

PENILAIAN JUMLAH KANDUNGAN FENOLIK DAN AKTIVITI ANTIOKSIDAN
DI DALAM EKSTRAK *CARICA PAPAYA L.*

NORZAKIAH BINTI ABD KADIR

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH
SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN

PROGRAM TEKNOLOGI TUMBUHAN
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

APRIL 2007



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: Pembandahan jumlah kanalungan fenolit dan aktiviti Antiossidan di dalam Ekstrak Ciri-ciri papaya L.

Ijazah: Ijazah Sarjana Muda Sains dengan Kepujian
Petrologi Tumbuhan.

SESI PENGAJIAN: 04/107

Saya NORDAKIAH BTWII ABD KADIR

(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 hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sabaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. **Sila tandakan (/)

SULIT

TERHAD

TIDAK TERHAD

PERPUSTAKAAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

Disahkan oleh

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Nama Penyelia

Tarikh:

(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: Kg Seri Menanti,
Sri Medan, 83400

Batu Pahat. Johor

Tarikh: 19/4/2007

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.

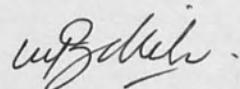
@ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

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

19 April 2007



NORZAKIAH BINTI ABD KADIR

HS2004-1122

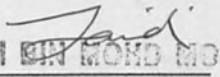
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



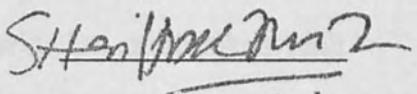
UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA**(ENCIK RUZAIDI AZLI BIN MOHD. MOKHTAR)****2. PEMERIKSA 1****(PROF. MADYA DR. MARKUS ATONG)**

PROF. MADYA DR. MARKUS ATONG

3. DEKAN**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH****(SUPT/ KS PROF. MADYA DR. SHARIFF A. KADIR S. OMANG)****UMS**
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGHARGAAN

Syukur kehadrat Ilahi kerana dengan limpah dan kurnianya telah dapat saya menyiapkan penulisan disertasi ini untuk memenuhi sebahagian daripada syarat memperolehi Ijazah Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian. Di sini saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia projek tahun akhir diatas tunjuk ajar, motivasi dan sokongan yang tidak berbelah bahagi sepanjang menjayakan projek ini.

Selain daripada itu, saya juga ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada para pembantu makmal iaitu Encik Richard, Puan Vidarita, Encik Sanen dan lain-lain kerana telah banyak memberi bantuan dan kerjasama sepanjang saya menjayakan projek ini. Tidak lupa juga penghargaan ini ditujukan kepada Dorothy Sarim dan rakan-rakan yang telah banyak membantu dan memberi sokongan kepada saya.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada para pensyarah dan kakitangan Universiti Malaysia Sabah (UMS) serta ahli keluarga saya yang sentiasa memberi dorongan dan pertolongan kepada saya.

Akhir kata, semoga apa yang terkandung di dalam penulisan ini dapat memberi sedikit sebanyak pengetahuan dan maklumat kepada semua. Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Kajian ini dilakukan untuk menilai jumlah kandungan fenolik dan aktiviti antioksidan di dalam ekstrak *Carica papaya* L. Tiga bahagian yang berlainan pada *C. papaya* telah dikaji. Bahagian tersebut adalah daun, batang dan biji. Sampel tumbuhan diekstrak dengan menggunakan air suling, metanol (70%) dan etanol (70%). Ekstrak disejatkering dengan menggunakan mesin penyejatkering dan disejukeringkan dengan menggunakan mesin penyejukkering. Ujian untuk menilai jumlah kandungan fenolik dilakukan dengan menggunakan kaedah Folin-Ciocalteu dan menggunakan catechin sebagai piawai. Aktiviti antioksidan pula diukur dengan menggunakan kaedah *2,2-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging assay*. Secara keseluruhannya, keputusan menunjukkan bahawa ekstrak daripada bahagian daun *C.papaya* memberikan nilai jumlah kandungan fenolik dan aktiviti antioksidan yang paling tinggi dalam ketiga-tiga jenis pelarut berbanding bahagian batang dan biji. Sementara itu, ekstrak akueus menunjukkan nilai jumlah kandungan fenolik yang paling tinggi dalam ketiga-tiga bahagian *C. papaya*. Keputusan untuk aktiviti antioksidan menunjukkan bahawa metanol merupakan pelarut terbaik untuk pengekstrakan daun dengan memberikan nilai aktiviti antioksidan yang paling tinggi di dalam daun (85%). Pelarut akueus pula memberikan nilai aktiviti antioksidan yang paling tinggi dalam bahagian batang (39%) manakala pelarut etanol pula memberikan aktiviti antioksidan yang paling tinggi dalam bahagian biji (59%). Kesimpulannya, bahagian berlainan pada *C. papaya* dan jenis pengekstrakan memberikan nilai yang berbeza secara signifikan ($P<0.05$) terhadap jumlah kandungan fenolik dan aktiviti antioksidan.

ABSTRACT

The experiment was carried out to evaluate total phenolic content and antioxidant activity in the extract of *Carica papaya* L. In this study, there were 3 different plant part of *C. papaya* were studied. The parts are leaves, stems and seeds. Samples were extracted with distilled water, methanol (70%) and ethanol (70%). The extraction were evaporated by using rotary evaporate and dry with freeze-dryer. Total phenolic content was measured using Folin-Ciocalteu method and catechin was used as standard. Antioxidant activity was measured using *2,2-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) radical scavenging assay method. Overall the results showed that leaves extraction exhibited the highest total phenolic content and antioxidant activity in all three types of extraction compare to stems and seeds. Besides that, aqueous extraction showed the highest total phenolic in all three parts of *C. papaya*. Result for antioxidant activity revealed that methanol is the best solvent for leaves extraction which gave the highest antioxidant activity in leaves (85%). In stem, aqueous extraction gave the highest antioxidant activity value (39%) while ethanol solvent gave the highest value of antioxidant activity in seed (59%). In conclusion, different parts of *C. papaya* and types of extraction have gave significantly different value ($P < 0.05$) on total phenolic content.

KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI FOTO	xii
SENARAI SIMBOL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	5
1.3 Skop Kajian	5
1.4 Hipotesis	5
BAB 2 ULASAN RUJUKAN	6
2.1 Carica papaya L.	6
2.2 Carica papaya Dalam Merawat Penyakit	10
2.3 Tumbuhan Ubatan Dalam Merawat Penyakit	12
2.4 Fenol Dalam Tumbuhan	14

2.5	Antioksidan Dalam Tumbuhan	16
2.6	Fenol dan Antioksidan Dalam Merawat Penyakit	18
BAB 3	BAHAN DAN KAEADAH	20
3.1	Bahan Kimia	20
3.2	Penyediaan Sampel Tumbuhan	20
3.3	Penyediaan Ekstrak Tumbuhan	21
3.3.1	Ekstrak Akueous	21
3.3.2	Ekstrak Etanol	22
3.3.3	Ekstrak Metanol	22
3.4	Penentuan Hasil (<i>yield</i>) Ekstrak Tumbuhan	23
3.5	Jumlah Kandungan Fenol	23
3.6	Aktiviti Antioksidan	24
3.7	Analisis Statistikal	25
BAB 4	KEPUTUSAN	26
4.1	Hasil (<i>yield</i>) Ekstrak Tumbuhan	26
4.2	Jumlah Kandungan Fenolik	27
4.3	Aktiviti Antioksidan.	33
BAB 5	PERBINCANGAN	39
BAB 6	KESIMPULAN	44
RUJUKAN		46
LAMPIRAN		51



SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
2.1 Kandungan bahan kimia pada bahagian tertentu pada <i>Carica papaya</i> L.	9
2.2 Kelas- kelas utama sebatian fenolik dalam tumbuhan.	15
2.3 Bahan antioksida yang terdapat pada tumbuh- tumbuhan.	17
4.1 Hasil (<i>yield</i>) ekstrak tumbuhan.	26
4.2 Nilai <i>standard deviation</i> (S.D), min dan daya serap (<i>absorbance</i>) sampel pada 725 nm	Lampiran A
4.3 Nilai piawai Folin-Ciocalteu (daya serap catechin) pada 725 nm	Lampiran A
4.4 Jumlah kandungan fenolik yang ditunjukkan dalam nilai persamaan catechin (mg/ml) yang dikira daripada persamaan pada graf piawai daya serap (<i>absorbance</i>) melawan kepekatan catechin.	Lampiran B
4.5 Nilai daya serapan (<i>absorbance</i>) campuran pada 517 nm	Lampiran C
4.6 Peratus aktiviti antiradikal sampel	Lampiran C
4.7 ANOVA Satu Hala jumlah kandungan fenolik untuk ekstrak daripada bahagian yang berlainan pada <i>Carica papaya</i>	Lampiran D
4.7.1 Tukey HSD (Daun)	Lampiran D
4.7.2 Tukey HSD (Batang)	Lampiran D
4.7.3 Tukey HSD (Biji)	Lampiran D
4.8 ANOVA Satu Hala jumlah kandungan fenolik untuk jenis pelarut yang digunakan untuk menyediakan ekstrak <i>Carica papaya</i>	Lampiran E
4.8.1 Tukey HSD (Akueus)	Lampiran E
4.8.2 Tukey HSD (Metanol)	Lampiran E
4.8.3 Tukey HSD (Etanol)	Lampiran E



4.9	Jadual ANOVA Satu Hala aktiviti antioksidan untuk ekstrak daripada bahagian yang berlainan pada <i>Carica papaya</i> .	Lampiran F
4.9.1	Tukey HSD (daun)	Lampiran F
4.9.2	Tukey HSD (batang)	Lampiran F
4.9.3	Tukey HSD (biji)	Lampiran F
4.10	Jadual ANOVA Satu Hala. aktiviti antioksidan untuk jenis pelarut yang digunakan untuk menyediakan ekstrak <i>Carica</i> <i>papaya</i>	Lampiran G
4.10.1	Tukey HSD (akueus)	Lampiran G
4.10.2	Tukey HSD (metanol)	Lampiran G
4.10.3	Tukey HSD (etanol)	Lampiran G

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka surat
4.1 Jumlah kandungan fenolik (mg/ml) pada bahagian daun	27
4.2 Jumlah kandungan fenolik (mg/ml) pada bahagian batang	28
4.3 Jumlah kandungan fenolik (mg/ml) pada bahagian bijia	29
4.4 Jumlah kandungan fenolik (mg/ml) dalam pelarut akueous	30
4.5 Jumlah kandungan fenolik (mg/ml) dalam pelarut metanol	31
4.6 Jumlah kandungan fenolik (mg/ml) dalam pelarut etanol	32
4.7 Peratus aktiviti antiradikal pada bahagian daun.	33
4.8 Peratus aktiviti antiradikal pada bahagian batang	34
4.9 Peratus aktiviti antiradikal pada bahagian biji.	35
4.10 Peratus aktiviti antiradikal dalam pelarut akueous.	36
4.11 Peratus aktiviti antiradikal dalam pelarut metanol.	37
4.12 Peratus aktiviti antiradikal dalam pelarut etanol.	38
4.13 Graf Piawai Daya Serap (<i>absorbance</i>) Melawan Kepekatan Catechin Untuk Etanol	Lampiran A
4.14 Graf Piawai Daya Serap (<i>absorbance</i>) Melawan Kepekatan Catechin Untuk Metanol	Lampiran A
4.15 Graf Piawai Daya Serap (<i>absorbance</i>) Melawan Kepekatan Catechin Untuk Akueous	Lampiran A



SENARAI FOTO

No. Foto	Muka Surat
2.1 Pokok <i>Carica papaya</i>	7
2.2 Bunga <i>Carica papaya</i>	8
2.3 Buah dan biji <i>Carica papaya</i>	8

SENARAI SIMBOL

°C	Darjah Celsius
°S	Darjah Selatan
°U	Darjah Utara
g	Gram
ml	Mililiter
cm	Sentimeter
kg	Kilogram
µm	Mikrometer
mg	Miligram
µl	Mikroliter
v/ v	Isipadu / isipadu (<i>Volume / volume</i>)
%	Peratus
<	Lebih kecil daripada
L	Liter
S.D.	<i>Standard Deviation</i>
ANOVA	Analisis Varian (<i>Analysis of variance</i>)
DPPH	2-2 difenil-1- picrylhydrazyl

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Tumbuhan ubatan telah digunakan sejak turun- temurun oleh pelbagai kaum di Malaysia untuk merawat pelbagai jenis penyakit. Antara penyakit yang biasa dirawat dengan menggunakan tumbuhan ubatan adalah seperti penyakit darah tinggi, diabetes, reumatisik dan batuk, kusta dan gonorea. Selain daripada itu, tumbuhan ubatan juga digunakan sebagai agen analergi, antikanser, antidiarea, antidisenteri, peransang pembuangan urin, hipotensif, stimulan, tonik, menyejukkan badan, membuang batu karang dan penawar kencing berdarah (Muhamad Zakaria, 1992).

Betik atau nama saintifiknya *Carica papaya* L., merupakan tumbuhan tropika dan dipercayai berasal daripada Amerika Tengah. Tumbuhan ini mempunyai pelbagai nama seperti Chich Put, Fan Kua, Gandul, Katela Gantung, Kates, Kavunagaci, Kepaya, Kuntaia, Lechoso, Lohong Si Phle, Mapaza, Mu Kua, Papailler, Papaw and Pawpaw tree, Papaya, Papaye, Papayer, Pepol, Tinti dan Wan Shou Kuo (Duke, 1983).

C. papaya tergolong dalam famili Caricaceae dan ketinggian pokok ini boleh mencapai lebih daripada 5 meter tinggi. Selain daripada itu, pokok *C. papaya* boleh dibahagikan kepada tiga jenis iaitu diesius, monoecious dan hermafrodit. Pokok diesius adalah pokok yang mempunyai bunga jantan dan bunga betina pada pokok yang berlainan manakala pokok monoecious pula adalah pokok yang mempunyai bunga jantan dan bunga betina pada pokok yang sama. Pokok hermafrodit pula adalah pokok yang mana bahagian bunga jantan dan bunga betina berada pada bunga yang sama (Kapanadze *et al.*, 1988).

C. papaya biasanya ditanam untuk mendapatkan buah dan bahagian- bahagian tertentu seperti bunga dan pucuk. Buah *C. papaya* biasanya digunakan untuk membuat jus, dijadikan sebagai perisa tambahan dalam masakan atau dimakan segar. Daun muda, pucuk dan buah *C. papaya* yang masih muda boleh dimasak dan dijadikan sebagai sayuran atau ulam.

C. papaya dipercayai sudah digunakan secara turun-temurun sejak dulu lagi untuk merawat pelbagai jenis penyakit. Menurut Mahmood (2005), secara tradisionalnya, *C. papaya* dipercayai digunakan untuk merawat pelbagai jenis penyakit seperti penyakit kencing manis, ulser dan dapat merawat masalah kulit seperti kutil dan menyembuhkan luka. Hampir kesemua bahagian *C. papaya* boleh digunakan untuk merawat penyakit. Namun begitu bahagian yang paling kerap digunakan ialah buah, daun dan biji.

Daun *C. papaya* boleh direbus dan dijadikan sebagai sayur atau ulam. Air rebusan daripada daun *C. papaya* boleh diminum untuk menurunkan suhu badan untuk mereka

yang demam. Selain daripada itu ekstrak daun *C. papaya* boleh digunakan untuk mengeluarkan cacing dalam perut dan juga dipercayai boleh merawat penyakit malaria (Duke, 1983).

Di Afrika pula, akar *C. papaya* digunakan secara tradisional untuk merawat penyakit sifilis. Air rebusan akarnya juga boleh digunakan untuk membantu penghadaman disebabkan bahagian akar *C. papaya* mengandungi papain. Papain adalah sejenis enzim proteolitik yang bertindak menghadamkan protein. Air rebusan bahagian akar *C. papaya* juga boleh dijadikan sebagai tonik (Akah *et al.*, 1997).

Selain daripada itu, jus *C. papaya* juga digunakan secara tradisional di beberapa buah negara seperti Australia dan Mexico untuk merawat penyakit kanser. Di beberapa negara seperti Malaysia, Indonesia, Filipina, Jamaika, Peru dan Afrika Selatan, getah atau lateks *C. papaya* digunakan sejak turun-temurun untuk merawat kutil atau ketuat dan tumor pada kulit (Mahmood, 2005).

C. papaya juga dipercayai boleh digunakan secara tradisional untuk mengubati penyakit diabetes atau kencing manis. Bahagian pokok *C. papaya* yang digunakan adalah bahagian pucuk dan bunga. Pucuk dan bunga *C. papaya* tersebut akan dimakan mentah atau dijadikan sebagai ulam.

Selain digunakan secara tradisional untuk merawat penyakit pada manusia, *C. papaya* juga digunakan untuk merawat penyakit atau masalah pada haiwan. Di Indonesia

dan Filipina, campuran air dengan biji *C. papaya* yang telah dikeringkan dan dihancurkan diberi kepada haiwan ternakan untuk merawat masalah cacing (IRR, 1994; Satrija *et al.*, 1994 dan Satyanarayanan *et al.*, 1982).

Tumbuhan mengandungi pelbagai bahan kimia yang dipanggil fitokimia iaitu bahan kimia yang mempunyai ciri pencegahan atau perlindungan terhadap penyakit (Nascimento *et al.*, 2000). Antara contoh-contoh fitokimia pada tumbuhan yang mempunyai keupayaan dari segi farmaseutikal ialah sebatian-sebatian fenolik dan antioksidan. Minat terhadap bahan-bahan ini meningkat secara mendadak beberapa dekad ini kerana ia dipercayai boleh mencegah atau mengubati pelbagai jenis penyakit yang berkaitan dengan radikal bebas seperti barah, penyakit kardiovaskular, kencing manis dan lain-lain (Muhamad Zakaria, 1992).

Sehingga ke hari ini, masih tiada kajian yang relevan mengenai kandungan fenolik dan antioksidan di dalam *C. papaya*. Walaupun terdapat laporan yang mengatakan bahawa daun *C. papaya* mengandungi tannin, tetapi bahagian-bahagian lain pada *C. papaya* didapati masih kurang atau belum dikaji sepenuhnya. Oleh sebab itu, kajian ini dibuat untuk mengkaji jumlah kandungan fenolik dan aktiviti antioksidan dengan menggunakan ekstrak pada bahagian yang berlainan pada *C. papaya*.

1.2 Objektif

Objektif kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji bahagian-bahagian pada *Carica papaya* dengan menilai kandungan fenolik dan aktiviti antioksidannya menggunakan ekstrak akueus, etanol dan metanol.

1.3 Skop Kajian

Skop kajian ini adalah untuk menyiasat bahagian pada *Carica papaya* dan jenis pengekstrakan yang mempunyai kandungan jumlah fenolik dan aktiviti antioksidan paling tinggi.

1.4 Hipotesis

Hipotesis kajian ini adalah terdapat perbezaan antara jumlah kandungan fenolik pada bahagian yang berlainan pada *Carica papaya*.

BAB 2

ULASAN RUJUKAN

2.1 *Carica papaya* L.

Carica papaya merupakan tumbuhan dari genus Carica dalam famili Caricaceae dan juga tergolong dalam buah- buahan jenis beri (Foto 2.1). *C. papaya* dipercayai berasal daripada Amerika Tengah dan dibawa ke Filipina oleh orang-orang Sepanyol dan kemudiannya dibawa pula ke Malaysia. Kini, *C. papaya* banyak ditanam di kawasan tropika di antara garis lintang 32°U dan 32°S. Di Malaysia, *C. papaya* ditanam di persekitaran rumah dan dijadikan sebagai tanaman komersial. Varieti *C. papaya* yang biasa ditanam di Malaysia adalah seperti Setiawan, Subang 6 dan Eksotika. Kawasan penanaman *C. papaya* di Malaysia adalah di Johor, sekitar daerah Larut Matang, Perak dan di beberapa kawasan di Selangor dan Pahang (FAMA, 2005).

C. papaya boleh mula mengeluarkan bunga (Foto 2.2) dan berbuah apabila mencapai usia 9 hingga 12 bulan. Varieti *C. papaya* yang berlainan akan menghasilkan buah (Foto 2.3) yang mempunyai rasa, rupa bentuk dan saiz yang berbeza. Biasanya buah *C. papaya* berukuran antara 7 hingga 60 cm panjang dan beratnya

boleh mencapai sehingga 9 kg. Semasa buah *C. papaya* masih muda, ia bewarna hijau dan berubah menjadi warna kuning apabila sudah ranum. Selain itu, isi atau pulpa buah *C. papaya* bewarna kuning jingga apabila sudah ranum. Bahagian tengah buahnya berongga dan mempunyai biji (Foto 2.3) yang berbentuk bulat dan bewarna hitam perang (Muhamad Zakaria, 1992). Terdapat dua kumpulan *C. papaya* yang popular di negara-negara ASEAN iaitu kumpulan pertama yang terdiri daripada varieti yang menghasilkan buah yang besar dan panjang bujur seperti varieti Subang, Setiawan, Batu Arang, Kaegdum, Kaegnuan dan Sainampeung. Kumpulan kedua puia mempunyai buah yang berbentuk lebih kecil dan bulat seperti Solo dan Eksotika (FAMA, 2005).



Foto 2.1 Pokok *Carica papaya*.

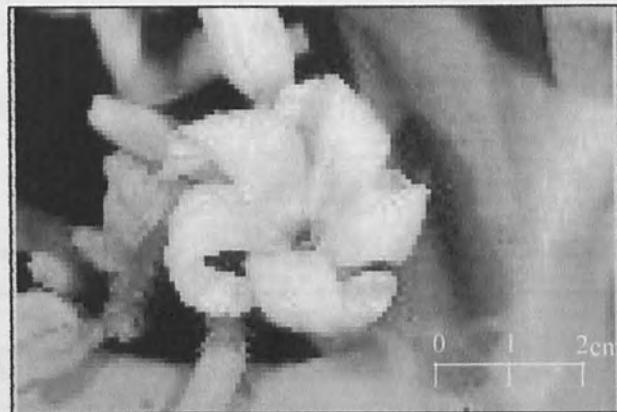


Foto 2.2 Bunga *Carica papaya*

Sumber <http://plant.ncrs.usda.gov/>

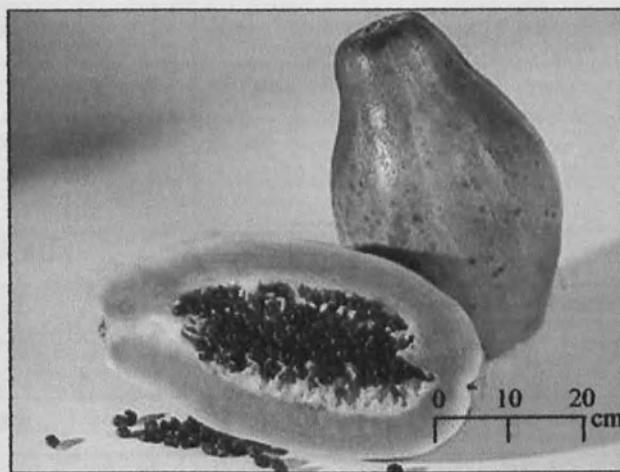


Foto 2.3 Buah dan biji *Carica papaya*.

Selain daripada itu, bahagian pada *C. papaya* mengandungi pelbagai kandungan bahan kimia. Berikut adalah jadual senarai kandungan bahan-bahan kimia pada bahagian tertentu pada *C. papaya*.

Jadual 2.1: Kandungan bahan kimia pada bahagian tertentu pada *Carica papaya* L. (Beckstrom – Sternberg, 1994).

Bahan Kimia	Bahagian Tumbuhan Pada <i>Carica papaya</i>
Alkaloid	Daun
Asid butanoik	Pulpa (perikap) buah
Metil butanoat	Buah
Carpain	Daun, batang, biji dan akar
Dehidrocarpain	Daun
Pseudocarpain	Daun
Kimopapain a dan b	Getah (<i>latex</i>)
Flavonol	Daun
Benzilglukosinolat	Keseluruhan bahagian tumbuhan
Linalool	Buah
Cis- dan trans- linalool oksida	Buah
Asid linolenik alfa	Buah
Nikotin	Keseluruhan bahagian tumbuhan
Papain	Buah dan getah (<i>latex</i>)
α - phellandrene	Bauh
Tannin	Daun
α - terpinen	Buah
Gamma- terpinen	Buah
4- terpinol	Buah
Terpinolen	Buah



2.2 *Carica papaya* Dalam Merawat Penyakit

Daripada pelbagai kajian yang telah dilakukan, *C. papaya* didapati berkesan untuk merawat pelbagai jenis penyakit. Antara penyakit yang boleh dirawat dengan menggunakan *C. papaya* adalah ulcer dan luka pada kulit. Daripada kajian yang telah dijalankan, *C. papaya* mengandungi bahan kimia yang berkebolehan untuk memulihkan ulcer dan luka pada kulit. Bahan kimia tersebut adalah papain dan kimopapain (Mahmood *et.al.*, 2005; Hewitt *et.al.*, 2000). Selain daripada itu enzim kimopapain digunakan untuk merawat cakera tulang belakang yang terubah kedudukan. Enzim ini akan disuntik pada cakera terbabit dan bertindak sebagai nukleus pulposus iaitu bahan yang terdapat di antara cakera pada tulang belakang (Lewis dan Elvin-Lewis, 2003).

Dalam kajian yang dilakukan pada pesakit kanser pula, pemberian enzim yang mengandungi papain secara oral didapati dapat mengurangkan kesan daripada rawatan kimoterapi yang menyebabkan ulcer pada mulut dan kesukaran untuk mengunyah. Kandungan kimia yang terdapat pada papain juga didapati meningkatkan sistem imun badan dan menyerang sel-sel tumor (Lewis dan Elvin-Lewis, 2003).

C. papaya juga dilaporkan mempunyai kesan antibakteria. Hal ini terbukti apabila ekstrak pulpa (perikap) dan biji *C. papaya* diuji pada bakteria *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* dan *Bacillus subtilis* secara *in vitro*. Didapati ekstrak daripada pulpa dan biji *C. papaya* dapat merencatkan pertumbuhan koloni bakteria tersebut (Osato *et al.*, 1993). Keadaan ini juga terbukti apabila luka pada kulit tidak

mengalami jangkitan dan boleh sembah dengan cepat apabila disapu dengan ekstrak biji atau pulpa *C. papaya* (Mahmood *et al.*, 2005).

Selain daripada itu, *C. papaya* juga didapati boleh merawat masalah cacing. Contohnya adalah seperti kajian yang dilakukan ke atas ekstrak akar dan getah *C. papaya* yang mana apabila diberi pada binatang ternakan ia dapat mengurangkan cacing *Ascaris suum* pada babi sebanyak 100% dan *Ascaridia galli* pada ayam sebanyak 41.7% (IRR, 1994; Satrija *et al.*, 1994 dan Satyanarayananana *et al.*, 1982).

RUJUKAN

- Akah, P.A., Oli, A.N., Enwerem, N.M. dan Gamaniel, K., 1997. Preliminary studies on purgative effect of *Carica papaya* root extract. *Fitoterapia* **64** (4), 327-331.
- Asami , D.K., Yun, J.H., Barret, D.M. dan Mitchell, A.E., 2003. *Comparison of The Total Phenolic and Ascorbic Acid Content of Freeze-Dried and Air-dried Marionberry, Strawberry and Corn Grown Using Conventional, Organic and Sustainable Agricultural Practices*. Department of Food and Technology, University of California-Davis, Davis, California.
- Baydar, N.G., Ozkan, G. dan Samin, Y., 2006. Evaluation of the antiradical and antioxidant potential of grape extracts. *Journal of Ethnopharmacology*.
- Beckstrom-Sternberg, G., Stephen, M. dan Duke, J.A., 1994. *The Ethnobotany Database*. <http://probe.nalusda.gov>
- Beckstrom-Sternberg, G., Stephen, M. dan Duke, J.A., 1994. *The Phytochemical Database*. <http://probe.nalusda.gov>
- Buhler, D.R. dan Miranda, C., 2000. *Antioxidant Activities of Flavonoid*. Department of Environmental and Molecular Toxicology, Oregon State University.
- Charng, C. C., Pei, T.K. dan Jeng L. M., 2005. Antioxidant properties of aqueous extract from *Terminalia catappa* leaves. *Journal of Food Science and Technology* **39** (10), 1099 – 1108.
- Dimitrios, B., 2006. Sources of natural phenolic antioxidants. *Journal of Food Science and Technology* **17** (2006), 505–512.

- Djomeni, P. D. D., Tédong, L., Asongalem, E. A., Dimo, T., Sokeng, S. D. dan Kamtchouing, P., 2006. Hypoglycaemic and antidiabetic effect of root extracts of *Ceiba pentandra* in normal and diabetic rats. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines* **3** (1), 129 – 136.
- Duke, J.A., 1983. *Handybook of Energy Crops*. Unpublished
- Eidi, A., Eidi, M., Oryan, S. dan Darzi, R., 2004. Effect of olive (*Olea europaea*) extract on levels of urea and uric acid in normal and streptozotocin-diabetic rats. *Iranian Journal of Pharmaceutical* **2**, 43 – 44.
- Federal Agricultural Marketing Authority (FAMA), 2005. *Exotic Malaysian Fruit*. Ministry of Agriculture and Agro-based Industry Malaysia, Selangor.
<http://agrolink.moa.my/fama>
- Fischer, N., 1998. Flavour components in selected exotic fruits. *Journal of Food Australia* **50** (4), 165-168.
- Gaspi, F. O. G., Foglio, M. A., Carvalho, J. E. dan Moreno, R. A., 2006. Pharmacological activities investigation of crude extracts and fractions from *Qualea grandiflora* mart. *Journal of Ethnopharmacology* **107** (1), 19 – 24.
- Goh, S.H., Chuah, C.H., Moh, J.S.L. dan Soepadmo, E., 1995. *Malaysian Medicinal Plants for The Treatment Of Cardiovascular Diseases*. Pelanduk Publications, Kuala Lumpur.
- Hakimo, F., Kizil, G., Kaney, Z., Murat, K. dan Hilmi, I., 2006. The effect of ethanol extract of *hypericum lysimachoides* on lipid profile in hypercholesterolemic rabbit and its in vitro antioxidant activity. *Journal of Ethnopharmacology*.

- Hewitt, H.S., Whittle, S.L., Bailey, E. dan Weaver, S., 2000. Topical use of papaya in chronic skin ulcer therapy in Jamaica. *West Indian Medical Journal* **49**, 32-33.
- Hinneburg, I., Dorman, H.J.D. dan Hiltunen, R., 2006. Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **97**, 122 – 129.
- IRR, 1994. *Ethnoveterinary Medicine In Asia: An Information Kit On Traditional Animal Health Care Practices*. Volume 2, Ruminants. International Institute of Rural Reconstruction, Silang, Cavite, Philippines.
- Kamtchouing, P., Kahpui, S. M., Dzeufiet, P. D. D., T'edong, L., Asongalem, E. A. dan Dimoa, T., 2005. Anti-diabetic activity of methanol Or methylene chloride stem bark extracts of *Terminalia superba* and *Canarium schweinfurthii*. *Journal of Ethnopharmacology* **104** (2006), 306 – 309.
- Kando, S., Kittikorn, M. dan Kanlayanarat, S., 2005. Preharvest antioxidant activities of tropical fruit and the effect of low temperature storage on antioxidant and jasmonates. *Journal of Postharvest and Technology* **36**, 309 – 318.
- Kapanadze, I. S. dan Khasaya, G.S., 1988. Some biological characteristics of papaw trees. *Subtropicheskie Kul'tury*, No 1, 136-140.
- Kumari, K., Dan Y.M. dan Tuan Marina Tuan Ibrahim, 1998. *Economic Significance of Medicinal Plants In Peninsular Malaysia*. Forestry Department Peninsular Malaysia, Kuala Lumpur.
- Lewis, W. H. dan Elvin – Lewis, M. P. F., 2003. *Medical Botany: Plant Affecting Human Health*. John Wiley and Sons, New Jersey.

- Mahfuz, E., Omer, I., Ibrahim, T. dan Nuri, T., 2007. Determination of antioxidant activity and antioxidant compound in wild edible mushroom, *Journal of Food Composition and Analysis* **20**, 337-345.
- Mahmood, A.A., Sidik, K. dan Salmah, I., 2005. Wound healing activity of *Carica papaya* L. aqueous leaf extract in rats. *International Journal of Molecular Medicine and Advance Science* **1** (4), 398 – 401.
- Muhamad Zakaria, 1992. *Tumbuhan Dan Perubatan Tradisional*. Penerbit Fajar Bakti, Petaling Jaya.
- Oliveira, A. C. P., Endringer D. C., Amorim, L. A. S., Brandao M. D. G.L. dan Coelho, M. M., 2005. Effect of the extracts and fractions of *Baccharis trimera* and *Syzygium cumini* on glycaemia of diabetic and non-diabetic mice. *Journal of Ethnopharmacology* **102** (3), 465 – 469.
- Osato, J.A., Santiago, L.A., Remo, G.M., Cuadra, M.S. dan Mori, A., 1993. Antimicrobial and antioxidant activities of unripe papaya. *Journal of Life Science* **53** (17), 1383-1389.
- Oszmianski, J., Wojdylo, A., Zarawska, E. L. dan Swiader, K., 2005. Antioxidant tannins from rosaceae plant roots. *Journal of Food Chemistry* **100** (2007) 579 – 583.
- Padua, L. S., Bunyaphraphatsara, N dan Lemmens, R. H. M. J. (pnyt.), 1999. *Plant Resources of South – East Asia : Medical and Poisonous Plant*. Backhuys Publishers, Netherlands, 40 – 42.
- Runnie, I., Salleh, M.N., Mohamed, S., Head, R.J. dan Abeywardena, M.Y., 2004. Vasorelation induced by common edible tropical plant extracts in isolated rat aorta and mesenteric vascular bed. *Journal of Ethnopharmacology* **92**, 311 – 316.

- Satrija, F.P., Nansen, P., Bjorn, H., Murtini, S. dan He, S., 1994. Effect of papaya latex against *Ascaris sum* in naturally infected pigs. *Journal of Helminthology* **68** (4), 343-346.
- Satyanarayanan, R.V. dan Krishnaiah, K.S., 1982. Note on the comparative efficacy of some indigenous anthelmintics against *Ascaridia galli* infection in chicks. *Indian Journal of Animal Sciences* **52** (6), 485-486.
- Shankar, P. K., Kumar, V. dan Rao, N., 2005. Evaluation of antidiabetic activity of *Ginkgo Biloba* in streptozotocin induced diabetic rats. *Iranian Journal of Pharmaceutical* **4**, 16 – 19.
- Siti Mariam, 2005. *Panduan Kepada Vitamin dan Mineral*. Synergy Publishing, Kuala Lumpur.
- Tan, S. C., 1990. *Biokimia Tumbuhan Hijau*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- United State Department of Agriculture dan United State Department of Health and Human Services , 2004. *Dietary Guidelines Advisory Committee Report*. United State Department of Agriculture and United State Department of Health and Human Services, New York.
- Wall, M. M., 2006. Ascorbic acid, vitamin A and mineral composition of banana (*Musa* sp.) and papaya (*Carica papaya*) cultivars grown in Hawaii. *Journal of Food Composition and Analysis* **19** (5), 434 – 445.
- Zhang, X.F. dan Tan, B.K.H., 2000. Effect of an ethanolic extract of *Gynura procumbens* on serum glucose, cholesterol and triglyceride levels in normal and streptozotocin – induced diabetic rat. *Singapore Medical Journal* **41** (1), 21 – 30.

