

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: ANALISIS PROKSIMAT DAN MINERAL TERHADAP BEBERAPA
JENIS BUAH MANGGAMANGGA

Ijazah: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS (KIMIA INDUSTRI)

SESI PENGAJIAN: 2001/2002

Saya FAZLY B. MOHD. AMIN

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)* ini disimpan 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


(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: P/S 2231,
90725, Sandakan, Sabah.

Prof. Madya. Dr. Marcus Japeny
Nama Penyelid

Tarikh: 5/11/2005

Tarikh: 5/11/2005

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan 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).





**ANALISIS PROKSIMAT DAN MINERAL TERHADAP BEBERAPA JENIS
BUAH MANGGA**

HADIAH

FAZLY BIN MOHD.AMIN

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
DENGAN KEPUJIAN DALAM BIDANG KIMIA INDUSTRI**

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**PROGRAM KIMIA INDUSTRI
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
KOTA KINABALU**

PERPUSTAKAAN UMS Oktober 2004



1400005474



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

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

Oktober 2004

(FAZLY BIN MOHD. AMIN)

(HS2001-1325)



PERAKUAN PEMERIKSA**DIPERAKUKAN OLEH**

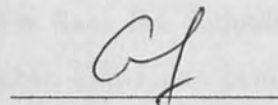
1. PENYELIA

(Prof. Madya Dr. Marcus Jopony)



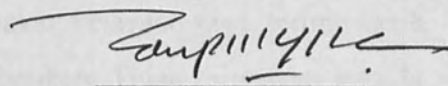
2. PEMERIKSA 1

(Encik Collin Joseph)



3. PEMERIKSA 2

(Encik Moh Pak Yan)



4. DEKAN

(Prof. Madya Dr. Amran Ahmed)



PENGHARGAAN

Pertama sekali, setinggi penghargaan dan ucapan terima kasih saya tujukan kepada Prof. Madya Dr. Marcus Jopony selaku penyelia projek yang telah memberi komentar dan panduan bagi memastikan kajian projek dan penulisan laporan menurut apa yang dirancangan.

Ribuan terima kasih juga diucapkan kepada Sekolah Sains dan Teknologi atas kebenaran yang diberikan kepada saya untuk menggunakan bahan kimia dan alat radas yang terdapat di makmal sepanjang tempoh kajian dijalankan. Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada En. Muhin, En. Sani, En. Samudi dan Pn. Zainab yang banyak membantu dalam penyediaan bahan kimia dan peralatan makmal.

Buat keluarga tersayang yang sentiasa mendoakan kejayaan saya, terima kasih atas dorongan dan galakan tiada henti yang kalian berikan. Tidak dilupakan kepada teman-teman, iaitu sdra. Dino, sdra. Rofie, sdra. Hamizul, dan sdra. Jack, terima kasih atas segalanya bantuan yang kalian berikan. Khas buat sdri. Siti Khodijah, terima kasih atas segalanya. Akhir sekali kepada individu yang terlibat yang tidak berkesempatan saya sebutkan diruangan ini, segala tunjuk ajar dan pengalaman yang diperolehi amat dihargai.

Salam ihklas dari,

FAZLY BIN MOHD.AMIN

HS2001-1325



ABSTRAK

Dalam kajian ini, analisis proksimat dan mineral telah dijalankan terhadap tiga jenis buah mangga (*Mangifera indica* L.) iaitu mangga Golek, mangga Harumanis, dan mangga Epal. Parameter-parameter yang dianalisis ialah kandungan air, serat, lemak, dan kepekatan logam natrium, ferum serta kalium. Hasil analisis menunjukkan bahawa kandungan air, serat kasar dan lemak kasar adalah masing-masing dalam julat 87.11 - 87.41%, 0.87 – 1.41%, dan 0.07 – 0.10%. Kepekatan mineral kalium, natrium, dan ferum pula ialah masing-masing dalam julat 10.50-35.53 $\mu\text{g/g}$, 66.44-65.87 $\mu\text{g/g}$, dan 1.07-1.17 $\mu\text{g/g}$.



ABSTRACT

In this study, proximate and mineral analysis were carried out on three varieties of mangoes (*Mangifera indica L.*), namely Golek, Harumanis, and Epal. The parameters analyzed were moisture, crude fiber, crude fat content as well as concentrations of potassium, sodium, and iron. The analytical data showed that moisture, crude fiber, and crude fat content were in the range of 87.11-87.41%, 0.87-1.41%, and 0.07-0.10% respectively, while the concentration of K, Na, and Fe was in the range of 10.50-35.53 $\mu\text{g/g}$, 66.44-65.87 $\mu\text{g/g}$, and 1.07-1.17 $\mu\text{g/g}$ respectively.



KANDUNGAN

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI RAJAH	x
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI LAMPIRAN	xii
SENARAI FOTO	xiii
SENARAI SIMBOL	xiv
SENARAI SINGKATAN	xv
BAB 1: PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif kajian	5
1.3 Skop kajian	5
BAB 2: ULASAN PERPUSTAKAAN	6
2.1 Pengenalan	6
2.2 Analisis proksimat	7
2.2.1 Karbohidrat	7
2.2.2 Protein dan lemak	12
2.2.3 Pektin dan serat (selulosa)	13
2.2.4 Vitamin	14
2.2.5 Asid-asid organik dan enzim	14
2.2.6 Air	15



2.3 Analisis mineral	17
2.3.1 Kalium	18
2.3.2 Natrium	18
2.3.3 Ferum	19
2.3.4 Penghadaman kering (<i>Dry Ashing</i>)	20
2.3.5 Penghadaman basah (<i>Wet Digestion</i>)	21
2.4 Buah Mangga (<i>Mangifera indica L.</i>)	22
2.4.1 Genus <i>Mangifera L.</i>	22
2.4.2 Varieti jenis buah	23
2.5 Komposisi zat makanan	28
2.6 Kajian-kajian lepas mengenai <i>Mangifera indica L.</i>	30
BAB 3: METODOLOGI	31
3.1 Persampelan	31
3.2 Analisis proksimat	32
3.2.1 Penentuan kandungan air	33
3.2.2 Analisis kandungan serat	34
3.2.3 Penentuan kandungan lemak	35
3.3 Analisis mineral	36
3.3.1 Teori penyerapan atom	37
3.4 Penyediaan larutan-larutan untuk analisis	38
3.4.1 Penyediaan larutan sampel (penghadaman basah)	39
3.4.2 Penyediaan larutan piawai bagi logam-logam	39
3.4.3 Analisis AAS	40
BAB 4: KEPUTUSAN	42
4.1 Kandungan air, serat, dan lemak	42
4.2 Kandungan mineral	43
4.2.1 Piawai Kalium	43
4.2.2 Piawai Natrium	44
4.2.3 Piawai Ferum	45
4.2.4 Larutan sampel	46



BAB 5: PERBINCANGAN	48
BAB 6: KESIMPULAN	52
RUJUKAN	53
LAMPIRAN	56



SENARAI RAJAH

Rajah	Halaman
2.1 Glukosa dan juga Fruktosa dalam kumpulan Monosakarida	9
2.2 Disakarida yang terdiri daripada maltosa, laktosa dan sukrosa	10
2.3 Amilosa dan Amilopektin	11
2.4 Molekul Selulosa	12
2.5 Struktur am asid amino	13
2.6 Vitamin A (Retinol)	14
3.1 Paras tenaga	37
4.1 Lengkuk kalibrasi bagi larutan standard logam kalsium	44
4.2 Lengkuk kalibrasi bagi larutan standard logam natrium	45
4.3 Lengkuk kalibrasi bagi larutan standard logam ferum	46
5.1 Perbandingan kandungan logam bagi ketiga-tiga jenis mangga yang dikaji	51
7.1 Lengkuk kalibrasi larutan piawai kalsium yang diperolehi dari AAS	61
7.2 Lengkuk kalibrasi larutan piawai natrium yang diperolehi dari AAS	62
7.3 Lengkuk kalibrasi larutan piawai ferum yang diperolehi dari AAS	63



SENARAI JADUAL

Jadual	Halaman
1.1 Nilai pemakanan bagi buah-buahan daripada varieti yang sama	4
2.1 Komposisi nutrien beberapa jenis buah-buahan utama di Malaysia	17
2.2 Komposisi zat makanan bagi setiap 100 g isi buah mangga	29
3.1 Label yang digunakan untuk setiap jenis sampel mangga	32
3.2 Kepekatan larutan piawai yang digunakan dalam analisis AAS	40
4.1 Serapan bagi larutan standard kalium	43
4.2 Serapan bagi larutan standard natrium	44
4.3 Serapan bagi larutan standard ferum	45
4.4 Kepekatan logam K, Na, dan Fe dalam setiap 100 g sampel mangga S1, S2, dan S3.	47
7.1 Alat radas yang digunakan sepanjang ujikaji	56
7.2 Bahan kimia dan reagen	57
7.3 Keputusan bagi analisis penentuan kandungan air	58
7.4 Keputusan bagi analisis kandungan serat	59
7.5 Keputusan bagi analisis kandungan lemak	60
7.6 Serapan bagi larutan sampel kajian (penentuan kalium)	64
7.7 Serapan bagi larutan sampel kajian (penentuan natrium)	64
7.8 Serapan bagi larutan sampel kajian (penentuan ferum)	64



SENARAI LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	Alat-alat radas yang digunakan semasa analisis	56
B	Bahan kimia dan reagen yang digunakan semasa analisis	57
C	Keputusan analisis penentuan air	58
D	Keputusan analisis serat	59
E	Keputusan analisis lemak	60
F	Lengkuk kalibrasi larutan piawai kalsium	61
G	Lengkuk kalibrasi larutan piawai natrium	62
H	Lengkuk kalibrasi larutan piawai ferum	63
I	Jadual-jadual bagi nilai serapan larutan sampel	64
J	Contoh pengiraan bagi mendapatkan kepekatan logam dalam sampel kajian.	65



SENARAI FOTO

Foto		Halaman
1.1	Pokok mangga (<i>Mangifera indica L.</i>)	2
2.1	Buah mangga daripada klon Nam Doc Mai	25
2.2	Buah mangga daripada klon Harumanis	26
2.3	Buah mangga daripada klon Golek	27



SENARAI SIMBOL

%	Peratus
°C	Darjah celsius
∞	Infiniti
C	Kepekatan logam (μgg^{-1})
V	Nilai kepekatan sampel dari AAS
D	Faktor pencairan
W	Jisim sampel



SENARAI SINGKATAN

AAS	Spektrofotometri serapan atom/ <i>Atomic absorption spectrophotometer</i>
GC	Kromatografi gas/ <i>Gas Chromatography</i>
MS	Spektroskopi jisim/ <i>Mass Spectroscopy</i>
g	Gram
m	Meter
cm	Sentimeter
mg/L	Miligram per liter
μgg^{-1}	Mikrogram per gram
Kcal	Kilo kalori
Abs	Serapan/ <i>Absorption</i>
HNO ₃	Asid Nitrik
HCL	Asid Hidroklorik
H ₂ SO ₄	Asid Sulfurik
NaOH	Natrium Hidroksida



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Iklim tropika di Malaysia membolehkan banyak buah-buahan tropika hidup subur di negara ini. Pada masa ini, buah-buahan dari kawasan beriklim tropika telah mendapat perhatian di pasaran Eropah, Singapura, Hong Kong dan Jepun (Mohd Idris, 1996). Buah-buahan tersebut adalah seperti rambutan, belimbing, langsung, durian, mangga dan pisang.

Mangga atau pun nama saintifiknya *Mangifera indica* merupakan salah satu contoh buah yang popular di negara ini. Buah ini semakin digemari ramai dan biasa terdapat di kedai-kedai runcit dan pasar-pasar raya. Buah ini dipercayai berasal daripada kawasan rantau India atau Myanmar dan berkemungkinan juga daripada rantau asia tenggara. Pokok mangga juga ditanam untuk tujuan komersial (Foto 1.1). Pengeluar buah mangga terbesar di dunia ialah negara India di mana buah mangga yang dikeluarkan ialah daripada jenis yang bermutu tinggi. Buah mangga yang terdapat di negara kita kebanyakannya diimport daripada Thailand dan Australia



(Mahmud, 2002). Malaysia masih lagi mengimport buah mangga daripada negara lain kerana skala pengeluaran tanaman mangga di negara ini masih lagi kecil. Kepelbagaian mangga tempatan yang dihasilkan di negara ini juga kurang bermutu berbanding negara-negara yang lain.



Foto 1.1: Pokok mangga (*Mangifera indica.L*)

Buah mangga mempunyai nilai pemakanan yang tinggi (Rukayah, 1999). Tidak hairanlah sekiranya kita lihat terdapat pelbagai produk mangga yang boleh kita temui di pasaran. Buah mangga sangat enak dimakan segar. Buah mangga juga boleh diawet melalui proses penyejuk bekuan, pengetinan, pengeringan, dan juga pemprosesan kepada jus. Selain itu, buah mangga juga boleh diproses menjadi jeruk. Antara produk-produk makanan yang dihasilkan daripada buah mangga ialah seperti jem, cuka, jeli, buah kering, aiskrim, jus minuman, yogurt, dan sebagainya.

Dianggarkan terdapat sebanyak 108 spesies buah-buahan yang boleh dimakan terdapat di negara ini (Rukayah, 1999). Nilai pemakanan bagi setiap buah-buahan



tersebut adalah berbeza-beza mengikut jenisnya. Selain itu, buah-buahan daripada jenis yang sama juga akan berbeza-beza mengikut varietinya (Rukayah, 1999). Jadual di bawah menunjukkan nilai pemakanan beberapa jenis buah-buahan daripada varieti yang sama menurut Rukayah (1999) (Jadual 1.1).



Jadual 1.1: Nilai pemakanan bagi beberapa jenis buah-buahan daripada varieti yang sama

Spesies	Kandungan nutrien (per 100 g bahagian yang dimakan)									
	Anggaran kandungan (g)					Mineral (mg)			Vitamin (μ g)	
	Kcal Tenaga	Air	Protein	Lemak	Serat	Fe	Na	K	B1	C
Betik	35	90.7	1.5	.1	.5	.7	3	39	.03	71.1
Betik eksotika	59	84.4	1.0	.1	.5	.6	2	337	.08	69.3
Limau mandarin	44	88.6	1.1	.3	.6	.2	3	81	.08	28.0
Limau bali	44	87.7	.7	0	.6	.5	18	310	.03	44.8
Pisang berangan	104	73.1	1.0	3	.5	.1	18	379	.04	5.6
Pisang embun	84	78.2	1.4	.4	.6	.3	13	332	.03	4.3
Pisang emas	100	73.0	1.4	.3	1.7	.2	10	342	.04	8.3

(Sumber: Rukayah, 1999)



1.2 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini ialah:

- i. Untuk menentukan komposisi proksimat dan mineral beberapa varieti buah mangga.
- ii. Untuk membandingkan komposisi proksimat dan mineral beberapa varieti buah mangga.

1.3 SKOP KAJIAN

Kajian ini dijalankan ke atas tiga jenis varieti buah mangga terpilih iaitu mangga daripada varieti Harumanis, Golek dan Epal. Parameter-parameter seperti kandungan air, serat dan lemak bagi setiap varieti akan ditentukan. Kandungan mineral seperti kalium, natrium dan ferum bagi setiap varieti juga akan ditentukan. Penentuan nilai pemakanan dan kandungan mineral ini adalah berdasarkan analisis proksimat dan juga mineral.



BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 PENGENALAN

Malaysia merupakan sebuah negara yang bertuah kerana memiliki berbagai-bagai jenis buahan-buahan tempatan yang mempunyai nilai komersial. Dianggarkan lebih kurang 370 spesies buah-buahan yang boleh dimakan terdapat di negara ini. Salah satu daripadanya ialah buah mangga. Buah-buahan seperti mangga ini merupakan salah satu sumber makanan yang penting kepada manusia. Selain ditanam untuk tujuan komersial, pokok mangga juga ditanam sebagai salah satu seni hias taman dan juga dijadikan sebagai pokok teduhan.

Buah mangga atau pun nama saintifiknya *Mangifera indica* adalah merupakan salah satu buah yang berada di bawah famili anarcardiaceae (Lapedes, 1997). Buah ini amat popular di kalangan penggemar-penggemar buah tropika disebabkan oleh baunya yang harum, di samping rasanya yang enak, dan juga nilai pemakanannya yang baik (Rukayah, 1999).



2.2 ANALISIS PROKSIMAT

Analisis proksimat merupakan satu kaedah yang mudah untuk menentukan amaun bahan-bahan kimia yang hadir di dalam sampel kajian. Kaedah ini lazimnya digunakan secara meluas oleh penganalisis-penganalisis mutu makanan. Melalui kaedah ini, amaun relatif bahan-bahan kimia yang wujud di dalam sesuatu sampel makanan yang dikaji sebagai contohnya karbohidrat, akan dapat ditentukan dengan mudah. Dalam kata lain, analisis proksimat ialah satu kaedah analisis yang digunakan untuk mendapatkan nilai pemakanan bagi sesuatu sampel makanan yang dikaji (Pomeranz & Meloan, 1994). Antara parameter-parameter yang lazimnya ditentukan dalam analisis proksimat ialah seperti kandungan air, karbohidrat, protein, lemak, abu, dan juga serat (Multon, 1997).

2.2.1 KARBOHIDRAT

Kebanyakan spesies buah-buahan, tidak terkecuali buah mangga, mengandungi karbohidrat di dalamnya. Karbohidrat ini hadir dalam bentuk gula ringkas yakni glukosa, fruktosa, dan juga dekstroza (Rukayah, 1999). Karbohidrat dalam bentuk ini mudah untuk dihadamkan dan diserap oleh tubuh manusia. Selain daripada membekalkan tenaga, karbohidrat juga berfungsi untuk membekalkan haba segera kepada badan. D-glukosa ialah salah satu bentuk karbohidrat yang paling banyak terdapat dalam alam ini. D-glukosa dioksidakan oleh sel-sel organisma dalam siri proses penghasilan tenaga oleh badan mereka.



Apabila haiwan mengambil D-glukosa yang berlebihan daripada yang diperlukan untuk tenaga mereka, D-glukosa akan ditukarkan kedalam bentuk polimer yang dikenali sebagai glikogen. Apabila badan haiwan memerlukan tenaga segera atau pun tenaga tambahan, glikogen ini akan ditukarkan semula kepada bentuk D-glukosa. Tumbuh-tumbuhan pula menukarkan D-glukosa yang berlebihan ke dalam bentuk kanji (Dawber & Moore, 1980). Antara contoh buah-buahan yang mengandungi kandungan karbohidrat yang tinggi ialah seperti pisang dan durian. Buah mangga pula mengandungi kandungan gula yang tinggi (Rukayah, 1999). Secara amnya karbohidrat boleh dikelaskan kepada beberapa kumpulan iaitu monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida (Bruice, 2001).

a) Monosakarida

Monosakarida ialah karbohidrat yang mempunyai bentuk molekul paling ringkas berbanding terbitan karbohidrat yang lain (Dawber & Moore, 1980). Dalam kata lain, karbohidrat dari kumpulan ini tidak boleh dihidrolisis lagi kepada bentuk lain yang lebih ringkas. Monosakarida terdiri daripada polihidroksi aldehyd yang dikenali juga sebagai aldosa, dan juga polihidroksi keton atau pun ketosa. Glukosa dan fruktosa merupakan contoh gula ringkas daripada kumpulan monosakarida (Rajah 2.1).



- Hamilton, E., Whitney, E., & Sizer, F., 1988. *Nutrition Concepts & Controversies*. Ed. Ke-4. West Publications Corporation, Minn.
- Helena, A. A., Guilherme, S. M., Maria, B. Z., 2000. Aroma Volatile Constituent of Brazilian Varieties of Mango Fruit. *Journal of Food Composition and Analysis* 13(1), 27-33.
- Helmdt, P., Baianau, I. C., Thomas, F. K., 1993. *Physical Chemistry of Food Process*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- James, C. S., 1995. *Analytical Chemistry of Foods*. Blackie Academic & Professional, London.
- Lapedes, D. N., 1977. *Encyclopedia of Food, Agriculture and Nutrition*. Ed. Ke-4. McGraw Hill, New York.
- Mahmud Bin Abbas, 2002. *Tanaman Buah-buahan*. Penerbitan PCT, Selangor.
- Mohd Idris Zainal Abidin, 1996. *Pengeluaran Buah-buahan*. Dewan Bahasa & Pustaka, Kuala Lumpur.
- Multon, J. L., 1997. *Analysis of Food Constituent*. Wiley – VCH Inc, New York.
- Nitisewojo, P., 1995. *Prinsip Analisis Makanan*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Nitisewojo, P., 1996. *Instrumentasi Dalam Analisis Makanan*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Pomeranz, Y., & Meloan, C. E., 1994. *Food Analysis: Theory and Practice*. Ed. Ke-3. Chapman & Hall, New York.



- Robinson, J. W., 1995. *Undergraduate Instrumental Analysis*. Ed. Ke-5. Marcel Dekker Inc, New York.
- Rukayah Aman, 1999. *Buah-Buahan Malaysia*. Dewan Bahasa & Pustaka, Kuala Lumpur.
- Watson, C., 1994. *Official Method and Standardized Method of Analysis*. Ed. Ke-3. Athenaeum Press Ltd, United Kingdom.
- Worf, J. C., 1983. *Kimia Analisis*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor.
- Zubaidah Hj Abdul Rahim, 1992. *Pemakanan – Pendekatan Dari Segi Biokimia*. Dewan Bahasa & Pustaka, Kuala Lumpur.

