

PENGHASILAN SOS BETIK CAMPURAN JAMBU BATU

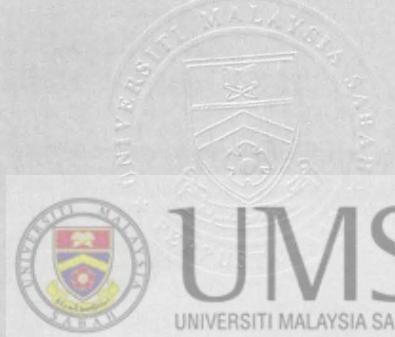
CHIA TUI LING CAROLINE

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

LATIHAN ILMIAH DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN  
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA MUDA  
SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN DALAM BIDANG  
TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSSES

SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH  
KOTA KINABALU

2006



## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: Pengaruh sifat Betik campuran Jambu Batu.IJAZAH: Sarjana Muda Sains Makanan (Teknologi Makanan & Bioproses)SESI PENGAJIAN: 2002 / 2003Saya CHIA TUI LING CAROLINE

(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

Tuily

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: No.5, LORONG 8R1KUANTAN 17, 25250 KUANTAN,  
PAHANG.Prof. Madya Dr. Mohd Ismail Abdulrahman

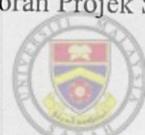
Nama Penyelia

Tarikh: 23/5/06Tarikh: 23/5/06

ATATAN: \* 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

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

12 APRIL 2006

*Twly*

(CHIA TUI LING CAROLINE)

HN 2003 – 2503



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## PENGAKUAN PEMERIKSA

### DIPERAKUKAN OLEH

#### Tandatangan

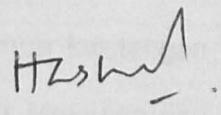
1. PENYELIA

(PROF. MADYA DR. MOHD. ISMAIL ABDULLAH)



2. PEMERIKSA 1

(EN. HASMADI MAMAT)



3. PEMERIKSA 2

(CIK WOLYNA PINDI)



4. DEKAN

(PROF. MADYA DR. MOHD. ISMAIL ABDULLAH)



## PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya ingin mengambil peluang ini untuk merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada dekan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan, Prof. Madya Dr. Mohd. Ismail Abdullah, selaku penyelia projek penyelidikan saya yang telah banyak memberi bimbingan, dorongan dan tunjuk ajar yang amat berharga dalam membantu saya menyiapkan projek penyelidikan ini.

Selain itu, ucapan terima kasih ditujukan khas kepada semua kakitangan pejabat, pembantu makmal dan pensyarah-pensyarah Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan yang telah memberi tunjuk ajar dan kerjasama secara langsung atau secara tidak langsung kepada saya sepanjang tempoh ini.

Seterusnya, saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada kedua-dua ibu bapa dan rakan-rakan seperjuangan saya yang telah memberi komitmen, bantuan dan sokongan moral sepanjang tempoh menyiapkan projek ini.

Akhir sekali, saya juga ingin tujukan ribuan penghargaan kepada semua pihak yang telah terlibat secara langsung atau secara tidak langsung dalam menghulukan bantuan kepada saya dalam usaha menyiapkan projek penyelidikan ini.

APRIL 2006

CHIA TUI LING CAROLINE



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## ABSTRAK

Kajian ini telah dijalankan untuk menghasilkan sos betik campuran jambu batu. Objektif kajian ini adalah untuk menghasilkan sos betik campuran jambu batu serta menentukan formulasi terbaik sos melalui ujian sensori, menjalankan analisis proksimat dan ujian fizikokimia bagi sos betik campuran jambu batu dan mengkaji mutu simpanan sos betik campuran jambu batu semasa penyimpanan. Dalam kajian ini, sebanyak 18 formulasi telah dibangunkan dan formulasi terbaik dipilih melalui ujian sensori yang dijalankan iaitu ujian pemeringkatan digunakan untuk memilih 3 formulasi terbaik dan ujian hedonik digunakan untuk memilih satu formulasi terbaik daripada 3 formulasi yang telah dipilih melalui ujian pemeringkatan. Melalui ujian pemeringkatan, formulasi F3, F7 dan F8 telah dipilih sebagai formulasi terbaik daripada 18 daripada 3 sesi ujian pemeringkatan yang dijalankan. Melalui ujian hedonik, F3 dipilih sebagai formulasi terbaik di mana ia menunjukkan skor min yang paling tinggi bagi atribut aroma, kelikatan, kemasaman, keseimbangan kemanisan-kemasaman, *after taste* dan penerimaan keseluruhan. F3 menggunakan formulasi dengan indeks kematangan 5, sebanyak 40% jumlah puri (betik : jambu batu, 40:60), 30% gula, 1.5% kanji terubahsuai, 0.1% gam xantan, 0.2% asid sitrik, 1% marjerin, 0.2% garam dan 27% air. Dalam analisis proksimat, F3 mempunyai kandungan air  $52.20 \pm 0.01\%$ , kandungan abu  $0.50 \pm 0.14\%$ , kandungan lemak  $0.94 \pm 0.22\%$ , kandungan serabut  $19.50 \pm 0.71\%$ , kandungan protein  $0.98 \pm 0.03\%$  dan kandungan karbohidrat  $25.89 \pm 0.58\%$ . Dalam kajian mutu simpanan, bagi ujian mikrobiologi (PDA dan PCA) mempunyai purata bilangan koloni yang berada di bawah lingkungan 30 – 300. Bagi analisis fizikokimia pula, didapati tiada perbezaan signifikan berlaku antara nilai °Brix, dan terdapat penurunan bagi nilai pH, kandungan vitamin C dan kelikatan sampel sos manakala kandungan keasidan sos didapati adalah semakin meningkat sepanjang waktu penyimpanan selama 2 bulan. Bagi ujian perbandingan berganda, didapati semua atribut adalah mencapai perbezaan signifikan antara sampel pada tahap 5% ( $p<0.05$ ) bagi minggu 2, 4, 6 dan 8 waktu penyimpanan. Kesimpulannya, satu formulasi sos betik campuran jambu batu yang terbaik dengan mematuhi kehendak Peraturan Makanan 1985 telah berjaya dihasilkan.

**THE PRODUCTION OF PAPAYA SAUCE MIXED WITH GUAVA****ABSTRACT**

*This study was carried out to produce a papaya sauce mixed with guava. The objectives of this study are: to produce a papaya sauce mixed with guava with the best formulation by sensory test, to run proximate and physicochemical test for papaya sauce mixed with guava and to study the storage quality for papaya sauce mixed with guava. In this study, 18 formulations were produced and to get the best formulation, ranking test is used to choose 3 best formulations from 18 formulations and hedonic test is used to choose the best formulation from 3 formulations chosen previously. From ranking test, formulation F3, F7 and F8 were selected from 18 formulations by 3 sessions. From hedonic test, F3 is chosen as the best formulation as it has the highest mean score for aroma, viscosity, sourness, balance of sweetness and sourness, after taste and overall acceptance. F3 is produced by using maturity index 5, with 40% fruit puree (papaya : guava, 40:60), 30% sugar, 1.5% MCS, 0.1% xanthan gum, 0.2% citric acid, 1% margarine, 0.2% salt and 27% water. In proximate test, F3 contained  $52.20 \pm 0.01\%$  water content,  $0.50 \pm 0.14\%$  ash,  $0.94 \pm 0.22\%$  fat,  $19.50 \pm 0.71\%$  fiber,  $0.98 \pm 0.03\%$  protein and  $25.89 \pm 0.58\%$  carbohydrate. In the storage study, for microbiological test (PDA and PCA), the colony count was below the range of 30-300. For physicochemical test, there is no significance difference for °Brix value during the storage periods. However, there is continuous decrease for pH, vitamin C and viscosity and a continuous increase for acidity value. For multiple comparable test, there are significant difference ( $p<0.05$ ) between all attribute for every storage week 2, 4, 6 and 8. As a conclusion, a formulation of papaya sauce mixed with guava that complies with the Malaysian Food Regulation 1985 was successfully produced.*

## KANDUNGAN

	Halaman
<b>TAJUK</b>	i
<b>PENGAKUAN</b>	ii
<b>PENGAKUAN PEMERIKSA</b>	iii
<b>PENGHARGAAN</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>KANDUNGAN</b>	vii
<b>SENARAI JADUAL</b>	xiii
<b>SENARAI RAJAH</b>	xiv
<b>SENARAI SIMBOL/SINGKATAN/TATANAMA/ISTILAH</b>	xv
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xvi
 <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	 1
 <b>BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN</b>	 4
2.1.    Betik	4
2.1.1. Pengelasan Taksonomi	5
2.1.2. Asal dan Taburan	5
2.1.3. Morfologi	6
2.1.3.1. Batang	7
2.1.3.2. Daun	7
2.1.3.3. Bunga	7
2.1.3.4. Buah	8
2.1.4. Jenis Varieti	9
2.1.5. Sistem Pembiakan	10

2.1.6. Amalan Kultur	10
2.1.6.1. Tanah	11
2.1.6.2. Pengairan	11
2.1.6.3. Cuaca	11
2.1.7. Ekonomi Pengeluaran dan Pemasaran	12
2.1.7.1. Harga	13
2.1.7.2. Permintaan dalam Negara	13
2.1.8. Pengendalian Lepas Tuai	14
2.1.8.1. Indeks Kematangan	15
2.1.8.2. Pemetikan Hasil	16
2.1.8.3. Operasi Rumah Pembungkusan	16
2.1.8.4. Pemilihan dan Pembasuhan	17
2.1.8.5. Pencelupan Buah di dalam Air Panas	17
2.1.8.6. Pengeringan dan Penggredan	18
2.1.8.7. Pembungkusan dan Penyimpanan	18
2.1.8.8. Pemasakan dan Pengangkutan	19
2.1.9. Zat Nutrisi dan Kegunaan	19
2.2. Jambu Batu	21
2.2.1. Asal Usul dan Taburan	22
2.2.2. Morfologi	22
2.2.2.1. Batang	23
2.2.2.2. Daun	23
2.2.2.3. Bunga	24
2.2.2.4. Buah	24
2.2.3. Jenis Varieti	25
2.2.4. Amalan Kultur	26
2.2.4.1. Tanah	26
2.2.4.2. Cuaca dan Iklim	

2.2.4.3. Pemilihan Kawasan	27
2.2.5. Ekonomi Pengeluaran dan Pemasaran	28
2.2.5.1. Harga	28
2.2.6. Pengendalian Lepas Tuai	29
2.2.6.1. Indeks Kematangan	30
2.2.6.2. Penuaian	30
2.2.6.3. Operasi Rumah Pembungkusan	31
2.2.6.4. Pemilihan, Pembersihan Buah, dan Perlakuan Racun Kulat	31
2.2.6.5. Pengeringan dan Penggredan Buah	31
2.2.6.6. Pembungkusan dan Penyimpanan	32
2.2.7. Zat Nutrisi dan Kegunaan	33
2.3. Sos	34
2.3.1. Produk buah-buahan	35
2.3.1.1. Puri buah	36
2.3.1.2. Jem buah campuran	37
2.3.1.3. Jeli konfeksiōneri	37
2.3.1.4. Minuman buah	37
2.3.1.5. Kordial buah campuran	38
2.3.1.6. Manisan buah	38
2.3.1.7. Hirisan buah dalam sirap	38
2.3.1.8. Gulungan buah	39
2.3.1.9. Jeruk buah	39
2.3.2. Bahan Ramuan yang digunakan dalam Penghasilan Sos Buah-buahan	40
2.3.2.1. Gula	40
2.3.2.2. Bahan Pemekat (Kanji Terubahsuai dan Gam Xantan)	41
2.3.2.3. Asid Sitrik	42



2.3.2.4.	Marjerin	43
2.3.2.5.	Garam	43
2.3.2.6.	Asid Benzoat	44
<b>BAB 3 BAHAN DAN KAEADAH</b>		<b>46</b>
3.1.	Bahan mentah	46
3.2.	Peralatan dan Bahan Kimia	48
3.3.	Kaedah Pemprosesan	49
3.4.	Formulasi Asas Penghasilan Sos Desert yang Berasaskan Buah	50
3.4.1.	Reka Bentuk Eksperimen	51
3.4.2.	Formulasi yang diubahsuai	51
3.5.	Penilaian Sensori (Pemilihan Formulasi Tebaik)	52
3.5.1.	Ujian Pemeringkatan ( <i>Ranking Test</i> )	53
3.5.2.	Ujian Hedonik	53
3.6.	Analisis Proksimat	54
3.6.1.	Penentuan Kandungan Kelembapan	54
3.6.2.	Penentuan Kandungan Abu	55
3.6.3.	Penentuan Kandungan Lemak	56
3.6.4.	Penentuan Kandungan Serabut Kasar	57
3.6.5.	Penentuan Kandungan Protein	58
3.6.6.	Penentuan Kandungan Karbohidrat	59
3.7.	Kajian Mutu Simpanan	59
3.7.1.	Ujian Mikrobiologi	60
3.7.1.1.	Penyediaan Saline Water	60
3.7.1.2.	Penyediaan Smapel	60
3.7.1.3.	Kaedah Potato Dextrose Agar (PDA)	61
3.7.1.4.	Kaedah Plate Count Agar (PCA)	61

3.7.1.5. Pengiraan Koloni	62
3.7.2. Analisis Fizikokimia	62
3.7.2.1. Penentuan °Brix	63
3.7.2.2. Penentuan pH	63
3.7.2.3. Penentuan Keasidan	63
3.7.2.4. Penentuan Vitamin C	64
3.7.2.5. Penentuan Kelikatan	65
3.7.3. Ujian Penilaian Sensori	65
3.7.3.1. Ujian Perbandingan Berganda	66
3.8. Analisis Statistik	66
3.9. Ujian Pengguna	67
<b>BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN</b>	<b>68</b>
4.1. Penilaian Sensori	68
4.1.1. Ujian Pemeringkatan ( <i>Ranking Test</i> )	68
4.1.2. Ujian Hedonik	71
4.1.2.1. Warna	72
4.1.2.2. Aroma	73
4.1.2.3. Kelikatan	73
4.1.2.4. Kemanisan	74
4.1.2.5. Kemasaman	75
4.1.2.6. Keseimbangan Kemanisan-Kemasaman	75
4.1.2.7. <i>After Taste</i>	76
4.1.2.8. Penerimaan Keseluruhan	77
4.2. Analisis Proksimat	78
4.2.1. Penentuan Kandungan Kelembapan	78
4.2.2. Penentuan Kandungan Abu	79
4.2.3. Penentuan Kandungan Lemak	

4.2.4. Penentuan Kandungan Serabut Kasar	80
4.2.5. Penentuan Kandungan Protein	80
4.2.6. Penentuan Kandungan Karbohidrat	80
<b>4.3. Kajian Mutu Simpanan</b>	<b>81</b>
4.3.1. Ujian Mikrobiologi	81
4.3.2. Analisis Fizikokimia	83
4.3.2.1. Penentuan °Brix	84
4.3.2.2. Penentuan pH	85
4.3.2.3. Penentuan Keasidan	85
4.3.2.4. Penentuan Vitamin C	86
4.3.2.5. Penentuan Kelikatan	87
4.3.3. Ujian Perbandingan Berganda	89
4.3.3.1. Warna	89
4.3.3.2. Aroma	90
4.3.3.3. Kelikatan	91
4.3.3.4. Kemanisan	92
4.3.3.5. Kemasaman	92
4.3.3.6. Keseimbangan Kemanisan-Kemasaman	93
4.3.3.7. <i>After Taste</i>	93
4.3.3.8. Penerimaan Keseluruhan	94
<b>4.4. Ujian Pengguna</b>	<b>95</b>
<b>BAB 5 KESIMPULAN</b>	<b>98</b>
5.1. Kesimpulan	98
5.2. Cadangan	99
<b>RUJUKAN</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>108</b>

## SENARAI JADUAL

No. Jadual	Halaman
2.1: Pendapatan Kasar Daripada Sehektar* Tanaman Betik Eksotika	13
2.2: Malaysia: Ekspor dan Import Bahan Makanan dan Komoditi Terpilih, Januari-Februari 2003/2004 (Betik)	14
2.3: Buah-buahan: Analisis Ekonomi Tanaman Makanan di Sabah, 2004 (Betik)	14
2.4: Kandungan Zat Makanan Buah Betik	20
2.5: Ciri-ciri tiga varieti jambu batu komersil	25
2.6: Malaysia: Ekspor dan Import Bahan Makanan dan Komoditi Terpilih, Januari-Februari 2003/2004 (Jambu Batu)	29
2.7: Buah-buahan: Analisis Ekonomi Tanaman Makanan di Sabah, 2004 (Jambu Batu)	29
2.8: Kandungan Zat Makanan Buah Jambu Batu	34
3.1: Senarai bahan kimia yang digunakan dalam analisis proksimat dan fizikokimia	48
3.2: Senarai alat peralatan yang digunakan dalam pemprosesan sos betik campuran jambu batu	48
3.3: Formulasi Asas Penghasilan Sos Buah Betik	50
3.4: Formulasi sos betik campuran jambu batu	52
4.1: Data Ujian Pemeringkatan bagi 3 Sesi	69
4.2: Data Min dan Tahap Signifikan bagi Kesemua Atribut antara 3 Sampel (Ujian Hedonik)	71
4.3: Nilai min kandungan nutrien yang terkandung	78
4.4: Jumlah kiraan koloni kulat dengan menggunakan media PDA	82
4.5: Jumlah kiraan koloni bakteria dengan menggunakan media PCA	83
4.6: Hasil Sensori Sos Betik Campuran Jambu Batu pada Tempoh Penyimpanan (Suhu Bilik) selama 8 minggu (Ujian Perbandingan Berganda)	89

## SENARAI RAJAH

No. Rajah	Halaman
2.1: Buah betik ( <i>Carica papaya L.</i> )	4
2.2: Pokok betik berbuah lebat	6
2.3: Buah betik pada pokok	8
2.4: Penanaman Pokok Betik	10
2.5: Indeks Kematangan mengikut perubahan warna kulit betik Eksotika	15
2.6: Buah Jambu Batu ( <i>Psidium guajava L.</i> )	21
2.7: Pokok jambu batu	23
2.8: Tanaman pokok jambu batu	26
3.1: Buah betik yang digunakan	46
3.2: Buah jambu batu yang digunakan	47
3.3: Bahan mentah yang digunakan	47
3.4: Carta Alir Pemprosesan Sos Betik Campuran Jambu Batu	49
4.1: Sos Betik Campuran Jambu Batu yang dihasilkan	77
4.2: Graf Nilai °Brix melawan Minggu Penyimpanan Sos	84
4.3: Graf Nilai pH melawan Minggu Penyimpanan Sos	85
4.4: Graf Peratus Keasidan melawan Minggu Penyimpanan Sos	86
4.5: Graf Kandungan Vitamin C melawan Minggu Penyimpanan Sos	87
4.6: Graf Nilai Kelikatan melawan Minggu Penyimpanan Sos	88
4.7: Peratusan Tahap Penerimaan Pengguna	95
4.8: Peratusan Status Pembelian Pengguna	96



## SENARAI SIMBOL/SINGKATAN/TATANAMA/ISTILAH

<	kurang
>	lebih
$\beta$	beta
$\alpha$	alfa
mg	miligram
$\mu\text{g}$	mikrogram
cm	sentimeter
mm	milimeter
$\mu\text{m}$	micrometer
kg	kilogram
g	gram
Kcal	Kilokalori
%	peratus
$^{\circ}\text{C}$	darjah celcius
$^{\circ}\text{Brix}$	darjah brix
ppm	part per million (bahagian per juta)
sig.	Keertian perbezaan
cfu	<i>Colony-forming unit</i>
MCS	<i>Modified corn starch</i>
Mt	Metrik tan
SPSS	<i>Statistical of variance</i>
MARDI	<i>Malaysian Agriculture Research and Development Institute</i>
UMS	Universiti Malaysia Sabah
SSMP	Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan
FAMA	Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan
KPD	Koperasi Pembangunan Desa

## SENARAI LAMPIRAN

No. Lampiran		Halaman
A	Contoh Borang Ujian Pemeringkatan	108
B	Contoh Borang Skala Hedonik	109
C	Contoh Borang Ujian Pengguna	110
D	Contoh Borang Ujian Perbandingan Berganda	111
E	Jadual yang digunakan dalam Ujian Pemeringkatan bagi Ujian Kramer	113
F	Output Ujian Hedonik	116
G	Output Ujian Perbandingan Berganda	122
H	Jadual Kramer	135

## BAB 1

### PENDAHULUAN

Di Malaysia, industri pemprosesan sos soya (kicap), tomato, cili, tiram dan kacang merupakan sub-sektor yang terkenal dan sudah lama diceburi oleh pengusaha kecil dan syarikat besar. Sejak kebelakangan ini, sos menjadi semakin terkenal dan penggunaan per kapitanya semakin meningkat. Sos banyak digunakan sebagai perencah semasa memasak ataupun sebagai penyedap makanan yang tersedia (Hamdzah & Hussein, 1994).

Industri pemprosesan sos tempatan adalah selari dengan pendekatan strategik Dasar Pertanian Negara ke-3 (NAP 3) 1998 – 2010 yang menekankan kepada keperluan dan cita rasa pengguna serta pasaran khusus produk di pasaran global. Dengan ini, pengeluaran produk yang bermutu dan bernilai tinggi dapat ditingkatkan, membantu menghasilkan pelbagai produk dan meningkatkan nilai ditambah produk bagi memenuhi keperluan pelbagai segmen pasaran tempatan dan eksport (Syed Abdullah, 2003).

Dalam pasaran tempatan sekarang, terdapat beberapa jenis sos. Sos yang menonjol sekali yang boleh diperoleh di pasaran ialah sos cili, sos tomato, sos kacang soya (kicap) atau sos buah plam dan yang kurang menonjol termasuk jenis sos seperti krim salad, *French dressing* dan *Thousand Island*. Selain itu, terdapat juga sos yang berperisa manis atau sos desert. Sos ini mungkin belum terkenal di kalangan pengguna tempatan jika dibandingkan dengan sos cili atau

sos plum. Antara jenis sos ini ialah *strawberry-flavoured topping*, *raspberry topping* dan *dessert topping*. Sos desert ini boleh dihidang bersama-sama ais krim, kek dan puding. Biasanya, sos ini dipek sama ada dalam botol, tin atau uncang (Faridah dan Rokiah, 1994).

Sos adalah sejenis cecair yang kaya dengan perisa dan biasanya bertekstur tebal dan pekat. Sos digunakan untuk melengkapi sajian supaya makanan yang dimakan mempunyai rasa yang lebih sedap (Haines, 1973). Sos yang dihasilkan mempunyai rasa yang berbeza – terdapat perisa yang tidak kuat dan kuat, serta berpekanan rendah dan tinggi yang membentuk puri (Rietz & Wanderstock, 1965). Sajian yang boleh dilengkapi dengan sos adalah daging, sayur-sayuran, ikan dan desert. Sos digunakan untuk menambahkan lagi perisa sajian dengan rupa bentuk yang lebih menarik, dan membuat sajian lebih mudah untuk penghadaman (Haines, 1973).

Sos boleh dibahagikan kepada 3 kategori: Sos panas, sos sejuk dan sos dessert atau manis. Sos panas mempunyai 2 jenis iaitu sos utama (*leading sauce*) dan sos sampingan (*small sauce*); sos sejuk disebabkan suhu pemprosesannya dan ia juga boleh dihidang bagi kedua-dua makanan panas dan sejuk; sos dessert atau manis pula mempunyai kepekatan gula yang tinggi dan biasanya dihidang bersama dessert yang lain. Penyediaan sos bukan sahaja mempunyai ukuran piawaian tertentu tetapi juga memerlukan kemahiran yang kreatif di mana sos boleh mempunyai pelbagai cara pemprosesan dan resipi atau formulasinya bergantung kepada kehendak dan permintaan pengguna (Haines, 1973).

Buah-buahan boleh diproses menjadi sos dessert dengan cara yang mudah dan memuaskan dari segi tekstur dan rasa. Walaupun sos dessert biasanya adalah manis rasanya, tetapi keasidan yang ada pada buah-buahan

menyebabkan sos yang dihasilkan mempunyai rasa yang sempurna dengan rasa manis dan masam (Peterson, 1998).

Terdapat beberapa objektif yang ingin dicapai dalam projek penyelidikan ini.

Objektif yang utama adalah:

- i. Menghasilkan sos betik campuran jambu batu dan menentukan formulasi terbaik sos melalui ujian sensori.
- ii. Menjalankan analisis proksimat dan ujian fizikokimia bagi sos betik campuran jambu batu.
- iii. Mengkaji mutu simpanan sos betik campuran jambu batu semasa penyimpanan.

## BAB 2

### ULASAN KEPUSTAKAAN

#### 2.1. Betik

Betik (*Carica papaya L.*) atau papaya seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2.1 telah lama popular bukan sahaja di kawasan tropika tetapi juga di kawasan lain. Ia merupakan tanaman buah-buahan tropika yang beriklim basah dan sebenarnya merupakan tanaman asli dari Amerika Tengah yang berhawa panas, tetapi kini telah tersebar ke seluruh dunia (Senaryono, 1990). Betik dieksport ke Singapura, Hong Kong, Jepun dan Eropah. Pada masa ini, penanaman betik secara besar-besaran telah diusahakan di Malaysia sejak tersebarnya varieti baru seperti hibrid Backcross Solo (Eksotika). Penanaman secara besar-besaran di ladang seluas 200 hektar telah diusahakan dengan hibrid ini (Mohamad Idris, 1991).



Rajah 2.1 : Buah betik (*Carica papaya L.*)  
(Sumber: Tate, 2000)



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Buah betik merupakan buah yang sering saja kedapatan hampir di setiap buah rumah terutamanya di kawasan kampung. Ianya dijadikan tanaman kontan di pinggir halaman dan ada juga yang menjadikannya tanaman komersial yang menguntungkan (Anon, 2002).

### **2.1.1. Pengelasan Taksonomi**

Betik yang biasa ditanam tergolong dalam keluarga Caricaceae dan genus *Carica*. Terdapat tiga genus lain dalam keluarga Caricaceae iaitu *Cyclimorpha*, *Jacaratia* dan *Jarilla*. Kesemua ahli keluarga Caricaceae pokok kecil atau pokok renek yang mempunyai getah di seluruh bahagian pokok. Antara empat genus ini, hanya spesies-spesies genus *Carica* yang ditanam untuk mendapatkan buahnya dan ia mempunyai lebih kurang 40 spesies. Selain *Carica papaya*, spesies-spesies lain yang boleh dimakan termasuk *C. candamarcensis*, *C. monoica*, *C. pentagona*, *C. erythrocarpa*, *C. goudotiana* dan *C. quercifolia*. Buah kebanyakan spesies ini perlu dimasak sebelum dimakan kerana rasanya tidak sesedap betik biasa (Chan, 1994).

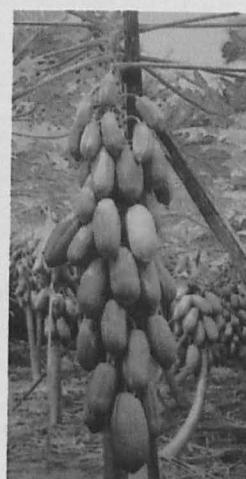
### **2.1.2. Asal dan Taburan**

Spesies *C. papaya* liar tidak pernah dijumpai. Walaupun asalnya agak kabur, spesies ini dipercayai berasal dari Amerika Tengah iaitu kawasan di antara Mexico Selatan dan Nicaragua. Spesies ini mungkin wujud hasil penghibridan antara dua spesies daripada genus *Carica* di Mexico. Betik ini telah disebarluaskan ke Filipina melalui orang-orang Sepanyol pada pertengahan abad ke-16 dan kemudian dibawa ke Melaka dan seterusnya ke India oleh orang-orang Portugis. Sehingga tahun 1800, taburan betik telah meluas di kepulauan Pasifik termasuk Hawaii. Betik boleh didapati dalam kawasan garis lintang  $32^{\circ}$  Utara dan Selatan

Khatulistiwa. Tanaman ini diusahakan dengan meluas sebagai tanaman ladang di India, Mexico, beberapa negeri Amerika Selatan dan Afrika, Filipina, Amerika Syarikat (Hawaii) dan Australia (Chan, 1994).

### 2.1.3. Morfologi

Betik mempunyai jenis pokok yang berkayu lembut yang cepat membesar. Pokoknya ialah sejenis herba dikotiledon yang boleh tumbuh setinggi 8 – 10 m. Pokok betik biasanya berbunga dalam masa 9 – 12 bulan setelah ditanam, mengeluarkan sama ada bunga betina, bunga jantan atau bunga hermafrodit. Merujuk kepada Rajah 2.2, ia menunjukkan pokok betik dengan buah yang lebat pada pokoknya. Potensi hayat pokok betik boleh hidup sehingga 15 tahun atau lebih, selama 25 tahun dan mencapai ketinggian melebihi 10 m jika keadaan persekitaran bersesuaian (Chan, 1994). Hayat ekonomik pokok betik pula ialah 3 tahun dan batang utama boleh dipangkas dan 2 – 3 batang primer dibiar tumbuh untuk mengeluarkan buah (Mohamad Idris, 1991).



**Rajah 2.2 : Pokok betik berbuah lebat**  
(Sumber: Rukayah, 1999)

### **2.1.3.1. Batang**

Batang betik berongga, bertisu lembut dan bergabus. Biasanya, batang betik tumbuh menegak dan tidak bercabang kecuali bahagian hujung pucuk mengalami kecederaan. Daun-daun yang gugur meninggalkan parut yang timbul yang berbentuk segi tiga terbalik pada permukaan batang. Pucuk yang muda berwarna cerah hingga hijau manakala batang yang matang berwarna kuning air atau kelabu cerah (Chan, 1994).

### **2.1.3.2. Daun**

Daun-daun betik adalah bersaiz besar, lebar dan nipis serta tersusun melingkari sekeliling puncak batang (Allen, 1981). Biasanya, 2 – 3 helai daun baru akan keluar dalam seminggu dan daun di bawah akan gugur dari semasa ke semasa. Helaian daun besar berbentuk palmat dan biasanya terbahagi kepada 7 – 12 cuping yang melengkung ke dalam. Tangkainya panjang serta berongga di tengah, berwarna hijau pucat atau calitan ungu pekat bagi sebilangan kultivar (Chan, 1994).

### **2.1.3.3. Bunga**

Terdapat tiga bentuk bunga betik yang asas di samping beberapa jenis lagi yang berbentuk intermediat. Jenis intermediat muncul dari semasa ke semasa disebabkan oleh perubahan musim (Chan, 1994). Kajian pendebungaan di Hawaii telah menunjukkan bahawa (1) bunga betina yang didebunga oleh bunga jantan menghasilkan progeni jantan dan betina yang sama banyak; (2) bunga betina yang didebunga oleh bunga biseks menghasilkan progeni betina dan biseks yang sama banyak; (3) bunga biseks yang pendebungaan sendiri atau

## RUJUKAN

- Ahmed E. Yousef & Carlstrom, C. 2003. *Food Microbiology – A Laboratory Manual*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Allen, B. M. 1981. *Common Malaysian Fruits*. Kuala Lumpur: Longman Malaysia Sdn. Bhd.
- Allison, S. 1973. *Step by Step Guide to Sauce-Making*. England: The Hamlyn Publishing Group Limited.
- Aminah Abdullah. 2000. *Panduan Makmal Penilaian Sensori*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Aminah Abdullah. 2000. *Prinsip Penilaian Sensori*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Andrew, C. H. 2004. *Hydrocolloids*. USA: American Association of Cereal Chemists, Inc.
- Andrews, H. H. 1967. *Food Preparation*. Toronto: McGraw-Hill Company of Canada Limited.
- Anon. 2002. *Tanaman Buah-buahan*. Selangor: Penerbitan PCT Sdn. Bhd.
- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- Arya, S.S., Natesan, V. & Vijayaraghavan, P.K. 1983. Stability of Carotenoids in Freeze Dried Papaya (*Carica papaya*). *Journal of Food Technologies*. **18**: 177 – 181.
- Baker, R.C., Wong, H.P. & Robbins, K.R., 1988. *Fundamentals of New Food Product Development*. Amsterdam: Elsevier.
- Bender, A. E. 1978. *Food Processing & Nutrition*. Great Britain: Academic Press Inc.
- Bingkisan Pertanian. 1989. *Jambu Batu – Tanamlah Secara Komersil*. Bil. 26a. Kuala Lumpur: Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia.

- Brennan, J. G. 1989. *Analisis Deria Untuk Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan bahasa dan Pustaka. Diterjemahkan dari "Sensory Analysis of Foods".
- J.R. Piggott. 1984. London: Elsevier Applied Science Publishers.
- Chan, Y. K. 1994. Taksonomi dan Kultivar. Chan, Y. K., Raveendranathan, P., Raziah, M. L. & Choo, S. T. (ed.). *Penanaman Betik*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Coakes, S. J. & Steed, L. G. 2003. *SPSS Analysis without Anguish: Version 11.0*. Australia: John Wiley & Sons Australia, Ltd.
- D'innocenzo, M. & Lajolo, F. M. 2001. Effect of Gamma Irradiation on Softening Changes and Enzyme Activities During Ripening of Papaya Fruit. *Journal of Food Biochemistry*. **25**: 425 – 438.
- El Tinay, A. H., Saeed, A. R. & Bedri, M. F. 1979. Fractionation and Characterization of Guava Pectic Substances. *Journal of Food Technologies*. **14**: 343 – 349.
- Eliasson, A. C. 2004. *Starch in Food: Structure, Function & Applications*. USA: Woodhead Publishing Limited.
- Faridah, A. A. & Rokiah, B. 1994. "Penghasilan Sos Desert yang Berasaskan Buah." *Teknologi Makanan*. **13**: 21–24. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Fellows, P. J. 2000. *Food Processing Technology: Principles & Practice*. (2<sup>nd</sup> edition). England: Woodhead Publishing Limited.
- Food Act 1983 (Act 281) & Regulations*. 2003. Kuala Lumpur: International Law Book Services.
- Gould, W. A. 1983. *Food Quality Assurance*. USA: The AVI Publishing Company, Inc.
- Haines, R. G. 1973. *Food Preparation for Hotels, Restaurants & Cafeterias*. USA: American Technical Publishers, Inc.
- Hamdzah, A. R. 1994. "Pemeriksaan Fizikal Makanan Keluaran Industri Kecil". *Teknologi Makanan*. **13**: 73 – 78. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).

- Hamdzah, A. R. & Hussein, A. R. 1994. "Kawalan Mutu dalam Pemprosesan Sos 1. Bahan Mentah." *Teknologi Makanan*. 13: 61 - 66. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Hamdzah, A. R. & Hussein, A. R. 1994. "Kawalan Mutu dalam Pemprosesan Sos 2. Semasa dan Selepas Pemprosesan." *Teknologi Makanan*. 13: 67 - 72. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Hammond, B. 1967. *Cooking Explained*. Great Britain: Longmans Green & Co Ltd.
- Haselgrove, N. M. & Scallan, K. A. 1967. *The How & Why of Cookery*. Great Britain: Arco Publications.
- Jen, J. J. 1989. *Quality Factors of Fruits and Vegetables*. USA: American Chemical Society.
- JR. H. T. C. & Cavaletto, C. G. 1982. Aseptically Packaged Papaya and Guava Puree: Changes in Chemical and Sensory Quality During Processing and Storage. *Journal of Food Science*. 47: 1164 – 1169.
- Khatijah Idris. 1999. Nilai Pemakanan Buah-buahan dan Sayur-sayuran. Dlm. Hassan Abdullah. *Pengendalian Lepas Tuai: Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI). 16 – 23.
- Kotschevar, H. 1969. *Understanding Food*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Lam, P. F. 1994. Pengendalian Lepas Tuai. Chan, Y. K., Raveendranathan, P., Raziah, M. L. & Choo, S. T. (ed.). *Penanaman Betik*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Laporan Bahan Makanan dan Komoditi Terpilih. 2004. *Malaysia: Eksport dan Import Bahan Makanan dan Komoditi Terpilih, Januari – Februari 2003/2004*. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Selangor.
- Laporan Keluasan dan Pengeluaran Tanaman Pertanian Tahun 2004. 2005. *Buah-buahan: Analisis Ekonomi Tanaman Makanan di Sabah, 2004*. Jabatan Pertanian Sabah, Kota Kinabalu.
- Lim, T. K. & Khoo, K. C. 1990. *Guava in Malaysia: Production, Pests and Diseases*. Kuala Lumpur: Tropical Press Sdn. Bhd.

- Manhattan. 1975. *Practical Cookery: A Compilation of Principles of Cookery & Recipes.* 24<sup>th</sup> Revision. USA: John Wiley & Sons Inc.
- Mario. T. 1978. *Quantity Cooking.* USA: The AVI Publishing Company, Inc.
- Meilgaard, M., Civille, G. V. & Carr, B. T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques.* (3<sup>rd</sup> edition). USA: CRC Press.
- Miller, D.D. 1998. *Food Chemistry – A Laboratory Manual.* New York: A Wiley Interscience Publication
- Mohamad Idris Zainal Abidin. 1991. *Pengeluaran Buah-buahan.* Selangor: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd. Khan Ayob, Aminah Abdullah & Zawiah Hashim. 1992. *Pengenalan Sains Makanan.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Diterjemahkan dari Nikerson, J.T.R. & Ronsivalli, L.J. 1980. *Elementary Food Science.* Vol. 2. New York: AVI Publishing.
- Mohd. Zahedi Daud & Ismail Ibrahim. 2004. *Gaya UMS: Panduan Penulisan Ilmiah.* Malaysia: Universiti Malaysia Sabah.
- Morr, M. L., Inmire, T. F. 1975. *Introductory Foods: A Laboratory Manual of Food Preparation & Evaluation.* (2<sup>nd</sup> edition). London: Collier Macmillan Publisher.
- Nagy, S. & Shaw, P. E. 1980. *Tropical & Subtropical Fruits: Composition, Properties & Uses.* USA: The AVI Publishing Company, Inc.
- Nash, S. E. 1971. *Cooking Craft.* Great Britain: Pitman Publishing.
- Nelson, A. L. 2001. *High-Fiber Ingredients.* USA: Eagan Press.
- Nelson, P. E. & Tressler, D. K. 1980. *Fruit & Vegetable Juice Processing Technology.* (3<sup>rd</sup> edition). USA: The AVI Publishing Company.
- Nielsen, S. S. (ed.). 1998. *Food Analysis.* (2<sup>nd</sup> edition). Gaithersburg: Aspen Publishers, Inc.
- Nitisewojo, P. 1995. *Prinsip Analisis Makanan.* Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

- Nogueira, J. N. & McLellan, M. R. 1984. Improved Sieve Method for Measurement of Lyophoresis in Applesauce. *Journal of Food Science*. **49**: 1614 – 1615.
- Norlia, Y., Zainal Abidin, M., Abd. Ghani, M., Zainudin, J. & Zainudin, M. 1992. Amalan Kultur. Norlia, Y. (ed.). *Penanaman Jambu Batu*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Normah, O. 1994. "Pemerangan dalam Pemprosesan Makanan." *Teknologi Makanan*. **13**: 49 – 52. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- O'Donnell, C. D. 1998. Transforming Texture. *Prepared Foods*. **167**(1): 46 – 54.
- Peterson, J. 1998. *Sauces: Classical & Contemporary Sauce Making*. (2<sup>nd</sup> edition). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Piggott, J. R. 1992. *Analisis Deria Untuk Makanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Pomeranz, Y. & Meloan, C. E. 2000. *Food Analysis: Theory and Practice*. (3<sup>rd</sup> edition). USA: Aspen Publishers, Inc.
- Popenoe, W. 1974. *Manual of Tropical and Subtropical Fruits*. USA: Macmillan Publishing Co., Inc.
- Profil Perusahaan Makanan. 1991. *Jeli Buah-buahan*. Selangor: Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan MARDI.
- Profil Perusahaan Makanan. 1991. *Jem & Marmalade*. Selangor: Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan MARDI.
- Prokash, N. & Sadhu, M. K. 2001. *Introducing Fruit Crops*. Ganganagar: Orbari Pff Set Pvt. Ltd.
- Raveendranathan, P. 1994. Amalan Kultur. Chan, Y. K., Raveendranathan, P., Raziah, M. L. & Choo, S. T. (ed.). *Penanaman Betik*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Raziah, M. L. 1994. Ekonomi Pengeluaran. Chan, Y. K., Raveendranathan, P., Raziah, M. L. & Choo, S. T. (ed.). *Penanaman Betik*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).

- Raziah, M. L. 1992. Pemasaran dan Ekonomi Pengeluaran. Norlia, Y. (ed.). *Penanaman Jambu Batu*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Raziah, M. L. & Zainudin, M. 1992. Pengenalan. Norlia, Y. (ed.). *Penanaman Jambu Batu*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Rietz, C. A., Wanderstock, J. J. 1965. *A Guide to the Selection, Combination & Cooking of Foods: Formulation & Cooking of Foods*. Vol. 2. USA: The AVI Publishing Company, Inc.
- Risalah Spesifikasi Piawaian dan Gred. 2005. *Betik Eksotika*. Selangor: Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan (FAMA).
- Rizza, R. A., Go, V. L. W. 2002. *Encyclopedia of Foods: A guide to healthy nutrition*. California: Dole Food Company, Inc.
- Rohani, M. Y. & Lam, P. F. 1992. Penuaian dan Pengendalian Lepas Tuai. Norlia, Y. (ed.). *Penanaman Jambu Batu*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Rohani, M. Y. & Rahani, Z. C. 1992. Pemprosesan. Norlia, Y. (ed.). *Penanaman Jambu Batu*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Rukayah Aman. 1999. *Buah-buahan Malaysia*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Rukayah Aman. 2000. *Ulam & Sayuran Tempatan Semenanjung Malaysia*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- Sahadevan, N. 1987. *Green Fingers: A Total Commitment to the Development of Farming*. Malaysia: Sahadevan Publications Sdn. Bhd.
- Salunkhe, D. K. 1974. *Storage, Processing and Nutritional Quality of Fruits and Vegetables*. USA: CRC Press, Inc.
- Seymour, G. B., Taylor, J. E. & Tucker, G. A. (ed). 1993. *Biochemistry of Fruit Ripening*. Great Britain: Chapman & Hall.

- Siri Panduan untuk Usahawan. 1983. *Perusahaan Memproses Jeruk Buah-buahan*. No. 11. Selangor: Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan MARDI.
- Soleha Ishak. 1993. *Kimia makanan – Jilid 1*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Sunaryono, H. H. 1990. *Ilmu Produksi Tanaman Buah-buahan*. Bandung: Penerbit Sinar Baru.
- Syed Abdullah Alwi. 2003. "Potensi Pemprosesan Sos di Malaysia." *Agromedia*. 13: 26-27. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan & Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Tate, D. 2000. *Tropical Fruit*. Singapore: Archipelago Press.
- Urlacher, B. & Noble, O. 1999. Xantham Gum. Alan Imeson. (ed.). *Thickening and Gelling Agents for Food*. USA: Aspen Publishers, Inc.
- Vandendriessche, H. 1976. *Tropical Fruit Processing Industry*. France: OECD (Organization for Economic Co-operation & Development).
- Wason, B. 1969. *The Art of Vegetarian Cookery*. Great Britain: George Allen & Unwin Ltd.
- Weinert, I. A. G. & Van W. P. J. 1988. Guava Puree with Reduced Stone Cell Content: Preparation and Characteristics of Concentrates and Nectars. *International Journal of Food Science and Technology*. 23: 501 – 510.
- Worth, H. 1965. *Cooking Without Recipes*. USA: The Bobbs-Merrill Company, Inc.
- Zahari, R. 1994. Pemasaran. Chan, Y. K., Raveendranathan, P., Raziah, M. L. & Choo, S. T. (ed.). *Penanaman Betik*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Zainal Abidin, M. 1992. Jenis dan Varieti. Norlia, Y. (ed.). *Penanaman Jambu Batu*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).