulsifiers- Chemistry, Technology, Functional Properties, and Applications. G. Charalambous and G. Doxostakis, ed. Elsevier Sci. Publ., New York, IVY
- Lee. S. Y, 1990. Machinery Of Small Scale Food Industry. Dlm : Majalah Teknologi Makanan Jiid 9. Serdang: MARDI.
- Masri, Rugayah & Chong, S. T., 1993. Pengurusan Tanaman. Dlm : M. Z. Mohd Khalid Dan A. Rugayah (Pnyt), Penanaman Mangga MARDI, Kuala Lumpur.
- Marshall R.T., Goff H.D., Hartel R.W., 2003. Ice cream sixth edition, Springer

- Mohd. Khalid, A. R. Rugayah & M. L. Raziah, 1993. Pengenalan. Dlm : M. Z. Mohd Khalid Dan A. Rugayah (Pnyt), Penanaman Mangga MARDI, Kuala Lumpur.
- Mohamed Idris Zainal Abiding, 1987. Cultivation Of Tropical Fruits. Phd. Kuala Lumpur : High-Tech Enterprise
- Morton, J. 1987. Mangosteen Dlm : Julia F. Morton Fruits Of Warm Climate Miami, [Http://www.hont.purdue.edu/newcorp/morton/mangosteen.html](http://www.hont.purdue.edu/newcorp/morton/mangosteen.html)
- Mohd Idris Zainal Abiding, 1996. Pengeluaran Buah-Buahan. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa Dan Pustaka
- Mohd. Salleh & Ahmad Tarmizi, 1993. Pengutipan Hasil Dan Pengendalian Lepas Tuai Dlm : M. Z. Mohd Khalid Dan A. Rugayah (Pnyt), Penanaman Mangga MARDI, Kuala Lumpur.
- Nakatani et al., 2002. Inhibition of cyclooxygenase and prostaglandin E.sub.2 synthesis by .gamma.-mangostin, a xanthone derivative in mangosteen, in C6 rat glioma cells, 63 Biochemical Pharmacology, pp. 73-79
- Nitisewojo P., 1995. Prinsip Analisis Makanan. Bangi: University Kebangsaan Malaysia
- Othman Yaakob & Suranant Subhadrabandhu, 1995. The Production Of Economic Fruits In South – East Asia., New York : Oxford University Press
- Pantastico, E. B., 1975. Pastharvest Physiology Handling And Utilization Of Tropical And Sub – Tropical Fruit And Vegetables. Usa : The AVI Pub. Co. Inc.
- Peter Murano (2003) Understanding Food Science And Technology, Thompson. Wadsworth Publishers : New York
- Piggot, J. G. 1992. Analisis deria untuk makanan. Penerj: Nurina anuar Rugayah Hussin, Shamsiar Wales Nasirudin. Kualau Lumpur : Dean Bahasa dan Pustaka
- Richard, A. J., 1998. Mangosteen. Dlm : Tropical Fruits. Cab. International United Kingdom, [Http://www.hont.purdue.edu/mangosteen.html](http://www.hont.purdue.edu/mangosteen.html)

- Suksamran, A., Poosing, P., Nuntana, A., Punjanon, P., Suksamaran, S. & Kongkun, S. 2003 Antimycobacterial And Antioxidant Flavones From *Limnophila Geoffrayi*, *Archives Of Pharmacal Research*, 26: 816–820.
- Suriah Abd. Rahman. 1983. Memahami Pemakanan. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa Dan Pustaka
- Tongdee Sing Ching & Anawat Suwangul, 1989. Postharvest Mechanical Damage In Mangosteen, *ASEAN Food Jilid 4* : 151 – 156
- Reinders P. 1999. Licks, Sticks And Briks – A World History Of Ice Cream. Rotterdam : Unilever
- Wardlaw, G. M. 1999. Perspectives in Nutrition. USA : McGraw - Hill
- Yoshikawa H., Miwa N., Kondo S., 2002. Cytoprotective Effect Of Fruit Extracts Associated With Antioxidant Activity Against Ultraviolet Rays. *Food Chemistry*, Volume 104, Issue 3, Pages 1272-1276
- Zainun Che Ahmad, 1992. Teknologi Pemprosesan Jem Dlm : Majalah Teknologi Makanan Jilid 11. , Serdang : Mardi
- Zubaidah Haji Abdul Rahim. 1992. Pemakanan Pendekatan dari segi Biokimia. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.