

## **Analisis nilai pemakanan dan komposisi kimia minyak pati herba ubatan Sarawak: kacangma (*Leonurus sibiricus*)**

[Analysis of nutritional value and essential oil chemical composition of Sarawak's medicinal herb kacangma (*Leonurus sibiricus*)]

H.P. Chua\*, B.A. Fasihuddin\*\*, A. Aminah\*\*\* dan M.H. Wong\*\*

Kata penunjuk: kacangma (*Leonurus sibiricus*), nilai pemakanan, komposisi kimia minyak pati, faktor intrinsik

### **Abstract**

Kacangma (*Leonurus sibiricus* L.) has been consumed for decades by the people of Sarawak as herbal medicine and culinary ingredient. Analysis of nutritional value (proximate, minerals and vitamins) and essential oil chemical composition on two varieties of kacangma, namely *Leonurus sibiricus* (LS) and *Leonurus sibiricus* var. *albiflorus* (LA) with maturity stages of 40, 70 and 100 days were conducted to obtain data for standardization of kacangma products.

Crude fibre, carbohydrate, minerals P, Ca and Fe contents increased with the plant maturity while protein, ash, Na, K, vitamins A, B2 and C contents declined. Vitamin B1 showed no significant difference. Fat content declined at maturity stage of 70 days but increased again at 100 days. Kacangma at maturity stage of 40 days showed higher nutritional value especially in minerals and vitamins. Overall, LS contained higher level of nutrients as compared to LA except for vitamin A.

Extraction of kacangma essential oil using hydrodistillation method showed low content of essential oil in both LS and LA. Analysis using gas chromatography/ flame ionization detector and gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS) showed very low percentage of monoterpenes at all three maturity stages. Kacangma at maturity stage of 100 days contained higher percentage of monoterpenes, sesquiterpenes, aldehydes and fatty acids.

### **Pengenalan**

Sejak dahulu lagi kacangma (*Leonurus sibiricus* L.) telah digunakan sebagai herba ubatan serta ramuan masakan yang popular di kalangan penduduk Sarawak (Chua dan Teo 2000). Kajian klinikal menunjukkan herba dari famili Labiatae (Lamiaceae) ini mempunyai aktiviti sedatif, antihipertensif dan uterotonik (Bradley 1992; Shi dll. 1995; Newall dll. 1996; Blumenthal dll. 1998).

Meskipun kacangma telah dikenal pasti sebagai salah satu herba ubatan yang berpotensi dan mempunyai nilai ekonomi (Kementerian Pertanian Malaysia 1995), kajian terhadap herba tersebut setakat ini masih terbatas kepada aspek etnobotani sahaja (Burkill dan Haniff 1966; Chai dll. 1989; Muhamad dan Mustafa 1994; Teo dan Chua 2001). Aspek komposisi fitokimia hanya dilaporkan secara asas oleh Goh dll.

\*Stesen MARDI Kuching, Petra Jaya, 93055 Kuching, Sarawak, Malaysia

\*\*Fakulti Sains dan Teknologi Sumber, Universiti Malaysia Sarawak, 94300 Kota Samarahan, Sarawak, Malaysia

\*\*\*Pusat Pengajian Sains Kimia dan Teknologi Makanan, Fakulti Sains dan Teknologi,

Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bandar Baru Bangi, Selangor, Malaysia

Nama penuh pengarang: Chua Hun Pin, Fasihuddin Badruddin Ahmad, Aminah Abdullah dan Wong Mui Hung

E-mel: hpchua@mardi.my

©Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia 2005

(1993). Kajian berkaitan komposisi kimia kacangma sebagaimana yang diperlukan sebagai rujukan untuk pengstandardan semasa pembangunan produk baru atau memperbaiki formulasi produk masih belum mencukupi.

Minyak pati merupakan campuran sebatian beraroma yang digunakan secara meluas sebagai bahan perisa makanan, ramuan minyak wangi, kosmetik dan ubatan. Famili Labiatae (Lamiaceae) dirujuk sebagai famili herba aromatik yang kaya dengan minyak pati. Sebilangan spesies herba dari famili ini misalnya *Majorana hortensis*, *Melissa officinalis*, *Ocimum basilicum*, *Origanum vulgare*, *Salvia officinalis* dan *Thymus vulgaris* telah dikaji kandungan minyak patinya (Basker dan Putievsky 1978; Gupta 1996; Aligiannis dll. 2001). Walau bagaimanapun, belum ada kajian dilakukan terhadap kandungan minyak pati kacangma.

Memandangkan kurangnya maklumat komposisi kimia kacangma, maka satu kajian terperinci melibatkan analisis nilai pemakanan (komposisi proksimat, zat mineral dan vitamin) dan komposisi kimia minyak pati telah dijalankan terhadap dua varieti kacangma, *Leonurus sibiricus* (LS, bunga merah jambu) dan *Leonurus sibiricus* var. *albiflorus* (LA, bunga putih) masing-masing pada tahap kematangan 40, 70 dan 100 hari.

Kesan pengaruh dua faktor intrinsik utama iaitu tahap kematangan dan varieti kacangma terhadap komposisi kimia ini turut dibincangkan. Maklumat ini diperlukan agar satu panduan pemilihan herba dengan kandungan kimia yang optimum dapat diwujudkan.

## Bahan dan kaedah

### *Sumber bahan mentah*

Kacangma yang terdiri daripada spesies asal berbunga merah jambu (*L. sibiricus* L.) (LS) (*Gambar 1*) dan varietinya yang berbunga putih (*L. sibiricus* L. var. *albiflorus* Migo) (LA) (*Gambar 2*) digunakan dalam kajian ini. Biji benih diperolehi dari nurseri tempatan dan disemai di plot eksperimen



*Gambar 1. Kacangma berbunga merah jambu (Leonurus sibiricus)*

*Plate 1. Pink-flowered kacangma*

stesen MARDI Kuching, Sarawak. Kacangma dituai secara rawak pada selang fasa kajian 40, 70 dan 100 hari yang masing-masing mewakili tiga tahap kematangan utama bagi kacangma iaitu peringkat daun, peringkat anthesis dan peringkat pembentukan biji. Tahap kematangan kacangma dikira bermula dari percambahan benih. Selepas 100 hari, kacangma tidak lagi dikaji kerana sebahagian besar tumbuhannya mulai layu mengering dan akan menjejaskan kejitian hasil kajian.

### *Analisis nilai pemakanan*

Bahagian udara kacangma yang terdiri daripada daun dan batang muda dituai dan dijadikan sampel komposit homogen menggunakan pengisar (Waring). Komposisi proksimat (lemak, serabut kasar, protein, abu, karbohidrat), mineral (Ca, P, Fe, Na dan K) dan vitamin



Gambar 2. Kacangma berbunga putih (*Leonurus sibiricus* var. *albiflorus*)  
Plate 2. White-flowered kacangma

( $\beta$ -karotena [pro-vitamin A], tiamina B1, riboflavin B2, asid askorbik C) ditentukan mengikut prosedur yang disarankan oleh AOAC (Williams 1995) dengan modifikasi IMR (Tee dll. 1996). Sampel triplikat disediakan untuk kesemua analisis tersebut.

**Komposisi proksimat** Lembapan ditentukan melalui kaedah pengeringan ketuhar (Memmert ULE 500) pada suhu 105 °C selama 24 jam. Lemak ditentukan dengan alat pengekstrak Soxhlet (Gerhardt Soxtherm 2000). Serabut kasar dikira melalui penyingkiran lemak menggunakan eter, manakala penyingkiran protein dan karbohidrat oleh asid dan alkali berlebihan (Velp Scientifica FIWE 6). Protein ditentukan melalui kaedah Kjeldahl (Buchi 412) dan dikira dengan mendarabkan jumlah nitrogen Kjeldahl dengan faktor 6.25. Kandungan abu ditentukan mengikut kaedah pengabuan menggunakan tanur

(Carbolite ELF 11/6) pada suhu 500 °C selama 24 jam. Karbohidrat pula diperoleh secara mengira perbezaan (by difference) iaitu menolak bacaan lembapan, lemak, serabut kasar, abu dan protein daripada 100.

**Mineral** Residu abu dilarutkan dalam 1 ml asid nitrit pekat dan dijadikan 100 ml dengan air suling untuk analisis kandungan mineral. Kandungan Ca, P, Fe, Na dan K dianalisis menggunakan spektrofotometer serapan atomik (Perkin-Elmer 3110).

**Vitamin**  $\beta$ -karotena (pro-vitamin A) ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer selepas kromatografi pada kolum alumina dan natrium sulfat kontang. Jumlah aktiviti vitamin A diungkapkan dalam unit retinol setara (RE, retinol equivalents) dan dikira mengikut formula  $RE = \mu\text{g retinol} + \mu\text{g } \beta\text{-karotena}/6$  (Tee dan Lim 1991). Tiamina B1 dan riboflavin B2 ditentukan dengan kaedah fluorometrik. Asid askorbik ditentukan secara titratan pewarna indofenol.

#### **Pengekstrakan minyak pati**

Pengekstrakan minyak pati dilakukan mengikut kaedah Datta (1987). Sekitar 100 g sampel kering daun kacangma yang telah dikisar halus dimasukkan ke dalam kelalang 2 liter dan ditambahkan dengan 1.5 liter air suling. Proses penyulingan hidro dilakukan selama 8 jam secara berterusan. Hasil penyulingan yang terkumpul di dalam tabung uji disejukkan pada suhu bilik. Lapisan minyak yang terhasil dipisahkan dan dikeringkan dengan menggunakan natrium sulfat kontang. Proses penyulingan hidro diulang sebanyak tiga kali bagi setiap sampel.

Peratusan kandungan minyak pati yang diperoleh untuk setiap sampel dikira berdasarkan formula seperti yang berikut:

$$\% \text{ Minyak pati} = \frac{\text{Isi padu (ml)}}{\text{Berat kering sampel (g)}} \times 100\%$$

### **Analisis kimia minyak pati**

Minyak pati yang terkumpul daripada proses penyulingan hidro disimpan di tempat sejuk dan gelap sebelum dianalisis menggunakan kaedah kromatografi gas/spektrometri jisim (KG/SJ) dan kromatografi gas/pengesan ion nyalaan (KG).

### **Analisis kromatografi gas/spektrometri jisim**

Kromatografi gas (Hewlett Packard siri HP 19091S-433) dengan turus rerambut HP-5MS 5% fenil metil siloksana tidak polar (30 m x 0.25 mm garis pusat dalaman), dan ketebalan filem 0.25 µm telah digunakan. Helium digunakan sebagai gas pembawa. Kira-kira 1 µl sampel minyak pati yang telah dicairkan telah disuntik dengan menggunakan mod tanpa belahan. Suhu permulaan dikekalkan pada 50 °C selama 2 minit. Suhu kemudian dinaikkan sehingga 300 °C pada kadar 10 °C/minit dan dikekalkan selama 10 minit pada suhu akhir. Komponen kimia ditafsirkan melalui perbandingan spektrum jisim dengan spektrum rujukan sistem data GC/MSD (Perpustakaan Wiley Inc.). Hanya spektrum jisim di dalam sampel yang memberikan kualiti lebih daripada 85% berbanding dengan spektrum jisim diterima untuk pengesanan komponen individu. Analisis semi-kuantitatif data kromatografi gas bagi pengiraan peratusan komponen kimia individu di dalam minyak pati dilakukan dengan menggunakan kaedah pernormalan (Miller 1988):

$$\% X = \frac{A_x}{\Sigma A_i} \times 100\%$$

$A_x$  = Luas puncak bagi komponen X

$\Sigma A_i$  = Jumlah luas puncak

### **Analisis kromatografi gas/pengesan ion nyalaan**

Analisis kromatografi gas dilakukan dengan menggunakan kromatografi gas (Shidmadzu 17A) yang dilengkapi pengesan ion nyalaan dan penyuntik tanpa pemecahan. Turus rerambut silika terlakur (25 m x 0.3 µm garis pusat

dalaman) dengan 0.25 µm ketebalan fasa pegun DB-5 (J & W Scientific) digunakan. Gas nitrogen pada kadar aliran 2 ml/minit digunakan sebagai gas pembawa. Sekitar 1 µl sampel disuntik ke dalam kromatografi gas. Program suhu adalah sama dengan yang digunakan untuk kromatografi gas/spektrometri jisim. Suhu penyuntik dan suhu pengesan masing-masing diselaraskan pada 250 °C dan 300 °C. Analisis kualitatif data kromatografi gas bagi mengenal pasti komponen kimia di dalam minyak pati dilakukan dengan menggunakan Indeks Kovat (Rostad dan Pereira 1986) seperti yang berikut:

$$\text{Indeks Kovat, } I_x = \frac{100 (T_x - T_n)}{(T_{n+1} - T_n)} + 100n$$

$T_x$  = masa penahanan bagi komponen X

$T_{n+1}$  dan  $T_n$  = masa penahanan alkana

berantai lurus dengan bilangan karbon n dan n+1

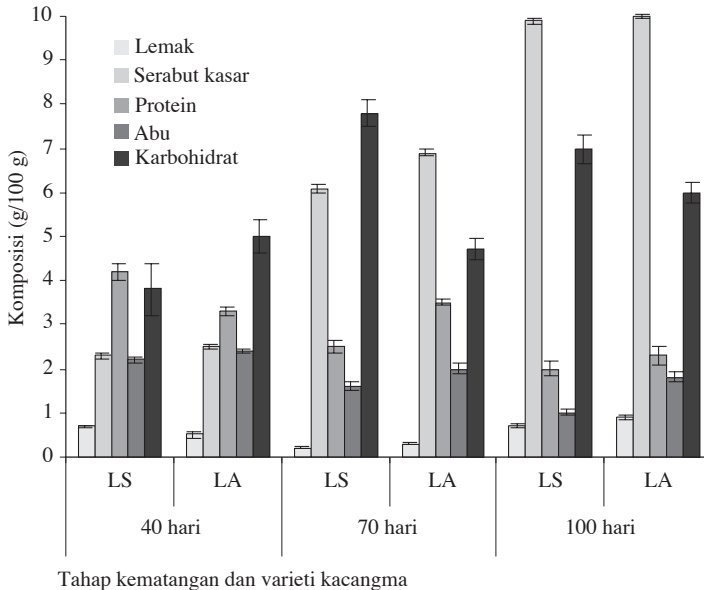
### **Analisis data**

Data dianalisis dengan komputer menggunakan perisian sistem analisis statistik (SAS Inst. 1994). Sisihan piawai untuk purata diperoleh daripada dua replikat.

### **Keputusan dan perbincangan**

#### **Nilai pemakanan**

**Komposisi proksimat** Komposisi proksimat kacangma memperlihatkan perbezaan pada tiga tahap kematangan yang dikaji (*Rajah 1*). Kandungan serabut kasar dan karbohidrat meningkat sejajar dengan kematangan manakala kandungan protein dan abu menurun. Corak perubahan yang serupa pada kandungan komposisi proksimat juga dilaporkan untuk herba ubatan *Haloxylon salicornicum* dan *Artemisia herba-alba* (Al-Ani dan Jawad 1975). Kandungan lemak menurun pada kematangan 70 hari tetapi meningkat semula pada 100 hari. Perubahan ini besar kemungkinan berkait dengan proses pembentukan kelenjar nektari dan pengumpulan pelbagai jenis gula



Rajah 1. Perubahan komposisi proksimat dua varieti kacangma LS (bunga merah jambu) dan LA (bunga putih) pada tahap kematangan 40, 70 dan 100 hari  
(Figure 1. Proximate composition changes of two kacangma varieties LS (pink-flowered) and LA (white-flowered) at maturity stages of 40, 70 and 100 days)

polisakarida pada kematangan 70 hari (Cao dll. 2000), diikuti pembentukan biji yang banyak mengandungi lemak pada kematangan 100 hari (Hu 1976).

**Mineral** Terdapat perubahan kandungan mineral bagi kacangma pada tahap kematangan berlainan (Rajah 2). Kandungan Ca dan P meningkat sejajar dengan tahap kematangan manakala kandungan Na dan K pula menurun. Kandungan Fe dalam LA menunjukkan peningkatan mengikut tahap kematangan, sementara kandungan Fe untuk LS hampir tetap sepanjang pertumbuhan.

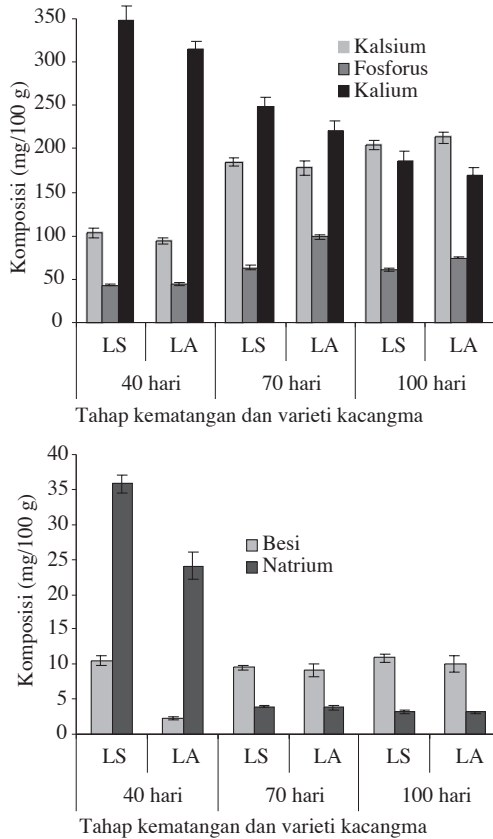
**Vitamin** Kesemua vitamin yang diuji kecuali tiamina B1 memperlihatkan corak menurun mengikut tahap kematangan kacangma (Rajah 3). Perbezaan yang paling ketara boleh diperhatikan pada kematangan 100 hari iaitu peringkat pembentukan biji. Tiamina B1 tidak banyak berubah sepanjang tempoh pertumbuhan kacangma.

### Minyak pati

#### Peratusan kandungan minyak

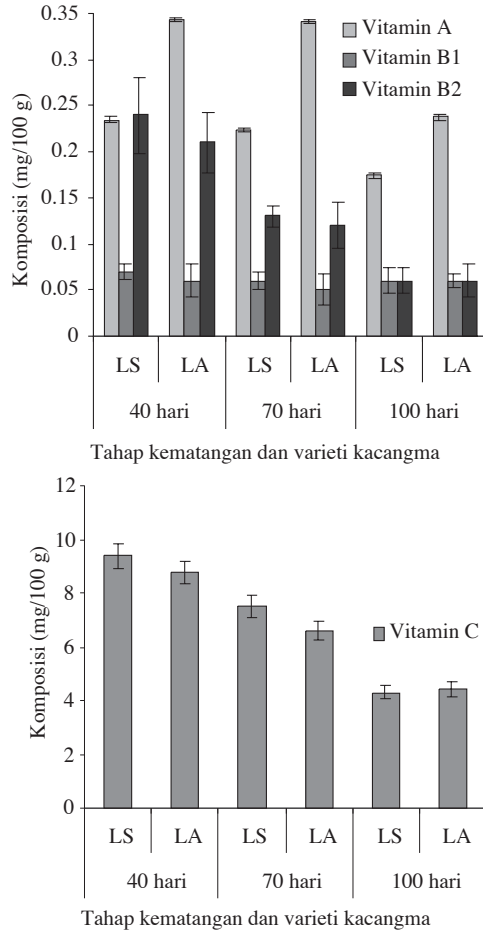
**pati** Pengekstrakan minyak pati melalui kaedah penyulingan hidro menunjukkan kedua-dua varieti kacangma LS dan LA mempunyai kandungan minyak pati yang agak rendah iaitu sekitar 0.2% pada tahap kematangan 40 hari dan 70 hari manakala 0.3% pada kematangan 100 hari (Jadual 1). Kesemua minyak pati yang diperoleh hasil penyulingan hidro berwarna kuning kehijauan. Tiada perbezaan ketara dari segi peratusan kandungan minyak pati untuk varieti dan tahap kematangan.

**Komposisi kimia minyak pati** Komponen kimia yang dikenal pasti untuk LS dan LA boleh dikategorikan ke dalam empat kumpulan utama iaitu monoterpena, seskuiterpena, alhid/keton/ester dan asid/asid lemak. Sebilangan komponen kimia ini mempunyai taburan yang tidak seragam dan tidak tetap sepanjang tahap kematangan, maka adalah sukar untuk membuat



Rajah 2. Perubahan komposisi kalsium, fosforus, kalium, besi dan natrium bagi dua varieti kacangma LS (bunga merah jambu) dan LA (bunga putih) pada tahap kematangan 40, 70 dan 100 hari  
 (Figure 2. Mineral composition changes of two kacangma varieties LS (pink-flowered) and LA (white-flowered) at maturity stages of 40, 70 and 100 days)

perbandingan. Bagaimanapun, satu corak yang jelas ialah kelimpahan komposisi kimia bertambah dengan meningkatnya tahap kematangan. Sebagai contoh, komponen monoterpena hanya dikesan pada tahap kematangan 100 hari (LS, 0.33% dan LA, 0.56%). Tiada sebarang komponen monoterpena dikesan pada tahap kematangan 40 dan 70 hari. Corak yang sama diperhatikan untuk komponen seskuiterpena, aldehid dan asid lemak yang mana tahap kematangan 100 hari



Rajah 3. Perubahan komposisi vitamin A, B1, B2, dan C bagi dua varieti kacangma LS (bunga merah jambu) dan LA (bunga putih) pada tahap kematangan 40, 70 dan 100 hari  
 (Figure 3. Vitamin composition changes of two kacangma varieties LS (pink-flowered) and LA (white-flowered) at maturity stages of 40, 70 and 100 days)

mempunyai kelimpahan komposisi kimia yang paling tinggi.

**Pengaruh faktor intrinsik**

**Tahap kematangan** Dari segi nilai pemakanan secara keseluruhan, semakin matang kacangma semakin rendah nilai pemakanannya. Kacangma 40 hari (peringkat daun) secara keseluruhannya mempunyai nilai pemakanan purata yang lebih tinggi terutama kandungan vitamin



Jadual 1. Komposisi kimia minyak pati (bahagian daun) dua varieti kacangma LS (bunga merah jambu) dan LA (bunga putih) pada tahap kematangan 40, 70 dan 100 hari  
 [(Table 1. Essential oil chemical composition (leaves) of two kacangma varieties LS (pink-flowered) and LA (white-flowered) at maturity stages of 40, 70 and 100 days)]

Peratusan kandungan			LS			LA				
			40 hari	70 hari	100 hari	40 hari	70 hari	100 hari		
Peratusan kandungan % (i/b)			0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3		
<b>Monoterpena</b>										
<b>Komposisi</b>			<b>MP*</b>	<b>IK*</b>						
Geraniol				1275	–	–	0.08	–	–	0.16
Limonena				1033	–	–	0.13	–	–	0.02
Linalool	8.70				–	–	–	–	–	0.03
Longipinena	12.16				–	–	0.06	–	–	–
Neril limalool	20.26				–	–	–	–	–	0.20
Trans–Osimena	7.87				–	–	–	–	–	0.02
α-Pinena	5.99				–	–	0.06	–	–	0.02
α-Terpinena	11.45				–	–	–	–	–	0.04
Terpinen-4-ol	9.96				–	–	–	–	–	0.06
α-Terpinolena	8.56				–	–	–	–	–	0.01
Jumlah			0	0	0.33	0	0			0.56
<b>Seskuiterpena</b>										
<b>Komposisi</b>			<b>MP*</b>	<b>IK*</b>						
Alloaromadendrena	12.26				–	–	0.06	–	–	–
α-Amorfena	14.27				–	–	–	–	–	3.50
Aromadendrena	13.95				–	–	0.17	–	–	–
(+)-Aromadendrena	14.86				–	–	0.13	–	–	–
Azulen-4-ol	15.75				–	–	–	–	–	0.33
β-Bisabolena				1530	–	5.24	4.35	4.13	0.82	–
Cis-a-Bisabolena	13.94				–	–	–	–	–	2.11
Bisikloelemena	12.16				–	–	–	–	–	0.79
Bisiklogermakrena	14.48				–	–	–	–	–	3.12
β-Bourbonena	13.00				–	–	–	–	–	2.89
α-Elemena	14.10				–	–	0.09	–	–	–
β-Elemena	13.00				–	–	0.06	–	–	–
β-Elemenon	15.70				–	–	–	–	–	0.51
Elemol	15.04				–	–	2.01	–	–	–
β-Eudesmol	16.39				–	–	9.03	–	–	–
(E.E)-Farnesol				2002	–	–	0.19	0.10	–	–
Germakrena	14.02				–	–	–	–	–	0.73
(+)-β-Gurjuna	13.52				–	–	0.09	–	–	–
γ-Gurjunena	15.88				–	–	0.42	–	–	–
α-Humulena	13.85			1489	–	–	0.13	–	0.13	–
Isospathulenol	16.12				–	–	–	–	–	1.55
T-Kadinol	16.30				–	–	–	–	–	1.36
β-Kadinena	14.72				–	–	–	–	–	1.33
γ-Kadinena	14.63			1543	5.67	–	0.01	–	0.62	0.63
δ-Kadinena	13.78			1548	0.50	0.57	5.05	8.18	0.07	1.43
Kamfen	10.14				–	–	0.04	–	–	–
α-Kariofillena				1696	1.02	0.55	0.14	0.91	4.29	0.19
β-Kariofillena	13.42			1642	0.17	–	0.28	2.29	0.42	4.68

(samb.)

Jadual 1. (samb.)

Peratusan kandungan		LS			LA			
		40 hari	70 hari	100 hari	40 hari	70 hari	100 hari	
Trans-Kariofillena	11.36	–	–	0.07	–	–	–	
$\alpha$ -Kopaena	12.81	–	–	0.03	–	–	0.76	
$\alpha$ -Kopaen-8-ol	15.44	–	–	1.65	–	–	–	
$\alpha$ -Kubebena	12.46	–	–	–	–	–	0.08	
Ledena	15.30	–	–	–	–	–	0.20	
$\beta$ -Maaliena	16.08	–	–	4.39	–	–	–	
Neofitadiena	18.10	–	–	–	–	–	1.06	
Nerol	1251	–	–	0.18	–	–	–	
(E)-Nerolidol	1581	0.30	0.95	0.48	0.22	0.32	0.19	
$\beta$ -Selinena	14.28	1436	–	–	0.15	0.11	0.11	
p-Simena	13.39	–	–	–	–	–	1.00	
Valensena	15.50	–	–	0.64	–	–	–	
Jumlah		7.66	7.31	29.88	15.98	6.78	28.55	
<b>Aldehid/Keton/Ester</b>								
<b>Komposisi</b>	<b>MP*</b>	<b>IK*</b>						
Asetovanillon		2292	–	–	6.25	6.24	–	11.03
Benzaldehid	6.41		–	–	0.01	–	–	0.05
Benzenaasetaldehid	7.82		–	–	–	–	–	0.01
Benzil Butanoat		1335	–	–	–	–	0.06	–
Butil Dodekanoat		1672	0.24	0.25	0.20	0.21	0.44	0.21
$\beta$ -Damasenon		1386	–	–	0.13	0.07	0.10	0.12
(Z,Z)-2,4-Dekadienal		1284	–	–	0.08	–	–	0.16
$\delta$ -Dekalakton		1525	1.61	0.26	–	0.24	0.15	2.65
$\gamma$ -Dekalakton		1473	0.18	–	2.19	0.14	0.17	–
(Z)-2-Desenal		1250	–	–	–	–	–	0.08
Dodekanal	13.11	1408	0.37	–	0.10	0.48	–	0.09
Etil Dodekanoat		1598	–	0.25	0.24	0.34	0.70	0.22
Etil Heksadekanoat		1999	–	–	–	0.08	1.56	–
Et-3-Hidroksiheksanoat		1329	–	–	–	–	–	0.06
Etil Linoleolat	18.71		–	–	–	–	–	0.73
Etil-(E)-Sinnamat		1469	0.82	–	3.37	0.74	–	0.11
Et Tetradekanoat		1798	0.17	0.40	0.09	0.26	0.14	0.10
Fialat	24.43		–	–	0.08	–	–	–
Geramil Asetat		1577	0.29	–	0.42	0.25	–	0.16
Geramil Aseton		1448	–	–	–	–	0.27	–
Trans-2-Heksenal	4.57		–	–	0.02	–	–	–
Heksil-2-Metilbutirat		1239	–	–	–	–	–	0.09
Heksil Oktanoat		1458	4.63	–	–	–	–	5.30
4-Heptanolida		1422	0.62	0.32	1.78	0.39	0.77	0.78
$\alpha$ -Ionon		1425	0.65	–	0.32	0.83	0.14	–
$\beta$ -Ionon	14.19	1493	2.77	0.26	0.39	–	–	2.33
Me-(Z)-9-Oktadesenoat		2087	–	–	–	–	0.09	0.11
(+)-Metil Dihidroepijjasmonat		1666	0.51	0.32	–	0.65	0.39	0.29
Metil Dodekanoat		1447	0.19	–	0.44	0.42	–	0.17
(+)-(Z)-Metil Epijasmonat		1657	0.28	–	0.20	0.10	0.68	0.18
(E)-Metil Jasmonat		1614	0.25	–	0.19	0.31	–	–
Metil-(E)-Sinnamat		1700	0.17	–	0.45	0.49	2.04	0.14

(samb.)



Jadual 1. (samb.)

Peratusan kandungan		LS			LA		
		40 hari	70 hari	100 hari	40 hari	70 hari	100 hari
Metil Tetradekanoat	1651	0.26	0.30	0.11	0.25	0.33	0.26
2,4-Nonadienal	1201	–	–	0.07	–	–	–
$\gamma$ -Oktalaktan	1533	0.57	–	–	0.33	0.24	–
Pentadekanal	1711	0.74	27.55	0.25	0.47	–	0.30
2-Pentadekanon	18.22	–	–	2.28	–	–	2.82
Safranal	10.30	–	–	–	–	–	0.09
Sikloheksanon	7.67	–	–	0.02	–	–	–
1-Sikroheksen-1-Asetaldehid	11.16	–	–	–	–	–	0.05
2-Sikloheksen-1-on	11.03	–	–	–	–	–	0.06
$\beta$ -Siklositral	10.61	–	–	–	–	–	0.18
Sitronellil Asetat	1352	0.60	–	1.12	0.68	0.06	0.52
Spirobi-1-on	23.86	–	–	0.16	–	–	–
Tetradekanal	15.63	–	–	0.59	–	–	0.53
Undeknanal	1305	–	–	0.10	7.22	0.54	0.24
(E)-2-Undesenal	1366	4.95	–	9.09	–	–	4.63
Vanillin	1410	1.23	–	1.26	–	0.14	–
Jumlah		22.1	29.91	32.00	21.19	9.01	34.85
<b>Asid/Asid Lemak</b>							
<b>Komposisi</b>	<b>MP*</b>	<b>IK*</b>					
Asid dodekanoik	2156	–	0.38	–	0.13	0.11	0.09
Asid dekanoik	2013	0.24	0.59	0.08	0.31	0.46	0.52
Asid dokosanoik	24.21	–	–	0.03	–	–	–
Asid eikosanoik	22.63	–	–	0.07	–	–	–
Asid heksadekanoik	19.73	–	–	7.17	–	–	7.10
Asid heptadekanoik	20.45	–	–	0.37	–	–	–
Asid 4-hidroksismamik	1486	0.89	–	2.80	0.64	0.08	0.66
Asid nonanoik	1762	0.15	0.38	0.10	0.16	0.29	0.20
Asid oktanoik	1279	–	–	–	–	0.08	–
Asid oktadekanoik	21.34	–	–	0.86	–	–	0.53
Asid 9,12-oktadekadienoik	20.61	–	–	0.75	–	–	0.18
Asid 9,12,15-oktadekadienoik	20.69	–	–	1.83	–	–	–
Asid retinoik	21.66	–	–	5.18	–	–	–
Asid sinamik	1467	–	–	12.97	7.45	0.62	1.06
Jumlah		1.28	1.35	32.21	8.69	1.64	10.34

MP = masa penahanan untuk analisis kromatografi gas/spektrometri jisim

IK = indeks Kovats untuk analisis kromatografi gas pada turus tidak polar (DB-5)

berbanding dengan kacangma 70 hari (peringkat antesis) dan 100 hari (peringkat berbiji). Sebaliknya, corak yang berlainan diperhatikan untuk komposisi kimia. Semakin matang semakin tinggi kandungan minyak pati dan komposisi kimianya. Keputusan ini adalah sejajar dengan hasil kajian Basker dan Putievsky (1978) pada *Melissa officinalis* dan *Origanum vulgare* serta kajian Mallavarapu dll. (1999) pada *Artemisia pallens*. Kacangma 100 hari didapati mempunyai kandungan minyak pati lebih banyak. Kelimpahan komposisi kimia kacangma 100 hari juga lebih tinggi. Kandungan monoterpena LS dan LA hanya dapat dikesan pada tahap kematangan 100 hari.

**Varieti** Varieti tumbuhan adalah antara faktor intrinsik yang akan mempengaruhi komposisi nutrien dan kandungan minyak pati sesuatu tumbuhan (Bernath 1986; Gupta 1996). Perbandingan antara dua varieti kacangma menunjukkan LS mempunyai purata nilai pemakanan yang lebih tinggi daripada LA kecuali kandungan vitamin A. Pada tahap kematangan 40 hari, LS mempunyai kandungan Fe yang lebih tinggi daripada LA. Memandangkan Fe adalah salah satu faktor dalam pembentukan sel darah merah, maka ini mungkin menjelaskan kenyataan Hu (1976) bahawa LS lebih disyorkan untuk tujuan memperkaya darah berbanding dengan LA. Dari segi kandungan minyak pati, kedua-dua varieti LS dan LA tidak memperlihatkan perbezaan dari segi peratusan kandungan minyak pati walaupun terdapat perbezaan komposisi kimia.

### Kesimpulan

Faktor intrinsik (tahap kematangan dan varieti tumbuhan) menunjukkan kesan pengaruh terhadap nilai pemakanan, peratusan kandungan dan komposisi kimia kacangma. Semakin matang kacangma, semakin rendah nilai pemakanan tetapi semakin tinggi kandungan minyak pati dan

komposisi kimianya. Dari segi perbandingan varieti, LS mempunyai purata nilai pemakanan yang lebih tinggi daripada LA kecuali kandungan vitamin A. Tiada perbezaan ketara dari segi peratusan kandungan minyak pati untuk kedua-dua varieti.

### Rujukan

- Aligiannis, N., Kalpoutzakis, E., Mitaku, S. dan Chinou, I.B. (2001). Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two *Origanum* species. *J. Agric. Food Chem.* 49: 4168–70
- Al-Ani, T.A. dan Jawad, M.S. (1975). Seasonal variation in nutrient content of *Haloxylon salicornicum* and *Artemisia herba-alba*: 18. Dlm. *The second scientific conference of the Scientific Research Foundation 6–11 December 1975*. Board of planning Iraq
- Basker, D. dan Putievsky, E. (1978). Seasonal variation in the yields of herb and essential oil in some Labiatae species. *Journal of Horticultural Science* 53(3): 179–83
- Bernath, J. (1986). Production ecology of secondary plant products. Dlm: *Herbs, spices and medicinal plants: Recent advances in botany, horticulture and pharmacology*. Vol. 1 (Craker, L.E. dan Simon, J.E., ed.) m.s. 185–234. Phoenix, Arizona: Oryx Press,
- Blumenthal, M., Busse, W.R., Goldberg, A., Gruenwald, J., Hall, T., Riggins, C.W. dan Rister, R.S. (ed.) (1998). *The Complete German Commission E Monographs*. Austin TX, American Botanical Council, 172 hlm. Boston, Ma: Integrative Medicine Communications
- Bradley, P.R. (ed.) (1992). *British Herbal Compendium: A handbook of scientific information on widely used plant drugs*. Vol. I. Bournemouth (Dorset): British Herbal Medicine Association
- Burkill, I.H. dan Haniff, M. (1966). *A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula*. Ministry of Agriculture and Cooperatives, Govts. Of Malaysia and Singapore, m.s. 1350–1. Kuala Lumpur: Art Printers
- Cao, Y.F., Xin, H., Zhou, Q.H., Zhang, X.F. dan Wang, K.L. (2000). Developmental and anatomical studies on the floral nectary in *Leonurus artemisia*. *Acta Universitatis Agriculturae Borealioccidentalis*. 28(6): 36–42

- Chai, P.P.K., Lee, B.M.H. dan Othman, I. (1989). *Native medicinal plants of Sarawak*. Forest Botany Unit, Sarawak Forest Department. Report No. FB 1: 31
- Chua, H.P. dan Teo, S.P. (2000). Kacangma (*Leonurus sibiricus* L.): A potential herbal crop of Sarawak. *Proceedings Herbs - An International Conference and Exhibition*, Seri Kembangan., 9–12 Nov. 1999. m.s. 103–5. Serdang: MARDI
- Datta, P.R. (1987). Moisture (Distillation method). *Official analytical method of the American Spice Trade Association (ASTA)*. ed. ke-4, m.s. 8–10. ASTA United State
- Goh, S.H., Soepadmo, E. dan Chuah, C.H. (1993). *Phytochemical guide to Malaysian flora*. ed. Ke-2. Institute of Advanced Studies Monograph Series: SM Bil. 6. Kuala Lumpur: University of Malaya
- Gupta, S.C. (1996). Variation in herbage yield, oil yield and major component of various *Ocimum* species / varieties (chemotypes) harvested at different stages of maturity. *J. Essent.Oil Res.* 8: 275–9
- Hu, S. (1976). A contribution to our knowledge of *Leonurus* L., I-mu-ts'ao, the Chinese Motherwort. *Am. J. Chin. Med.* 4(3): 219–37
- Kementerian Pertanian Malaysia (1995). *Country report to the FAO International Technical Conference on Plant Genetic Resources, Leipzig, 1996*. Kuala Lumpur: MOA
- Mallavarapu, G.R., Kulkarni, R.N., Baskaran, K., Rao, L. dan Ramesh, S. (1999). Influence of plant growth stage on the essential oil content and composition in *Davana* (*Artemisia pallens* Wall.) *J. Agric. Food Chem.* 47(1): 254–8
- Miller, J.M. (1988). *Chromatography: Concepts and contrasts*. m.s. 103–4. New York: John Wiley & Sons
- Muhamad, Z. dan Mustafa, A.M. (1994). Plants in traditional medicine. *Traditional Malay medicinal plants*. m.s. 104. Kuala Lumpur: Penerbit Fajar Bakti
- Newall, C.A., Anderson, L.A. dan Phillipson, J.D. (1996). *Herbal medicines: A guide for health-care professionals*. London: The Pharmaceutical Press
- Rostad, C.E. dan Pereira, W.E. (1986). Kovats and Lee Retention Indices determined by gas chromatography/mass spectroscopy for organic compounds of environmental interest. *Journal of high Resol. Chromatogr & Chromatogr Comm.* 9: 328–40
- SAS Inst. (1994). *SAS Users Guide*. Cary, North Carolina: Statistical Analysis System Institute Inc.
- Shi, M., Chang, L. dan He, G. (1995). Stimulating action of *Carthamus tinctorius* L., *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels and *Leonurus sibiricus* L. on the uterus. *Chung Kuo Chung Yao Tsa Chih (Journal of Chinese Materia Medica)*. 20(3): 173–5, 192
- Tee, E.S. dan Lim, C.L. (1991). Carotenoid composition and content of Malaysian vegetables and fruits by AOAC and HPLC methods. *Food chemistry.* 41: 303–39
- Tee, E.S., Rajam, K., Young, S.I., Khor, S.C. dan Zakariah, O. (ed.) (1996). *Laboratory procedures in nutrient analysis of foods*. Division of Human Nutrition. Kuala Lumpur: Institute for Medical Research
- Teo, S.P. dan Chua, H.P. (2001). *Leonurus*. Dlm: *Plant Resources of South-East Asia. Medicinal and poisonous plants 2*. (van Valkenburg, J.L.C.H. dan Bunyapraphatsara, N., ed.), m.s. 331–4. Leiden: Backhuys Publishers
- Williams, S. (ed.) (1995). *Official methods of analysis*. Ed. ke-16. Washington, DC: AOAC

### **Abstrak**

Kacangma (*Leonurus sibiricus* L.) telah sekian lama digunakan oleh penduduk Sarawak sebagai herba ubatan tradisional dan ramuan masakan. Analisis nilai pemakanan (proksimat, mineral dan vitamin) dan komposisi kimia minyak pati dua varieti kacangma, *Leonurus sibiricus* (LS) dan *Leonurus sibiricus* var. *albiflorus* (LA) pada tahap kematangan 40, 70 dan 100 hari telah dijalankan bagi memperoleh data untuk tujuan pengstandardan produk kacangma.

Kandungan serabut kasar, karbohidrat, P, Ca dan Fe meningkat sejajar dengan kematangan, manakala protein, abu, Na, K, vitamin A, B2 dan C menurun. Vitamin B1 tidak menunjukkan perubahan kandungan yang ketara. Kandungan lemak pula menurun pada kematangan 70 hari tetapi meningkat semula pada 100 hari. Kacangma pada tahap kematangan 40 hari mempunyai kandungan nutrien yang lebih tinggi terutama mineral dan vitamin. LS secara keseluruhannya mempunyai kandungan nutrien yang lebih tinggi daripada LA kecuali vitamin A.

Pengekstrakan minyak pati melalui kaedah penyulingan hidro menunjukkan kedua-dua LS dan LA mempunyai kandungan minyak pati yang rendah. Analisis menggunakan kromatografi gas/pengesan ion nyalaan dan kromatografi gas/sppektrometri jisim menunjukkan kelimpahan monoterpena yang amat rendah pada ketiga-tiga tahap kematangan. Kacangma pada tahap kematangan 100 hari mempunyai kelimpahan monoterpena, seskuioterpena, aldehid dan asid lemak yang lebih tinggi.