

PENGHASILAN MINUMAN JUS MANGGA  
CAMPURAN TOMATO

KAVITHA A/P CHINNASAMY

PROGRAM TEKNOLOGI MAKANAN DAN  
BIOPROSES

SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
KOTA KINABALU

2007

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



UMS  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHASILAN MINUMAN JUS MANGGA  
CAMPURAN TOMATO

KAVITHA A/P CHINNASAMY

TESIS YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI  
SEBAHAGIAN SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH  
SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN  
KEPUJIAN (TEKNOLOGI MAKANAN DAN  
BIOPROSES)

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

2007



UMS  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

TITUL: Penghasilan Minuman Jus Mangga Campuran Tomat

TAJARAN: Sarjana muda sains Makanan dan Pemakanan (HY07)

SESI PENGAJIAN: 2003/2004

NAMA: Kavitha a/p Chinnasamy  
(HURUF BESAR)

Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah 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

Kavitha

(TANDATANGAN PENULIS)

Jus

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: JA 5390 JLN RIM

ATAU JLN KY RIM 77000

IPIN MELAKA.

Puan Ramlah

Nama Penyelia

Tarikh: 7 Mei 2007

Tarikh: 7/5/06

PETAKATAN: \* Potong yang tidak berkenaan.

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

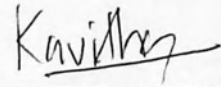
\* Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM)



## PENGAKUAN

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

Tarikh: 5 Mei 2007



(KAVITHA A/P CHINNASAMY)

(HN2004/1644)



PERAKUAN PEMERIKSA

DIPERAKUI OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA

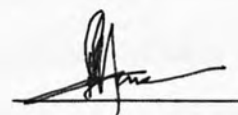
(PUAN RAMLAH GEORGE @ MOHD ROSLI)



---

2. PEMERIKSA-1

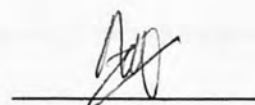
(ENCIK MANSOOR ABDUL HAMID)



---

3. PEMERIKSA-2

(CIK ADILAH MD. RAMLI)



---

4. DEKAN

(PROF. MADYA DR. MOHD. ISMAIL ABDULLAH)



---





## PENGHARGAAN

Pertama sekali penghargaan ini saya tujukan buat Encik Hasmadi Mamat di atas kesudian dan keikhlasan beliau memberi tunjuk ajar, bimbingan dan nasihat dalam membantu saya melaksanakan latihan ilmiah pada peringkat awal. Ribuan terima kasih kepada Puan Ramlah selaku penyelia saya dalam projek ini atas bimbingan dan komen yang membina sehingga saya dapat menyiapkan projek penyelidikan ini. Di samping itu, terima kasih juga kepada pensyarah–pensyarah Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan yang lain kerana telah membantu dalam pencarian dan penerangan sumber maklumat. Tidak ketinggalan juga kepada semua pembantu makmal Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan di atas bantuan teknikal dan kerjasama dalam kerja makmal yang saya jalankan. Di samping itu, turut diingati di sini ialah keluarga saya yang tercinta yang banyak memberikan dorongan dan galakan untuk saya terus berusaha. Akhir kata, sekali lagi saya ingin mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga atas segala jasa dan budi baik kalian selama ini.



## ABSTRAK

Jus mangga campuran tomato merupakan salah satu minuman jus yang popular pada masa kini kerana kelebihannya sebagai penghilang dahaga dan membawa kebaikan untuk kesihatan dari segi vitamin dan mineral. Tujuan utama kajian ini adalah untuk membangunkan produk jus mangga campuran tomato dan menentukan formulasi terbaik bagi produk jus mangga campuran tomato melalui ujian sensori yang dijalankan. Jus mangga campuran tomato ini dihasilkan daripada puri buah mangga dan puri buah tomato dan kemudiannya ditambah dengan bahan-bahan lain seperti asid sitrik, gula, metil selulosa serta natrium benzoat mengikut formulasi yang ditetapkan. Kemudian proses pemanasan dijalankan pada suhu 87°C selama 3 minit untuk menghalang aktiviti mikroorganisma dan enzim serta memanjangkan jangka hayat produk jus mangga campuran tomato. Formulasi jus mangga campuran tomato yang terbaik diperolehi melalui ujian sensori iaitu ujian pemeringkatan BIB dan ujian skala hedonik. Formulasi terbaik ini telah dianalisis dengan menggunakan ujian fizikokimia dan mikrobiologi. Data dianalisis menggunakan perisian SPSS 13.0. Hasil analisis menunjukkan bahawa formulasi yang terbaik dan disukai ramai ialah formulasi yang mengandungi 30% puri mangga, 5% puri tomato, 10% gula, 0.1% asid sitrik, 0.05% CMC, 0.03% natrium benzoat dan 54.82% air. Analisis fizikokimia yang telah dijalankan ke atas formulasi terbaik ini menunjukkan pH jus mangga campuran tomato ialah  $3.63 \pm 0.01$  manakala nilai akhir bagi keasidan dan jumlah pepejal terlarut masing-masing ialah  $0.24 \pm 0.01\%$  dan  $13.3 \pm 0.10$  °Briks. Analisis mikrobiologi menunjukkan bahawa pertumbuhan mikroorganisma adalah dalam julat 30-300 cfu/ml dalam tempoh 17 hari penyimpanan dalam keadaan suhu sejuk dingin dan 13 hari penyimpanan pada suhu bilik. Suhu dan masa merupakan faktor yang sangat mempengaruhi penyimpanan produk. Secara kesimpulannya, sampel F1(769) merupakan formulasi terbaik jus mangga campuran tomato kerana memberikan nilai skor min yang paling tinggi dalam kebanyakan atribut yang diuji dalam ujian skala hedonik, iaitu atribut warna ( $6.65 \pm 0.48$ ), atribut aroma ( $6.60 \pm 0.50$ ), atribut keseimbangan rasa ( $6.58 \pm 0.64$ ), atribut 'after-taste' ( $6.48 \pm 0.64$ ) dan atribut penerimaan keseluruhan ( $6.65 \pm 0.67$ ).



## ABSTRACT

### PRODUCTION OF MANGO MIXED WITH TOMATO JUICE

Nowadays, mango juice drinks are very popular as thirst quenchers and benefit to human health. The main purpose of this study was to develop this product to find the best formulation for mango mixed with tomato juice. The juice was produced by mango puree and tomato puree, then added with acid citric, sugar and natrium benzoate according to the specified formulation. Then boiling was conducted to prevent microbial and enzyme activities at temperature of 87°C for 3 minutes. The best juice formulation was obtained from sensory test namely BIB ranking test and hedonic test. This formulation being analyzed with physicochemical and microbiology test. Data were analyzed using SPSS version 13.0. Study results indicated that the best formulation consisted 30% mango puree, 5% tomato puree, 10% sugar, 0.1% acid citric, 0.05% CMC, 0.03% natrium benzoate and 54.82% water. Physicochemical analysis found that the best formulation had a pH value of  $3.63 \pm 0.01$ , the total dissolved solid content was  $13.3 \pm 0.10$  °Brix and total acidity is  $0.24 \pm 0.01\%$ . Microbiology test showed the growth of microorganism was between 30–300 cfu/ml, which can be kept about 17 days in cold temperature 13 days in room temoerature. Temperature and time are the important factor, which influences the product's storage. As a conclusion, sample 769 was selected as the best juice formulation because it obtained the highest mean score value in the majority of the attributes which were tested in hedonic scale test, which are color attribute ( $6.65 \pm 0.48$ ), aroma attribute ( $6.60 \pm 0.50$ ), balanced taste attribute ( $6.58 \pm 0.64$ ), *after-taste* attribute ( $6.48 \pm 0.64$ ) dan overall acceptance attribute was ( $6.65 \pm 0.67$ ).





# ISI KANDUNGAN

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN PEMERIKSA	ii
PENGAKUAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
<b>BAB 1                   PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
<b>BAB 2                   ULASAN KEPUSTAKAAN</b>	<b>4</b>
2.1                   Sejarah Perkembangan Buah Mangga	4
2.2                   Buah Mangga	4
2.2.1 Botani	4



2.3	Penanaman Mangga	5
2.4	Pemetikan Hasil dan Pengendalian Lepas Tuai	5
2.4.1	Proses Pemetikan	6
2.4.2	Pembersihan dan Prapendinginan	6
2.4.3	Pemilihan	6
2.5	Kandungan Zat Makanan Buah Mangga	7
2.6	Sejarah dan Perkembangan Tanaman Tomato	9
2.7	Tomato	9
2.7.1	Botani	9
2.8	Kandungan Zat Makanan Tomato	10
2.9	Penuaian dan Pengendalian Hasil Lepas Tuai	11
2.10	Sukrosa	12
2.11	Metil Selulosa	12
2.12	Asid Sitrik	13
2.13	Natrium Benzoat	13
2.14	Air	13
2.18	Kategori-kategori Jus	14

### **BAB 3**

### **BAHAN DAN KAEDAH**

3.1	Penyediaan Bahan Mentah	15
3.1.1	Kaedah Penghasilan Minuman Jua Mangga Campuran Tomato	17
3.1.2	Pemprosesan Minuman Jus Mangga Campuran Tomato	19



3.2	Pemilihan Formulasi	20
3.3	Kaedah Analisis	21
3.4	Ujian Sensori	23
	3.4.1 Ujian Pemingkatan BIB	23
	3.4.2 Ujian Hedonik	34
	3.4.3 Ujian Pengguna	25
	3.4.4 Analisis Data	25
3.5	Analisis Proksimat	25
	3.5.1 Penentuan Kandungan Kelembapan	26
	3.5.2 Penentuan Kandungan Abu	27
	3.5.3 Penentuan Kandungan Protein	28
	3.5.4 Penentuan Kandungan Lemak	29
	3.5.5 Penentuan Kandungan Serabut Kasar	30
	3.5.6 Pengiraan Kandungan Karbohidrat	30
	3.5.7 Pengiraan Tenaga	32
3.6	Ujian Hayat Penyimpanan	32
	3.6.1 Ujian Mikrobiologi	33
	3.6.2 Penyediaan Media PCA (Potato Count Agar) untuk TPC	33
	3.6.3 Penyediaan Sampel (Teknik Pencairan)	34
	3.6.4 Kaedah Potato Dextrose Agar (PDA)	34

## **BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN**

4.1	Analisis Ujian Sensori	36
	4.1.1 Ujian Skala Hedonik	37



4.1.1.1	Atribut Warna	37
4.1.1.2	Atribut Aroma	38
4.1.1.3	Atribut Rasa Mangga dan Tomato	39
4.1.1.4	Atribut Kemanisan	40
4.1.1.5	Atribut Kemasaman	41
4.1.1.6	Atribut 'After Taste'	42
4.1.1.7	Atribut Penerimaan Keseluruhan	42
4.2	Penentuan Formulasi Produk Akhir	43
4.3	Analisis Proksimat	44
4.3.1	Penentuan Kandungan Kelembapan	44
4.3.2	Penentuan Kandungan Abu	45
4.3.3	Penentuan Kandungan Lemak	46
4.3.4	Penentuan Kandungan Serabut Kasar	46
4.3.5	Penentuan Kandungan Protein	47
4.3.6	Penentuan kandungan Karbohidrat	47
4.3.7	Nilai Tenaga	48
4.4	Ujian Hayat Penyimpanan	48
4.4.1	Ujian Fizikokimia Penyimpanan	48
4.4.1.1	Nilai pH	48
4.4.1.2	Kandungan Jumlah Pepejal Larut	50
4.4.1.3	Peratus Jumlah Keasidan	51
4.5	Analisis Mikrobiologi	54
4.6	Ujian Pengguna	59





**BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN**

5.1 Kesimpulan 66

5.2 Cadangan 67

**RUJUKAN 69**

**LAMPIRAN 74**



## SENARAI RAJAH

No. Carta Aliran		Halaman
3.1	Pemprosesan puri mangga dan tomato	18
3.2	Peringkat pemprosesan jus mangga campuran tomato	19
4.1	Peratusan tahap kesukaan atribut warna dikalangan pengguna	59
4.2	Peratusan tahap kesukaan atribut aroma dikalangan pengguna	60
4.3	Peratusan tahap kesukaan atribut rasa dikalangan pengguna	61
4.4	Peratusan tahap kesukaan atribut kemanisan dikalangan pengguna	61
4.5	Peratusan tahap kesukaan atribut kemasaman dikalangan pengguna	62
4.6	Peratusan tahap kesukaan atribut <i>after taste</i> dikalangan pengguna	63
4.7	Peratusan tahap kesukaan penerimaan keseluruhan dikalangan pengguna	63
4.8	Peratusan keinginan pengguna untuk membeli produk jus mangga campuran tomato di pasaran.	64



## SENARAI JADUAL

No jadual		Halaman
2.1	Spesifikasi piawaian buah mangga	7
2.2	Kandungan zat makanan dalam buah mangga	8
2.3	Komposisi zat makanan tomato (Bagi setiap 100g)	11
2.4	Spesifikasi piawaian air bagi minuman ringan di Malaysia	14
3.1	Senarai bahan-bahan untuk menghasilkan jus mangga campuran tomato	17
3.2	Senarai peralatan yang digunakan untuk menghasilkan jus mangga campuran tomato	17
3.3	Formulasi penghasilan minuman buah rujukan	20
3.4	Formulasi jus mangga campuran tomato	21
3.5	Pelan Ujian BIB	24
4.1	Nilai min skor kesemua atribut yang diuji terhadap empat sampel	37
4.2	Keputusan analisis proksimat jus mangga campuran tomato	44
4.3	Perubahan pH jus campuran yang dihasilkan sewaktu penyimpanan	49
4.4	Perubahan jumlah pepejal larut semasa tempoh penyimpanan pada suhu bilik (25°C) dan suhu sejuk dingin (4°C)	50
4.5	Perubahan Peratus Jumlah keasidan semasa tempoh penyimpanan pada suhu bilik (25°C) dan suhu sejuk dingin (4°C)	52







## SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN

### SIMBOL

Kg	kilogram
m	meter
mm	milimeter
cm	sentimeter
g	gram
mg/g	miligram per gram
%	peratus
°C	darjah celcius
ml	Milliliter
TPC	Toytal Plate Count
PDA	Potato Dextrose Agar
PCA	Plate Count Agar
ANOVA	Analisis Varian (Analysis Of Variance)
SPSS	Statistical Package of Social Science
CMC	Metil Selulosa ( <i>Carboxyl Methyl Cellulose</i> )
NaOH	Natrium hidroksida



## SENARAI LAMPIRAN

No. Lampiran		Halaman
Lampiran A	Keputusan Analisis Varians Hedonik	74
Lampiran B	Hasil Keputusan Ujian Pengguna	78
Lampiran C	Borang Ujian Pemingkatan BIB	79
Lampiran D	Borang Ujian Skala Hedonik	80
Lampiran E	Borang Ujian Pengguna	81



## BAB 1

### PENDAHULUAN

Pembangunan industri buah-buahan di Malaysia secara sistematik dan terancang hanya mula diberi perhatian dan penekanan oleh pihak kerajaan sejak Dasar Pertanian Negara yang digubal pada tahun 1984. Dasar pembangunan buah-buahan adalah bertujuan untuk menambahkan pengeluaran buah-buahan tempatan yang berkualiti bagi memasuki permintaan pasaran tempatan serta eksport agar dapat memberikan pulangan yang tinggi dan berterusan kepada pengusaha-pengusahanya. Pengeluaran hasil buah-buahan terpilih pada kualiti yang ditetapkan oleh pasaran haruslah diusahakan secara komersial pada skala yang besar untuk tujuan segmen pasaran berasingan iaitu bagi tujuan pasaran dimakan segar dan diproses serta mengikut kehendak pasaran domestik dan eksport. Sayur-sayuran dan buah-buahan memang telah lama diketahui dari segi khasiatnya kerana kandungan nutrien seperti vitamin, mineral, lemak, protein dan karbohidrat (Anon, 2001).

Jus buah-buahan dan sayur-sayuran mungkin akan menjadi cara baik untuk membantu mendapatkan semua manfaat kesihatan dalam program diet kita. Tabiat minum jus telah menjadi *trend* yang berkembang pada masa kini untuk kesihatan yang baik. Dengan minum jus, kita dapat memperolehi kenikmatan dan juga membantu mengurangi risiko terkena pelbagai penyakit. Pada dasarnya, jus buah boleh diproses menjadi jus jernih (*clear juice*) dan jus keruh (*cloudy juice*). Contoh jus jernih adalah jus epal, anggur, pir, dan pic manakala contoh jus keruh adalah jus nanas, mangga, sirsak,



jeruk, dan jambu biji. Jus dapat dibuat dari satu jenis buah (*single fruit juice*) ataupun gabungan dari beberapa jenis buah (*mixed fruits juice*).

Mangga berasal dari keluarga *Anacardiaceae* dan nama saintifiknya dikenali sebagai *Mangifera Indica*. Jus buah ini mengandungi khasiat yang tinggi dan berkesan untuk mengubati pelbagai penyakit. Minuman ini kaya dengan zat besi, kalsium, fosforus, sodium, kalium dan magnesium dan vitamin A dan C. Penyakit hernia atau burut merupakan sejenis penyakit yang menyebabkan isi perut turun ke bawah dan kantung kemaluan menjadi bengkak. Amalan meminum jus buah mangga merupakan amalan berkesan untuk mereda dan menyembuhkan penyakit ini. Ini kerana kandungan karbohidrat dan enzim yang tinggi dalam mangga akan mempercepatkan proses penyembuhan di dalam dan di luar badan. Selain itu, jus buah mangga ini juga digunakan sebagai agen penghilang dahaga untuk mengatasi masalah penyidran atau kekurangan cecair dalam tubuh badan (Anon, 2001).

Nama saintifik tomato adalah *lycopersicon esculentum*. Tomato merupakan sayur yang digemari oleh orang ramai dan boleh dimakan secara mentah atau dimasak. Tomato berasal dari keluarga *Solanaceae* dan ia kaya dengan zat besi, serat serta vitamin A dan C dimana diperlukan untuk mengekalkan kecergasan badan. Ia juga baik untuk melicinkan kulit dan merupakan salah satu bahan awet yang penting (Tiwari & Chowdry, 1986).

Terdapat beberapa objektif dalam projek penyelidikan penghasilan minuman jus mangga campuran tomato iaitu:

1. Menentukan formulasi terbaik bagi produk jus mangga campuran tomato melalui ujian sensori yang dijalankan



2. Menjalankan ujian fizikokimia dan analisis proksimat ke atas produk jus mangga campuran tomato
3. Menjalankan kajian jangka hayat simpanan produk jus mangga campuran tomato



## BAB 2

### ULASAN KEPUSTAKAAN

#### 2.1 Sejarah Perkembangan Buah Mangga

Buah mangga merupakan salah satu daripada buah-buahan tropika yang disukai ramai di negara ini. Mangga adalah daripada genus *Mangifera* dan ia dikatakan berasal dari India dan Asia Tenggara termasuklah Malaysia. Menurut Chin *et al.*, (1981), mangga merupakan tanaman purba yang diketahui sejak 4000 tahun dahulu yang tidak dapat dipastikannya berasal dari negara mana. Ia mungkin berasal dari Vietnam atau Cambodia atau lebih mungkin berasal dari India di mana sesetengah tempat di sana menganggap mangga adalah pokok suci seperti digambarkan dalam cerita rakyat India.

#### 2.2 Buah Mangga

Secara amnya buah mangga adalah nama dalam bahasa tempatan. Nama saintifik buah mangga adalah *Mangifera indica* L dan ia berasal dari keluarga *Anacardiaceae*. Buah ini dipercayai dari kawasan Indo-Burma dan berkemungkinan juga dari Asia Tenggara (Betty *et al.*, 1967).

##### 2.2.1 Botani

Buah mangga terdapat dalam berbagai saiz dan bentuk mengikut klon. Kulitnya berwarna hijau ke kuning atau merah ketika masak manakala isinya berwarna kuning



### 2.4.1 Proses Pemetikan

Pada dasarnya, setiap pengguna memerlukan buah mangga yang berkualiti dan boleh dimakan serta boleh dijadikan produk sampingan. Usia tanaman boleh dilihat dari segi fisiologi atau fizikal dan juga sudut komersial. Buah mangga yang matang akan masak secara normal setelah dipetik.

### 2.4.2 Pembersihan dan Prapendinginan

Pembersihan bertujuan untuk menghilangkan kotoran, sisa daun dan ranting kering, bahan racun serangga dan getah yang melekat pada buah sehingga bersih dan mempunyai nilai jualan yang lebih baik. Pembersihan dapat dilakukan dengan kaedah semburan, merendam dan membilas, mengelap dengan kain basah serta menggosok. Proses prapendinginan adalah langkah yang perlu diambil untuk menurunkan suhu buah supaya ia mencapai suhu penyimpanan di dalam kontena yang berhawa dingin. Antara kaedah penyejukan yang digunakan ialah penyejuk hidro (*hydro cooling*), pek ais (*packed icing*) dan vakum penyejuk (*vacuum coling*) (Mardi, 1982).

### 2.4.3 Pemilihan

Proses pemilihan perlu dilakukan oleh para pekerja yang terlatih dan ia tidak dapat digantikan dengan penggunaan mesin. Beberapa perkara yang perlu dipertimbangkan sebelum pemilihan buah seperti buah tidak terlalu muda, tidak terlalu matang, di bawah standard ukuran yang ditetapkan dan buah yang menunjukkan terdapat kesan pangkasan pada dahan dan cabangnya (Jabatan Pertanian Malaysia, 1997). Jadual 2.1 menunjukkan spesifikasi piawaian buah mangga.

Jadual 2.1 : Spesifikasi piawaian buah mangga

Indeks	Spesifikasi
Indeks 1	Buah muda hijau, kusam dan jika dimasukkan ke dalam bekas berisi air (ujian ketumpatan), buah akan timbul. Ia tidak sesuai dipasarkan.
Indeks 2	Buah berwarna hijau muda berkilat. Buah telah matang
Indeks 3	Hijau kekuningan
Indeks 4	Kuning Kehijauan
Indeks 5	Kuning. Buah berwarna kuning keseluruhan dari pangkal hujung buah.
Indeks 6	Kuning sedikit jingga. Buah terlalu masak dan lisut (Tidak sesuai dipasarkan).

Sumber : Jabatan Pertanian Malaysia, 1997

## 2.5 Kandungan Zat Makanan Buah Mangga

Buah mangga mempunyai kandungan zat makanan yang tinggi dan biasanya ia diukur dalam unit per 100 gram. Jadual 2.2 di bawah menunjukkan kandungan zat makanan yang terkandung dalam buah mangga.



## RUJUKAN

- Abdul Rahman. 2000. <http://www.bank.pertanian.Malaysia.com/bank.pertanian/html>
- Akta Makanan 1983 dan Peraturan-Peraturan Makanan 1985, Kuala Lumpur: International Law Books Services, Pindaan hingga 10 Mac 1987.
- Aminah Abdullah, 2000. *Prinsip penilaian Sensori*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, 2000.
- Anon, 1999. *California Tomatoes*. <http://www.tomato.org/tips-pgs/lycopene.htm>
- Anon, 2001. Natural & Health: Diet & Nutrition. *The Borneo Post*, 10 Disember.
- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Ed. Ke-15. Washington, DC: AOAC.
- Betty, M.A., 1967. *Malayan Fruits: An introduction To The Cultivated Species (With Thai & Tamil Nanas)*. Donald Moore Press Ltd. Singapore.
- Chin H. F & Yong H.S. 1981. *Fruits In colour*. Topical Press Sdn.Bhd. Kuala Lumpur. Malaysia
- Curtis, L. 1997. Juice up. <http://www.foodproductdesign.com.larchive/1997/0797CS.html>
- Cochran, W.G. & Cox, G.M. 1957. *Experimental Designs*. 2<sup>nd</sup> ed. Canada: John Willey & Sons. INC
- Egan, H., Kirk, R.S. & Sawyer, R. 1981. *Pearsons Chemical Analysis of Foods*. (8<sup>th</sup> edition). London: Churchill Livingstone.
- Eskin, N.A.M. 1990. *Biochemistry of Foods*. 2<sup>nd</sup> ed. San Diego, California: Academic Press.





- Hamdzah, A.R. 1984. Teknologi Pemprosesan Kordial. *Majalah Teknologi Makanan* 3(2): 75-79. Kuala Lumpur. Institut penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia, MARDI.
- Ibrahim Che Omar, Darah Ibrahim & Baharudin Salleh. 1996. *Mikrobiologi Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- Jabatan Pertanian Malaysia. 1997. [http:// www. Agronik. Moa. My / Doa/bm/croptechbm/mangsa.html](http://www.Agronik.Moa.My/Doa/bm/croptechbm/mangsa.html).
- Jamal K.H. & Noraini D.M.O., 1997. *Bahan Kimia dalam Makanan Kita*. Kuala Lumpur Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- James, C.S. 1995. *Analytical Chemistry of Foods*. London: Blackie Academic & Profesional.
- Joslyn, M.A. 1970. *Food Science and Technology A series of Monographs*. 2nd Edt. London: Academic Press.
- Majalah Teknologi Buah- buahan, Jil 5. 1989. Institut Penyelidikan Dan Kemajuan Pertanian Malaysia.
- Mardi, 1982. *Suitability of Regions for Fruits Cultivation in Peninsular Malaysia*, MARDI. Serdang
- Meilgaard, M., Civile, G.V. & Carr, T.B. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*. (3<sup>rd</sup> edition). Boca Raton: CRC Press.
- Morton, J. 1991. Calamondin. P. 134 – 142. In : *Fruits of Warm Climate*. Julia F. Morton, Miami, Florida. Purdue Univesity Extension
- Murano, P.S. 2003. *Understnding Food Science and Technology*. United State of America: Wadsworth Thomson.
- Marshall, R.T., 1992. *Standard Methods, For the Examination of Dairy Products*, Jil.16. Washington DC: American public Association.



- Nagy, S. Rouseff, R.L. & Lee, H.S. 1998. *Thermally degraded flavors in citrus fruit product. Dlm. Paliament, Thermal Generation of Aromas*. Washington: American Chemical Society.
- Nakai, S & Li-Chan, E. 1989. Effect of Heating on Protein Functionality. Philip, R.D & FinLey, J.W. *Protein Quality and The effect of Processing*. New York: Marcel Dekker. INC.
- Norhayati Ismail & Noor Aziah Abd. Aziz. 1994. *Mikrobiologi makanan*. Dewan Bahasa dan Pustaka. Kuala Lumpur
- Nitisewojo. P, 1995. *Prinsip Analisis Makanan*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Rukayah Aman, 1999. *Buah-buahan Malaysia*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Robert L. Shewfelt, Bernhard Bruckner. 2000. *Fruits Vegetable Quality: an intergrated view*. Technomic Publishing Company, Inc. Pennsylvania.
- Soleha Ishak, Osman Hassan, Md. Ali Abd. Rahim, Poedijono Nitisewojo, Ab. Salam Babji, Mohd Khan Ayob. 1993. *Kimia Makanan. Jilid 1*. Kuala Lumpur. Diterjemahkan dari Food Chemistry (2<sup>nd</sup> edition). Fennema, O.R. 1985.
- Tiwari, R.N & Choudhury, B. 1986. Solanaceous Crops : Tomato. Dlm. Bose, T.K. & Som, M.G. (pnyt.). *Vegetables Crops in India*: 249 – 259. Calcutta: Naya Prokash
- Vijayasegaran. S, 1980. MARDI Report : *Beberapa Cara Kawalan Lalat Buah*. MARDI. Serdang.
- Vijayasegaran. S, 1996. *International Conferance on Tropical Fruits*. Kuala Lumpur. Malaysia. Serdang : MARDI.
- Wong, S.K. 1993. *Water Quality and Treatment Methos in the Soft Drinks Industry*. Food Technology in Malaysia. M.s 107-111.

