

**PERBANDINGAN JUMLAH KANDUNGAN POLIFENOL DI
DALAM TEH HERBA BUNGA KEKWA, KUNTUM
BUNGA ROS, DAN LAVENDER**

ABDUL RAHMAN BIN ABDUL RASHID

**DISERTASIINI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI
SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA
MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN**

**PROGRAM TEKNOLOGI MAKANAN DAN BIOPROSES
SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2010

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

DUL: PERBANDINGAN JUMLAH KANDUNGAN POLIFENOL DI DALAM TEH HERBA BUNGA KEKWA, KUNTM BUNGA ROS DAN LAVENDER
 ZAH: SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN

sesi pengajian: 2006/2010

ya ABDUL RAHMAN BIN ABDUL RASHID

(HURUF BESAR)

ngaku 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

JAMUN MICHEAL
LIBRARIAN
LIBRARY

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

(TANDATANGAN PENULIS)

Dr. MUHAMMAD IQBAL HAJHM

Nama Penyelia

amat Tetap: P.O. Box 11956,
88821 KOTA KINABALU,
SABAH

Tarikh: 25/05/10

Tarikh: 25/05/10

'ATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

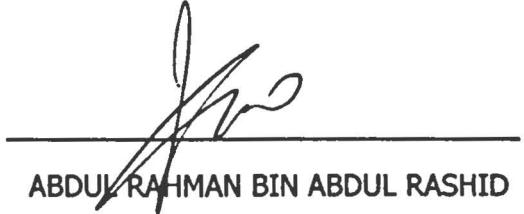
- * Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organsasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
- * Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM)



PENGAKUAN

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

Mei 2010



ABDUL RAHMAN BIN ABDUL RASHID
HN2006-2137

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

1. PENYELIA

(Dr. Muhammad Iqbal Hashmi)



2. PEMERIKSA 1

(Dr. Patricia Matanjun)



3. PEMERIKSA 2

(Pn. Nor Qhairul Izzreen Mohd Noor)



4. DEKAN

(Prof. Madya Dr. Mohd Ismail Abdullah)



PENGHARGAAN

Terlebih dahulu, ingin saya memanjatkan rasa kesyukuran saya kepada Tuhan yang telah merahmati dan memberikan saya peluang untuk melengkapkan kajian penganalisaan ini yang merupakan salah satu keperluan wajib di dalam pembelajaran kursus pengijazahan saya.

Dikesempatan ini, saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada penyelia projek tahun akhir saya, iaitu Dr. Muhammad Iqbal Hashmi kerana telah banyak memberi bimbingan dan dorongan kepada saya untuk menyiapkan kajian ini. Segala nasihat dan tunjuk ajar yang diberikan amatlah berguna buat saya untuk kegunaan pada masa yang akan datang.

Selain itu, saya juga ingin menyampaikan tanda penghargaan saya kepada pihak Universiti Malaysia Sabah, terutamanya Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan kerana telah membenarkan saya untuk menggunakan alat dan instrumentasi di dalam makmal. Tanpa bantuan dari pihak ini, adalah mustahil untuk saya menyiapkan kajian ini dalam tempoh masa yang telah ditetapkan.

Tidak dilupakan juga kepada individu-individu yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam usaha saya untuk menyiapkan kajian ini. Antara yang dimaksudkan ialah keluarga saya, pelajar-pelajar tahun empat Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan, dan rakan-rakan lain yang sentiasa memberi sokongan dan galakan kepada saya.

Sekali lagi, ucapan jutaan terima kasih dan tanda penghargaan ini saya tujukan khas buat mereka yang telah saya maksudkan, terutamanya Angela, Irwansah, Erwan, dan Heather yang sentiasa membantu dan menjadi sumber inspirasi kepada saya untuk menjayakan kajian dua semester ini.

Abdul Rahman Bin Abdul Rashid

HN2006-2137

ABSTRAK

Kandungan polifenol hadir dalam pelbagai hasil tumbuhan seperti buah, sayur, dan juga teh herba sebagai salah satu komposisi penting dalam diet manusia dan haiwan. Kebaikan polifenol menyediakan bantuan terbaik menentang pembentukan penyakit kronik, adalah kerana ia mengandungi komposisi antioksida. Objektif utama kajian ini adalah untuk menentukan dan membandingkan jumlah kandungan polifenol di dalam teh herba melalui dua kaedah yang berbeza. Perbandingan jumlah kandungan polifenol di dalam tiga jenis teh herba dari Taiwan yang diperolehi daripada kedai teh tempatan di Kota Kinabalu telah dijalankan. Pemilihan teh herba adalah berdasarkan kepada permintaan yang tinggi daripada pembeli iaitu teh herba bunga kekwa, kuntum bunga ros, dan lavender. Jumlah kandungan polifenol bagi setiap sampel dianalisa dengan menggunakan kaedah *Ferrous tartrate* dan kaedah *Folin-Ciocalteu*, dengan pengekstrakan akuas dan penentuan oleh UV-Spektrofotometer. Julat dan min bacaan untuk jumlah kandungan polifenol (mg/g) dengan menggunakan kaedah *Ferrous tartrate* termasuk parameter yang berlainan adalah seperti berikut; teh herba asli (20.341-29.433; 24.887), campuran dua teh herba (21.835-32.146; 17.994), dan campuran tiga teh herba (37.020). Manakala bagi kaedah *Folin-Ciocalteu* termasuk parameter yang berlainan pula, julat dan min bacaan untuk jumlah kandungan polifenol (mg/g) adalah seperti berikut; teh herba asli (17.833-20.678; 19.256), campuran dua teh herba (19.770-22.346; 14.039), dan campuran tiga teh herba (23.073). Kesemua sampel kemudian dianalisa melalui ujian satu-arah ANOVA, yang mana menunjukkan teh herba kuntum bunga ros mengandungi jumlah kandungan polifenol yang paling tinggi berbanding teh herba bunga kekwa dan lavender. Ujian-t tidak bersandar menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara dua kaedah penganalisan ($p < 0.05$). Kesimpulannya, kepekatan kandungan polifenol akan meningkat apabila kepekatan teh herba ditingkatkan. Adalah lebih baik untuk menggunakan kaedah *Ferrous tartrate* dalam analisis polifenol berbanding kaedah *Folin-Ciocalteu*.

ABSTRACT

Polyphenol content present in a variety of plants utilized such as fruits, vegetables, and also in herbal tea as one of the important components of both human and animal diets. The benefits of polyphenol provide the best aids against the development of a chronic disease, considering that they contain antioxidant components. The main objectives of this study is to determine and comparing the total polyphenol content in herbal tea by two different methods. Comparison of total polyphenol content in three types of herbal tea from Taiwan obtained from the local tea market in Kota Kinabalu was carried out. The chosen herbal tea is based on the high demand by the consumers which are chrysanthemum, rosebud, and lavender. Total polyphenol content in each sample were analyzed by Ferrous tartrate and Folin-Ciocalteu method, following aqueous extraction and determination using UV-Spectrophotometer. The range and means of total polyphenol content (mg/g) using Ferrous tartrate method with different parameters are as follows; pure herbal tea (20.341-29.433; 24.887), mixed of two herbal tea (21.835-32.146; 17.994), and mixed of three herbal tea (37.020). Whereas, for Folin-Ciocalteu method with different parameters, the range and means of total polyphenol content (mg/g) are as follows; pure herbal tea (17.833-20.678; 19.256), mixed of two herbal tea (19.770-22.346; 14.039), and mixed of three herbal tea (23.073). All samples were then analyzed by the ANOVA one-way test, where it showed that the rosebud tea has the highest polyphenol content compare to the chrysanthemum and lavender tea. Independent t-test showed that there was a significant difference between two methods of analysis ($p < 0.05$). As a conclusion, the concentration of poliphenol content will increase when the herbal tea concentration increased. It was best to use Ferrous tartrate method for the polyphenol analysis compared to Folin-Ciocalteu method,

ISI KANDUNGAN

	Muka Surat
TAJUK	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI SIMBOL	xii
SENARAI SINGKATAN	xiii
BAB 1: PENGENALAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif	4
BAB 2: ULASAN PERPUSTAKAAN	5
2.1 Bunga Kekwa	5
2.2 Kuntum Bunga Ros	6
2.3 Bunga Lavender	8
2.4 Polifenol	9
2.4.1 Penentuan Kandungan Polifenol	10

2.4.2 Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Penyerapan Polifenol	12
2.4.3 Metabolisma Polifenol Dalam Badan	13
2.5 Bahan-Bahan Bioaktif Teh Herba	15
BAB 3: BAHAN DAN KAEADAH	17
3.1 Sampel Dan Bahan Mentah	17
3.2 Instrumentasi	19
3.3 Bahan Uji Kimia	20
3.4 Alat Dan Radas Makmal	21
3.5 Rawatan Awal Sampel	21
3.6 Penyediaan Ekstrak Larutan Teh Herba	21
3.6.1 Kaedah Utama	21
3.6.2 Kaedah Dengan Parameter Berlainan	22
3.7 Penyediaan Larutan Stok	23
3.7.1 Kaedah Penyediaan Larutan Stok	23
3.7.2 Penyediaan Piawaian Kerja	23
3.8 Penentuan Jumlah Kandungan Polifenol	24
3.8.1 Kaedah <i>Ferrous Tartrate</i>	25
3.8.2 Kaedah <i>Folin-Ciocalteu</i>	25
3.9 Tafsiran Data	25
3.10 Pengiraan Data	26
3.11 Analisis Statistik	27
BAB 4: KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN	29
4.1 Mengekstrak Sampel Teh Herba	30
4.2 Penentuan Jumlah Kandungan Polifenol	32

4.2.1 Jumlah Kandungan Polifenol Dalam Teh Herba Asli	33
4.2.2 Jumlah Kandungan Polifenol Dalam Teh Herba Campuran	36
4.3 Perbandingan Jumlah Polifenol Antara Teh Herba	39
4.4 Perbandingan Jumlah Polifenol Antara Dua Kaedah	40
BAB 5: KESIMPULAN DAN CADANGAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Cadangan	46
RUJUKAN	48
LAMPIRAN	52
Lampiran A – Jenis UV-Spektrofotometer Cahaya	53
Lampiran B – Penyediaan Sampel	54
Lampiran C – Nilai Serapan Kaedah <i>Ferrous Tartrate</i>	55
Lampiran D – Nilai Serapan Kaedah <i>Folin-Ciocalteu</i>	56
Lampiran E – Pengukuran Kadar Serapan Teh Herba Asli	57
Lampiran F – Pengukuran Kadar Serapan Teh Herba Campuran	58
Lampiran G – Jumlah Kandungan Polifenol Teh Herba Asli	59
Lampiran H – Jumlah Kandungan Polifenol Teh Herba Campuran	60
Lampiran I – Pengiraan data berdasarkan rumus GAE	61
Lampiran J – Perbandingan Jumlah Polifenol Teh Herba Asli	62
Lampiran K – Perbandingan Jumlah Polifenol Teh Herba Campuran	63
Lampiran L – Analisis Data Melalui Ujian Anova	64
Lampiran M – Analisis Data Melalui Analisis Duncan	65
Lampiran N – Analisis Data Melalui Ujian-T Tidak Bersandar	66
Lampiran O – Analisis Hubungkait Data Melalui Ujian Pearson	67

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Senarai teh herba asli beserta kod kajian	18
3.2	Senarai bahan uji kimia yang digunakan	20
3.3	Senarai teh herba campuran beserta kod kajian	22
4.1	Jumlah min dan sisihan piawai polifenol teh herba asli	33
4.2	Jumlah min dan sisihan piawai polifenol teh herba campuran	36
4.3	Nilai min dan sisihan piawai bagi dua kaedah yang berbeza	41
4.4	Hubungkait antara dua kaedah yang berbeza	42

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Struktur komposisi polifenol	2
2.1	Laluan penyerapan polifenol dalam badan	14
4.1	Perbandingan jumlah polifenol bagi kaedah <i>Ferrous tartrate</i>	39
4.2	Perbandingan jumlah polifenol bagi kaedah <i>Folin-Ciocalteu</i>	40

SENARAI SIMBOL

Simbol	Maksud
%	peratus
&	dan
β	beta
p	nilai signifikan pada takat 0.05
m	meter
cm	sentimeter
mm	milimeter
nm	nanometer
μm	mikrometer
g	gram
kg	kilogram
mL	milileter
L	liter
g/kg	gram per kilogram
mg/kg	milligram per kilogram
g/L	gram per liter
mg/L	milligram per liter
mg/d	milligram per hari
UV	ultra-ungu
sec	saat
min	minit

SENARAI SINGKATAN

Singkatan	Maksud
AOAC	American Organization Analytical Chemist
GAE	Keseimbangan asid gallik
n	Bilangan sampel
ppm	Bahagian per juta
°C	Darjah celsius

BAB 1

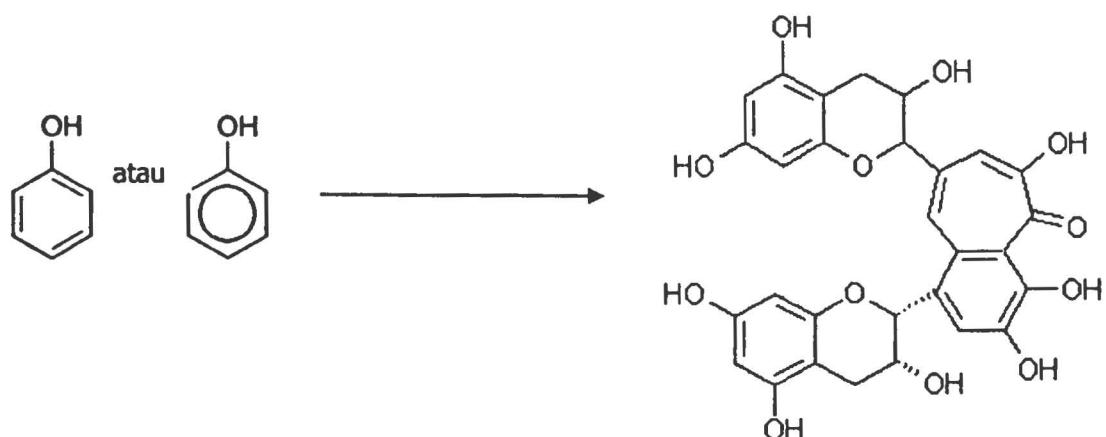
PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Teh herba merupakan minuman tradisional masyarakat terdahulu yang mana sehingga ke hari ini, minuman tradisional ini masih lagi dihasilkan dan dihidangkan. Teh herba sering dikenali dengan gabungan dua atau lebih tumbuhan herba, yang mana tumbuhan-tumbuhan herba ini biasanya dimasak atau direndam bersama ke dalam air masak yang masih panas. Kajian mengenai teh herba telah banyak dijalankankan, terutamanya dari segi keunikan dan kelebihan yang terdapat di dalam teh herba. Teh herba boleh dihasilkan dengan menggunakan bunga, daun, biji, atau akar tumbuhan yang telah dikeringkan atau yang masih segar. Minuman tradisional ini sering diminum dan dihidangkan kepada tetamu semata-mata untuk memperolehi kebaikan yang terkandung di dalamnya (Anderson, 2003).

Pada masa kini, terdapat banyak jenis teh herba telah dihasilkan secara meluas di Malaysia dan di serata dunia. Antara teh herba yang paling terkenal dan mendapat permintaan yang tinggi oleh pengamal minuman tradisional ialah teh kuntum bunga ros (*rosebud tea*), teh bunga raya (*hibiscus tea*), teh bunga kekwa (*chrysanthemum tea*), dan teh bunga lavender (*lavender tea*). Teh herba ini biasanya diminum untuk tujuan perubatan atau untuk mengekalkan kesihatan yang baik. Kandungan mineral untuk beberapa teh herba boleh dirujuk melalui kajian terdahulu (Gallaher *et al.*, 2006; Nookabkaew *et al.*, 2006; dan Özcan *et al.*, 2008), yang mana kajian-kajian ini sekaligus membuktikan bahawa wujudnya kandungan polifenol di dalam teh herba.

Komponen utama yang terkandung di dalam teh herba ialah kandungan komposisi polifenol. Polifenol merupakan sejenis komposisi kimia yang melibatkan aktiviti kimia seperti pengoksidaan radikal bebas dalam badan. Komposisi polifenol terdiri daripada beberapa ikatan molekul karbon yang terikat dengan ikatan komposisi fenolik. Antara kandungan polifenol yang utama dalam teh ialah *flavonol* atau *catechins*, iaitu 30-40 peratus hasil daripada ekstrak daun teh, yang mana boleh juga diekstrak dengan menggunakan air panas (Thomson, 2000). Terdapat pelbagai kaedah yang telah digunakan untuk menentukan kandungan komposisi polifenol di dalam teh herba, antaranya ialah penggunaan cahaya ultra-ungu (*UV light*), cahaya pendaflour (*fluorescence light*), dan alat pengesan jisim dan elektro-kimia. Namun, kaedah lain yang lebih peka adalah perlu jika kaedah ringkas mengalami masalah dan gangguan oleh faktor-faktor luar dari sampel yang yang dikaji (Li Ma *et al.*, 2002).



Rajah 1.1: Struktur komposisi polifenol yang terbentuk melalui ikatan kimia
Sumber: Thomson, 2000

Dalam pengambilan teh herba sebagai minuman tradisional, terdapat pelbagai kaedah yang baru telah dihasilkan dalam penghasilan teh herba di dalam industri makanan. Lebih-lebih lagi, jumlah ekstrak teh herba juga dipengaruhi oleh keadaan atau kesihatan tumbuhan herba itu sendiri, selain nisbah campuran air panas yang

diperlukan, suhu dan masa rendaman. Oleh yang demikian, keadaan dan kualiti ekstrak teh herba perlu diseragamkan agar nilai yang terkandung di dalam teh herba akan diperolehi dengan lebih baik, sekaligus boleh dijadikan sebagai sumber rujukan untuk kajian-kajian di masa hadapan (Wang *et al.*, 2002). Banyak negara telah menjalankan kajian terhadap kandungan komposisi polifenol di dalam teh, namun hanya sedikit sahaja yang menjalankan kajian terhadap kandungannya di dalam bunga teh herba. Meskipun banyak kajian mengenai kandungan komposisi polifenol telah dijalankan, hanya terdapat beberapa kajian sahaja yang telah diterbitkan, terutamanya kajian mengenai kandungan komposisi polifenol di dalam teh herba. Kajian kali ini telah memilih teh herba sebagai bahan kajian utama kerana amalan meminum teh herba kini telah menjadi semakin terkenal di kalangan masyarakat setempat dan kegunaannya yang membawa banyak kebaikan kepada badan. Aspek utama yang ingin ditekankan di sini ialah dari segi pengetahuan dalam menentukan dan mengenalpasti kandungan komposisi poliphenol yang terdapat di dalam teh herba.

Selain itu, kajian ini juga dijalankan bertujuan untuk menganalisis dan menentukan jumlah polifenol yang akan diserap oleh badan dengan mengambil atau meminum teh herba secara berterusan. Kebanyakan teh herba diminum secara terus, dengan hanya menggunakan sejenis daun, bunga, atau biji tumbuhan yang telah dikeringkan. Namun, ada juga yang lebih gemar untuk menggunakan beberapa campuran tumbuhan untuk dijadikan teh herba. Oleh itu, kandungan komposisi nutrisi yang terkandung di dalam teh herba banyak bergantung kepada faktor-faktor seperti jenis tumbuhan yang digunakan, nisbah campuran antara air dan teh herba, dan kepekatan teh herba yang dihasilkan.

Pada masa kini, teh herba selalunya disediakan dengan ditambah sedikit bahan lain seperti gula untuk memperbaiki rasa teh herba yang sering dikaitkan dengan rasa pahit atau kelat. Penambahan bahan lain ini sedikit sabanyak akan mempengaruhi tindak balas yang berlaku di dalam teh herba, yang mana secara tidak langsung akan

mempengaruhi kandungan komposisi polifenol di dalam teh herba. Oleh yang demikian, salah satu objektif kajian ini dijalankan ialah untuk mengkaji dengan lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang akan mempengaruhi keterlarutan komposisi polifenol di dalam air.

Teh herba secara umumnya disediakan dengan mencampurkan air yang telah dimasak (biasanya yang masih panas) bersama daun, bunga, biji, atau akar tumbuhan yang telah dikeringkan. Teh herba ini akan direndam bersama air masak tersebut untuk suatu tempoh masa tertentu sebelum sedia untuk dihidang. Proses ini sebenarnya bergantung kepada amalan atau tabiat individu yang ingin meminum teh herba tersebut kerana ada sesetengah individu yang gemarkan rasa teh yang pekat manakala ada pula yang lebih gemar akan rasa teh herba yang kurang pekat. Oleh sebab itu, proses merendam teh herba ini amat penting untuk ditentukan bagi mengenalpasti kandungan komposisi polifenol di dalam teh herba.

1.2 Objektif Kajian

1. Mengekstrak kandungan polifenol dengan menggunakan kaedah pengekstrakan akuas di dalam teh herba bunga kekwa, kuntum bunga ros, dan lavender, dan membandingkan jumlah kandungan polifenol melalui kaedah *Folin-Ciocalteu* dan kaedah *Ferrous Tartrate* dengan menggunakan spektrofotometer cahaya (*UV Spectrophotometer*).
2. Menentukan perubahan kandungan polifenol yang berlaku apabila teh herba bunga kekwa, kuntum bunga ros, dan lavender dicampurkan.

BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Bunga Kekwa (*chrysanthemum*)

Teh Bunga Kekwa atau lebih dikenali sebagai *chrysanthemum tea* merupakan minuman teh herba yang terhasil daripada keluarga bunga kekwa dari spesis *Chrysanthemum morifolium* atau *Chrysanthemum indicum*, yang mana kedua-dua spesis bunga kekwa ini adalah sangat terkenal di Asia Timur (Jiang *et al.*, 2004). Cara penyediaan teh bunga kekwa ini hanya memerlukan bunga kekwa yang biasanya telah dikeringkan, dan kemudiannya direndam ke dalam air panas di dalam teko teh, cawan teh, atau gelas (Jiang *et al.*, 2004). Ada juga sesetengah amalan yang mencampurkan gula kasar atau halus ke dalam campuran teh bunga kekwa untuk menjadikan teh ini lebih manis dan menyelerakan. Rupa teh bunga kekwa ini adalah dalam julat warna antara kuning cair yang jernih sehingga kuning keperangan yang jernih, bersama dengan aroma bunga kekwa yang asli.

Jenis	:	<i>Chrysanthemum morifolium</i>
Kandungan Kafein	:	Tiada
Asal	:	AnHui
Aroma	:	Haruman bunga segar
Warna	:	Kuning cerah kristal
Rasa	:	Segar dan halus



Dalam tradisi masyarakat Cina, apabila teh herba bunga kekwa di dalam teko teh habis diminum, air panas akan dituang ke dalam teko teh yang mengandungi bunga kekwa tadi untuk menghasilkan teh bunga kekwa yang baru, namun teh herba ini memberikan rasa teh yang kurang kuat berbanding yang sebelumnya. Proses ini selalunya akan diulang beberapa kali. Teh bunga kekwa mempunyai banyak kebaikan dari segi perubatan, terutamanya dalam membantu proses penyembuhan demam selsema dan sebagai ‘teh herba penyejuk badan’. Menurut perubatan tradisional masyarakat Cina, teh bunga kekwa boleh membantu dalam menghalang sakit tekak dan mengurangkan demam (Wang *et al.*, 2001). Di Korea, teh ini terkenal dengan kebaikannya dalam menjadikan masyarakat yang mengambilnya lebih peka dan sering digunakan untuk menjadikan mereka sentiasa berjaga dari tidur. Mengikut cara perubatan herba di barat pula, teh bunga kekwa diminum dan dijadikan untuk mengurangkan dan merawat masalah peredaran darah yang tidak sempurna (Domingues *et al.*, 2008).

Menurut Wang (2001), dalam perubatan traditional masyarakat Cina, teh bunga kekwa juga digunakan untuk merawat mata, dan turut dikatakan mampu membersihkan hati dan mata. Teh ini dipercayai berkesan dalam merawat masalah mata yang berhubungkait dengan masalah tekanan atau kekurangan bendalir. Teh ini juga digunakan untuk merawat masalah rabun, pandangan yang semakin kabur, dan masalah pening atau sakit kepala (Wang *et al.*, 2001).

2.2 Kuntum Bunga Ros (*rosebud*)

Bunga ros merupakan salah satu tumbuhan yang sangat terkenal, kini bunga ros bukan sahaja dijadikan sebagai hadiah atau perhiasan, malah diminum sebagai minuman herba dalam bentuk teh, iaitu teh kuntum bunga ros. Kuntum bunga ros yang sering dijadikan sebagai teh herba ialah dari spesis *Rosaceae rosa* (Broerties *et al.*, 1988). Teh kuntum bunga ros ini terkenal dengan aroma yang dihasilkan, serta namanya yang sering menjadi buah mulut penggemar minuman tradisional teh herba. Biasanya, kuntum

bunga ros akan direndam ke dalam air panas bersama tumbuhan teh herba yang lain untuk dijadikan sebagai minuman teh herba. Ini adalah kerana rasa teh kuntum bunga ros terlalu cair dan kurang manis, hanya memberikan aroma yang menyegarkan. Teh kuntum bunga ros ini sebenarnya hanya terkenal dengan jenis tumbuhan dan kecantikannya sahaja. Namun teh herba ini tetap menjadi begitu terkenal dan mendapat permintaan yang tinggi oleh penggemar minuman teh herba.

Jenis	:	<i>Rosaceae rosa</i>
Kandungan Kafein	:	Tiada
Asal	:	SiChuan
Aroma	:	Harum bunga ros
Warna	:	Putih pucat kekuning
Rasa	:	Manis lembut



Dari segi kebaikan meminum teh kuntum bunga ros ini, teh ini mampu membersihkan atau mencuci kotoran dalam perut dan dikatakan mengandungi kandungan anti-tekanan (Prashar *et al.*, 2004). Meskipun demikian, teh kuntum bunga ros ini sebenarnya lebih terkenal dengan kandungan antioksidannya dan dijadikan sebagai produk kecantikan, samada mengurangkan kedutan pada kulit atau mengekalkan keseimbangan hormon (Prashar *et al.*, 2004).

Kajian kini juga sedang giat dijalankan bagi memperbaiki ciri-ciri yang terkandung di dalam kuntum bunga ros untuk menambah nilai kualiti dan kegunaannya (Broerties *et al.*, 1988). Terdapat juga kajian berkenaan perpindahan genetik (*transgenes*) untuk meningkatkan potensi dan kebaikan bunga ros, terutamanya dalam

melawan atau menghalang tindakan agen perosak dan daya tahan terhadap serangan penyakit (Marchant *et al.* 1998).

2.3 Bunga Lavender

Bunga Lavender dari spesis *Lavandula angustifolia* merupakan tumbuhan semula jadi yang berasal dari kepulauan Mediterranean Selatan sehingga ke kawasan Africa, dan banyak juga dijumpai di kawasan Selatan Timur India. Disebabkan tumbuhan ini telah ditanam secara meluas di taman-taman bunga, terdapat juga bunga lavender yang tumbuh secara meliar di luar kawasan tanaman bunga lavender, menjadikan bunga lavender ini mudah untuk dijumpai. Selain itu, bunga lavender yang banyak ditanam di taman bunga ini, banyak spesis lavender telah dihasilkan seperti *L. stoechas*, *L. dentata*, dan *L. multifida*. Ini secara tidak langsung turut menjadikan warna bunga lavender dikenali sebagai warna lavender. Namun yang demikian, hanya bunga lavender dari spesis *Lavandula angustifolia* telah dijadikan sebagai minuman teh herba dan minyak lavender. Walau bagaimanapun, minyak lavender dikatakan mempunyai kualiti yang agak rendah berbanding minyak daun teh (Barnes, 2003).

Jenis	:	<i>Lavandula angustifolia</i>
Kandungan Kafein	:	Tiada
Asal	:	SiChuan
Aroma	:	Haruman menenangkan
Warna	:	Putih kristal kebiruan
Rasa	:	Melegakan dan sedikit pahit



Teh bunga lavender diperolehi daripada bunga *Lavandula angustifolia* yang mana biasanya digunakan untuk aromaterapi sebagai agen penenang dan ketenangan (Cavanagh *et al.*, 2002). Satu kajian turut melaporkan bahawa kadar ketoksidan oleh bunga lavender akan berhasil melalui aktiviti *linalyl acetate*, salah satu komponen utama di dalam bunga lavender, terhadap sel kulit manusia (Prashar *et al.*, 2004). Tambahan lagi, teh bunga lavender juga terkandung kesan anti-konflik, yang mana ujian berkenaan pertelingkahan atau konflik telah dijalankan di dalam ujian "Geller Conflict" (Umezue, 2000). Menurut Umezue (2000) juga, bunga lavender turut memberi kesan dalam mengurangkan masalah kerisauan, atau lebih mudah disebut sebagai agen anti-resah. Ini membuktikan lagi bahawa kesan aromaterapi yang terkandung di dalam bunga lavender mampu membawa kebaikan kepada mereka yang memerlukan.

2.4 Polifenol

Polifenol merupakan sejenis bahan kimia yang terkandung di dalam tumbuhan (Thomson, 2000). Polifenol dikatakan terlibat dalam pelbagai aktiviti antioksida, selain aktiviti pengoksidaan radikal bebas dan memainkan banyak kegunaan serta peranan dari aspek perubatan (Ching, 2006). Polifenol juga dikatakan penting dalam tindakan mengawal sistem biologi seperti anti-terbakar, antivirus, dan anti-kanser, serta mampu menghalang beberapa penyakit yang berkaitan dengan jantung (Li Ma *et al.*, 2002). Menurut Stengler (2001), kandungan polifenol yang mengandungi *phytonutrients* boleh bertindak menghalang radikal bebas daripada merosakkan sel-sel tisu di dalam badan. Selain itu, kandungan ini juga dikatakan mampu memberi kesan yang lebih baik berbanding vitamin-vitamin yang diambil sebagai nutrisi tambahan (Stengler, 2001). Pada masa kini, pengambilan atau amalan meminum teh herba telah meningkat dengan meluas kerana masyarakat lebih cenderung untuk mengetahui kesan positif dan kebaikan yang terkandung di dalam teh herba, terutamanya mengenai kesan terhadap mengekalkan kesihatan badan (Ching, 2006).

Dari aspek ketoksidan, Hara (2000) ada menyatakan apabila 2g teh dilarutkan ke dalam air panas dengan menggunakan cawan teh, nilai purata 80mg *catechins* boleh diekstrak. Mengikut kajian yang berlainan, pengambilan teh yang melebihi 10 cawan sehari secara kasarnya akan mengambil hampir 1g *catechins* sehari, yang mana menunjukkan nilai ini adalah tinggi dan terdapat kemungkinan berlakunya kesan kecederaan dalam badan apabila wujud interaksi antara *catechins* dengan komposisi kimia lain dalam teh (Hara, 2001). Adalah lebih baik jika pengambilan teh yang mengandungi *catechins* ini dikawal agar tidak diambil secara berlebihan.

2.4.1 Penentuan Kandungan Polifenol

Salah satu kaedah yang telah diterima oleh badan pertubuhan *American Organization Analytical Chemist* (AOAC) dalam menentukan jumlah kandungan polifenol dalam tumbuhan ialah kaedah *Folin-Ciocalteu*. Kaedah ini turut digunakan dalam menganalisis minuman wain, yang mana rujukan lain juga ada mengatakan bahawa kaedah ini turut digunakan dalam menentukan kandungan polifenol di dalam produk makanan yang lain (Waterhouse, 2005). Selain kaedah *Folin-Ciocalteu*, terdapat kaedah lain yang telah digunakan dalam menentukan kandungan polifenol di dalam tumbuhan. Menurut Caffin (2004), kaedah *Ferrous tartrate* merupakan kaedah lain yang telah digunakan oleh Roberts (1962) dan telah diperbaharui dalam kajian yang telah dijalankan oleh Yao (1992) dan Harbowy & Balentine (1997) dalam menentukan kandungan polifenol di dalam tumbuhan.

Meskipun yang demikian, kedua-dua kaedah yang digunakan dalam menentukan kandungan polifenol ini hanyalah digunakan dalam mengkaji kandungan polifenol yang ringkas. Bagi menganalisis kandungan polifenol yang lebih kompleks, kaedah yang melibatkan penggunaan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) adalah diperlukan bagi memperolehi nilai yang lebih jelas (Waterhouse, 2005).

RUJUKAN

- Amarowicz, R. & Shahidi, F. 1996. A rapid chromatographic method for separation of individual catechins from green tea. *Canadian Institute of Food Science and Technology*. **29**(1): 71-76.
- Balentine, D.A., Harbowy, M.E. & Tarka, S.M. 1998. Tea: The plant and its Manufacture; Chemistry and Consumption. Spiller, G.A. Caffeine. USA: CRC Press LLC Boca Raton. 35-72.
- Banerjee, B. 1992. Botanical classification of tea. Wilson, K.C. & Clifford, M.N. (ed). *Tea: Cultivation and Consumption*. USA: Chapman & Hall. 25-48.
- Ching, N.L. 2006. *Determination of Total Polyphenol Content in Different Brands of Tea*. Universiti Malaysia Sabah. (Tidak Diterbitkan).
- Chu D-C. & Juneja, L.R. 1997. General Chemical Composition of Green Tea and its Infusion. Yamamoto, T., Juneja, L.R., Chu, D-C. & Kim, M. (ed). *Chemistry and application of green tea*. USA: CRC Press LLC Boca Raton. 13-15.
- Dreosti, I.E. 1996. Bioactive Ingredients: Antioxidants and polyphenols in tea. *Nutrition Reviews*. **54**(11): S51-S58.
- Fang, X.L., Wang, X.T., Huang, S.R. & Li, X. 2002. Effect of *Chrysanthemum morifolium* Ramat on apoptosis of bovine aortic smooth muscle cells. *Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. **31**: 347-350.
- Gadow, V.A., Joubert, E. & Hansmann, C.F. 1997. Comparison of the antioxidant activity of rooibos tea (*Aspalathus linearis*) with green, oo-long and black tea. *Food Chemistry*. **60**(1): 73-77.
- Ghelardini, C., Galeotti, N., Salvatore, G. & Mazzanti, G. 1999. Local anaesthetic activity of essential oil of *Lavandula angustifolia*. *Planta Medica*. **65**: 700-703.
- Guo, Q., Zhao, B., Shen, S., Hou, J., Hu, J. & Xin, W. 1999. Study on the structure-antioxidant activity relationship of tea catechins and their epimers. *Biochimica et Biophysica Acta*. **1427**: 13-23.
- Hara, Y. 2001. *Green tea – health benefits and applications*. London: Marcel Dekker, Inc.
- Haslam, E. 1999. Natural polyphenols as drugs and medicine: potential modes of action. Cheze, C., Vercauteren, J. & Verpoorte, R. (ed). *Polyphenols, Wine, and Health*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 1-48.

- Harborne, J.B. 1980. Plant phenolics. In: Bell, E.A. & Charlwood, B.V. (eds). *Encyclopedia of Plant Physiology, volume 8 Secondary Plant Products*. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg. New York. Pp:329-395.
- Hurst, W.J. 1994. Ultraviolet/Visible Light Methods. Wilson, R.H. (ed). *Spectroscopic Techniques for Food Analysis*. USA: VCH Publishers Inc. 221-239.
- Jiang, H., Xia, Q., Xu, W. & Zheng, M. 2004. *Chrysanthemum morifolium* attenuated the reduction of contraction of isolated rat heart and cardiomyocytes induced by ischemia/reperfusion. *Pharmazie*. **59**: 565-567.
- Jovanovic, S.V., Steenken, S., Simic, M.G., & Hara, Y. 1998. Antioxidant properties of flavonoids: reduction potentials and electron transfer reactions of flavonoid radicals. In: Rice-Evans, Packer. (eds). *Flavonoids in Health and Disease*. New York: Marcel Dekker Inc., New York. p:137-161.
- Kilmartin, P.A. & Hsu, C.F., 2003. Characterization of polyphenols in green, oolong, and black teas and in coffee, using cyclic voltammetry. *Food Chemistry*. **82**: 501-512.
- Kim, D-O. & Lee, C.Y. 2005. Extraction and Isolation of Polyphenols. Wrolstad *et al.* (ed). *Hand Book of Food Analytical Chemistry: Pigments, Colorants, Flavors, Texture and Bioactive Food Components*. USA: John Wiley & Sons, Inc. 471-482.
- Kim, H.J. & Lee, Y.S. 2005. Identification of new dicaffeoylquinic acids from *Chrysanthemum morifolium* and their antioxidant activities. *Planta Medica*. **71**: 871-876.
- Koketsu, M. 1997. Antioxidative activity of tea polyphenol. Yamamoto *et al.* (ed). *Chemistry and application of tea*. USA: CRC Press LLC Boca Raton. 37-47.
- Lee, J.S., Kim, H.J. & Lee, Y.S. 2003. A new anti-HIV flavonoid glucuronimide from *Chrysanthemum morifolium*. *Planta Medica*. **69**: 859-861.
- Ma, L., Nakazono, M., Ohba, B. & Zaitsu, K. 2002. Determination of Polyphenols with HPLC-Sensitized Chemiluminescence. *The Japan Society for Analytical Chemistry*. **18**: 1163-1165.
- Manach, C., Scalbert, A., Morand, C., Remesy, C. & Jimenez, L. 2004. Polyphenols: food sources and bioavailability. *American Journal of Clinical Nutrition*. **79**(5): 727-747.
- Miliauskas, G., Venskutonis, P.R. & van Beek, T.A. 2004. Screening of radical scavenging activity of some medical and aromatic plant extracts. *Food Chemistry*. **85**: 231-237.
- McKay, D.L. & Blumberg, J.B. 2002. The Role of Tea in Human Health: An Update. *Journal of the American College of Nutrition*. **21**(1): 1-13.
- Mukhtar, H. & Ahmad, N. 2000. Tea Polyphenols: Prevention of Cancer and Optimizing Health. *American Journal of Clinical Nutrition*. **71**(6): 1698s-1702s.

- Obanda, M., Okinda, P.O. & Mang'oka, R. 2001. Changes in the chemical and sensory quality parameters of tea due to variations of fermentation time and temperature. *Food Chemistry*. **75**: 395-404.
- Prashar, A., Locke, C. & Evans, C.S. 2004. Cytotoxicity of lavender oil and its major components to human skin cells. *Cell Proliferat*. **37**: 221-229.
- Rice-Evans, C.A., Miller, N.J. & Paganga, G. 1997. Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends in Plant Science* **2**:152-159.
- Richelle, M., Tavazzi & Offord, E. 2001. Comparison of the Antioxidant Activity of Commonly Consumed Polphenolic Beverages (Coffee, Cocoa, and Tea) Prepared per Cup Serving. *Journal Agriculture Food Chemistry*. **49**(7): 3238-3442.
- Rietveld, A. & Wiseman, S. 2003. Antioxidant effects of tea: Evidence from Human Clinical Trials. *Journal of Nutrition*. **133**(10): 3285s-3292s.
- Scalbert, A. & Williamson, G. 2000. Dietary intake and bioavailability of polyphenols. *Journal of Nutrition*. **130**(8): 2073s-2085s.
- Shahidi, F. & Naczk, M. 2004. Phenolics in food and nutraceuticals. USA: CRC Press LLC Boca Raton.
- Tan, T.L., Hashmi, M.I. & Tariq, S.A. 2005. Determination of some metals in different brands of tea and their availability to human in tea infusions. *Journal of Science International (Lahore)*. **17**(4): 299-302.
- Thomson, S. 2000. Chinese Green Tea: An Introduction to the recent Scientific Research. *Alternative Medicine Review*. **5**(4): 372-375.
- Turkmen, T., Sari, F. & Velioglu, Y.S. 2005. Effects of extraction solvents on concentration and antioxidant activity of black and black mate tea polyphenol determined by Ferrous Tartrate and Folin-Ciocalteu methods. *Food Chemistry*. **1-4**.
- Ukiya, M., Akihisa, T., Yasukawa, K., Kasahara, Y., Kimura, Y., Koike, K., Nikaido, T. & Takido, M. 2001. Constituents of composite plants. 2. Triterpene diols, triols, and their 3-o-fatty acid esters from edible chrysanthemum flower extract and their anti-inflammatory effects. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **49**: 3187-3197.
- Umezawa, T. 2000. Behavioral effects of plant-derived essential oils in the Geller type conflict test in mice. *Jpn J Pharmacol*. **83**: 150-153.
- Wang, T., Jiang, H., Ji, Y. & Xu, J. 2001. T. Anti-oxidation effect of water extract of Flos Chrysanthemum on heart and brain in vivo and in vitro. *Journal of Chinese Medical Material*. **24**: 122-124.

- Wang, H. & Helliwell, K. 2000. Epimerisation of catechins in green tea infusion. *Food Chemistry*. **70**: 337-344.
- Wang, H.G., Provan, G.J., & Helliwell, K. 2003. HPLC determination of catechins in tea leaves and tea extracts using response factors. *Food Chemistry*. **81**: 307-312.
- Waterhouse, A.L. 2005. Determination of Total Phenolics. Wrolstad *et al.* (ed). *Hand Book of Food Analytical Chemistry: Pigments, Colorants, Flavors, Texture and Bioactive Food Components*. USA; John Wiley & Sons, Inc. 463-470.
- Xia, D.Z., Lu, G.Y., Yu, X.F., Wang, H.M. & Yang, Q. 2008. Antagonism of total flavonoids from *Chrysanthemum morifolium* against lead induced oxidative injury in mice. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. **33**: 2803–2808.
- Xia, T., Shi, S. & Wan, X. 2005. Impact of utascoincn-assisted exacttuiion on the chemical sensory quality of tea infusion. *Food Chemistry*. 1-4.
- Yao, L.H., Jiang, Y.M., Caffin, N., D'Arey, B., Datta, N., Liu, X., Singanusong, R. & Xu, Y. 2005. Phenolic compounds in tea from Australian supermarkets. *Food Chemistry*. **10**: 1016-1021.