

169041

**PENGHASILAN JEM MANGGA CAMPURAN TEMBIKAI SUSU**

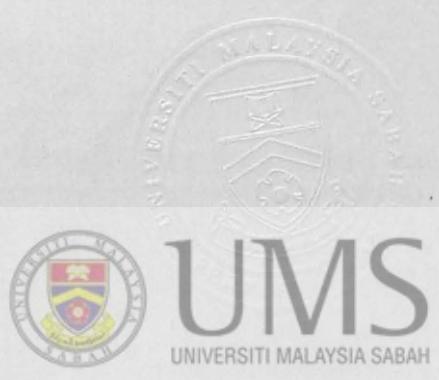
**ANIS IDAYU BT ZAKARIA**

**PENULISAN ILMIAH INI DIBUAT UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN  
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS  
MAKANAN DENGAN KEPUJIAN DALAM BIDANG TEKNOLOGI MAKANAN  
DAN BIOPROSES**

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
KOTA KINABALU**

**2006**



## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PENGHASILAN JEM MANGGA CAMPURAN TEMBIKAI SUSUIJAZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN (TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES)SESI PENGAJIAN: 2003 / 2004Saya ANIS IDAYU BINTI ZAKARIA

(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 PENULIS)



(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: LOT 731, KG PASIRKOTA PINTU GENG,15100 KOTA BHARU, KELANTAN.EN. HASMADI BIN MAMAT

Nama Penyelia

Tarikh: 24 MEI 2006Tarikh: 24 MEI 2006

CATATAN: \* Potong yang tidak berkenaan.

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

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



## PENGAKUAN PELAJAR

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

13 April 2006

miz

(ANIS IDAYU ZAKARIA)

(HN 2003/2460)

## PENGAKUAN PEMERIKSA

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

Hasmadi

1. PENYELIA  
(EN. HASMADI MAMAT)

2. PEMERIKSA – 1  
(EN. MANSOOR ABD. HAMID)

3. PEMERIKSA – 2  
(EN. SHARIFUDIN MOHD SHAARANI)

4. DEKAN  
(PROF. MADYA DR. MOHD ISMAIL ABDULLAH)

## PENGHARGAAN

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh dan salam sejahtera. Alhamdulillah bersyukur ke hadrat ilahi kerana dengan izin dan rahmat-Nya, saya telah berjaya juga menyiapkan projek ini dengan baik dan jayanya.

Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada En. Hasmadi Mamat selaku penyelia saya di atas tunjuk ajar yang diberikan oleh beliau untuk menjayakan projek ini. Juga kepada Prof. Madya Dr. Mohd Ismail Abdullah, Dekan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan (SSMP) dan pensyarah-pensyarah SSMP yang banyak memberi nasihat dan tunjuk ajar dalam menyiapkan projek penyelidikan ini dan seterusnya menghasilkan penulisan tesis ini. Tidak lupa juga kepada kakitangan SSMP yang banyak memberi kerjasama di bahagian pentadbiran dan makmal.

Buat rakan-rakan seperjuangan yang turut sama terlibat dan berkongsi pendapat dalam menghasilkan latihan ilmiah kali ini serta keluarga tercinta yang sentiasa memberi doa, restu dan dorongan yang tidak henti-henti, terima kasih saya ucapkan. Akhir sekali, ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada ibubapa saya, En. Zakaria bin Abdullah dan Pn. Siti Hasnah bt Yacob yang banyak memberi dorongan dan semangat. Tidak lupa juga kepada semua yang terlibat secara langsung atau tidak. Terima kasih untuk semua.

Anis Idayu Zakaria

## ABSTRAK

### PENGHASILAN JEM MANGGA CAMPURAN TEMBIKAI SUSU

Kajian ini dijalankan untuk menghasilkan jem mangga campuran tembakai susu. Jem ini dihasilkan daripada puri mangga dan puri tembakai susu yang dikisar dan kemudianya di campurkan bahan-bahan lain seperti gula, asid sitrik, air dan pektin. Tiga formulasi terbaik bagi jem ini iaitu F1, F2 dan F3 diperolehi melalui ujian pemeringkatan yang telah dijalankan ke atas 30 orang ahli panel dan ujian hedonik 7 skala dijalankan bagi mendapatkan satu jem terbaik yang juga menggunakan ahli panel seramai 30 orang. Hasil analisis data menunjukkan sampel formulasi F3 yang paling diterima. Formulasi ini terdiri daripada 30% puri mangga dan 14.4% puri tembakai susu. Ujian analisis proksimat yang dijalankan memberikan secara kasar nilai kelembapan sebanyak  $29.15 \pm 0.15\%$ ,  $0.00 \pm 0.00\%$  lemak,  $0.20 \pm 0.02\%$  abu,  $1.02 \pm 0.05\%$  serabut kasar,  $0.12 \pm 0.16\%$  protein dan sebanyak  $69.51 \pm 0.23\%$  adalah karbohidrat. Analisis fizikokimia yang telah dijalankan ke atas F3 ini menunjukkan nilai pH jem sebanyak  $3.30 \pm 0.00$  pada minggu pertama penyimpanan dan  $3.00 \pm 0.01$  pada minggu ke-8, kandungan jumlah pepejal terlarut jem sebanyak  $68.00 \pm 0.00^{\circ}\text{Briks}$  pada minggu pertama dan  $66.00 \pm 0.00^{\circ}\text{Briks}$  pada minggu ke-8, jumlah keasidan minggu pertama ialah  $1.00 \pm 0.02\%$  dan pada minggu terakhir ialah  $1.14 \pm 0.06\%$ . Bagi ujian mikrobiologi pula, menunjukkan tiada pertumbuhan mikroorganisma sepanjang penyimpanan.

## ABSTRACT

### **PRODUCTION OF MANGO JAM MIXED WITH HONEY DEW**

*This research was carried to produce mango jam mixed with honey dew. The jam was produced using the mango puree and honey dew that was filtered to clarify the juice. The ingredients are added with sugar, pectin, citric acid and water. Three best formulations F1, F2 and F3 obtained from the ranking test. A 7 scale hedonic test was carried to obtain the best final formulation F3, by testing the samples to 30 panels. This formulation consists of 30% mango puree and 14.4% honey dew. Determination of the major food constituents of formulated jam by proximate analysis gave an estimation  $29.15 \pm 0.15\%$  of moisture content,  $0.00 \pm 0.00\%$  fat,  $0.20 \pm 0.02\%$  ash,  $1.02 \pm 0.05\%$  fiber,  $0.12 \pm 0.16\%$  protein and  $69.51 \pm 0.23\%$  carbohydrate. From the physicochemical analysis that was tested on F3, showed that the pH value was  $3.30 \pm 0.00$  on the first week and  $3.00 \pm 0.01$  on the 8<sup>th</sup> week, total soluble solid  $68.00 \pm 0.00^{\circ}\text{Brix}$  on the first week and  $66.00 \pm 0.00^{\circ}\text{Brix}$  on the 8<sup>th</sup> week, the total acidity on the first week was  $1.00 \pm 0.02\%$  and  $1.14 \pm 0.06\%$  on the last week. The microbiology test showed that there was no growth of microorganism during the storage.*

## SENARAI KANDUNGAN

	<b>Halaman</b>
PENGAKUAN	ii
PERAKUAN PEMERIKSA	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI LAMPIRAN	xiii
SENARAI SIMBOL	xiv
SENARAI SINGKATAN	xv
 BAB 1 : PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	3
 BAB 2 : ULASAN PERPUSTAKAAN	
2.1 Mangga	4
2.1.1 Komposisi buah mangga	6
2.1.2 Ciri morfologi	8
2.1.2.1 Pokok	8
2.1.2.2 Daun	8
2.1.2.3 Bunga	8
2.1.2.4 Buah	10
2.1.2.5 Biji	11
2.1.3 Varieti mangga	11
2.1.3.1 Mangga Maha (MA 165)	12
2.1.3.2 Mangga Masmuda (MA 204)	12
2.1.3.3 Mangga Golek (MA 162)	13
2.1.3.4 Mangga Chokanan (MA 224)	13
2.1.4 Keperluan tanah dan iklim	14

2.1.4.1 Iklim	14
2.1.4.2 Tanah	14
2.1.5 Penuaian dan penyimpanan	15
2.1.6 Khasiat dan kegunaan mangga	17
2.1.6.1 Produk makanan	17
2.1.6.1.1 Jeruk mangga	17
2.1.6.1.2 Minuman mangga hijau	18
2.1.6.1.3 Cutni	18
2.1.6.1.4 Jeli konfektioneri mangga	19
2.1.6.1.5 Halwa mangga	19
2.1.6.1.6 Serbuk mangga	19
2.1.6.2 Produk bukan makanan	20
2.2 Tembikai susu	21
2.2.1 Kegunaan dan nilai pemakanan	22
2.2.2 Keperluan asas tanaman tembikai susu	24
2.2.3 Penentuan kematangan	25
2.2.4 Varieti tembikai susu	26
2.3 Bahan-bahan asas dalam pemprosesan jem	28
2.3.1 Gula	28
2.3.2 Asid sitrik	30
2.3.3 Pektin	30
2.3.3.1 Kegunaan lain pektin	32
2.3.3.1.1 Hasilan tenuku	32
2.3.3.1.2 Ubat-ubatan	32
2.3.3.1.3 Sos dan cutni	32
2.3.3.1.4 Minuman ringan	32
2.4 Kawalan mutu jem	33
2.5 Kawalan mutu bahan-bahan yang digunakan	33
2.6 Kawalan mutu semasa pemprosesan	35
2.7 Kawalan selepas pemprosesan	36
2.7.1 Jumlah pepejal terlarut	36
2.7.2 Keasidan	37
2.7.3 Warna	37
2.7.4 Tekstur	37

2.8	Pembungkusan dan penyimpanan hasil	38
2.9	Faktor lain mempengaruhi mutu hasilan jem	38
2.9.1	Sinerisis	38
2.9.2	Gelembung udara	39
2.9.3	Penghabluran	39
2.9.4	Perubahan warna	39
2.9.5	Jem berkulat semasa penyimpanan	40
 BAB 3 : BAHAN DAN KAEADAH		
3.1	Bahan mentah, bahan kimia dan alat radas	42
3.2	Formulasi jem	43
3.3	Pemprosesan jem mangga campuran tembikai susu	43
3.4	Ujian penilaian sensori	46
3.4.1	Ujian pemeringkatan	46
3.4.2	Ujian hedonik	46
3.5	Ujian proksimat	47
3.5.1	Penentuan kandungan lembapan	47
3.5.2	Penentuan kandungan lemak	48
3.5.3	Penentuan kandungan abu	49
3.5.4	Penentuan kandungan serabut kasar	49
3.5.5	Penentuan kandungan protein	50
3.5.6	Penentuan kandungan karbohidrat	51
3.6	Ujian mutu simpanan	52
3.6.1	Ujian fizikokimia	52
3.6.1.1	Jumlah pepejal terlarut	52
3.6.1.2	Nilai pH	52
3.6.1.3	Ujian keasidan tertitrat	53
3.6.2	Ujian mikrobiologi	53
3.7	Penganalisisan data	54
 BAB 4 : HASIL DAN PERBINCANGAN		
4.0	Keputusan analisis sensori	55
4.1	Ujian pemeringkatan	55
4.2	Ujian hedonik	59

4.2.1	Analisis varians (ANOVA) satu hala	60
4.2.1.1	Atribut warna	60
4.2.1.2	Atribut perisa	61
4.2.1.3	Atribut aroma	62
4.2.1.4	Atribut tekstur	63
4.2.1.5	Atribut kemanisan	63
4.2.1.6	Atribut kemasaman	64
4.2.1.7	Atribut keseimbangan masam manis	65
4.2.1.8	Atribut penerimaan keseluruhan	65
4.2.2	Pemilihan formulasi produk akhir	66
4.3	Keputusan analisis proksimat	66
4.3.1	Kandungan lembapan	66
4.3.2	Kandungan lemak	67
4.3.3	Kandungan abu	68
4.3.4	Kandungan serabut kasar	68
4.3.5	Kandungan protein	69
4.3.6	Kandungan karbohidrat	69
4.4	Keputusan Ujian mutu simpanan	70
4.4.1	Ujian fizikokimia	70
4.4.1.1	Jumlah pepejal terlarut	71
4.4.1.2	Nilai pH	72
4.4.1.3	Jumlah asid tertitrat	72
4.4.2	Ujian mikrobiologi	73
<b>BAB 5 : KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>		
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Cadangan	76
<b>RUJUKAN</b>		77
<b>LAMPIRAN</b>		85



## SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
2.1	Perbezaan ciri-ciri morfologi spesies Mangifera	5
2.2	Senarai kawasan pengeluaran mangga utama di Malaysia.	6
2.3	Komposisi zat makanan bagi setiap 100g mangga.	7
2.4	Ciri-ciri klon mangga yang disyorkan	12
2.5	Indeks kematangan buah mangga mengikut warna.	15
2.6	Keluasan tanaman tembakai susu bagi Semenanjung Malaysia mengikut negeri	21
2.7	Kandungan zat makanan bagi 100g tembakai susu.	23
2.8	Jadual menunjukkan antara varieti tembakai susu yang berpotensi untuk dimajukan.	26
2.9	Ringkasan kepada kawalan semasa pemprosesan jem	35
3.1	Senarai bahan mentah yang digunakan	42
3.2	Senarai alatan yang digunakan dalam kajian ini.	42
3.3	Formulasi jem mangga campuran tembakai susu	43
4.1	Ringkasan keputusan nilai min bagi ujian pemeringkatan (Analisis Friedman).	51
4.2	Kos bahan mentah untuk menghasilkan 100g jem mangga campuran tembakai susu bagi formulasi F4, F1 dan F10.	53
4.3	Kos bahan mentah untuk menghasilkan 100g jem mangga campuran tembakai susu bagi formulasi F11, F2, F8 dan F5.	54
4.4	Nilai skor min ( $n=30$ ) hasil ujian sensori pemilihan produk (ujian hedonik)	56
4.5	Keputusan analisis proksimat	66
4.6	Keputusan ujian fizikokimia	71
4.7	Bilangan pertumbuhan koloni menggunakan agar PDA dalam penyimpanan suhu bilik ( $25^{\circ}\text{C}$ )	74

**SENARAI RAJAH**

No. Rajah		Halaman
2.1	Ciri morfologi bunga mangga	9
2.2	Ciri morfologi buah mangga	10
3.1	Penghasilan jem mangga campuran tembikai susu	45

**SENARAI LAMPIRAN**

No. Lampiran		Halaman
LAMPIRAN A	Foto buah tembikai susu dari varieti Jade Dew	85
LAMPIRAN B	Foto buah mangga dari varieti chokanan	86
LAMPIRAN C	Foto jem mangga campuran tembikai susu	87
LAMPIRAN D	Borang ujian pemeringkatan	88
LAMPIRAN E	Borang ujian skala hedonik	89
LAMPIRAN F	Kandungan proksimat hasilan jem buah-buahan tempatan	90
LAMPIRAN G	Output data SPSS	91

**SENARAI SIMBOL**

°C	Darjah selsius
%	Peratus
g	Gram
kg	Kilogram
cm	Sentimeter
m	Meter
ml	Mililiter
ha	Hektar
pH	Keasidan
mg	Miligram
β	Beta
μ	miu
bpj	Bahagian per juta
cfu	<i>Colony forming unit</i>

**SENARAI SINGKATAN**

ANOVA	Analysis of Variance
AOAC	Association Official Analytical Chemist
MARDI	Malaysia Agricultural Research and Development Institute
PDA	Potato Dextrose Agar
SPSS	Statistical Package for Social Science
TPC	Total Plate Count
SIRIM	Standard & Industrial Research Institute of Malaysia
FAMA	Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Pengenalan

Pemprosesan jem merupakan kaedah pengawetan termudah jika dibandingkan dengan kaedah pengawetan yang lain. Antara kaedah pengawetan yang selalu diamalkan ialah penyejukan, pengeringan dan penggunaan garam (Richardson, 1986). Kesemua kaedah ini merupakan cara yang paling senang dan boleh dijalankan sama ada di rumah ataupun di kilang. Di Malaysia, terdapat pelbagai jenis jem sama ada yang diimport atau yang diproses daripada buah-buahan tempatan. Buah-buahan tempatan yang boleh diproses menjadi jem termasuklah nanas, pisang, belimbing, ciku, betik, jambu batu, kemunting, bacang, rukam, remia dan sentul. Terdapat juga jem daripada buah-buahan campuran antaranya nanas, betik dan pisang.

Mengikut Peraturan-Peraturan Makanan 1985, jem ialah hasilan yang disediakan dengan memasak sejenis atau lebih buah-buahan yang baik sama ada mentah, telah diproses atau separa proses, dengan gula atau sorbitol, bersama atau tanpa pektin tambahan (Peraturan 246). Jem mestilah mengandungi tidak kurang 35% buah-buahan dan 65% pepejal larut (gula, asid sitrik dan pektin) yang ditentukan dengan refraktometer pada suhu 20°C yang tidak mengambil kira pepejal tidak larut. Jem boleh mengandungi bahan pengawet, pewarna, perisa, dan kondisioner makanan yang dibenarkan (Akta Makanan 1983 dan Peraturan-Peraturan Makanan 1985).

Semasa pemprosesan jem, suhu dan tempoh mendidih adalah penting. Suhu pemprosesan dikawal dalam lingkungan 105°C. Suhu yang terlalu tinggi akan menghuraikan gula dan ini akan merosakkan warna dan perisa jem. Biasanya, jem

dididihkan selama 10-12 minit. Tempoh yang singkat ini tidak boleh menjelaskan warna, perisa dan jaringan jem yang terbentuk. Jem yang diproses juga mestilah cukup kandungan asidnya iaitu nilai pH antara 3.0-3.4. Kandungan gula mestilah cukup untuk menunjukkan kandungan pepejal larut dalam lingkungan 65-68°Brix selepas diproses (Zainun, 1992).

Terdapat pelbagai jenis jem yang dijual di pasaran tempatan ataupun pasaran antarabangsa. Kebanyakkannya jem ini dihasilkan melalui perlakuan haba dan ada juga melalui proses hidrostatik. Pada tahun 1987, di Malaysia sahaja penggunaan jem di dapati berjumlah lebih kurang 1488 tan dengan nilai borong pada anggaran RM 6 juta telah dicatatkan. Dengan kadar purata pertumbuhan sebanyak 4.8% setahun diramal permintaan pasaran untuk jem akan mencapai 1882 tan bernilai RM 7.6 juta menjelang 1992 (Jerome *et al.*, 2001).

Penghasilan jem mangga campuran tembakai susu ini adalah bertujuan untuk mendapatkan jem yang mempunyai aroma yang berbau wangi *musky* dan mempunyai kandungan vitamin A yang tinggi kerana buah mangga merupakan salah satu buah-buahan yang mengandungi kandungan vitamin A yang tinggi manakala tembakai susu mempunyai aroma yang wangi. Vitamin merupakan salah satu gizi yang mustahak untuk kesihatan tubuh badan dan mencegah dari serangan penyakit. Jika tidak mendapat vitamin dengan secukupnya kita akan menderita penyakit-penyakit yang disebabkan kekurangan vitamin. Antara kepentingan vitamin A adalah untuk pembentukan dan fungsi tisu-tisu pernafasan dan saluran makanan di samping merupakan komponen yang sangat penting untuk mata (Zanariah, 1999).

Dalam penyelidikan ini, buah mangga dipilih untuk dijadikan jem kerana ia mempunyai pH antara 3.3-3.7 dan kandungan pepejal larut 15-17°B ;  $a_w$  0.7-0.8 manakala dari segi kesihatan pula, mangga dapat mengurangkan risiko penyakit

barah dan jantung serta dapat meningkatkan imunisasi tubuh menentang selsema (Habsah, 2002). Tembikai susu dari varieti Jade Dew (Lampiran A) pula digunakan kerana ia mempunyai kulit yang licin dan berwarna hijau di mana warna hijau ini akan bertukar menjadi putih susu apabila masak. Buah dari varieti ini juga mempunyai bau *musky* yang sederhana berbanding buah dari varieti Red Queen yang mempunyai bau *musky* yang kuat.

## 1.2 Objektif

Objektif penyelidikan ini dijalankan adalah untuk :

1. Mendapatkan formulasi terbaik jem mangga campuran tembikai susu melalui ujian sensori.
2. Menjalankan ujian proksimat ke atas formulasi terbaik.
3. Menjalankan ujian penyimpanan melalui ujian fizikokimia dan ujian mikrobiologi bagi mengkaji tempoh penyimpanan jem mangga campuran tembikai susu.

## BAB 2

### ULASAN PERPUSTAKAAN

#### 2.1 Mangga

Mangga (*Mangifera Indica Linn*) atau dengan nama lain juga dipanggil Mangue, Manguey, Manga, Mango, Amba, Mang guo dan sebagainya ialah sejenis buah-buahan tempatan yang bermusim daripada keluarga Anarcadiaceae yang mempunyai 75 genera dan 700 spesies (Habsah, 2002). Spesies dalam famili ini mengandungi sap beresin yang kadang-kadang beracun. Pokok rengas yang mempunyai sap beracun yang boleh menyebabkan kulit melepuh tergolong dalam famili ini.

Terdapat tidak kurang daripada 15 spesies *Mangifera* di Semenanjung Malaysia. Sembilan daripadanya yang sering ditanam iaitu Mangga (*Mangifera Indica Linn*), binjai (*M. Caesia*), bacang (*M. Foetida*), lanjut (*M. Laginefera*), Kuini (*M. Quarifida*) dan banyak lagi spesies-spesies lain yang ditanam secara meluas (Zainal Abidin & Tengku Ab. Malik, 1996). Jadual 2.1 menunjukkan perbezaan ciri-ciri morfologi spesies di atas untuk mengenalpasti dengan lebih mendalam lagi tentang spesies berkenaan.

Jadual 2.1 : Perbezaan ciri-ciri morfologi spesies *Mangifera*.

Buah	Spesies	Bentuk	Warna	Tekstur	Warna isi
Binjai	<i>Mangifera caesia</i>	Bujur	Coklat	Kasar	Putih
Lanjut	<i>M. lagenifera</i>	Bujur	Hijau	Lembut	Putih
Bacang	<i>M. foetida</i>	Bulat	Hijau	Lembut	Oren
Bambangan	<i>M. panjang</i>	Bulat	Coklat	Kasar	Oren
Kuini	<i>M. odorata</i>	oval	hijau	lembut	Oren

(Sumber : Phillipps & Dahlen, 1990)

Terdapat dua pendapat umum tentang asal-usul tanaman mangga. Yang pertama berpendapat bahawa mangga berasal dari rantau Indo-Burma berdasarkan pelbagai jenis mangga yang dijumpai tumbuh liar di kawasan tersebut. Yang kedua menganggap Semenanjung Malaysia sebagai kawasan asal kerana banyaknya bilangan spesies *Mangifera* yang dijumpai di kawasan ini (Zainal Abidin & Tengku Ab. Malik, 1996). Menurut Samson (2002), negara India merupakan negara yang mempunyai kawasan penanaman mangga yang paling luas iaitu sebanyak 1 juta hektar. Kemudiannya, penanaman mangga tersebar luas ke Pakistan, Bangladesh, dan negara-negara di Asia.

Sementara itu, penanaman mangga di Malaysia pula kebanyakannya tertumpu di bahagian utara Semenanjung Malaysia. Ini kerana, faktor tanah dan bentuk muka bumi di kawasan utara Semenanjung Malaysia amat sesuai untuk penanaman mangga. Secara umumnya, mangga banyak ditanam di Kedah, Perlis, Pulau Pinang dan Perak namun pekebun kecil juga terdapat di Melaka, Negeri Sembilan, Pahang dan Johor. Ringkasan kawasan penanaman mangga utama di Malaysia adalah seperti Jadual 2.2.

Jadual 2.2: Senarai kawasan pengeluaran mangga utama di Malaysia

<b>Negeri</b>	<b>Kawasan</b>
Perlis	Arau, Kangar
Kedah	Langkawi, Kubang Pasu, Padang Terap, Pokok Sena, Kota Star, Pendang, Kuala Muda, Yan, Sik, Baling, Kulim, Bandar Baru
Pulau Pinang	Timur Laut, Barat Daya, Seberang Prai
Perak	Kuala Kangsar, Larut Matang, Hulu Perak, Manjong, Perak Tengah, Kinta, Batang Padang, Hilir Perak
Melaka	Alor Gajah, Jasin, Melaka Tengah
Negeri Sembilan	Rembau, Port Dickson, Jempol, Tampin
Johor	Segamat
Pahang	Bera, Lipis, Raub, Maran, Jerantut, Bentung, Temerloh

(Sumber: Anon, 2000)

### 2.1.1 Komposisi buah mangga

Nilai pemakanan buah-buahan melibatkan faktor-faktor seperti kandungan asli zatnya serta berapa banyak ianya dimakan. Kandungan zat dalam sesuatu buah-buahan adalah berbeza-beza bergantung kepada jenis, baka, cara penanamannya, pembajaan, keadaan tanah, dan sebagainya. Ianya juga boleh berubah sekiranya pengendalian dan pengurusan selepas dituai tidak diawasi dengan betul sehingga berlakunya kecederaan fizikal atau kerosakan. Simpanan yang terlalu lama dan simpanan dalam suhu dan kelembapan udara yang tinggi juga memberi kesan kepada kandungan zatnya (Zanariah, 1999).

Buah mangga mempunyai rasa yang enak dan penuh dengan khasiat  $\beta$ -karotena, vitamin A, asid askorbik, vitamin C, asid folik, B2 dan B3 yang sederhana tinggi, serat, kalsium dan fosforus. Kandungan air yang tinggi menjadikan mangga salah satu makanan yang menyegarkan. Komposisi zat makanan bagi setiap 100g buah yang boleh di makan ditunjukkan pada Jadual 2.3. Buah mangga boleh dipelbagaikan kegunaannya iaitu dari buah yang kecil dan hijau hingga buah yang

masak ranum. Buah muda boleh diproses menjadi makanan seperti jeruk, kari, halwa dan jeli. Minuman segar boleh dihasilkan daripada buah yang hijau tetapi lazimnya buah yang masak digunakan untuk menghasilkan *squash* mangga. Kulit dan bijinya juga boleh digunakan (Adinan, 1999).

Menurut Rozian (2005), buah mangga juga merupakan agen penghilang dahaga untuk mengatasi masalah penyahidratan dalam tubuh serta berkesan untuk menghindarkan penyakit hernia. Selain itu, minuman jus mangga bertindak melancarkan peredaran darah dan mencegah dari kesejukan sekiranya ia dicampur bersama madu atau garam atau halia. Pada abad ke-18 di Mediterranean, mangga dibawa ke atas kapal jualan British untuk mencegah penyakit skurvi manakala minyak yang diperah dari biji mangga digunakan dalam perubatan. Akar pokok mangga yang direbus digunakan untuk mengubati demam di Cuba dan Gonorea di Barat Afrika. Penyemaian kulit kayu pokok atau kulit buah mangga digunakan untuk mengurangkan kolik (Anon, 1999).

Jadual 2.3 : Komposisi zat makanan bagi setiap 100g mangga

Kandungan	Jumlah
Tenaga (kcal)	69
Air (g)	82.5
Protein (g)	2.1
Lemak (g)	0.5
Karbohidrat (g)	14.1
Serat (g)	0.4
Abu (g)	0.4
Kalsium (mg)	19
Fosforus (mg)	15
Ferum (mg)	0.2
Natrium (mg)	7
Kalium (mg)	7
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0.05
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0.6
Niacin (mg)	0.2
Vitamin A (g)	0.1
Vitamin C (mg)	23

(Sumber : Anon, 2000)

## 2.1.2 Ciri morfologi

### 2.1.2.1 Pokok

Pokok mangga mempunyai batang utama dan bercabang di bahagian atas. Bentuk pokok mangga bergantung kepada kepadatan sistem cabangnya. Pada keseluruhan, pokok mangga berbentuk seperti kubah, oval atau memanjang. Pokok mangga boleh mencapai 20m tinggi dan sangat tahan lasak dan tidak memerlukan penjagaan yang rapi (Malik et al., 1996).

### 2.1.2.2 Daun

Daun mangga ialah daun tunggal iaitu sehelai daun pada setiap tangkai dan terbentuk pada ranting dalam susunan berpilin (*spirally arranged*). Tangkai daunnya pendek kira-kira 10 mm. Lai daun selalunya berbentuk '*lanseolat*' yang panjangnya boleh mencapai 30 cm. Bahagian pinggir lai daun biasanya beralun. Ia berbentuk eliptik mudah terus membujur, tersusun secara spiral. Mempunyai panjang 10-40 cm dan 3-10 cm lebar. Daun ini kekal pada pokok hingga 4-5 tahun sebelum gugur (Anon, 1990). Pokok mangga berpucuk secara bermusim. Daun baru nipis, lembut, kecil dan berwarna kemerahan atau hijau muda. Apabila tua, daun ini menjadi besar, tebal, keras dan berwarna hijau cerah hingga hijau gelap.

### 2.1.2.3 Bunga

Bunga mangga kecil, berwarna kuning atau kemerahan dan terbentuk pada jambak bunga yang biasanya tumbuh pada bahagian hujung ranting. Jambak bunga boleh berukuran sehingga 60 cm bergantung pada klon. Pohon mangga yang matang boleh mengeluarkan jambak bunga yang banyak dengan ratusan kuntum bunga setiap

## RUJUKAN

Adinan Husin. 1999. *Hasilan daripada buah mangga*. Selangor : MARDI.

Ahmad Tarmizi Sapii. 1996. *Kepentingan Indeks Kematangan bagi buah-buahan*. Prosid. Simposium buah-buahan Kebangsaan. Genting Highland, Pahang : Serdang MARDI.

Ahmad Tarmizi Sapii. 1990. Penuaian. Salleh Hassan (ed). *Panduan penanaman tembikai wangi*. Kuala Lumpur : Berita publishing Sdn Bhd.

Akta. 2005. *Akta Makanan 1983 (Akta 281) & Peraturan-peraturan*. Kuala Lumpur: International Law Books Services.

Alden, L. 1999. *Melons*. <http://www.Switcheroo.com/fruitmel.html>. 7 November 2005.

Aminah Abdullah. 2000. *Prinsip Penilaian Sensori*. Selangor : Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.

Aminah Abdullah., Mohd Khan Ayob., Zawiah Hashim & Norma Ahmad. 1992. *Pengenalan Sains makanan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan. John T.R. Nikerson & Louis J. Ronsinvalli. 1980. *Introduction of food science*. New York : AVI Publishing Co. Inc.

Anon. 1978. *Tembikai susu*, Risalah Pertanian 1/87, Jabatan Pertanian Negeri Terengganu.

Anon. 1984. *Specification for the Grading of Mangoes for Fresh-fruit Consumption*. SIRIM, Malaysia.

Anon. 1990. 'Mangga'. dlm. <http://agrolink.Moa.My/doa/html>. 11 November 2005.

Anon. 1992a. *A Systematic description of Mango Clones in Peninsular Malaysia*. Selangor : MARDI.

Anon. 1992b. *Panduan Kawalan Serangga Perosak dan Penyakit*. Kuala Lumpur : Jabatan Pertanian.

- Anon. 1995. *Ciri-ciri pengenalan klon mangga*. Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.
- Anon. 1999. *Tropical Fruit*. UK : CABI Publishing.
- Anon. 2000. "Mangga" dlm. [www.iptek.net](http://www.iptek.net). 6 Oktober 2005.
- Anon. 2002. "Mangga" dlm. <http://agrolink.moa.my/doa/fruits/mangga/manggafakta.net>. 28 Julai 2005.
- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis*. Washington. Association of Official Analytical Chemist.
- Che Rahani Zakaria & Hamdzah Abdul Rahman. 1994. *Kawalan Mutu Dalam Pemprosesan Jem dan Gel*. Majalah Teknologi Makanan MARDI Jilid 13. Selangor : MARDI.
- Esa Sulaiman. 1995. *Penanaman Nanas, Jambu batu dan Mangga*, Terbitan: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Faridah Mohd Shah. 1995. *Biogenesis perisa di dalam tumbuh-tumbuhan*. Majalah Teknologi Makanan MARDI Jilid 14. Selangor : MARDI.
- Gouglag-Marke, S. H. 1982. Food Preservatives. Goodwin, R.W.L. (ed.) *Chemical Additives in Food* : 27. Boston: Little, Brown and Company.
- Habsah Dinin. 2002. Mangga boleh meningkatkan emuniti tubuh, kurang risiko diserang barah. Mingguan Malaysia, 27 Oktober.
- Hamdzah Abdul Rahman, Nordin Mohd. Don & Abu Kassim Ali. 1987. *Perusahaan Memproses Jem*: Siri Panduan Untuk Usahawan. Serdang. Bahagian Teknologi Makanan, MARDI.
- Hassan Othman. 1986. *Konsep penilaian rasa dalam Pembangunan Hasil Makanan*. Teknologi Makanan Jilid 5. Selangor : MARDI.
- Hoefler, A. C. 1988. Chemistry, functionality & Applications.dlm <http://www.Herc.com/foodgums/ptlak.html>. 16 Oktober 2005.



- Hotchkiss, J. H. & Potter, N. N. 1995. *Food Science*. Jilid 5. New York : Chapman and Hall.
- Ibrahim Che Omar, Darah Ibrahim & Baharudin Salleh. 1996. *Mikrobiologi Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Indu Bala, J. 1996. *Floral biology of three mango clones in relation to their pollination efficiency*. Kuala Lumpur : MARDI.
- Ithnin Badri. 1993. *Masalah kutu trips, lelompat dan hamama pada mangga*. Majalah Teknologi Makanan MARDI Jilid 9. Selangor : MARDI.
- Jerome, G., Paul, K., Lila, M. & John, R. A. 2001. Study on the colour and sensory attributes of high hydrostatic pressure jams as compared with traditional jams. *Journal of the Sciences of Food and Agriculture*. (81) : 1228-1234.
- John, M. M. 1999. *Analytical Chemistry of Foods*. Maryland: An Aspen Publication.
- Karen, P. & Martha, D. 1990. *A Guide to Market Fruits of Southeast Asia*. South China Morning Post Ltd.
- Kanekar, P., Sarnai, S., Joshi, N. & Philips, O. 1992. *Sugar and acid tolerant microorganisms causing spoilage in mango jam (Muramba)*. *J.Fd.Sci.Techol* ( 29) (5):278-280.
- Kurup, R. C. G. 1967. *Mango, A Handbook*. New Delhi : Indian Council of Agricultural Research.
- Khatijah Ibrahim., Chia J.S., Lim B.T. & Wong F.S. 1999. *Hasil buah-buahan tempatan*. Majalah Teknologi Makanan MARDI Jilid 14. Selangor : MARDI.
- Lam, P. F. 1991. *Handling of mangoes*. Kuala Lumpur : MARDI.
- Latifah Mohd Noor, Sulaiman Zakaria, Mohd Shamsudin Omar & Norma Hashim. 1993. *Kesan Perawatan Haba Basah Terhadap Buah Mangga Harumanis*. Majalah Teknologi Makanan MARDI Jilid 12. Selangor: MARDI.
- Lee, S. Y. 1990. *Machinery for Small Scale of Food Industry*. Majalah Teknologi Makanan MARDI jilid 9.

Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan, FAMA. 2005. Pengeluaran tembikai (termasuk tembikai susu) mengikut sektor bagi tahun 2002-2005\*  
<http://www.Famaxchange.org/FAMAxchange/bm>. 7 Disember 2005

Levine, J. M. 1999. *Processing & Preservation of tropical and subtropical fruits*. United Kingdom: Macmillan Educational.

Lim, T. K. 1985. *Diseases and disorders of mango in Malaysia*. Kuala Lumpur : Tropical Press Sdn. Bhd.

Lund, B.M. & Eklund, T. 2000. Control of pH and use of Organic Acids. Lund, B.M., Parker, T.C.B & Gould G.W (ed). *Microbiological Safety and Quality of Food*. Vol 1. Aspen publisher, Inc, United State of America.

Malcom, C.B. 1999. The Science and Technology of Making Preserves. *The Newsletter of the New York State Food Venture Centre*. 2 (2): 4-5.

Malik Abdul Manan, Ahmad Tarmizi Sapii, Zainal Abidin Mohamed & Choo Sok Teng. 1996. *Panduan Penanaman Mangga*. Selangor : MARDI.

Mansoor Abdul Hamid. 2001. *Pektin dari sisa pemprosesan buah-buahan*. Buletin Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan, Bil. 1/2001. Universiti Malaysia Sabah, Sabah.

May, C. D. 1990. *Industrial pectins : sources, production and applications*. Carbohydrate polymer.

Mohd Shamsudin Osman & Ithnin Badri. 1996. *Amalan Penanaman Mangga*. Selangor : MARDI.

Mohamed Mohd Salleh. 1996. *Pemetikan hasil dan pengendalian lepas tuai*. Selangor : MARDI.

Murano, P.S. 2003. *Understanding Food Science and Technology*. Thomson Wadsworth, United State of America.

Noraini Othman. 1985. *Aditif Makanan*. Selangor : MARDI.

- Norlia Yusoff. 1990. *Panduan penanaman melon wangi*. Nota kursus Teknologi Buah-buahan, Selangor : MARDI.
- Normah Omar. 1995. *Pektin : Penghasilan dan Penggunaan*. Majalah Teknologi Makanan MARDI Jilid 14. Selangor : MARDI.
- Normah Omar. 2000. *Pectin content of selected local fruit by-product*. Journal of Tropical Agriculture of Food Science, volume 28. Selangor : MARDI.
- Omahony, M. 1986. *Sensory Evaluation of Food*. New York : Marcel Dekker, Inc.
- Othman Yaacob. 1980. *Fruit Production in Malaysia*. Selangor : Universiti Putra Malaysia.
- Pieter, W. & Steven, R. T. 2000. *Food Biotechnology*. Delawer : Dietrich Knorr.
- Piggott, J. R., Simpson, J. S. & William, S. A. R. 1998. *Sensory Analysis*. International Journal of Food Science and Technology. 33. 7-18.
- Pomeranz, Y. & Meloan, C. E. 1993. *Food Analysis: Theory & Practice*. 3<sup>rd</sup> Edition. London: Chapman and Hall Publication.
- Nitisewojo, P. 1995. *Prinsip analisis makanan*. Bangi : Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ramli Rashid. 1985. *Jem Nanas*. Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan. Selangor: MARDI
- Rauch, G.H. 1985. *Jam Manufacture*. London : Leonard Hill Books.
- Raziah Ghazali & Ahmad Tarmizi, 2000. *Pengenalan Tembikai Susu*. Selangor :MARDI.
- Raziah Ghazali & Norlia Yusoff. 1991. *Tembikai susu dan khasiatnya*. Kuala Lumpur: DBP.
- Raymond, A.T. 1999. *Vegetables Seed Production*. 2nd ed. USA : CABI Publishing.
- Richardson, R. 1986. *Harrods Book of Jam, Jellies and Chutneys*. London : Ebury Press.

Rozian Mohamed Sharif. 2005. *Jus Mangga Penawar Kekeringan dan Hernia.* Majalah Rapi, 1 Ogos 2005. Selangor.

Rukayah Aman. 1999. *Buah-buahan Malaysia.* Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.

Rukayah Aman, Ruslan Daud & Mokhtar Sulaiman. 1990. *Aruhan pendebungaan ke atas pokok mangga.* Selangor : MARDI. ]

Ruslan Hashim. 1984. *Pengeluaran Buah-Buahan.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. 49-56

Salma Omar. 2002. *Jem Nanas.* Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan. Selangor: MARDI

Salma Omar. 2005. *Jem Buahan Campuran.* Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan. Selangor : MARDI.

Salleh Hassan & Ithnin Badri. 2002. *Pengurusan perosak, penyakit dan rumpai.* Selangor : MARDI

Salleh Hassan. 1990. *Panduan Penanaman Tembikai Wangi.* Kuala Lumpur : Berita Publishing Sdn. Bhd.

Salleh Hassan & Norlia Yusoff. 2000. *Varieti tembikai susu di Malaysia.* Kuala Lumpur : Berita Publishing Sdn. Bhd.

Salma Omar & Masrom Ahmed. 1992. *A Systematic Description of Mango Clones In Peninsular Malaysia.* Selangor : MARDI.

Samiyah Md. Noor. 2001. *Herba & Keshatan.* Agromedia, Bil. 10, 66-67.

Samson, J. A. 1995. *Statistic of Tropical Fruits.* Singapore : Longman Singapore Publisher.

Samson, J. A. 2002. *Tropical fruits.* Singapore : Longman Singapore Publisher (Pte)Ltd.

Setijati Sastrapradja. 1980. *Buah-buahan*: Lembaga Biologi Nasional-LIPI. Jakarta : Pn Balai Pustaka.

Soleha Ishak. 1995. Pengawetan makanan secara pengeringan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Soleha Ishak, Osman Hassan, Rahim Md Ali, Poedijono Nitisewojo, Ab. Salam Babji & Ayob Mohd Khan. 1993. *Kimia Makanan Jilid II*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka. Terjemahan. Owen R. Fennema. 1985. *Food chemistry*. New York: Marcel Dekter, Inc.

Stratford, M., Hofman, D.P. & Cole, B. M. 2000. *Fruit Juices, Fruit Drinks and Soft Drinks. The Microbiological Safety and Quality of Food. Volume 1*. New Jersey: Aspen Publisher. m.s 837-861.

Stephen, J. M. 2000. *Melons*. <http://edis.ifus.ufl.edu/scripts/html>. 20 Oktober 2005.

Steve, W.C. 2005. *Food Carbohydrates*. New York : Taylor & Francis Group.

Syed Mohd Syed Ibrahim. 1999. *Penanaman Tembikai Wangi*. Jeram Pasu : MARDI.

Tee Ee Siong, Mohd Ismail Noor, Mohd Nasir Azudin & Khatijah Idris. 1988. *Nutrient composition of Malaysian foods ASEAN food*. Selangor : Majalah Teknologi Makanan MARDI Jilid 14. Selangor : MARDI.

Yusof Ibrahim & Khoo Kiok Chong. 1993. *Serangga Perosak Utama Tanaman di Malaysia*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.

Zainal Abidin Mohamed & Tengku Ab. Malik Tengku Maamun. 1996. *Panduan penanaman mangga dan pengendaliannya*. Selangor : MARDI.

Zainal Abidin Mohamed & Rukayah Aman. 1986. *Pembungan pokok mangga*. KL : DBP

Zainun Che Ahmad. 1992. *Teknologi Pemprosesan Jem*. Majalah Teknologi Makanan MARDI Jilid 11. Selangor : MARDI.

Zanariah Jiman. 1999. *Nilai pemakanan buah-buahan tempatan*. Majalah Teknologi Makanan MARDI Jilid 11. Selangor : MARDI.

Zubaidah Hj. Abdul Rahim. 1992. *Pemakanan; pendekatan darisegi biokimia*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.