

SATU SENYAWA ASAM ORGANIK YANG DIISOLASI DARI DAUN GEDI (*Abelmoschus manihot* L. Medik) ASAL SULAWESI UTARA

Lexie P. Mamahit¹ dan Nunuk H. Soekamto

¹Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Sam Ratulangi, Manado

²Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Hassanudin, Makassar

Diterima 05-04-2010; Diterima setelah direvisi 14-04-2010; Disetujui 21-04-2010

ABSTRACT

Mamahit, L. and N. Sukamto, 2010. One organic acid compound of Gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik) from North Sulawesi.

This research was aimed to isolate and identify the structure of secondary metabolites from gedi leaf. In order to achieve this research aim, an extraction of the gedi leaf tissue with methanol solvent had been carried out. These extract then was partitioned in several organic solvents such as n-hexane, chloroform and ethyl acetate. Further, the resulted partition was fractionation and purifying undergoes an appropriate method like liquid and vacuum pressure chromatography and also determining the melting points. To determine the chemical structure of the isolate, a compilation of several spectroscopic methods, such as infrared (IR), ¹H and ¹³C nuclear magnetic resonance (NMR), techniques (HMQC, HMBC, and COSY). Results of this research shown that one major constituent was isolated from the leaf of gedi: heptadecanoic acid.

Keywords : organic acid, heptadecanoic acid, *Abelmoschus manihot*.

PENDAHULUAN

Berbagai senyawa yang dihasilkan oleh organisme bukan secara kebetulan dan tidak tanpa tujuan, melainkan diciptakan secara teratur dan bermakna bagi kelangsungan hidup organisme di muka bumi ini. Keanekaragaman molekul organik bahan alam sesungguhnya menyimpan sejuta misteri yang harus dapat ditangkap melalui penelitian dan kajian yang mendalam. Upaya untuk mencari, mengembangkan dan memanfaatkan senyawa kimia organik bahan alam telah menjadi tradisi ilmiah yang cukup panjang. Usaha ke arah ini telah dirintis sejak abad ke 17 dimana para ahli kimia telah dapat mengisolasi senyawa organik bahan alam yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme.

Sumber daya organik merupakan gudang senyawa kimia yang sangat potensial sebagai sumber senyawa baru yang unik yang tidak dapat ditemukan di laboratorium dan mungkin sangat berguna dalam keperluan pengobatan, pertanian, dan industri. Indonesia memiliki sumberdaya organik melimpah, merupakan kekayaan yang sebagian besar belum diteliti kandungannya. Oleh karenanya Indonesia adalah suatu negara yang sangat prospektif untuk mengembangkan kimia organik bahan alam, hal ini merupakan peluang dan tantangan bagi ilmuwan kimia bahan alam di Indonesia.

Gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik) merupakan tumbuhan tropis famili Malvaceae, secara tradisional telah lama dikenal di Sulawesi Utara sebagai tanaman sayuran. Masyarakat memanfaatkan daun gedi yang direbus tanpa garam sebagai obat tradisional, antara lain untuk sakit ginjal, maag, dan kolesterol tinggi. Dalam tulisan ini akan dilaporkan penentuan struktur satu senyawa asam organik yaitu senyawa asam heptadekanoat yang diisolasi dari tumbuhan tersebut.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Sampel daun tumbuhan gedi dikumpulkan dari desa Tulap kabupaten Minahasa propinsi Sulawesi Utara. Identifikasi tumbuhan tersebut ditentukan oleh staf Herbarium Bogoriense, Bogor. Titik leleh ditentukan dengan menggunakan alat penentuan titik leleh mikro. Spektrum ¹H dan ¹³C NMR diukur menggunakan spektrometer Bruker AM 300 yang bekerja pada 500,13 MHz (¹H) dan 125,8 MHz (¹³C), menggunakan puncak residu dan pelarut terdeuterasi sebagai standar. Kromatografi vakum cair (KVC) dilakukan menggunakan Si gel Merck 60 GF₂₅₄, kromatografi tekan dengan Si Merck 60 (230-400

mesh), dan analisis kromatografi lapis tipis (KLT) pada pelat aluminium berlapis Si gel Merck Kiesgel 60 F₂₅₄, 0,25 mm. Pelarut yang digunakan pada percobaan ini adalah berkualitas teknis yang didestilasi terlebih dahulu sebelum digunakan.

Ekstraksi dan Isolasi

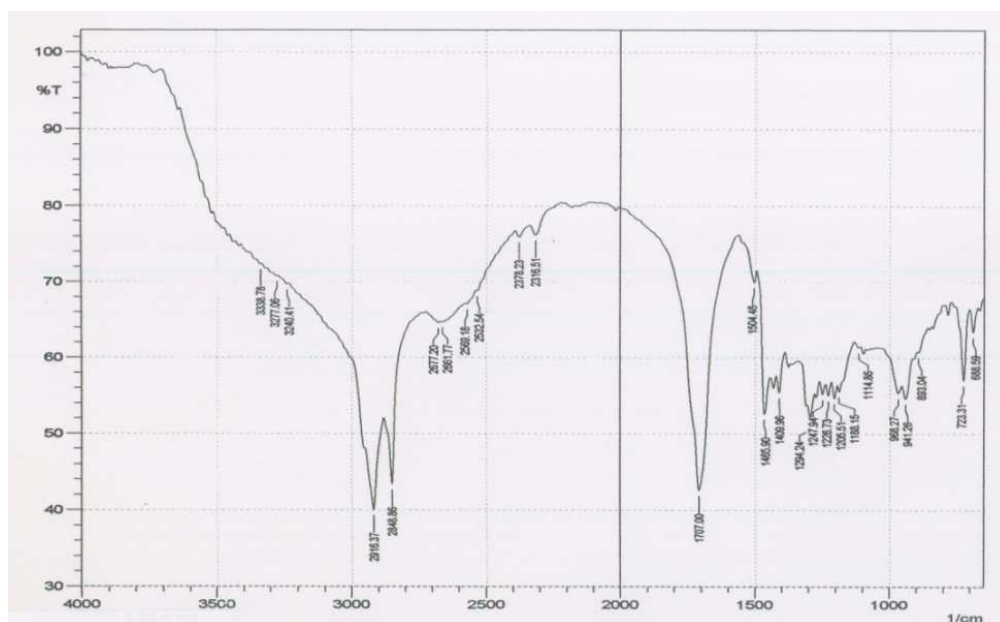
Serbuk daun tumbuhan geddi (10 kg) dimaserasi dengan metanol (3 x 24 jam) masing-masing 15 liter. Setelah pelarut diuapkan pada tekanan rendah, diperoleh ekstrak metanol (1 kg) berupa residu berwarna hijau gelap. Ekstrak metanol ini dipartisi berturut-turut menggunakan pelarut *n*-heksana, CHCl₃, dan EtOAc sehingga diperoleh fraksi masing-masing berturut-turut sebanyak 189,1 g, 141,9 g, dan 138,6 g. Fraksi *n*-heksana difraksinasi menggunakan kolom vakum cair (KVC) dengan eluen *n*-heksana, *n*-heksana-EtOAc, EtOAc, dan metanol dengan kepolaran yang terus ditingkatkan. Penggabungan fraksi-fraksi yang diperoleh dimonitor dengan KLT menghasilkan 13 fraksi utama (A-M). Fraksi utama keempat (D) difraksinasi lebih lanjut menggunakan KVC dengan eluen EtOAc dalam *n*-heksana yang meningkat kepolarannya (0% 3x, 0,5% 3x, 1% 2x, 1,5% 2x, 2% 1x, 2,5% 1x, 5% 1x, 10% 1x, 20% 1x, 30% 1x, 50% 1x, 70% 1x, MeOH 1 x) menghasilkan 12 fraksi gabungan (D₁-D₁₀). Fraksi gabungan kedelapan (D₈) dimurnikan dengan kromatografi tekan

yang dielusi dengan EtOAc dalam *n*-heksana (0% 1x, 0,5% 1x, 1% 1x, 1,5% 2x, 2% 5x, 3% 2x, 5% 1x, 10% 1x, 50 %, MeOH 1x) menghasilkan satu senyawa asam organik yaitu asam heptadekanoat pada fraksi kedelapan. Bagan isolasi senyawa asam heptadekanoat dapat dilihat pada Lampiran 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asam heptadekanoat, diperoleh sebagai Kristal serbuk berwarna putih, titik lebur 56 °C, IR (KBr) ν_{maks} cm⁻¹ : 2920, 2850, 1712, 1460, 1375, 1271, 1035, 723, 550, lihat Gambar 2; ¹H NMR (kloroform-*d*₆) δ ppm, ¹³C NMR (kloroform-*d*₆) δ ppm, dapat dilihat pada Tabel 1.

Maserasi serbuk kering daun geddi dengan metanol menghasilkan ekstrak metanol berupa padatan gum berwarna hijau gelap. Ekstrak metanol tersebut dipartisi berturut-turut menggunakan pelarut *n*-heksana, kloroform dan EtOAc menghasilkan ekstrak *n*-heksana, kloroform, EtOAc dan metanol sisa. Faksinasi ekstrak *n*-heksana menggunakan teknik KVC-silika gel menghasilkan 13 fraksi utama A-M. Faksinasi lebih lanjut fraksi D dengan teknik KKV-silika gel menghasilkan 12 fraksi utama. Pemurnian fraksi D₈ dengan teknik KKT-silika gel menghasilkan senyawa asam heptadekanoat.



Gambar 1. Spektrum IR senyawa asam heptadekanoat.

Senyawa murni diperoleh sebagai Kristal serbuk berwarna putih. Spektrum IR senyawa menunjukkan adanya gugus C-H stretching ν_{maks} 2920 cm⁻¹ dan

2850 cm⁻¹, C=O stretching 1712 cm⁻¹, C-H bending (metilen) 1460 cm⁻¹, C-H bending (metil) 1375 cm⁻¹, 1271 cm⁻¹, C-O stretching 1035 cm⁻¹, 723 cm⁻¹ 550

cm⁻¹ (Gambar 2), spektrum IR tersebut adalah karakteristik senyawa asam heptadekanoat, lihat Gambar 1.

Spektrum ¹³C NMR senyawa memperlihatkan 17 sinyal yang mewakili 17 jumlah total karbon dan memperlihatkan antaranya satu karbon karbonil (δ_C 180,3). Teknik DEPT 135 dapat menunjukkan karbon dengan sinyal positif yaitu satu karbon metil (δ_C 14,24), dan sinyal-sinyal negatif yaitu: 9 karbon metilen (δ_C , 34,8; 34,2; 32,0; 29,7; 29,6 29,5; 29,4; 29,2; 22,8). Posisi dengan pergeseran kimia sama ditunjukkan pada 3 pasang karbon metilen dengan sinyal (δ_C 29,8). Karbon pada Sinyal-sinyal ¹³C NMR tersebut memberi petunjuk bahwa senyawa ini adalah asam heptadekanoat dapat dilihat dalam Gambar 3.

Spektrum ¹H NMR senyawa memperlihatkan adanya gugus metil dengan 3 proton pada sinyal δ_H 0,86 (3H, *t*, *J* = 6,7). Spektrum ¹H NMR senyawa ini memperlihatkan 2 proton pada sinyal δ_H 2,33 (2H, *sp*, *J* = 7,35) sebagai H-2, memperlihatkan tetangga dengan konstanta kopling sama yaitu 2 proton pada sinyal δ_H 1,62 (2H, *sp*, *J* = 7,35) sebagai H-3. Spektrum ¹H NMR senyawa tersebut menunjukkan posisi proton simetris pada sinyal δ_H 1,24 – 1,31 (12 H, *m*). Sinyal-sinyal ¹H NMR tersebut memberi petunjuk bahwa senyawa ini adalah asam heptadekanoat, dapat dilihat dalam Gambar 3.

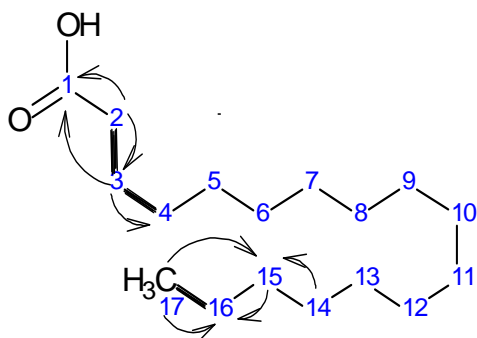
Spektrum COSY memperlihatkan hubungan ¹H dengan ¹H ikatan yang lain (tetangga), sehingga dapat digunakan untuk memastikan hubungan dalam unit struktur. Analisis spektrum COSY senyawa Analisis spektrum COSY senyawa menunjukkan korelasi ¹H – ¹H tetangga antara sinyal proton pada δ_H 2,33 (H-2)

dengan sinyal proton pada δ_H 1,62 (H-3). Analisis spektrum COSY senyawa juga menunjukkan korelasi ¹H – ¹H tetangga antara sinyal proton pada δ_H 2,33 (H-2) dengan sinyal proton pada δ_H 1,24-1,31 (H-4). Analisis spektrum COSY senyawa ini juga menunjukkan korelasi ¹H – ¹H tetangga antara sinyal proton pada δ_H 1,24-1,31 (H-16) dengan sinyal proton pada δ_H 14,2 (H-17). Korelasi COSY senyawa tersebut dapat ditunjukkan dalam Gambar 2.

Spektrum HMBC memperlihatkan hubungan ¹H - ¹³C jarak jauh (dua atau tiga ikatan), sehingga dapat digunakan untuk memastikan hubungan antar unit struktur. Analisis spektrum HMBC senyawa menunjukkan korelasi ¹H - ¹³C jarak jauh antara sinyal proton pada δ_H 2,33 (H-2) dengan sinyal karbon pada δ_C 24,8 (C-3). Analisis spektrum HMBC senyawa ini menunjukkan korelasi ¹H - ¹³C jarak jauh antara sinyal proton pada δ_H 1,62 (H-3) dengan sinyal karbon pada δ_C 34,2 (C-2). Analisis spektrum HMBC senyawa juga menunjukkan korelasi ¹H - ¹³C jarak jauh antara sinyal proton pada δ_H 1,24-1,31 (H-4) dengan sinyal-sinyal karbon pada δ_C 2,33 (C-2), 24,8 (C-3). Analisis spektrum HMBC senyawa menunjukkan korelasi ¹H - ¹³C jarak jauh antara sinyal proton pada δ_H 1,24-1,31 (H-15) dengan sinyal-sinyal karbon pada δ_C 14,24 (C-17), 29,5 (C-14). Analisis spektrum HMBC senyawa juga menunjukkan korelasi ¹H - ¹³C jarak jauh antara sinyal proton pada δ_H 1,24-1,31 (H-16) dengan sinyal-sinyal karbon pada δ_C 14,24 (C-17), 32,0 (C-15). Korelasi ¹H – ¹³C tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 1. Data Spektrum ¹H, ¹³C dan 2 D NMR asam heptadekanoat

No.	δ_C (ppm)	δ_H (multiplisitas, <i>J</i> dlm Hz) (ppm)	COSY	HMBC
			¹ H ↔ ¹³ C	¹ H → ¹³ C
1.	180,3	-	-	2, 3
2.	34,2	2,33 (2H, <i>t</i> , <i>J</i> =7,35)	2, 4	3
3.	34,8	1,62 (2H, <i>J</i> = 7,35)	-	2
4.	29,7	1,24 – 1,31 (2H, <i>m</i>)	-	2, 3
5.	29,6	1,24 – 1,31 (2H, <i>m</i>)	-	-
6.	29,4	1,24 – 1,31 (2H, <i>m</i>)	-	-
7-	29,8	1,24 – 1,31 (12H, <i>m</i>)	-	-
12.	29,2	1,24 – 1,31 (2H, <i>m</i>)	-	-
13.	29,5	1,24 – 1,31 (2H, <i>m</i>)	-	-
14.	32,0	1,24 – 1,31 (2H, <i>m</i>)	-	17, 14
15.	22,8	1,24 – 1,31 (2H, <i>m</i>)	17	17, 15
16.	14,24	0,86 (3H, <i>t</i> , <i>J</i> = 6,7)	16	-



Gambar 2. Korelasi COSY (■) dan HMBC (→) asam heptadekanoat

Penelusuran pustaka menunjukkan bahwa senyawa ini baru diisolasi untuk pertama kalinya dari tumbuhan gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik). Penemuan senyawa ini juga adalah yang pertama dalam genus *Abelmoschus*.

KESIMPULAN

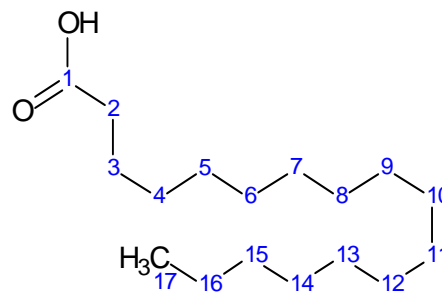
Asam heptadekanoat telah diisolasi untuk pertamakalinya dari daun tumbuhan gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik). Senyawa asam heptadekanoat diperoleh dari fraksi *n*-heksan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional RI atas dana penelitian dan kepada Prof Dr Tjodi Harlim, Prof Dr. Noor Jalaluddin dan Prof Dr. Nunuk H. Soekanto, MS, atas arahan yang diberikan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J.E., Goetz C.M., and McLaughlin J.L. 1990. A Blind Comparison of Simple Banch-top Bioassay and Human Tumour Cell Cytotoxicities an Anti-Tumour Prescreen. *Phytochemical Analysis*. 6:107-111.
- Bourdy, G. and Walter A. 1992. Maternity and Medicinal Plants in Vanuatu. The Cycle of Reproduction. *Journal of Ethnopharmacology* 37 : 179-196.
- Cheng, X.P., Qin S., Dong L.Y. and Zhou J.N. 2006. Inhibitory Effect of Total Flavone of *Abelmoschus manihot* L. Medic on NMDA



Gambar 3. Struktur senyawa asam heptadekanoat berdasarkan spektrum ^{13}C , ^1H NMR, HMBC dan COSY.

Receptor Mediated Current in Cultured Rat Hippocampal Neuros. *Neuroscienc Research* 55:142-145. (www.elsevier.com/locate/neures, diakses 12 September 2006).

- Harbone, J.B 1987. *Metode Fitokimia; Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB Bandung.
- Kamiya, K., Saiki Y., Hama T., Fujimoto Y., Endang H., Umar M., and Satake, T. 2001. Flavonoid Glucuronides from *Helicteres isora*. *Phytochemistry*. 57:297-301.
- McLaughlin, J.L., Chang C.J., and Smith D.L. 1991. Benchtop: Bioassay for the Discovery of Bioactive Natural Products an Update; in *Studies in Natural Products Chemistry*. Elsevier. Amsterdam. 1-10.
- Mamahit, L. 2008. Metabolit sekunder dan bioaktivitasnya terhadap sel murin leukemia P-388 dari daun gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik.) asal Sulawesi Utara.
- Mamahit, L. 2009. Satu senyawa steroid dari daun gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik.) asal Sulawesi Utara. *Chemistry Poggess* 2:1(33-38).
- Mamahit, L. 2010. Eikodekana dari daun tumbuhan gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik.) asal Sulawesi Utara. *Chemistry Poggess* 2:2(122-125).
- Morris, R. 2006. Plant for A Future. Edible, Medicinal and Useful Plants for A Heathier Word (Online), (www.ptaf.org/database/plants, diakses 14 Oktober 2006).
- Proeston, S.R. 1998. Aibika / Bele – *Abelmoschus Manihot* (L.) Medik. *Cab Abstracts International* p. 97.
- Syah, Y.M., M.D. Surya, E.L. Ghisalberti, E.H. Hakim, L.D. Juliawaty dan S.A. Achmad. Trimer dan Tetramer Resveratrol dari Kayu Akar *Shorea Javanica*. *Bull. Soc Nat. Prod. Chem.(Indonesia)*. 2005, 5, 13-22.