Sterol dari Buah Pakoba Merah (*Syzygium* sp.) asal Sulawesi Utara.

Rymond J. Rumampuk*, Emma J. Pongoh
[1]Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Manado, Tondano, Minahasa, Sulawesi Utara.
rymondrumampuk@unima.ac.id

Abstrak. Senyawa β-sitosterol telah diisolasi dari fraksi etil asetat buah Pakoba merah (*Syzygium* sp.) dan ditentukan strukturnya menggunakan spektroskopi resonansi magnetik inti proton (^{1}H-NMR). Tahap ekstraksi dilakukan secara maserasi, pemisahan dan pemurnian dilakukan dengan kromatografi kolom gravitasi. Hasil isolasi diperoleh isolat sebanyak 10 mg. Spektrum ^{1}H-NMR isolat menunjukkan adanya sinyal proton dari dua gugus metil angular pada pergeseran kimia δ 0,87 dan 1,25 ppm. Terdapat juga sinyal proton metil rantai samping pada δ 0,83; 0,85; 0,863 dan 0,869 ppm. Sinyal proton ikatan rangkap dua juga muncul pada δ 5,33 ppm dan proton yang terikat pada karbon teroksigenasi pada δ 4,06 ppm.

Kata kunci : *Syzygium*, Pakoba Merah.

Pendahuluan

Tumbuhan pakoba dikenal di daerah Minahasa dengan nama pakuwa dan memiliki dua jenis yaitu pakoba merah dan pakoba putih. Tumbuhan pakoba merah tumbuh di dataran rendah hingga ketinggiannya mencapai 500 m dan 600 m di atas permukaan laut. Pakoba merah merupakan tumbuhan berpohon besar, batangnya berkayu, bercabang banyak serta berdaun rimbun. Jenis kayu pakoba berwarna coklat muda, agak kasar, serabutnya padat dan lenting, Buah pakoba merah rasanya asam dapat dimakan, warnanya merah, berbentuk bulat tertekan, berkulit tipis, daging buahnya putih. Helaian daun bulat panjang atau memanjang, bagian atasnya berwarna hijau tua, mengkilat, ujung daun runcing [1], dan tumbuhan ini termasuk dalam genus *Syzygium* [2].

Secara umum genus *Syzygium* mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tannin, terpenoid yang digunakan di dalam dunia pengobatan antara lain untuk antiradang, penahan rasa sakit, dan anti jamur [3]. Terdapat lagi laporan yang menyebutkan potensi kelompok *Syzygium* yaitu dari biji *Syzygium cumini* di antaranya aktivitas menurunkan kadar gula darah [4]. Penelitian kami sebelumnya telah melaporkan kandungan flavonoid dari fraksi butanol pakoba merah [5] dan potensi antidiabetes dari kelompok tumbuhan pakoba [6]. Kandungan senyawa daun *Syzygium cumini* yaitu lupeol, 12-oleanen-3-ol-3β-acetate, stigmasterol, β-sitosterol memiliki potensi antidiabetes [7]. Penelitian yang yang dilakukan menunjukkan bahwa daun dan buah pakoba merah memiliki potensi antidiabetes, antimikroba dan antioksidan [2, 6]. Sehubungan dengan kebutuhan penanggulangan penyakit diabetes melitus secara tradisional, maka perlu dilakukan eksplorasi terhadap kandungan bioaktif dari tumbuhan pakoba khususnya buah pakoba merah.

Materi dan Metode

Tahapan ekstraksi dan fraksionasi mengacu pada penelitian sebelumnya [5-6]. Pemisahan dan pemurnian fraksi etil asetat sebanyak 0,73 gr dilakukan dengan kromatografi kolom gravitasi dengan fase diam silika gel ukuran 230-400 mesh 59 gr dengan perbandingan eluen yang tetap atau isokratik EtOAc-MeOH (9 : 1). Hasil kromatografi kolom gravitasi (eluat) ditampung pada botol vial yang diberi tanda takaran 2 mL dengan kecepatan alir 40-45 tetes/menit, dan diperoleh eluat sebanyak 170 botol vial. Setiap eluat dianalisis dengan kromatografi lapis tipis (KLT). Hasil yang diperoleh ditampung, selanjutnya digabung dan disatukan berdasarkan nilai faktor retensi (R_f) yang sama diperoleh 4 fraksi. Selanjutnya dilakukan rekromatografi kolom terhadap fraksi keempat (130 mg) dan diperoleh serbuk putih sebanyak 10 mg, yang selanjutnya ditentukan strukturnya dengan teknik spektroskopi ^{1}H-NMR.

Hasil dan Pembahasan

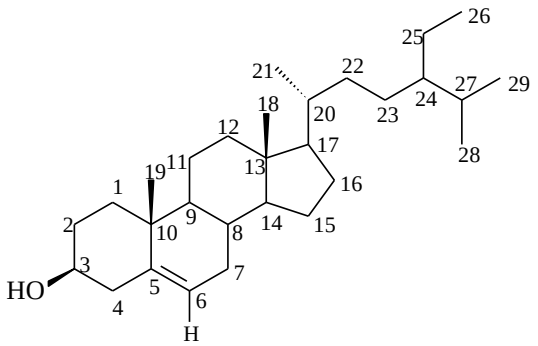
Penentuan struktur senyawa isolat dilakukan dengan cara menggunakan spektroskopi ^{1}H-NMR. Cuplikan dilarutkan dalam pelarut kloroform (5,0 mL) dalam tabung NMR 5 mm. Spektrum direkam pada spektrometer Jeol DRX-500; (DELTA2-NMR, ECA 500, pada 500 MHz dengan

suhu 17,7^{0}C). Tabulasi data spektrum ^{1}H-NMR dari isolate ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabulasi spektrum ^{1}H-NMR isolat.

δ (ppm)	Multiplisitas (*J*, Hz)	Gugus Terkait
4,06 (C-3)	4*d* (*J* = 7; 6,5; 4,5; 2)	H-C-O
5,33 (C-6)	*m*	H-etilenik
0,87 (C-18)	*s*	-CH_3 anguler
1,25 (C-19)	*s*	-CH_3 anguler
0,83 (C-21)	*d* (*J* = 5,85)	-CH_3
0,863 (C-26)	*t* (*J* = 13,6)	-CH_3
0,869 (C-28)	*d* (*J* = 6,45)	-CH_3
0,85 (C-29)	*d* (*J* = 6,45)	-CH_3

Berdasarkan data spektrum (Tabel 1) menunjukkan adanya sinyal dari dua metil angular pada pergeseran kimia (δ) 0,87 dan 1,25 ppm serta sinyal proton etilenik pada δ 5,33 ppm mengindikasikan bahwa isolat merupakan suatu senyawa turunan steroid. Analisis selanjutnya menunjukkan adanya sinyal dari metil rantai samping pada δ 0,83 (*d*; 5,85 Hz); 0,863 (*t*; 13,6 Hz); 0,869 (*d*; 6,45 Hz); dan 0,85 (*d*; 6,45 Hz), dan adanya sinyal dari proton yang terikat pada karbon teroksigenasi yaitu pada δ 4,06 (4*d*; 7; 6,5; 4,5; 2 Hz) mengindikasikan suatu senyawa sterol. Berdasarkan data spektrum ^{1}H-NMR tersebut di atas dengan melihat pola kelompok proton yang muncul, serta dibandingkan dengan data literatur [8] maka struktur senyawa isolat dapat diduga kuat merupakan senyawa golongan inti steroid yaitu β-sitosterol (Gambar 1).



Gambar 1. Struktur Senyawa β-sitosterol

β-sitosterol adalah sebuah fitosterol aktif telah dilaporkan berguna dalam pengobatan hiperkolesterolemia, kanker prostat, kanker payudara, dan penyakit arteri koroner. β-sitosterol juga dilaporkan berpotensi sebagai antidiabetes [9] yaitu dengan meningkatkan kadar antioksidan pankreas yang dapat menekan peningkatan stres oksidatif (glikasi nonenzimatik pada protein, jalur poliol-sorbitol (aldose reduktase), dan autooksidasi glukosa) yang memilki kontribusi pada diabetes melitus dan terjadinya komplikasi [10]. Pada pengujian aktivitas antidiabetes, senyawa murni β-sitosterol propionate menunjukkan aktivitas menurunkan gula darah yang dilakukan terhadap mencit Swiss Webster jantan [11].

Kesimpulan

Senyawa β-sitosterol merupakan komponen baru hasil isolasi dari buah pakoba merah. Buah pakoba merah dapat dijadikan sumber senyawa antidiabetes.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat melalui dana Hibah Kompetensi.

Daftar Pustaka

[1] K. Heyne, "*Tumbuhan Berguna Indonesia*. Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Penerbit Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta, 1987

[2] R. J. Rumampuk, Laporan Hibah Kompetensi : Potensi Antioksidan dan Antidiabetes dari Kelompok Tumbuhan Syzygium spp. Asal Sulawesi Utara. Universitas Negeri Manado, 2011

[3] I. Mahmoud, M. Marzouk, M. Moharram, M. El-Gindi, A. Hassan, 2001. "Acylated flavonol glycosides from Eugenia jambolana leaves", Phytochemistry 58, 1239-1244. (2001)

[4] A. R. Kumar, T. Ilavarasan, M. Jayachandra, P. Deecaraman, N. Aravindan, M. R. Padmanabhan, V. Krishan, "Anti-diabetic Activity of Syzygium cumini and Its Isolated Compound Against Streptozotocin-induced Diabetic Rats", Journal of Medicinal Plants Research 2 (9), 246-249 (2008)

[5] G. Kahiking, R. J. Rumampuk, E. J. Pongoh, "Isolation and identification of flavonoid derivative compounds from n-butanol fraction of red pakoba (*Syzygium* sp)",

Fullerene Journal of Chemistry 5 (2), 53-57 (2020)

[6] E. J. Pongoh, R. J. Rumampuk, A. Lukum, A. Kapahang, "α-Glucosidase inhibitor activity of some Indonesian Syzygium extracts", Jambura Journal of Chemistry 3 (2) 99-104 (2021)

[7] Md. R. Alam, A. B. Rahman, Md. Moniruzzaman, Md. F. Kadir, Md. A. Haque, Md. R. Alvi, Md. Ratan, "Evaluation of Antidiabetic Phytochemicals in Syzygium cumini (L.) Skeels (Family: Myrtaceae)", Journal of Applied Pharmaceutical Science 2 (10) 094-098 (2012)

[8] V. S. P. Chaturvedula, I. Prakash, "Isolation of Stigmasterol and β-Sitosterol from the dichloromethane extract of *Rubus suavissimus*", International Current Pharmaceutical Journal 1 (9) 239-242 (2012)

[9] R. Gupta, A. K. Sharma, M. P. Dobhal, M. C. Sharma, R. S. Gupta, "Antidiabetic and Antioxidant Potential of β-sitosterol in Streptozotocin-induced Experimental Hyperglycemia". Journal of Diabetes 3 (1), 29–37 (2011)

[10] B. Setiawan, E. Suhartono, "Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan pada Diabetes Melitus". Majalah Kedokteran Indonesia 55 (2) 2005

[11] R. Nasution, "Isolasi dan Penentuan Struktur Senyawa Steroid dari Daun Tumbuhan Kulu (Artocarpus camansi: Sukun berbiji) yang Bersifat Antidiabetes. Disertasi Doktor, Universitas Sumatera Utara, 2013