

## Penentuan sebatian bioaktif steroidal (diosgenin) daripada ubi liar [ubi ciak (*Dioscorea piscatorum*)] menggunakan kaedah hidrolisis asid dan Kromatografi Cecair Prestasi Tinggi (HPLC)

[*Determination of steroidal bioactive compound (diosgenin) from wild yam [ubi ciak (*Dioscorea piscatorum*)] using acid hydrolysis and High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)*]

Mohd Zulkhairi Azid, Razali Mirad, Mohd Norfaizal Ghazalli, Abdul Muhaimin Abdul Kadir, Siti Aisyah Mohd Noor, Saidatul Aqilah Mohamad Yusof, Nur Daliana Yusof, Zulalif Farhan Zahram dan Salmaniza Salleh

---

Kata kunci: diosgenin, steroid, ubi liar, Dioscoreaceae, HPLC, kromatografi

---

### Pengenalan

*Dioscorea* merupakan tanaman ubian tradisional yang mudah didapati di kawasan negara-negara di benua Afrika, Asia, Amerika Syarikat dan beberapa kawasan di Kepulauan Carribean dan Kepulauan Asia Pasifik. Beberapa spesies *Dioscorea* yang ditanam secara meluas ialah *D. alata* (ubi badak), *D. rotundata* (white guinea yam), *D. cayenensis* (yellow yam), *D. esculenta* (ubi nasi), *D. bulbifera* (ubi tum) dan *D. opposita* (Shan yao). Sebanyak 600 spesies telah dikenal pasti di seluruh dunia, dengan hampir 60 daripadanya dikategorikan sebagai spesies yang boleh dimakan di Asia Tenggara. Berdasarkan statistik daripada Jabatan Pertanian Malaysia 2025, keluasan bertanam bagi ubi badak (*D. alata*) adalah rendah dengan penanaman 0.2 hektar dan pengeluaran sebanyak 2 tan metrik berbanding dengan tanaman komersial ubian lain seperti ubi keledek (3,327 hektar, 54,246 tan metrik), ubi kayu (2,554 hektar, 44,868 tan metrik) dan ubi keladi (492 hektar, 2,817 tan metrik). Ini menunjukkan tanaman ubian ini masih belum diteroka sepenuhnya oleh petani dan pengusaha tanaman kontan.

Di Malaysia, tanaman ini boleh dijumpai ditanam secara kecil-kecilan oleh masyarakat di kawasan pantai timur Semenanjung Malaysia (Kelantan dan Terengganu). Selain itu, masyarakat orang asli juga sering menggunakan tanaman ubian ini sebagai salah satu sumber makanan alternatif mereka. Beberapa spesies *Dioscorea* yang biasanya ditemui di Malaysia ialah ubi badak (*D. alata*), ubi gadong (*D. hispida*) dan ubi nasi (*D. esculenta*). Namun, terdapat beberapa spesies *Dioscorea* liar yang boleh dijumpai di dalam hutan seperti ubi ciak (*D. piscatorum*). Kajian terdahulu yang dijalankan bagi mengetahui kandungan proksimat dan nutrisi daripada pelbagai spesies *Dioscorea* (Jadual 1) menunjukkan kandungan karbohidrat beberapa spesies *Dioscorea* adalah dalam julat 80 – 90.8 g/100 g dengan ubi ciak (*Dioscorea piscatorum*) mempunyai kandungan karbohidrat tertinggi.

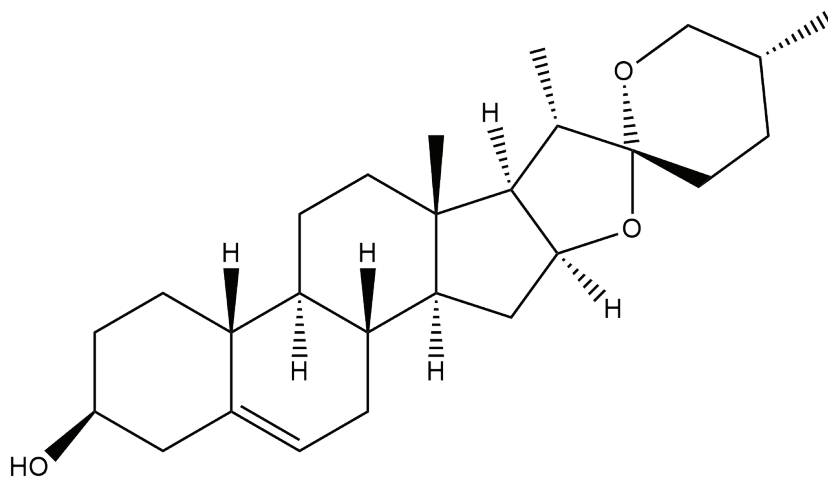
Selain itu, *Dioscorea* spp. juga mengandungi pelbagai sebatian bioaktif seperti flavonoid, asid fenolik dan saponin. Salah satu sebatian yang lazimnya ditemui dalam *Dioscorea* spp. ialah diosgenin (Rajah 1).

Diosgenin tergolong dalam kumpulan sapogenin steroid dengan berat jisim molekul relatif 414.6206 g/mol (C<sub>27</sub>H<sub>42</sub>O<sub>3</sub>).

Sebatian ini merupakan bahan asas dan versatil dalam sintesis pelbagai ubat hormon steroid seperti hormon seks, pil perancang dan kortison. Diosgenin menunjukkan pelbagai aktiviti farmakologi termasuk antiradang, antioksidan, antikanser, antidiabetes, hipolipidemik, neuroprotektif, imunomodulator dan kardioprotektif. Laporan kajian terdahulu mendapati sebanyak 137 spesies (41 varieti) *Dioscorea* mengandungi sekurang-kurangnya 1% sebatian diosgenin seperti *D. zingiberensis*, *D. bulbifera*, *D. villosa*, *D. septemloba* dan *D. collettii*. Namun, tiada kajian dilaporkan setakat ini bagi *D. piscatorum*. Selain genus *Dioscorea*, halba (*Trigonella foenum-graecum*) dilaporkan merupakan salah satu herba yang luas dikaji susulan kandungan diosgenin yang tinggi (15.82 – 40.37 mg/100 g).

Jadual 1. Kandungan proksimat beberapa ubi daripada *Dioscorea* spp.

Sampel	Abu	Lemak	Protein	Karbohidrat	Tenaga
	g/100 g				kcal/100 g
Ubi badak putih ( <i>D. alata</i> )	2.2 – 3.1	0.1 – 0.5	6.0 – 10.6	80.0 – 84.7	352.7 – 371
Ubi badak ungu ( <i>D. alata</i> )	1.9	0.17	8.0	83.8	368.7
Ubi nasi ( <i>D. esculenta</i> )	3.8	0.6	6.5	83.7	366
Ubi ciak ( <i>D. piscatorum</i> )	1.6	0.0	2.8	90.8	374.3



Rajah 1. Struktur kimia diosgenin (C<sub>27</sub>H<sub>42</sub>O<sub>3</sub>)

### **Pengekstrakan diosgenin**

Proses pengekstrakan diosgenin daripada *Dioscorea* spp. melibatkan hidrolisis glikosida diikuti dengan pengekstrakan menggunakan pelarut organik. Kaedah seperti hidrolisis berasid, pengekstrakan berbantu gelombang mikro, pengekstrakan ultrasonik dan pengekstrakan menggunakan air subkritikal sering digunakan untuk mengoptimumkan hasil dan kecekapan. Manakala kandungan sebatian diosgenin ditentukan dengan menggunakan teknik pemisahan kromatografi berteknologi tinggi seperti Kromatografi Cecair Prestasi Tinggi (HPLC). Kandungan diosgenin bergantung kepada spesies, bahagian tumbuhan yang digunakan serta kaedah pengekstrakan.

Prosedur pengekstrakan hidrolisis asid dan parameter HPLC telah dibangunkan untuk menentukan kandungan diosgenin dalam ubi liar (ubi ciak). Spesies ini dipilih berdasarkan potensi nutrisinya yang tinggi kandungan karbohidrat berbanding dengan spesies *Dioscorea* lain (*Jadual 1*) serta tiada lagi kajian berkenaan kandungan diosgenin yang dilaporkan. Kandungan diosgenin dalam ekstrak ubi ciak juga dibandingkan dengan ekstrak halba sebagai piawaian perbandingan untuk mengesahkan kehadiran sebatian tersebut dan dijalankan secara kuantitatif dengan menggunakan diosgenin sebagai standard. Selain itu, kajian penentuan ini juga menggunakan parameter HPLC yang dibangunkan dengan sedikit pengubahsuaian berdasarkan instrumentasi sedia ada. Kaedah ini sekali gus dapat membantu para penyelidik membangunkan parameter bagi pengenalpastian sebatian tersebut dalam pembangunan produk berasaskan farmaseutikal.

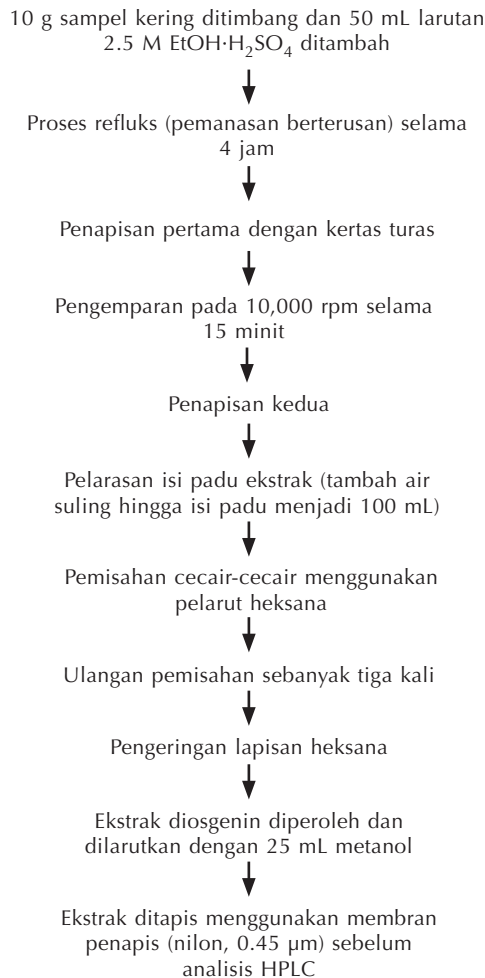
### **Penyediaan sampel ubi ciak**

Sebanyak 1.5 kg ubi ciak (*D. piscatorum*) diperoleh dari Kuala Koh, Kelantan dan dibersihkan bawah air yang mengalir. Sampel kemudiannya dipotong dadu dan dikeringkan dalam ketuhar industri (Memmert GmbH, Jerman) pada suhu 50 °C selama tiga hari atau sehingga kandungan kelembapan menjadi malar. Sampel dikisar sehingga menjadi serbuk halus dengan menggunakan pengisar mikro (Model; Ika Werke MF 10 Basic, Jerman) dan diayak menggunakan penapis bersaiz 18 mesh. Hasil sampel yang diayak, kemudiannya dilabel dan disimpan di dalam peti sejuk pada suhu 4 °C bagi mengelakkan sebarang pencemaran atau pertumbuhan kulat. Proses diulangi dengan sampel halba (*Trigonella foenum-graecum*) yang diperoleh dari Pasar Borong Selangor.

### **Pengekstrakan diosgenin (hidrolisis asid)**

Pengekstrakan diosgenin dilakukan dalam tiga replikasi ( $n = 3$ ). Sebanyak 10 g sampel kering ubi ciak ditimbang dan diekstrak dalam 50 mL larutan asid etanol (2.5 M EtOH.H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) menggunakan kaedah pemanasan berterusan (refluks) selama empat jam. Ekstrak ditapis menggunakan kertas turas (Whatman No. 1, 150 mm) dan diempar menggunakan pengempar (Sigma Laboratory Centrifuges, Model 3K30C B. Braun Biotech International) dengan 10,000 putaran/minit (rpm) selama 15 minit bagi mengasingkannya daripada serbuk halus. Ekstrak ditapis kali kedua bagi memastikan ia bebas daripada

sebarang serbuk halus. Isi padu ekstrak dilaraskan sebanyak 100 mL dengan penambahan 50 mL air suling. Pemisahan cecair-cecair dijalankan menggunakan pelarut organik heksana dan lapisan heksana diasingkan. Pemisahan diulang sebanyak tiga kali dan dikeringkan. Berat akhir ekstrak mengandungi diosgenin ditimbang dan direkodkan. Ekstrak dilarutkan dengan 25 mL larutan metanol. Sebanyak 5  $\mu$ l sampel ditapis menggunakan membran penapis (nilon, 0.45  $\mu$ m) sebelum analisis HPLC dijalankan. Kandungan diosgenin dalam ekstrak direkodkan dalam unit mg/100 g. Ringkasan prosedur pengekstrakan diosgenin menggunakan kaedah hidrolisis asid ditunjukkan seperti dalam *Carta alir 1*. Proses penyediaan dan pengekstrakan diulangi dengan menggunakan sampel halba (*Trigonella foenum-graecum*).



*Carta alir 1. Prosedur ringkas pengekstrakan diosgenin menggunakan kaedah hidrolisis asid*

## Analisis sebatian diosgenin menggunakan HPLC

### *Parameter pembangunan pemisahan diosgenin*

Pengenalpastian diosgenin ditentukan dengan menggunakan HPLC (Agilent chromatography 1200 Infinity Series). Pemisahan diosgenin adalah berdasarkan rujukan prosedur yang telah dibangunkan sebelum ini dengan sedikit pengubahsuaian. Parameter pemisahan dan pengenalpastian diosgenin adalah seperti dalam *Jadual 2*.

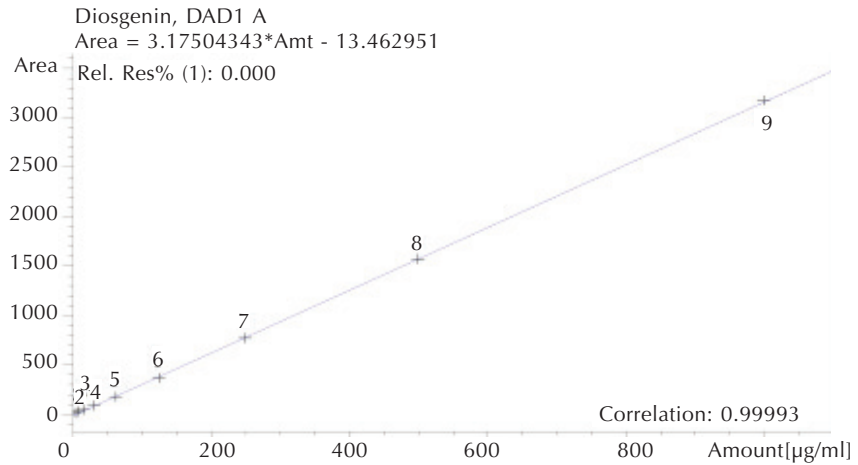
Jadual 2. Parameter bagi kaedah pemisahan dan pengenalpastian diosgenin menggunakan HPLC

<b>Fasa cecair</b>	(A) Air : (B) Asetonitril (ACN)
<b>Sistem fasa cecair</b>	(A) 10% : (B) 90%
<b>Isi padu sampel</b>	5.0 µl
<b>Kadar aliran</b>	1.0 mL/min
<b>Masa</b>	20 minit
<b>Turus</b>	XBridge BEH C18 2.5µm (3.0 × 150 mm)
<b>Suhu turus (kolum)</b>	40 °C
<b>UV (DAD)</b>	203 nm

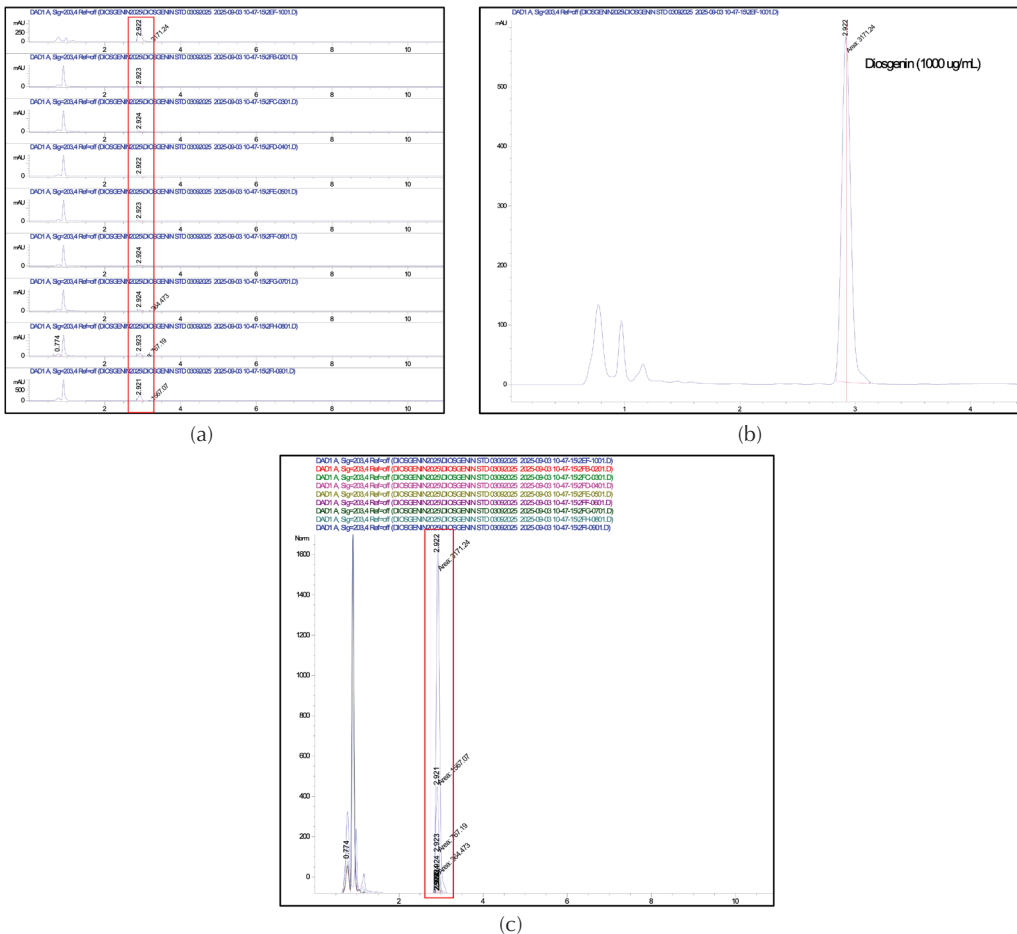
### *Pembangunan keluk tentukuran dan masa pemisahan/retention time (tR) diosgenin*

Keluk tentukuran bagi menentukan kandungan diosgenin diplot dengan melarutkan standard diosgenin (Sigma Life Science, CAS 512-04-9, St. Louis, Amerika Syarikat) dalam metanol pada kepekatan 3.125, 6.25, 12.5, 25, 50, 100, 200, 500 dan 1000 ug/mL sebelum dianalisis menggunakan HPLC berdasarkan parameter seperti dalam *Jadual 2*. Keluk tentukuran bagi penentuan kandungan diosgenin diplot dengan pekali korelasi  $r^2 = 0.99993$  (*Rajah 2*).

Berdasarkan pemisahan kromatografi dengan aliran fasa cecair (A : 10%) dan (B : 90%) selama 20 minit menunjukkan masa pemisahan [*retention time* (tR)] bagi kepekatan diosgenin (3.125 ug/mL – 1000 ug/mL) direkodkan pada minit 2.922 minit – 2.924 minit [*Rajah 2 (a – b)*]. *Rajah 2 (c)* menunjukkan contoh perincian pemisahan diosgenin pada kepekatan 1000 ug/mL dan tR direkodkan pada 2.922 minit.



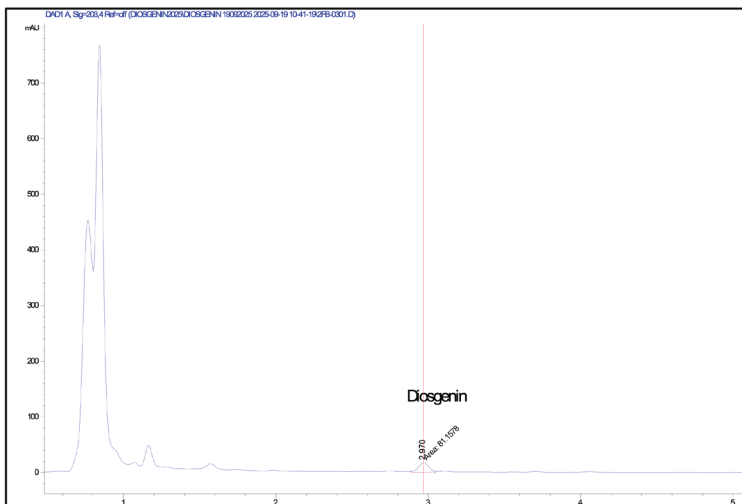
Rajah 2. Keluk tentukan standard diosgenin dalam larutan metanol. Pekali kolerasi (correlation) ditentukan pada  $r^2 = 0.99993$



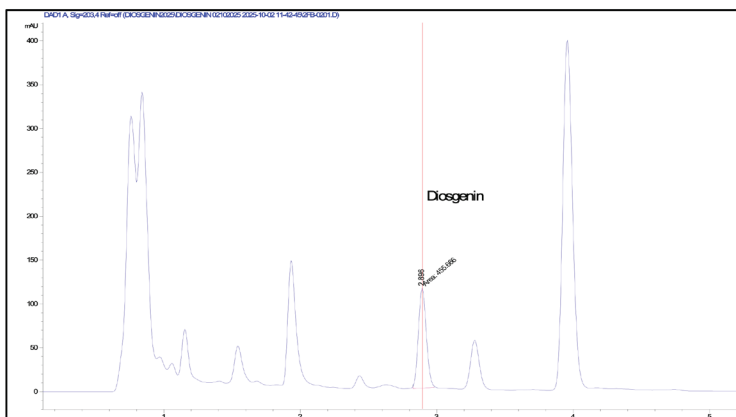
Rajah 2.(a – b) Kromatografi dan masa pemisahan [retention time (tR)] standard diosgenin pada kepekatan 3.125 – 1000 ug/mL ditentukan pada 2.922 minit – 2.924 minit. (c) Contoh terperinci dan jelas pemisahan standard diosgenin (1000 ug/mL) direkodkan pada 2.922 minit

### ***Penentuan kandungan diosgenin dalam ekstrak ubi ciak dan halba***

Sebanyak 5  $\mu$ l sampel ekstrak dianalisis menggunakan HPLC. Kandungan diosgenin dalam ekstrak ubi ciak dan halba dikenal pasti dan ditentukan berdasarkan parameter HPLC, masa pemisahan ( $t_R$ ) dan keluk tentukan yang diperoleh daripada standard (*Jadual 2* dan *Rajah 2*). *Rajah 3* menunjukkan kromatografi kandungan diosgenin dalam ekstrak ubi ciak dan perbandingan dengan ekstrak halba. Kedua-dua kromatogram menunjukkan konsistensi masa pemisahan ( $t_R$ ) pada 2.9 minit (ubi ciak) dan 2.89 minit (halba). Selain itu, masa pemisahan ( $t_R$ ) selari dengan kromatografi standard diosgenin (*Rajah 2*). Manakala, *Jadual 3* menunjukkan kandungan diosgenin dalam ubi ciak ( $8.26 \pm 0.26$  mg/100 g) dan halba ( $132.38 \pm 1.23$  mg/100 g) dengan kandungan diosgenin dalam ekstrak halba adalah 16 kali ganda berbanding dengan ekstrak ubi ciak.



(a)



(b)

*Rajah 3. Perbandingan kromatogram HPLC bagi pemisahan diosgenin.*

*(a) Kromatogram HPLC sampel ubi ciak ( $t_R = 2.9$  minit), (b) Kromatogram sampel halba ( $t_R = 2.89$  minit)*

Jadual 3. Kandungan diosgenin (mg/100 g) dan masa pemisahan (tR) dalam ekstrak ubi ciak dan halba berdasarkan pemisahan HPLC (n = 3)

Sampel	Kandungan diosgenin (mg/100 g) (n = 3)	Masa pemisahan (tR) (min)
Ubi ciak	8.26 ± 0.26	2.9
Halba	132.38 ± 1.23	2.89

Pelbagai faktor boleh mempengaruhi kandungan diosgenin seperti jenis sampel, kawasan penanaman, kaedah pengekstrakan dan kaedah penentuan kromatografi. *Jadual 4* menunjukkan kesan perbezaan jenis sampel dan analisis kromatografi mempengaruhi masa pemisahan (tR) dan kandungan diosgenin. Masa pemisahan (tR) untuk sampel *D. zingiberensis* dan *D. piscatorum* direkodkan pada 18.009 minit dan 2.9 minit. Namun, penentuan sebatian diosgenin dalam ubi ciak merupakan hasil penemuan baharu yang belum pernah dilaporkan sebelum ini. Penyesuaian dan pengoptimuman parameter yang dijalankan seiring dengan teknologi terkini menjadikan prosedur ini sebagai satu teknik pembangunan kaedah kajian.

Jadual 4. Faktor mempengaruhi kandungan diosgenin dalam sampel *Dioscorea*

Sampel	Analisis kromatografi	Masa pemisahan (rt)/min	Kandungan diosgenin (mg/100 g)
<i>D. zingiberensis</i> *	HPLC (LC-20A Shimadzu)	18.009	148 – 151
<i>D. piscatorum</i>	HPLC (Agilent 1200 series)	2.9	8.26

\*Peiqin Li et al., 2012

### Kesimpulan

Diosgenin merupakan sebatian sapogenin steroid yang mempunyai nilai ekonomi dan perubatan yang tinggi. Kajian ini berjaya membuktikan ubi ciak (*Dioscorea piscatorum*) merupakan sumber semula jadi yang kaya dengan diosgenin. Pengekstrakan hidrolisis asid dan analisis HPLC telah menghasilkan parameter pemisahan yang sangat efisien dengan masa pemisahan (tR) direkodkan sepantas 2.9 minit. Kepantasan dan ketepatan parameter ini menjadikannya standard rujukan penting bagi pengenalanpastian diosgenin dalam pelbagai spesies ubi tradisional lain secara konsisten. Keberhasilan pemisahan ini amat signifikan dalam bidang farmakologi kerana diosgenin merupakan “blok binaan” utama dalam sintesis industri bagi hormon steroid seperti kortison. Selain itu, potensi diosgenin sebagai agen antikanser, antiradang dan pengawal kolesterol merupakan aset kritikal dalam sektor bioperubatan. Secara keseluruhannya, pembangunan parameter HPLC dapat memperkasa dokumentasi saintifik biodiversiti tempatan sekali gus sebagai pemangkin kepada inovasi penghasilan ubat-ubatan berasaskan herba yang lebih berkualiti dan tulen.

## Penghargaan

Penulis merakamkan ucapan terima kasih kepada semua kakitangan Program Penggunaan Sumber dan Konservasi Agrobiodiversiti atas kerjasama sepanjang penyelidikan dijalankan. Kajian juga disokong dengan dana daripada Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (KPKM) bawah Inisiatif Projek MADANI.

## Bibliografi

- Arya, P., Munshi, M., & Kumar, P. (2023). Diosgenin: Chemistry, Extraction, Quantification and Health Benefits. *Food Chemistry Advances*, 2, 100170.
- Azid, M. Z., Ghazalli, M. N., Kadir, A. M. A., Mohd Noor, S. A., Yusof, S. A. M., Yusof, N. D., Prayoga, M. R., & Salleh, S. (2025). Comparative Assessment of Nutritional, Antioxidant and Phytochemical Properties of Wild Yams (*Dioscorea* spp.) Accessions in Peninsular Malaysia. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, 14(1), 211–218.
- Chaudhary, S. A., Chaudhary, P. S., Syed, B. A., Misra, R., Bagali, P. G., Vitalini, S., & Iriti, M. (2018). Validation of a Method for Diosgenin Extraction from Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). *Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*, 17(4), 377–385.
- Edwards, A. L., & Duke, J. A. (2002). Presence of Diosgenin in *Dioscorea batatas* (Dioscoreaceae). *Economic Botany*, 56(2), 204–206.
- Gan, Q., Wang, J., Hu, J., Lou, G., Xiong, H., Peng, C., Zheng, S., & Huang, Q. (2020). The role of diosgenin in diabetes and diabetic complications. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 198 (November 2019).
- Ghosh, S., More, P., Derle, A., Patil, A. B., Markad, P., Asok, A., Kumbhar, N., Shaikh, M. L., Ramanamurthy, B., Shinde, V. S., Dhavale, D. D., & Chopade, B. A. (2014). Diosgenin from *Dioscorea bulbifera*: Novel hit for treatment of type II diabetes mellitus with inhibitory activity against  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase. *PLoS ONE*, 9(9).
- J Shah, H. (2012). Extraction of Diosgenin, a Bioactive Compound from Natural Source *Dioscorea alata* var *purpurea*. *Journal of Analytical & Bioanalytical Techniques*, 03(04), 4–6.
- Kaid, A., Mb, N., Ma, I., & Mh, N. (2016). Quantification of anti-fertility compound-Diosgenin concentration in the fenugreek seeds aqueous extract (FSA) (Vol. 15, Issue 1).
- Kumari, R., Thakur, A., Thakur, P., Sharma, V., Sharma, R., Upmanyu, S., Singh, R., Almarhoon, Z., Calina, D., Sharifi-Rad, J., & Chaudhary, A. (2025). An Update on The Nutritional and Therapeutic Potential of *Dioscorea oppositifolia*. *Food Science & Nutrition*, 13(4), e70179.
- Li, Y., Ji, S., Xu, T., Zhong, Y., Xu, M., Liu, Y., Li, M., Fan, B., Wang, F., Xiao, J., & Lu, B. (2023). Chinese yam (*Dioscorea*): Nutritional value, beneficial effects and food and pharmaceutical applications. *Trends in Food Science & Technology*, 139, 1–15.
- Manda, V. K., Avula, B., Ali, Z., Wong, Y. H., Smillie, T. J., Khan, I. A., & Khan, S. I. (2013). Characterization of in vitro ADME Properties of Diosgenin and Dioscin from *Dioscorea villosa*. *Planta Medica*, 79(15), 1421–1428.

- Padhan, B., Nayak, J., & Panda, D. (2020). Natural antioxidant potential of selected underutilized wild yams (*Dioscorea* spp.) for health benefit. *Journal of Food Science and Technology*, 57(7), 2370–2376.
- Peiqin Li. (2012). Quantitative Determination of Diosgenin in *Dioscorea zingiberensis* Cell Cultures by Microplate-Spectrophotometry and High-Performance Liquid Chromatography. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 6(15), 1186–1193.
- Raina, A. P., & Misra, R. C. (2020). Evaluation of Diosgenin, A Bioactive Compound from Natural Source of *Dioscorea* Species: A wild edible tuber plant. ~ 1120 ~ *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(1).
- Semwal, P., Painuli, S., Abu-izneid, T., Rauf, A., Sharma, A., Durna, S., Kumar, M., Alshehri, M. M., & Taheri, Y. (2022). *Review Article Diosgenin : An Updated Pharmacological Review and Therapeutic Perspectives. 2022.*
- Sethi, G., Shanmugam, M. K., Warriar, S., Merarchi, M., Arfuso, F., Kumar, A. P., & Bishayee, A. (2018). Pro-apoptotic and anti-cancer properties of diosgenin: A comprehensive and Critical Review. *Nutrients* (Vol. 10, Issue 5). MDPI AG.
- Sun, F., Yang, X., Ma, C., Zhang, S., Yu, L., Lu, H., Yin, G., Liang, P., Feng, Y., & Zhang, F. (2021). The Effects of Diosgenin on Hypolipidemia and its Underlying Mechanism: A Review. In *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity* (Vol. 14, m.s. 4015–4030). Dove Medical Press Ltd.
- Wang, Y., Yu, D., Zhu, S., Du, X., & Wang, X. (2024). The Genus *Dioscorea* L. (Dioscoreaceae): A Review of Traditional Uses, Phytochemistry, Pharmacology, and Toxicity. *Journal of Ethnopharmacology*, 318, 118069.
- Wang, Z., Zhao, S., Tao, S., Hou, G., Zhao, F., Tan, S., & Meng, Q. (2023). *Dioscorea* spp.: Bioactive Compounds and Potential For the Treatment of Inflammatory and Metabolic Diseases. *Molecules*, 28(6), 2878.
- Yi, T., Fan, L. L., Chen, H. L., Zhu, G. Y., Suen, H. M., Tang, Y. N., Zhu, L., Chu, C., Zhao, Z. Z., & Chen, H. B. (2014). Comparative Analysis of Diosgenin in *Dioscorea* Species and Related Medicinal Plants by UPLC-DAD-MS. *BMC Biochemistry*, 15(1).

### Ringkasan

Kajian ini memfokuskan kepada penentuan sebatian bioaktif sapogenin steroid (diosgenin) daripada ubi liar (*Dioscorea piscatorum*) atau dikenali sebagai ubi ciak melalui kaedah pengekstrakan hidrolisis asid dan Kromatografi Cecair Prestasi Tinggi (HPLC). Diosgenin mempunyai nilai ekonomi dan perubatan yang sangat tinggi kerana fungsinya sebagai bahan asas (prekursor) bagi sintesis pelbagai hormon steroid industri seperti kortison dan pil perancang. Selain itu, sebatian ini juga mempunyai aktiviti farmakologi seperti antioksidan, antikanser, antidiabetes dan antiradang. Walaupun terdapat kira-kira 600 spesies *Dioscorea* telah dikenal pasti, namun data saintifik mengenai kandungan diosgenin dalam ubi ciak masih belum pernah dilaporkan sehingga kini. Melalui pengoptimuman parameter HPLC dengan fasa bergerak air dan asetonitril (10:90), kandungan diosgenin dalam ubi ciak berjaya ditentukan sebanyak  $8.26 \pm 0.26$  mg/100 g. Keputusan ini diperolehi pada masa pemisahan yang sangat efisien dan pantas iaitu 2.9 minit dengan penggunaan ekstrak halba (*Trigonella foenum-graecum*) sebagai piawai.

perbandingan untuk mengesahkan kehadiran sebatian tersebut. Kejayaan pembangunan parameter pemisahan yang tepat ini membuktikan potensi besar ubi ciak sebagai sumber semula jadi diosgenin baharu yang kompetitif. Secara keseluruhannya, penemuan ini bukan sahaja memperkukuh rekod saintifik dan dokumentasi biodiversiti tempatan, malah bertindak sebagai pemangkin penting kepada inovasi pembangunan produk farmaseutikal serta ubat-ubatan berasaskan herba yang lebih tulen dan berkualiti pada masa hadapan.

### Summary

This study focuses on the determination of the steroidal sapogenin compound, diosgenin, from the wild yam species (*Dioscorea piscatorum*), locally known as *ubi ciak*, using acid hydrolysis and High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). Diosgenin has immense economic and medicinal value, serving as a primary precursor for the industrial synthesis of various steroid hormones, including cortisone and oral contraceptives. Furthermore, this compound is recognised for its diverse pharmacological activities, such as antioxidant, anticancer, antidiabetic and antiinflammatory properties. Although approximately 600 *Dioscorea* species exist globally, no scientific data on *ubi ciak* have been reported to date. Through the optimisation of HPLC parameters using a mobile phase of water and acetonitrile (10:90), the diosgenin content in *ubi ciak* was successfully quantified ( $8.26 \pm 0.26$  mg/100 g). This result was achieved with a highly efficient and rapid retention time of 2.9 minutes, utilising fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) extract as a comparative standard to verify the presence of the compound. The successful development of these precise separation parameters demonstrates the significant potential of *ubi ciak* as a competitive new natural source of diosgenin. Overall, these findings not only strengthen the scientific record and documentation of local biodiversity but also act as a vital catalyst for future innovation in the development of purer, high-quality and standardised herbal-based pharmaceutical products.

### Pengarang

Mohd Zulkhairi Azid

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran,  
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor  
E-mel: zulkhairi@mardi.gov.my

Razali Mirad, Mohd Norfaizal Ghazalli (Dr.), Abdul Muhaimin Abdul Kadir,  
Siti Aisyah Mohd Noor, Saidatul Aqilah Mohamad Yusof, Nur Daliana Yusof,  
Zulalif Farhan Zahram dan Salmaniza Salleh  
Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran,  
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor