

**PENGHASILAN PISANG SEJUKBEKU
BERSALUT TEPUNG ROTI**

CHARLOTTE TEO FUI FUI

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

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

2006



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHASILAN PISANG SEJUKBEKU BERSALUT TEPUNG ROTI

CHARLOTTE TEO FUI FUI

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

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

**SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
KOTA KINABALU
2006**



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan ringkasan yang telah tiap-tiap satunya telah saya perelaskan sumbernya.



CHARLOTTE TEO FUI FUI

Tarikh

13 APRIL 2006

HN 2003 – 2399



**PERAKUAN PEMERIKSA
DIPERAKUI OLEH**

Tandatangan

1. Penyelia



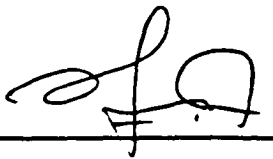
(PROF. MADYA DR MOHD. ISMAIL ABDULLAH)

2. Pemeriksa I



(EN. HASMADI MAMAT)

3. Pemeriksa II



(CIK NOOR QHAIRUL IZZREEN MOHD. NOOR)

4. Dekan



(PROF. MADYA DR MOHD. ISMAIL ABDULLAH)



PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Prof. Madya Dr. Mohd. Ismail Abdullah selaku penyelia yang banyak membantu dan memberi panduan semasa penyelidikan disertasi ini serta kesabaran beliau selama saya dibawah seliaan beliau.

Sekalung penghargaan juga ditunjukkan khas buat semua pensyarah Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan yang telah membimbing saya selama pengajian saya di kampus ini.

Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada semua pembantu makmal Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan, En. Taipin, En. Awang, En. Othman dan Pn. Dayang. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan terutamanya Shirley, Ayu, Cheryllyl, Ann dan Razlyn serta kawan-kawan yang lain diatas bantuan dan sokongan yang diberikan.

Akhir sekali istimewa buat keluarga tersayang, ayah Teo Thuan Hock dan ibu Lim Pau Chee yang sentiasa memberi dan menyokong saya terutama sekali dari segi kewangan dan semangat . Terima kasih.

CHARLOTTE TEO FUI FUI

HN2003 - 2399



PENGHASILAN PISANG SEJUKBEKU BERSALUT TEPUNG ROTI

ABSTRAK

Objektif kajian penyelidikan ini adalah untuk menghasil dan membangunkan produk makanan pisang sejukbeku bersalut tepung roti dan menjalankan ujian pengguna untuk menentukan tahap penerimaan pengguna terhadap produk yang dihasilkan. Pengformulasian untuk produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti adalah berasaskan pengubahsuaian dari segi peratusan tepung, gula dan air. Penilaian sensori ujian pemeringkatan dilakukan untuk tiga kumpulan yang berlainan tahap kematangan pisang iaitu pisang dengan tahap kematangan kurang masak, kemasakan optimum dan pisang yang terlalu masak dimana setiap kumpulan merangkumi empat formulasi. Keputusan ujian sensori menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan ($p < 0.05$) dalam atribut aroma, tekstur, kemanisan, 'after taste' dan penerimaan keseluruhan, manakala tidak terdapat perbezaan yang signifikan ($p \geq 0.05$) bagi atribut keranggupan. F12 adalah paling disukai dan dipilih sebagai formulasi terbaik. Peratus tepung adalah 23%, gula 13%, air 40% serta penetapan peratus bagi ramuan telur 60%, susu 40% dan tepung roti bagi menghasilkan produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti yang paling diterima. Analisis pH, kelembapan, nilai peroksida, ujian mikrobiologi dan ujian sensori dijalankan sepanjang tempoh penyimpanan lapan minggu pada suhu sejukbeku (-18°C). Produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti sama ada yang belum digoreng ataupun yang telah digoreng sebelum sejukbekuan adalah stabil sepanjang tempoh penyimpanan pada suhu sejukbeku iaitu tiada perubahan fizikal, kimia dan mikrobiologi yang besar. Secara keseluruhannya, penerimaan tertinggi terhadap produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti adalah bagi produk yang disejukbekukan sebelum digoreng. Hasil ujian pengguna menunjukkan sebanyak 77% menyukai produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti dan sebanyak 63% akan membelinya.



FROZEN BREADED BANANA PRODUCT

ABSTRACT

The objective of this research is to develop the product of frozen breaded banana and to study its consumer acceptance. Formulation of frozen breaded banana product is based on the modification with respect to percentage of flour, sugar and water. Three groups of ranking sensory test were done with three different stages of banana ripening; less ripen, optimum ripening and over-ripe with each group having four different formulations. Result of sensory test indicated that was significant difference ($p < 0.05$) among sample for all attributes that was tested which were aroma, texture, sweetness, after taste and overall acceptance and crispiness attribute had not show a significant difference ($p \geq 0.05$). F12 was most acceptable and is selected as the best formulation. Percentage of flour was 27%, sugar 13% and water 30% with other fixed ingredient as egg 60%, milk 40% and bread crumbs. pH, moisture, peroxide value, microbiology and sensory test was run during the period of storage. Both the frozen before fried and frozen after fried product was stable during storage of 8 weeks under frozen temperature storage (-18°C). There were no significant changes on physical, chemical and microbial during storage period. The most acceptable frozen breaded banana were those frozen before fried. The result of the consumer acceptance study showed that 77% of consumer would like eat the frozen breaded banana product and 63% would like to purchase the product.



KANDUNGAN

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PERAKUAN PEMERIKSA	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SIMBOL & SINGKATAN	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
SENARAI GAMBAR	xv
BAB 1: PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif Kajian	3
BAB 2: ULASAN KEPUSTAKAAN	
2.1 Pisang (<i>Musa Paradisica Spp</i>)	5
2.1.1 Asal Usul Pisang	6
2.1.2 Varieti	8
2.1.3 Morfologi Pokok Pisang	9
2.1.3.1 Pokok	9
2.1.3.2 Tunas	10
2.1.3.3 Daun	10



2.1.3.4 Bunga	11
2.1.4 Ekologi	11
2.1.4.1 Iklim	11
2.1.4.2 Tanah	12
2.1.4.3 Serangga dan Penyakit	12
2.1.5 Peringkat Perkembangan Buah	13
2.1.6 Perubahan Komposisi Buah Pisang	14
2.1.6.1 Perubahan Fizikokimia Semasa Proses Kematangan	14
2.1.6.2 Karbohidrat	16
2.1.6.2.1 Pektin	16
2.1.6.2.2 Kanji	16
2.1.6.2.3 Gula	17
2.1.7 Penentuan Kematangan	19
2.1.8 Penuaian Dan Pengendalian Buah Pisang	20
2.1.9 Kandungan Nutrien Dalam Buah Pisang	21
2.1.10 Pisang Abu Nipah (Saba)	22
2.2 Bahan Mentah Untuk Produk Sejukbeku	23
2.2.1 Tepung	23
2.2.2 Gula	23
2.2.3 Telur	24
2.2.4 Susu	24
2.2.5 Minyak	25
2.2.6 Tepung Roti	25
2.2.6.1 Kandungan Nutrien Tepung Roti	25
BAB 3: BAHAN DAN KAEDAH	
3.1 Bahan Mentah	27



3.1.1	Kajian awal	29
3.2	Kaedah	30
3.2.1	Penyediaan Pisang dan Bahan Mentah Lain	32
3.2.2	Penyediaan Hirisan Pisang	32
3.2.3	Penyediaan Bahan Salutan	32
3.2.4	Penyalutan Tepung Roti	33
3.3	Penghasilan Pisang sejukbeku bersalut tepung roti	33
3.3.1	Penentuan Formulasi	34
3.4	Ujian Penilaian Sensori	36
3.4.1	Pemilihan Formulasi Peringkat Penerimaan	36
3.4.2	Pemilihan Formulasi Peringkat Hedonik	37
3.5	Ujian Penyimpanan	38
3.5.1	Penentuan pH	39
3.5.2	Penentuan Kandungan Kelembapan	40
3.5.3	Ujian Ketengikan Oksidatif (Nilai Peroksida)	41
3.5.4	Analisis Mikrobiologi	42
3.5.4.1	Penyediaan Sampel dan Siri Pencairan	42
3.5.4.2	Kaedah <i>Total Plate Count (TPC)</i>	43
3.5.4.3	Kaedah Kiraan Yis dan Kulat	44
3.5.4.4	Pengiraan Koloni	44
3.6	Ujian Kehadiran Kanji	45
3.7	Ujian Kehadiran Gula	47
3.8	Analisis Data	47
3.9	Kajian Pengguna	48
BAB 4: HASIL DAN PERBINCANGAN		
4.1	Keputusan Sensori	49



4.1.1	Ujian Pemingkatan	49
4.1.2	Ujian Hedonik	51
4.1.2.1	Aroma	52
4.1.2.2	Tekstur	53
4.1.2.3	Kemanisan	54
4.1.2.4	'After Taste'	54
4.1.2.5	Keranggupan	55
4.1.2.6	Penerimaan Keseluruhan	56
4.1.3	Pemilihan Formulasi Akhir	57
4.2	Keputusan Ujian Penyimpanan	58
4.2.1	Penentuan pH	59
4.2.2	Penentuan Kandungan Kelembapan	60
4.2.3	Ujian Ketengikan Oksidatif (Nilai Peroksida)	61
4.2.4	Analisis Mikrobiologi	63
4.2.4.1	Kiraan <i>Total Plate Count</i> , Yis dan Kulat	63
4.3	Ujian Kehadiran Kanji	65
4.4	Ujian Kehadiran Gula	66
4.5	Keputusan Ujian Pengguna	67
BAB 5: KESIMPULAN DAN CADANGAN		
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Cadangan	72
RUJUKAN		73
LAMPIRAN		79



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
2.1	Keluasan Tanaman Pisang (Hektar) Mengikut Bahagian dan Tahun bagi Negeri Sabah	7
2.2	Keluasan Tanaman Pisang (Hektar) Mengikut Tahun dan Daerah di Negeri Sabah	7
2.3	Kandungan Kanji dan Gula Mengikut Indeks Kematangan Buah	18
2.4	Indeks kematangan buah pisang berdasarkan warna	19
2.5	Komposisi Buah Pisang Bagi 100 g Yang Boleh Dimakan	21
2.6	Komposisi nutrien tepung roti	26
3.1	Senarai Bahan Mentah yang Digunakan Dalam Penghasilan Pisang Sejukbeku Bersalut Tepung Roti	28
3.2	Senarai Peralatan yang Digunakan Dalam Penghasilan Pisang Sejukbeku Bersalut Tepung Roti	28
3.3	Penentuan Formulasi	35
3.4	Senarai Radas untuk analisis mikrobiologi	42
4.1	Min Skor Bagi Sesi/ Kumpulan 1, 2 dan 3	49
4.2	Nilai Min Skor (n = 40) Hasil Ujian Hedonik	52
4.3	Keputusan Nilai pH Bagi Ujian Mutu Simpanan	59
4.4	Keputusan Kandungan Kelembapan Bagi Ujian Mutu Simpanan	60
4.5	Keputusan Nilai Peroksida Bagi Ujian Mutu Simpanan	62
4.6	Keputusan Kiraan TPC, Yis dan Kulat	64
4.7	Kandungan Kanji Dalam Pisang	65
4.8	Kandungan Gula Dalam Pisang	66



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
3.1	Carta alir penghasilan produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti	31
4.1	Peratusan pengguna bagi potensi pasaran untuk pisang sejukbeku bersalut tepung roti	67
4.2	Peratusan pengguna yang pernah menikmati dan tidak pernah menikmati produk sejukbeku	68
4.3	Peratusan pengguna yang menggemari dan tidak menggemari produk dari buah pisang	69
4.4	Peratusan pengguna yang menggemari dan tidak menggemari produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti	69
4.5	Peratusan pengguna yang menggemari dan tidak menggemari produk berasaskan buah- buahan	70



SENARAI SIMBOL & SINGKATAN

m	meter
cm	sentimeter
mm	milimeter
μm	mikrometer
nm	nanometer
kg	kilogram
g	gram
mg	miligram
μg	microgram
L	liter
ml	mililiter
Kcal	kilokalori
min	Minit
$^{\circ}\text{Briks}$	Darjah Briks
$^{\circ}\text{C}$	darjah celcius
%	peratus
<	kurang daripada
M	mol
HCL	asid hidroklorik
NaOH	natrium hidroksida
Meq	mili equivalent
ANOVA	<i>analysis of varians</i>
SPSS	<i>statistical package of social science</i>
MARDI	<i>Malaysian Agriculture Research And Development Institute</i>
AOAC	<i>Association Of Official Analytical Chemist</i>
RM	Ringgit Malaysia
KK	Kota Kinabalu
SSMP	Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan
SKTM	Sekolah Kejuruteraan dan Teknologi Maklumat
UMS	Universiti Malaysia Sabah



SENARAI LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	Borang ujian pemeringkatan	79
B	Borang ujian skala hedonik	80
C	Borang Ujian Pengguna	81
D	Jadual Kramer untuk analisis data ujian sensori pemeringkatan	82
E	Carta Alir Transformasi Kanji – Gula	84
F	Gambarajah Perubahan Biokimia dalam Buah Pisang Semasa Peranuman	85
G	Keputusan ANOVA bagi Ujian Skala Hedonik	86
H	Penyediaan bahan kimia untuk ujian kanji dan gula	90



SENARAI GAMBAR

No. Gambarfoto	Halaman
2.1 Pisang Saba yang masih berada di pokok	22
3.1 Bahan mentah untuk penghasilan pisang bersalut tepung roti	27
3.2 Pisang Saba pada indeks kemasakan 5	29
3.3 Pisang Saba pada indeks kemasakan 7	30
3.4 Pisang Saba pada indeks kemasakan 8	30
3.5 Penyimpanan sejukbeku formulasi terbaik (sebelum goreng)	39
3.6 Penyimpanan sejukbeku formulasi terbaik (selepas goreng)	39
4.1 Formulasi F12 yang telah siap digoreng	57



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Makanan sejukbeku adalah makanan yang dihasilkan melalui proses pengawetan yang bergantung kepada pengurangan suhu produk pada paras di bawah suhu bermulanya pengkristalan ais. Pengurangan suhu produk pada -10°C sehingga -20°C akan menyebabkan kerosakan makanan pada kadar minimum. Ini akan menyekat tumbesaran dan pembiakan mikroorganisma dalam sel makanan serta memperlahankan aktiviti enzim (Heldman & Hartel, 1997). Suhu penyimpanan produk sejukbeku biasanya ditetapkan pada -18°C supaya perisa dan warna produk dapat dikekalkan, proses sejukbeku juga menyahaktifkan pertumbuhan yis dan kulat pada produk makanan (Kennedy, 2000).

Produk makanan sejukbeku bersalut tepung roti yang berasaskan buah dihasilkan dengan cara melapiskan makanan tersebut dengan tepung roti dan kemudiannya disejukbekukan. Penghasilan produk ini merupakan salah satu cara jangka panjang yang menggalakkan pengambilan buah-buahan dalam diet dikalangan masyarakat, selain tinggi dari segi nilai pemakanan, ia juga dapat mempelbagaikan sumber makanan yang berasaskan buah- buahan tempatan. Produk sejukbeku sedemikian adalah bersesuaian, mudah dan sedia dimasak (menggoreng dalam minyak atau membakar dalam ketuhar), ia juga mudah disediakan (MARDI, 2001).



Produk makanan bersalut tepung '*breaded products*' bermaksud sebarang produk makanan termasuk hasil daripada haiwan dan tumbuh-tumbuhan yang disalutkan atau dilitupi dengan bahan salutan yang berupa tepung roti dan tepung yang diumpamannya dalam kuantiti yang melebihi 30% daripada berat akhir hasil produk makanan yang disalut itu (USDA, 2002).

Proses penyalutan tepung roti pada permukaan makanan merangkumi tiga peringkat penyalutan secara amnya. Kaedah penghasilan makanan sejukbeku telah diaplikasikan kepada pelbagai jenis makanan termasuklah produk daging, makanan hasilan laut, kentang, sayur- sayuran campur dan sebagainya. Produk makanan jenis ini juga dikenali sebagai hidangan sedia sejukbeku (*frozen prepared meal*) (Andrew, 2000).

Tepung roti juga dikenali sebagai serbuk roti dan ia dibahagikan kepada dua jenis iaitu serbuk roti kering dan serbuk roti lembut. Serbuk roti yang digunakan dalam penyalutan pisang ini adalah serbuk roti kering yang boleh dijadikan sebagai penyalut sebelum digoreng, sebagai serbuk mentega dan boleh juga digunakan sebagai bahan pengisi dalam penyediaan sesuatu makanan yang bertekstur padat.

Pisang atau nama saintifiknya *Musa paradisiaca L.* adalah tumbuhan yang tumbuh daripada rizomnya. Plaintain dan pisang adalah berada dalam famili yang sama iaitu *Musaceae*. Kebanyakan pisang adalah lebih sesuai dimakan mentah dan digunakan sebagai pencuci mulut; ia adalah lebih manis dan mudah dihadam dalam keadaan masak. Plaintain adalah lebih berkanji dan boleh dimakan sama ada dalam keadaan masak atau kurang masak. (Samson, 1980). Secara umumnya, pisang boleh dikenali melalui pokok, bunga dan buahnya (Siti Hawa, 1990).



Penghasilan produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti memerlukan kaedah yang spesifik dan ketelitian agar dapat memperolehi hasil akhir yang memuaskan. Setiap prosedur amat dititikberatkan bermula daripada pemilihan jenis dan varieti pisang yang sesuai, mengenalpasti tahap kemasakan pisang yang digunakan, pemilihan kualiti bahan salutan iaitu tepung roti dan ramuan-ramuan sampingan. Selain itu, masa dan suhu sejukbeku, masa dan suhu pengorengan juga ditetapkan. Kajian penghasilan produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti ini dibangun dengan menggunakan buah pisang yang terpilih. Tepung gandum, tepung roti, gula, susu, telur dan air merupakan bahan yang digunakan untuk menghasilkan produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti. Jenis pisang yang digunakan dalam kajian ini ialah pisang Abu atau juga lebih dikenali sebagai pisang Saba.

1.2 Objektif Kajian

Kajian produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti dibangun untuk meluaskan dan mempelbagaikan produk makanan terproses yang berasaskan buah-buahan tempatan terutama buah pisang. Disamping itu, pembangunan produk pisang sejukbeku ini adalah untuk meningkatkan penggunaan dan pengambilan pisang dari segi pemakanan terutamanya penduduk negeri Sabah; selain mudah didapati ia juga boleh membantu menyumbangkan kepada kepelbagaian produk pisang di Sabah, menggalakkan pembangunan dalam sektor pertanian dan seterusnya memberikan sumbangan sampingan kepada sektor ekonomi. Selain itu, ianya dijalankan bagi mengkaji jangka hayat penyimpanan pisang sejukbeku yang bersalut tepung roti pada tempoh yang berbeza dengan kaedah berformulasi dan penggunaan tahap kemasakan pisang yang berbeza.



Objektif kajian boleh difokuskan kepada:

- I Menghasilkan dan membangunkan produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti.**
- II Membandingkan tahap kematangan pisang yang digunakan melalui penerimaan formulasi terbaik melalui ujian sensori.**
- III Mengkaji jangka hayat penyimpanan produk pisang sejukbeku bersalut tepung roti pada keadaan sejukbeku yang berbeza.**
- IV Menentukan tahap penerimaan pengguna terhadap produk.**



BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Pisang (*Musa Paradisica Spp*)

Pisang termasuk dalam order *zingiberales* (Samson, 1980), ia merupakan sejenis tumbuhan herba saka monokotiledon yang tergolong dalam famili *musaceae* (Ramlah dan Rukayah, 1990). Famili *musaceae* terdiri daripada tiga sub famili iaitu *muscoideae*, *strelitzoideae* dan *cowivedeae* dimana famili *musaceae* dengan genus *musa* meliputi semua jenis pisang. Dalam genus *musa* terdapat 80 hingga 100 kultivar (Sunarjono dan Wardah, 1990).

Pokok pisang boleh dikategorikan sebagai pokok buah-buahan tanpa musim. Ini disebabkan pokok pisang boleh berbuah sepanjang tahun (Siti Zaiton, 1996). Tanaman pisang adalah secara monokarpik iaitu hanya berbuah sekali dan sesudah berbuah, tanaman akan mati. Namun demikian, ia dapat berlangsung lama sebab ia tumbuh secara berumpun (Sunarjono dan Wardah, 1990).

Secara amnya, pisang boleh dikategorikan kepada tiga kelompok iaitu pisang yang tandan buahnya tergantung ke bawah, mendatar dan tegak ke atas. Pisang yang tandan buahnya tergantung ke bawah dan mendatar adalah jenis pisang yang enak dimakan. Selain itu, pokok pisang juga boleh dibahagikan kepada dua jenis iaitu pokok pisang jinak dan pokok pisang liar. Pokok pisang jinak adalah pokok pisang yang ditanam di kebun dan sesuai dijadikan makanan. Pokok yang ditanam di kebun



banyak mengandungi kanji dan gula. Pisang liar pula ialah pisang yang tumbuh di dalam hutan.

Daripada jenis pisang yang didapati, terdapat yang bersaiz besar seperti pisang tanduk sehingga pisang jenis kecil seperti pisang emas. Ada pisang yang boleh dimakan mentah atau segar seperti pisang embun, pisang restali, pisang berangan dan pisang emas. Pisang juga boleh dibuat masakan seperti pisang raja, pisang nangka, pisang helang, pisang abu dan pisang awak (Siti Zaiton, 1996).

Pisang yang biasa dimakan setelah melalui proses memasak adalah seperti pisang rebus atau pisang goreng. Pisang rebus lebih dikenali sebagai plaintain. Plaintain adalah dari jenis berkanji dan pisang adalah sesuai untuk makanan (Rice, Rice & Tindall, 1990). Oleh sebab pisang mempunyai berbagai-bagai jenis, maka terdapat perbezaan dari segi bentuk, saiz dan warna. Ketinggian pokok pisang juga berbeza mengikut jenis yang tertentu (Siti Zaiton, 1996).

Di negara ini, terdapat kira-kira 70 kultivar yang telah dikenal pasti mempunyai perbezaan yang jelas. Umumnya, pisang boleh dikenali melalui pokok, bunga dan buah (Siti Hawa, 1990).

2.1.1 Asal Usul Pisang

Tumbuhan ini dipercayai berasal dari Asia Tenggara. Namun boleh juga didapati di negara-negara yang lain seperti Afrika Barat, Amerika Tengah dan Amerika Selatan serta bahagian-bahagian kawasan tropika di Asia dan Australia (Othman & Subhadrabandu, 1995). Negara-negara yang banyak mengeluarkan pisang di Asia ialah Filipina, India, Thailand, Indonesia dan Malaysia (Siti Hawa dan Zahari, 1990). Jadual 2.1 menunjukkan keluasan tanaman pisang dalam hektar mengikut bahagian



dan tahun bagi negeri Sabah. Manakala Jadual 2.2 menunjukkan keluasan tanaman pisang dalam hektar mengikut tahun dan daerah di negeri Sabah.

Jadual 2.1 Keluasan Tanaman Pisang (hektar) Mengikut Bahagian dan Tahun Bagi Negeri Sabah

Bahagian Tahun	Tawau	Sandakan	Kudat	Pantai Barat	Pedalaman	Jumlah
2001	580.2	212.5	371.8	3,994.0	477.1	5,635.6
2002	601.4	208.4	383.5	3,785.8	495.4	5,474.5
2003	634.0	159.0	452.0	979.0	495.0	2719.0

Sumber: Jabatan Pertanian Sabah (2001, 2002, 2003)

Jadual 2.2 Keluasan Tanaman Pisang (hektar) Mengikut Tahun dan Daerah di Negeri Sabah

Daerah/ bahagian	Tahun	
	2001	2002
Tawau	271.2	269.4
Semporna	45.0	65.0
Lahad Datu	262.0	265.0
Kunak	2.0	2.0
Bahagian Tawau	580.2	601.4
Sandakan	30.7	30.6
Kinabatangan	62.2	58.2
Tongod	3.0	3.0
Beuran	115.0	115.0
Telupid	1.6	1.6
Bahagian Sandakan	212.5	208.4
Kudat	148.4	149.0
Matunggong	-	-
Pitas	66.4	77.5
Kota Marudu	157.0	157.0
Bahagian Kudat	371.8	383.5
Kota Belud	3,464.5	3,253.5
Ranau	57.7	60.8
Tuaran	250.0	272.0
Kota Kinabalu	20.0	20.0
Penampang	14.8	28.5
Papar	187.0	151.0
Bahagian Pantai Barat	3,994.0	3,785.8
Beaufort	78.0	78.0
Sipitang	211.0	212.2
Kuala penyu	22.2	22.2
Tenom	107.4	107.4
Keningau	33.5	33.5
Sook	8.0	25.0
Tambunan	13.8	13.9
Pensiangan	3.2	3.2
Bahagian Pedalaman	477.1	495.4
	5,635.6	5,474.5

Sumber: Jabatan Pertanian Sabah (2001, 2002)



2.1.2 Varieti

Pisang merupakan buah-buahan tropika yang tumbuh secara meluas di kawasan panas dan berhujan lebat seperti Malaysia. Walaupun ia tumbuh dalam jumlah yang banyak, namun hanya beberapa varieti pisang yang lebih dikenali berdasarkan penanamannya. Menurut Jabatan Pertanian Sabah (1983), kebanyakan varieti pisang yang terdapat di Sabah adalah seperti berikut:

- i). **Embun:** pisang ini lebih menyerupai '*Gros Michel*' dari India Barat. Ia mempunyai buah yang besar dan mempunyai rasa serta kualiti simpanan yang baik. Secara umumnya, ia merupakan pencuci mulut yang digemari oleh masyarakat tempatan.
- ii). **Masak Hijau:** buah ini sedikit menyerupai Embun, namun ia dapat dibezakan kerana mempunyai warna hijau-kekuningan apabila masak. Ia juga mempunyai isi yang agak lembut dan mempunyai sedikit rasa masam-manis. Sisir pisangnya adalah lebih kecil dari Embun.
- iii). **Mas:** pisang Mas boleh dikatakan sebagai varieti pisang yang menjadi pilihan tempatan. Ia mempunyai rasa yang manis dan bau yang aromatik. Walaupun pisang Mas mempunyai buah yang agak kecil berbanding Embun dan Masak Hijau, namun ia mempunyai nilai pasaran yang lebih tinggi.
- iv). **Hotel:** pisang ini agak serupa dengan pisang Mas, tetapi mempunyai saiz yang lebih panjang dengan isi buah yang lebih lembut.



RUJUKAN

- Abdullah. H, Rohayu. M. A. & Ahmad Zaipun M. Z. 1985. *Physico- Chemical Changes During Maturation and After Ripening of Bananas*. Kuala Lumpur. MARDI. 13 (3): 341 – 347
- Abdullah, H. & Pantastico, B. 1990. *Banana-Fruit Development, Postharvest. Physiology, Handling & Marketing in ASEAN*. Kuala Lumpur: ASEAN Food
- Abdullah Hassan. 1986. Kursus Pengendalian Lepas Tuai Buah- buahan untuk Eksport. *Bahagian Teknologi Makanan*. Serdang: MARDI
- Abdullah Shukor A. R. & Ahmad Tarmizi. S. 1997. Kajian Pemasakan Pisang Pada Peringkat Kematangan yang Berlainan. Laporan Tahunan Serdang: *Bahagian Teknologi Makanan*. MARDI
- Aguirrezabal, M. M., Mateo, J., Dominguez, M. C. & Zumalacarregui, J. M. 2000. The Effect of Paprica, Garlic & Salt on Rancidity in Dry Sausages. *Meat science* 54, 77 – 81
- Akta Makanan 1983 & Peraturan-peraturan Makanan 1985*. 2001. Malaysia
- Aminah Abdullah. 2000. *Prinsip Penilaian Sensori*. Bangi: Penerbit UKM
- Andrew, A. O. 2002. Food and Beverage Management Preparation Part 9. <http://www.suite101.com/article.cfm/foodbeveragemanagement/85382>. Tarikh catatan: Mac 2006
- Anon. 2006. We Add Science To The Art of Baking: Frying Fat Techical Help. http://www.keymix.com/fryfat_techhelp.htm. Tarikh catatan: Mei 2006
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. Arlington, VA: AOAC International.
- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. Arlington, VA: AOAC International.
- Arnold E. Bender & David A. Bender. 1995. *Dictionary of Food & Nutrition*. New York: Oxford



- Khooi Ean. P. 2003. *Pemakanan*. Kuala Lumpur. Dewan Bahasa & Pustaka
- Lam P. F., Ahmad Kamari M. K. & Wan Rahimah W.I. 1983. *Color Charts & Ripening Indices for Some Table Banana*. Serdang: MARDI
- Levy, C. M. & Koster, E. P. 1999. The Relevance of Initial Hedonic Judgements in The Prediction of Subtle Food Science. *Journal of Food Quality & Preference* 10 (3): 185 – 200
- Lustre, A. O, Soriano M. S., Morga N. S., Balagot A. H. & Tunac M. M. 2003. Physico Chemical Changes in 'Saba' Banana During Normal & Acetylene- Induced Ripening. *Journal of Food Chemistry*. Vol I: 2. Pg 125 – 137
- Mallet, C. P. 1994. *Frozen Food Technology*. Cetakan Ulang U.K: Chapman & Hall
- MARDI. 2001. Frozen Breaded Fruits- Pineapple, Banana & Cempedak. http://www.mardi.my/ver2/frangkaian_inovasi/frozen_breaded.html. Tarikh catat Feb 2006
- Meilgaard, M., Civalle, G. V & Carr, B. T. 1991. *Sensory Evaluation Techniques*. Florida: CRC Press.
- Mohd Khan Ayob., Aminah Abdullah. & Zawiah Hashim,. 1992. *Pengenalan Sains Makanan*. Terjemahan Nickerson John T. R., & Ronsivalli Louis J. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka
- Nascimento Joao Roberto Oliveira, Adair Vieira Junior, Priscila Zaczuk Bassinello, Beatriz Rosana Cordenunsi, Janaina Aparecida Mainardi, Eduardo Purgatto & Franco Maria Lajolo. 2006. Beta- amylase Expression and Starch Degradation During Banana Ripening. *Journal of Postharvest Biology & Technology*
- Nijssen LM, Visscher CA, Maarse H, Willemsen LC, Boelens MH (eds). 1996. *Volatile Compounds in Food, Qualitative & Quantitative Data*, 7th Edition. TNO Nutrition and Food Research Institute, Zeist pp 38. 1 – 38.
- Noryati Ismail & P. B. Cheah. 1998. *Lepas Tuai: Suatu Pengenalan Fisiologi dan Pengendalian Buah- buahan dan Sayur- sayuran*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia. Terjemahan. Wills, R. B. H., McGlasson, W. B., Graham, D., Lee, T. H., & Hall, E. G. 1989. *Postharvest: Introduction To The Physiology and Handling of Fruit and Vegetables*. Kensington: New South Wales University Press



- Othman Yaakob & Subhadrabandhu. S., 1995. *The Production of Economic Friuts in Southeast Asia*. New York. Oxford University Press
- Pantastico, E. R. B. 1995. *Fisiologi Lepas Tuai – Pengendalian & Penggunaan Buah-buahan & Sayur-sayuran Tropika & Subtropika*. Selangor Darul Ehsan. Dewan Bahasa & Pustaka
- Peryam, D. R. & Pilgrim, P. J. 1957. Hedonic Scale Method & Measuring Food Preferences. *Food Technol.* 11 (9) suppl. 9 – 14
- Piggott, J. R., Simpson, J. S. & William, S. A. R. 1998. Sensory Analysis. *International Journal of Food Science & Technology*.
- Potter N. Norman, Hotchkiss H. Joseph. 1995. *Food Science: Fifth Edition*. New York: Chapman & Hall
- Ramlah Mohamad & Rukayah Aman. 1990. *Panduan Penanaman Pisang Mas*. Kuala Lumpur: MARDI
- Rice, R. P., Rice, L. W. & Tindall, H.D. 1990. *Fruit & Vegetable Production in Warm Climates*. London: Macmillan Education Ltd
- Robinson, J. C. 1996. *Bananas and Plantains*. Oxon: CAB International
- Salunkhe, D. K. & Desai, B. B. 1984. *Postharvest Biotechnology of Fruits*. New York: CRC Press Inc
- Samson, J. A., 1980. *Tropical Fruits*. New York. Longman Inc
- Siti Hawa bt Jamaluddin. 1986. *Satu Panduan Menanam Pokok Pisang Cawangan Buah-buahan*. Serdang: MARDI
- Siti Hawa bt Jamaluddin & Zahari. 1990. Pengenalan & Morfologi Tanaman. Dlm Ramlah & Rukayah A. *Panduan Penanaman Pisang Emas*. Serdang: MARDI
- Siti Zaiton. 1996. *Siri Kajian Sains Pertanian: Pisang*. Kuala Lumpur: GoodMark Enterprise
- Soleha Ishak, Othman Hassan, Md. Ali Abd. Rahim, Nitisewojo, P., Ad. Salam Babji, Mohd Khan Ayob. 1993. *Kimia Makanan Jilid I*. Kuala Lumpur. Terjemahan. Fennema, O. R. 1985. *Food Chemistry: Second Edition*. New York. Marcel Dekker



- Stokestropicals. 2003. http://www.stokestropicals.com/saba_p469.com. Tarikh catat Feb 2006
- Sunarjono H. R. & Wardah K. S., 1990. *Produksi Pisang di Indonesia*. Jakarta: Pusat Penelitian & Pengembangan Horti Kultur
- Tan, W. & Shelef, L. A., 2002. Effect of Sodium Chloride and lactates on Chemical and Microbiological Changes in Refrigerated and Frozen Fresh Ground Pork. *Meat Science*. 62, Issue 1. September 2002. Page 27 – 32
- Today Ingredients. 2005. Tastie Golden Bread Crumbs. <http://www.today.com.my>. Tarikh catat: Mac 2006
- Tee E. Siong, Mohd. Ismail Noor, Mohd. Nasir Azudin & Khatijah Idris. 2000. *Komposisi Zat Dalam Makanan Malaysia*. Kuala Lumpur: Institute of Medical Research
- Tortora J. Gerard, Funke R. Berdell, Case L. Christine. 2004. *Microbiology An Introduction: Eighth Edition*. USA: Pearson Benjamin Cummings
- USDA. 2002. Food Safety & Inspection Service. <http://www.a257.g.akamaitech.net>. Tarikh catat: Dis 2005
- Valmayor. R. V., Jones D. R., Subijanto, Pairoj Polprasid & Siti Hawa Jamaluddin. 1990. *Banana & Plaintain in Southeast Asia*. Philiphines: INIBAP Network for Asia & The Pasific
- Vaclavik Vickie & Christian Elizabeth W. 1998. *Essential of Food Science: Second Edition*. New York: Chapman & Hall
- Wan Rahimah binti Wan Ismail. 1984. Penyediaan Keropok Secara Moden. Jilid II. Serdang; *Bahagian Teknologi Makanan*. MARDI
- Warner Kathleen & Eskin N. A. Micheal. 1994. *Methods To Assess Quality & Stability of Oils and Fats Containing Foods*. USA. Press Champaign
- Wong. W. W. William. 1991. Clonal Fruit Collection in Sabah. Department of Agriculture, Sabah. Dlm *Prosiding Simposium Buah- buahan Kebangsaan, Genting Highland*. Anjuran MARDI Serdang (24 – 26 Sept 1991)



- Yeo L. P. & Zakaria bin Mamat. 2000. Penyakit & Perosak Utama dalam Penanaman Pisang. Dlm *Jambatan*. No. 14. Kuala Lumpur: Aventis Cropscience. 9 – 12
- Zabedah, M. 2001. *Siri Buah- buahan Komersial Malaysia- Pisang*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka
- Zainal Abidin bin Mohd. Idris,. 1987. *Cultivation of Tropical Fruit*. Kuala Lumpur: Hi-Tech Enterprise
- Zakaria bin Abdullah. 1990. *Pokok Buah-buahan di Malaysia*. Kuala Lumpur: PAM Publishing (M) Sdn. Bhd

