

Kaedah mudah penentuan kepedasan dalam halia tempatan

(Simple method determine of pungency content in local ginger)

Sharizan Ahmad, Aminah Abdullah, Nor Fadhilah Sapiee, Noor Ismawaty Nordin dan Engku Hasmah Engku Abdullah

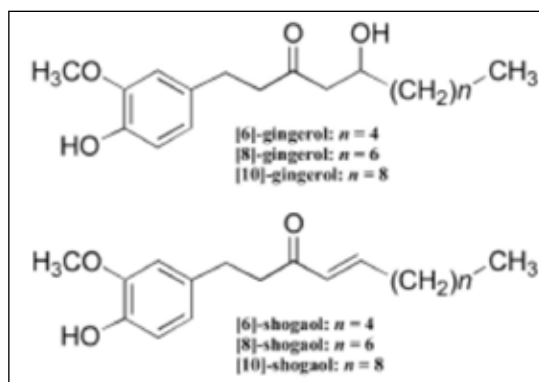
Pengenalan

Halia atau nama saintifiknya *Zingiber officinale* merupakan herba yang banyak digunakan sebagai rempah, bahan perisa, perubatan tradisional dan dalam industri bahan pewangi yang telah digunakan hampir 2500 tahun yang lalu dan dikenal pasti berasal dari India atau negara Asia Tenggara. Secara umumnya halia boleh tumbuh dan membesar di kawasan yang beriklim subtropika. Di Malaysia, terdapat beberapa jenis halia yang digunakan terutama dalam masakan dan perubatan herba. Terdapat dua varieti utama halia di Malaysia iaitu halia Bentong dan halia Tanjong Sepat.

Kepedasan dan aroma merupakan kualiti utama yang dinilai dalam varieti halia. Pengekstrakan halia menggunakan pelarut (aseton atau etanol) akan menghasilkan dua bahan primer iaitu oleoresin dan minyak pati. Oleoresin mengandungi kumpulan fenolik yang bertindak menentukan kepedasan halia. Terdapat dua kumpulan utama yang memberi kesan kepedasan dalam oleoresin iaitu shogoal dan gingerol. Shogoal merupakan hasil daripada dehidrasi gingerol akibat tindak balas haba (pemanasan). Struktur kimia 6-Gingerol dan 6-Shogoal ditunjukkan seperti dalam *Gambar Rajah 1*. Oleoresin banyak digunakan sebagai bahan perisa dalam industri makanan dan minuman.

Kajian berkaitan komponen bahan kimia dalam halia telah banyak dijalankan oleh penyelidik. Kandungan aktif bahan kimia dalam rizom halia berupaya bertindak sebagai bahan antioksidan, antiradang, antikanser dan antiulser. Kajian yang telah dilakukan secara spesifik membuktikan bahawa kandungan gingerol dan kumpulan terbitannya mempunyai kesan aktiviti sebagai bahan antiradang.

Pelbagai kaedah dan teknik boleh digunakan untuk menentukan kandungan gingerol dan shogoal dalam varieti halia. Antara kaedah yang boleh digunakan termasuklah Kromatografi Lapisan Tipis (TLC), Kromatografi Gas-Spektrum Jisim (GCMS) dan Kromatografi Cecair Prestasi Tinggi (HPLC).



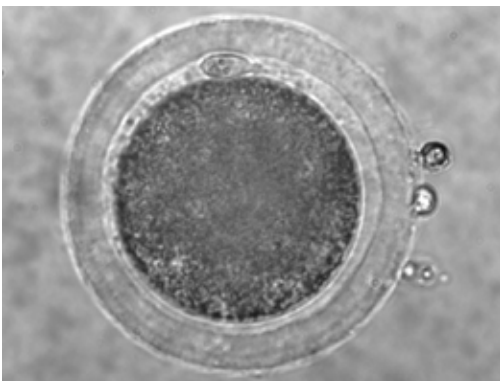
Gambar rajah 1. Struktur kimia 6-Gingerol dan 6-Shogoal

Penyediaan sampel sebelum analisis

Sampel halia diperoleh dari MARDI Kota Bharu dan Bukit Tinggi, Bentong, Pahang. *Gambar 1* dan *2* menunjukkan jenis halia segar dan kering yang digunakan bagi menentukan kandungan kepedasan dalam halia. Analisis kandungan 6-Gingerol hanya melibatkan sampel halia segar kerana kandungan 6-Shogoal secara teorinya tidak wujud dalam rizom halia segar. Analisis kandungan 6-Shogoal melibatkan sampel halia yang telah dikeringkan pada suhu kurang daripada 50 °C. Sampel halia yang diguna akan dibersihkan terlebih dahulu dengan membuang



Gambar 1. Halia makan berumur 6 bulan (A) dan 9 bulan (B)



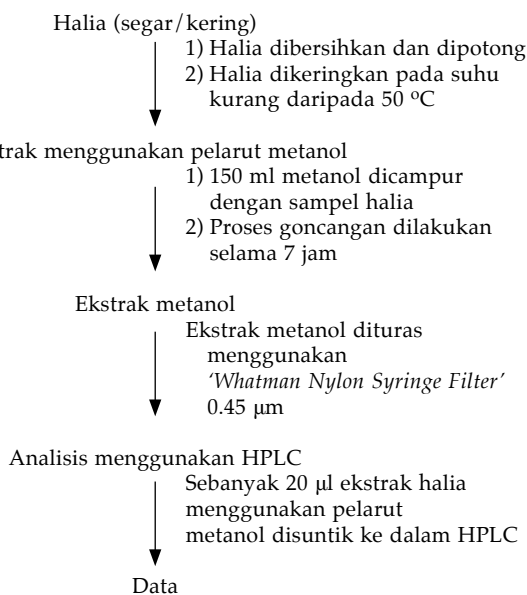
Gambar 2. Halia makan yang telah dikeringkan

bahagian yang kotor dan dibasuh dengan air suling sebelum dipotong halus. Halia segar (10 g) dan halia kering (2 g) dimasukkan ke dalam kelalang kon bersaiz 250 ml secara berasingan. Sebanyak 150 ml metanol dimasukkan ke dalam kelalang kon sebelum proses goncangan dilakukan selama lebih kurang 7 jam. *Carta alir 1* menunjukkan proses secara ringkas bagaimana penentuan bahan aktif atau kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogoal dalam sampel halia segar dan kering dilakukan.

Penentuan kandungan kepedasan halia

Analisis kandungan bioaktif dalam ekstrak metanol telah dilakukan dengan menggunakan kromatografi cecair prestasi tinggi menggunakan larutan fasa gerak asetonitril serta air dan komponen tersebut akan melalui fasa pemisahan menggunakan fasa pegun yang terdiri daripada turus pemisah *Waters Spherisorb 5 µm ODS2* (4.6 x 150 mm). Penentuan kuantiti 6-Gingerol dan 6-Shogoal dilakukan menggunakan pengesan *photo diode array* pada jarak gelombang 228 nm. *Jadual 1* menunjukkan masa dan fasa gerak yang digunakan sepanjang analisis dilakukan. Peralatan kromatografi cecair prestasi tinggi (Model Shimadzu) telah digunakan bagi menentukan kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogoal seperti dalam *Gambar 3*.

Data yang telah diperolehi daripada kromatogram menunjukkan



Carta alir 1. Proses analisis kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogoal dalam halia

Jadual 1. Komposisi gradien fasa gerak untuk analisis kandungan kepedasan dalam rizom halia

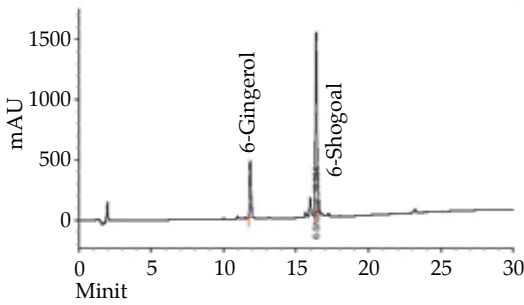
Masa (minit)	Kadar alir (ml/minit)	H ₂ O (%)	Asetonitril (%)
0	1.0	70	30
20	1.0	10	90
30	1.0	10	90

kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogoal dikesan masing-masing pada minit 11.829 dan 16.364 seperti dalam *Rajah 1* dan pemisahan kedua-dua komponen tersebut telah berjaya dilakukan dengan sempurna. Turus pemisah yang digunakan juga dapat melakukan pemisahan dengan baik dan masa penahanan bagi komponen gingerol dan shogoal adalah melebihi 4.5 minit.

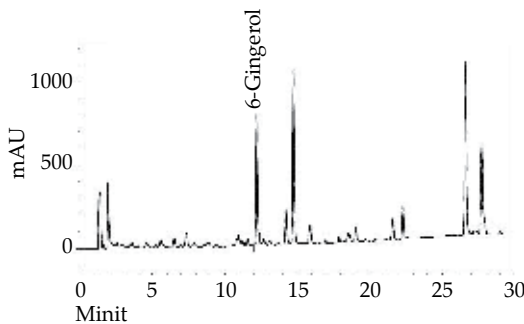
Mengikut kajian yang telah dilakukan menunjukkan kandungan kepedasan dalam halia disebabkan oleh beberapa kumpulan fenolik keton yang terdapat dalam halia seperti [6]-Gingerol, [8]-Gingerol dan [10]-Gingerol. Bagi halia kering, kandungan gingerol akan bertukar kepada shogoal apabila haba dikenakan disebabkan kandungan gingerol berada dalam keadaan tidak stabil apabila tenaga haba dikenakan. Tahap kepedasan shogoal adalah lebih tinggi berbanding dengan gingerol. Daripada kromatogram yang ditunjukkan (*Rajah 2* dan *3*), perbandingan antara halia segar dengan halia kering jelas menunjukkan shogoal bukanlah komponen asal dalam halia.



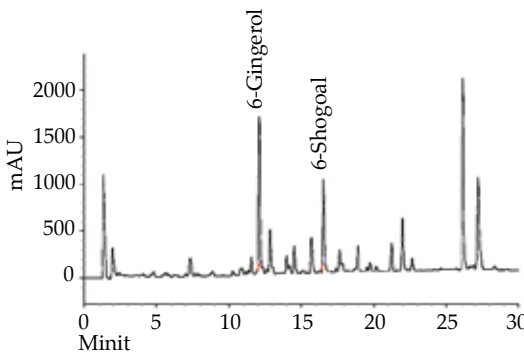
Gambar 3. Peralatan kromatografi cecair prestasi tinggi (HPLC)



Rajah 1. Kromatogram yang telah diperoleh daripada analisis kandungan piawai 6-Gingerol dan 6-Shogaol



Rajah 2. Kromatogram analisis kandungan bahan kimia dalam halia segar



Rajah 3. Kromatogram analisis kandungan bahan kimia dalam halia kering

Kewujudannya adalah kesan proses penghidratan akibat pengeringan halia segar kepada bentuk kering.

Dalam kajian ini, beberapa varieti halia makan yang telah ditanam di beberapa lokasi di Semenanjung Malaysia telah dijalankan bagi menentukan kandungan kepedasannya. Kajian telah dilakukan di dua lokasi iaitu di Kampung Janda Baik, Bentong Pahang dan di MARDI Kota Bharu. Kajian telah dilakukan untuk tempoh 1 tahun proses penanaman dan penentuan kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogaol telah dilakukan. *Jadual 2* dan *3* menunjukkan kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogaol yang telah dianalisis mengikut kaedah yang telah dijelaskan di atas. Data jelas menunjukkan kandungan 6-Shogaol tidak dapat dikesan dalam sampel halia segar, tetapi dapat dikesan dalam halia kering. Kandungan bahan aktif ini didapati berbeza mengikut kematangan halia tersebut.

Bagi halia makan yang ditanam di Bentong, kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogaol adalah tinggi semasa berumur 6 bulan berbanding dengan tempoh masa penanaman 3, 9 dan 12 bulan. Manakala untuk halia yang ditanam di MARDI Kota Bharu juga menunjukkan polar yang sama di mana kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogaol adalah tinggi semasa berumur 6 bulan tanaman berbanding dengan 3 bulan. Keadaan yang sama juga berlaku untuk halia yang telah dikeringkan dan kandungan 6-Shogaol adalah tinggi semasa tuaian 6 bulan bagi kedua-dua jenis halia yang ditanam di Kampung Janda Baik dan MARDI Kota Bharu.

Jadual 2. Kandungan 6-Gingerol dalam halia segar yang ditanam di Kampung Janda Baik dan MARDI Kota Bharu

	6-Gingerol (mg/g asas basah) 3 bulan	6-Gingerol (mg/g asas basah) 6 bulan	6-Gingerol (mg/g asas basah) 9 bulan	6-Gingerol (mg/g asas basah) 12 bulan
Halia makan Bentong	1.8279	2.5436	1.1792	0.6990
Halia makan Kelantan	1.2935	2.2989	1.5423	0.4519

Jadual 3. Kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogoal dalam halia kering yang ditanam di Kampung Janda Baik dan MARDI Kota Bharu

	Usia tuaian (Bulan)	Halia kering 6-Gingerol (mg/g asas kering)	Halia kering 6-Shogoal (mg/g asas kering)
Halia makan Bentong	3	0.2378	1.2790
	6	0.3272	1.5608
	9	0.1254	0.8764
	12	0.1209	0.6015
Halia makan Kelantan	3	1.2741	1.7285
	6	0.4141	2.6863
	9	0.1252	1.3088
	12	0.0404	0.7822

Kesimpulan

Kandungan kepedasan dalam halia dapat ditentukan menggunakan kaedah yang mudah dan cepat dengan menggunakan peralatan Kromatografi Cecair Prestasi Tinggi (HPLC) yang mengambil masa kurang daripada 17 minit. Kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogoal berjaya dianalisis masing-masing pada masa 11.829 dan 16.364 minit. Kaedah yang telah dibincangkan di atas sesuai digunakan sebagai salah satu kaedah bagi menentukan kualiti halia yang dihasilkan melalui penanaman.

Penghargaan

Pengarang ingin merakamkan ucapan setinggi-tinggi terima kasih kepada kerajaan Malaysia kerana telah memberi peruntukan kewangan melalui projek NKEA (K/TPN01-0307-KSR999).

Bibliografi

- Badreldin, H.A., Gerald, B., Musbah, O.T. dan Abderrahim, N. (2008). Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. *Food and Chemical Toxicology* 46: 409 – 420
- Bhupesh, C.R., Motonobu, G. dan Tsutomu, H. (1996). Extraction of ginger oil with supercritical carbon dioxide experiments and modeling. *Ind. Eng. Chem. Res.* 35: 607 – 612
- Hans, W., David, N.L., Mike, K.S. dan Stephen, P.M. (2005). Gingerol content of diploid and teraploid clones of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *J. Agric. Food Chem.* 53: 5772 – 5778

- Hiserodt, R.D., Franzblau, S.G. dan Rosen, R.T. (1998). Isolation of 6-, 8-, and 10-Gingerol from Ginger Rhizome by HPLC and Preliminary Evaluation of Inhibition of *Mycobacterium avium* and *Mycobacterium tuberculosis*. *J. Agric. Food Chem.* 46: 2504 –2508
- Lantz, R.C., Chen, G.J., Sarihan, M., Solyom, A.M., Jolad, S.D. dan Timmermann, B.N. (2007). The effect of extracts from ginger rhizome on inflammatory mediator production. *Phytomedicine* 14: 123 – 128
- Swarnalatha, D, Mallikarjuna R. P., Vishna, D.N., Madhu, K.B., Satyanarayana, T. dan Jayaveera, N.K. (2010). Comparative antioxidant and anti-inflammatory effects of [6]-gingerol,[8]-gingerol, [10]-gingerol and [6]-shogaol. *Journal of Ethnopharmacology* 127: 515 – 520

Ringkasan

Halia (*Zingiber officinale*) merupakan herba popular dan banyak digunakan dalam industri makanan dan farmaseutikal. Halia mempunyai pelbagai faedah yang diperlukan oleh tubuh badan manusia. Kualiti halia yang dihasilkan boleh ditentukan melalui kandungan kepedasan dan aroma. Dalam kajian ini, dua komponen utama halia iaitu 6-Gingerol dan 6-Shogoal telah ditentukan menggunakan peralatan Kromatografi Cecair Prestasi Tinggi (HPLC). Kaedah ini merupakan kaedah ringkas dan pantas bagi menentukan kandungan kepedasan halia dan kandungan 6-Gingerol dan 6-Shogoal ditentukan masing-masing pada masa 11.829 dan 16.364 minit.

Summary

Ginger (*Zingiber officinale*) is a popular and widely used herb in the food and pharmaceutical industries. It provides a lot of benefits to the human body. The quality of the rhizome can be determined by the pungency and aromatic contents. In this study, two main compounds in the rhizome of ginger, 6-Gingerol and 6-Shogoal were determined using High Performance Liquid Chromatography (HPLC). The simple and rapid method determine the pungency content in the rhizome, where the 6-Gingerol and 6-Shogoal were determined at 11.829 and 16.364 minute, respectively.

Pengarang

Sharizan Ahmad
 Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,
 Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur
 E-mel: sharizan@mardi.gov.my

Aminah Abdullah
 MARDI Kota Bharu, Peti Surat 154,
 15710 Kota Bharu, Kelantan

Nor Fadhilah Sapiee
 Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,
 Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur

Noor Ismawaty Nordin dan Engku Hasmah Engku Abdullah
 Pusat Penyelidikan Padi dan Tanaman Industri, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,
 Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur