LANOSTANA DARI KULIT DANGLO (*Macaranga javanica* Muell. Arg)

Lanostana from Bark of Danglo (Macaranga javanica Muell. Arg)

Suminar Setiati Achmadi [1,2], Iwan Sutisna[2], Hilman Affandi[3]

[2]Jurusan Kimia FMIPA-IPB, [3]SEAMEO BIOTROP

ABSTRACT

Methanol extract obtained from danglo bark contains a triterpenoid compound that has been tentatively identified as 3-acetoxy lanost-22-ene-24-on. The compound is able to be crystallized as white needle-like solid, soluble in chloroform and characterized to have melting point of 280-282°C and LC_{50} as low as 77 ppm toward brine-shrimp larvae.

ABSTRAK

Ekstrak metanol dari kulit kayu tumbuhan danglo mengandung senyawa triterpenoid yang secara tentatif diidentifikasi sebagai 3-asetoksi lanost-22-en-24-on. Senyawa ini berwujud kristal putih seperti-jarum, larut dalam kloroform dan dicirikan memiliki titik leleh 280-282°C serta LC_{50} sebesar 77 ppm terhadap larva udang.

Kata kunci : *Danglo, Lanostana, Macaranga javanica, 3-asetoksi lanost-22-en-24-on*

PENDAHULUAN

Tumbuhan danglo (*Macaranga javanica* Muell. Arg.) termasuk tumbuhan hutan tropis Indonesia yang mempunyai potensi bioaktif namun belum banyak diteliti. Penduduk daerah Jambi menggunakan kulit kayu tumbuhan ini sebagai bahan baku obat penyembuh penyakit malaria dan gatal-gatal. Spesies lain dari genus yang sama juga berkhasiat, misalnya *M. involucrata* Baill. yang daunnya berkhasiat untuk obat berak berdarah dan sariawan, sedangkan kulit kayunya digunakan untuk menyembuhkan sakit keputihan, kencing batu, dan sebagai obat kumur untuk sakit amandel dan tenggorokan. Daun *M. subfalcata* Muell. Arg. berkhasiat sebagai obat luka; kulit kayu *M. tanarius* Muell. Arg. digunakan untuk obat berak darah; daun dan buah *M. triloba* Muell. Arg. digunakan untuk obat murus (Heyne 1987); *M. hypoleuca* digunakan sebagai ekspektoran dan antikejang; rebusan kayu *M. griffithiana* berkhasiat menyembuhkan demam; *M. populifolia* Muell. Arg. digunakan untuk obat malaria; *M. hullettii* King. berkhasiat sebagai obat sakit perut (Burkill 1966).

Danglo merupakan tumbuhan keras dengan tinggi 12-24 m yang tumbuh di ketinggian 10-1100 m di atas muka laut. Daun danglo berbentuk bulat panjang dengan dasar bulat, berambut ketika masih muda dengan panjang 6,5-25 cm dan lebar 2,5-9 cm. Tangkai daun berwarna merah kecoklatan, berambut dengan panjang 2,5-12 cm. Buah danglo berbentuk dua bulatan, berduri pendek dengan ukuran 3 mm x 4-4,5 mm, dan bijinya berbentuk setengah lonjong, berwarna hitam mengkilat dengan panjang 2,5-2,75 mm (Backer & Bakhuizen 1963).

Berbagai spesies dari genus Macaranga diketahui mengandung triterpenoid. Dalam penelitian ini diupayakan mencari triterpenoid dari kulit kayu danglo. Beberapa senyawa triterpenoid dengan kerangka hidrokarbon lanostana telah banyak diketahui aktivitas hayatinya. Lanostana merupakan salah satu jenis kerangka hidrokarbon triterpenoid yang mempunyai tiga cincin sikloheksana (cincin A, B, dan C) dan satu cincin siklopentana (cincin D), oleh karena itu termasuk ke dalam golongan triterpenoid tetrasiklik.

Triterpenoid lanostana baru, yaitu asam anwuweizonat dan asam anwuweizat yang diisolasi dari *Schisandra propinqua* diketahui memperlihatkan

[1] Yang dihubungi untuk korespondensi, Telp: 62-251-322196

aktivitas terhadap kanker paru Lewis dan tumor otak. Senyawa 3,7-dioksolanost-8-ena dan 7β-hidroksi-3-okso lanost-8-ena menunjukkan aktivitas antikolesterol. Percobaan *in vitro* pada suspensi hati tikus menunjukkan kedua komponen ini berturut-turut menghambat sebesar 98% dan 47% pembentukan kolesterol oleh hati. Triterpenoid lanostana yang diisolasi dari *Abies mariesii* dan *A. firma* menunjukkan aktivitas antimikrob terhadap bakteri Gram positif dan *Actinomycetes* yang disebabkan oleh substituen karboksilat dan hidrofilik pada kerangka lanostana (Mahato *et al.* 1992). Komponen alami dengan kerangka hidrokarbon lanostana telah banyak diisolasi dari *Neamatoloma fasciculare* dan *N. membranacea* ini menunjukkan aktivitas sebagai herbisida dengan menghambat pertumbuhan tanaman muda (Das & Mahato 1983).

METODE PENELITIAN

Kulit kayu tumbuhan danglo berasal dari hutan Pasir Mayang, Jambi. Spesimen ini dideterminasi di Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor. Dalam pemisahan senyawa digunakan silika gel 60 (0,063-0,2 mm) dan silika gel 60 HF_{254}. Instrumen yang digunakan meliputi spektrofotometer inframerah (IR) Shimadzu FTIR-8501, spektrometer resonansi magnet inti (NMR) ^{13}C, ^{1}H JEOL JNM EX-300 FT NMR dengan standar internal $(CH_3)_4Si$, dan spektrometer massa (MS) JEOL JMS D-300.

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kandungan golongan senyawa dan aktivitas ekstrak tumbuhan. Kulit kayu segar sebanyak 100 g dikeringudarakan, kemudian dihaluskan, diekstraksi dengan metanol lalu disaring. Ampas diekstraksi kembali dengan metanol sampai larutan pengekstraksi tidak lagi berwarna. Seluruh ekstrak metanol digabungkan lalu dipekatkan dengan evaporator putar. Ekstrak kasar yang diperoleh digunakan untuk uji pendahuluan.

Uji toksisitas larva udang (*A. salina* L.). Ditimbang sebanyak 20 mg ekstrak kasar metanol (EKM) dan dilarutkan dengan 2 ml campuran kloroform-metanol (1:1), kemudian dipipet 500, 50, dan 5 μl ke dalam cawan petri kecil, lalu pelarut diuapkan dengan cara dibiarkan terbuka selama semalam. Setelah pelarut menguap, setiap cawan petri diberi 5 ml air laut sehingga konsentrasi ekstrak menjadi 1000, 100, dan 10 ppm, kemudian diaduk. Sebanyak 10 larva udang dimasukkan ke dalam setiap cawan petri. Jumlah larva udang yang mati dihitung setelah 24 jam dan dianalisis untuk menentukan nilai LC_{50} dengan metode probit (Finney 1971). Setiap perlakuan dengan konsentrasi ekstrak diulang 3 kali. Kontrol dikerjakan sama dengan perlakuan sampel, tetapi tanpa penambahan ekstrak kasar.

Uji Alkaloid (Culvenor & Fitzgerald 1963). Sebanyak 50 mg EKM ditambahi 10 ml kloroform amonia, lalu disaring ke dalam tabung reaksi. Filtrat ditambahi beberapa tetes asam sulfat 2 M dan dikocok sehingga terbentuk dua lapisan. Lapisan asam (terdapat di bagian atas) dipipet ke dalam tabung reaksi lain, lalu ditambah pereaksi Mayer. Adanya alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih.

Uji saponin (Simes *et al.* 1959). EKM sebanyak 50 mg diekstraksi dengan eter tiga kali dan fraksi yang larut dalam eter dipisahkan. Sisa residu yang tidak larut dalam eter ditambahi 5 ml air lalu dikocok. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil selama kira-kira 15 menit.

Uji steroid & triterpenoid (Simes *et al.* 1959). Fraksi yang larut dalam eter dari uji saponin dipisahkan, lalu ditambahi asam asetat glasial dan asam sulfat pekat. Steroid memberikan warna biru atau hijau, sedangkan triterpenoid memberikan warna merah atau ungu.

Uji flavonoid (Chozin 1996). EKM sebanyak 50 mg diberi 100 ml air panas, dididihkan selama 5 menit, kemudian disaring. Filtrat sebanyak 5 ml diberi sedikit serbuk Mg, 1 ml HCl pekat, dan amil alkohol, kemudian dikocok kuat-kuat. Uji positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol.

Uji tanin (Chozin 1996). EKM sebanyak 50 mg dilarutkan dengan 1 ml metanol, lalu diberi beberapa tetes pereaksi $FeCl_3$ 1%. Uji positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna hijau, biru, atau ungu.

Ekstraksi dan Fraksinasi (Sultana & Ilyas 1986 dan Rahmani *et al.* 1992). Serbuk kering sebanyak 10 kg dimaserasi dengan metanol selama 3 hari, lalu disaring dan filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan evaporator putar. Maserasi, penyaringan, dan pemekatan diulangi sampai filtrat tidak berwarna lagi, menghasilkan EKM sebanyak 63,7 g. Dalam pemurnian selanjutnya, EKM diekstraksi dengan *n*-heksana untuk memisahkan senyawa-senyawa nonpolar agar tidak mengganggu pemurnian selanjutnya dengan kromatografi kolom. Sisa EKM sebanyak 49,5 g dimasukkan ke dalam kolom kromatografi yang diisi silika gel dengan tinggi kolom 50 cm dan diameter 10 cm. Fraksinasi dilakukan dengan menggunakan teknik gradien elusi dari pelarut nonpolar ke pelarut polar, mulai dari *n*-heksana:etil asetat, etil asetat, etil asetat:metanol, dan terakhir metanol. Eluen ditampung dalam 43 tabung berdasarkan warnanya. Isi tabung yang mempunyai pola noda yang sama pada kromatografi lapis tipis (KLT) analitik dicampurkan lalu pelarutnya diuapkan dengan evaporator putar. Dari pemisahan ini diperoleh 9 fraksi, yaitu fraksi I sampai IX.

Fraksi VI difraksinasi lebih lanjut dengan kromatografi kolom menggunakan fase diam silika gel 60. Elusi dilakukan menggunakan teknik gradien elusi dari 80% etil asetat dalam *n*-heksana sampai 10% metanol. Perlakuan ini menghasilkan 13 fraksi, dan fraksi VI-2 ternyata menghasilkan kristal yang cukup banyak. Kristal ini kemudian dicuci dengan aseton. Komponen yang larut dalam aseton dipisahkan dari kristal. Kristal yang diperoleh direkristalisasi dengan sistem pelarut $CHCl_3$-metanol (1:1). Kristal dibuat perlahan-lahan dengan memperlambat penguapan $CHCl_3$ sehingga diperoleh kristal berukuran relatif besar. Rekristalisasi menghasilkan senyawa x.

HASIL

Maserasi 10 kg bobot kering udara kulit kayu danglo dengan kadar air 8,37% menggunakan metanol menghasilkan EKM sebanyak 63,7 g. Ini berarti rendemen berdasarkan bobot kering oven hanya 0,70%. Penelitian pendahuluan terhadap EKM ini menunjukkan bahwa ekstrak kasar mengandung senyawa yang berpotensi bioaktif. Hal ini ditunjukkan oleh uji toksisitas larva udang yang menghasilkan nilai LC_{50} sebesar 5,44 ppm.

Uji fitokimia EKM menunjukkan adanya golongan senyawa triterpenoid (warna ungu dengan uji Liebermann-Bouchard), flavonoid (warna jingga pada lapisan amil alkohol), dan tanin (warna hijau dengan pereaksi $FeCl_3$ 1%), sedangkan alkaloid dan saponin tidak terdeteksi dalam ekstrak tersebut.

Tabel 1. Rendemen dan nilai LC_{50} fraksi *n* heksana dan 9 fraksi hasil kromatografi EKM

Fraksi	Bobot (g)	Rendemen# (%)	LC_{50} (ppm)
n-heksana	8,218	12,90	13,18
I	2,018	3,17	32,97
II	1,210	1,90	2,01
III*	2,436	3,82	1,14
IV	0,230	0,36	<1
V*	3,029	4,76	1,39
VI*	15,148	23,78	7,55
VII	2,098	3,29	19,71
VIII	1,622	2,55	32,97
IX	0,913	1,43	61,16

* Fraksi yang dilanjutkan fraksinasinya, # Rendemen terhadap EKM

Tabel 2. Rendemen dan nilai LC_{50} 13 fraksi hasil kromatografi-lanjut fraksi VI

Fraksi	Bobot (g)	Rendemen# (%)	LC_{50} (ppm)
VI-1	0,1526	0,24	>1000
VI-2	0,2265	0,36	108,32
VI-3	0,2092	0,33	314,98
VI-4	0,2649	0,42	314,98
VI-5	0,3327	0,52	314,98
VI-6	0,5967	0,94	984,35
VI-7	1,2148	1,91	1,38
VI-8	1,2539	1,97	<1
VI-9	1,4224	2,23	20,61
VI-10	2,6269	4,12	451,83
VI-11	0,4613	0,72	>1000
VI-12	2,9840	4,68	>1000
VI-13	3,2142	5,05	>1000

Rendemen terhadap EKM

Komponen ekstrak *n*-heksana dari EKM adalah 8,2183 g (12,90% dari EKM). Dari kromatografi yang menghasilkan 9 fraksi, dilakukan uji bioaktivitas dengan larva udang pada konsentrasi yang sama, yaitu 1000, 100, 10, dan 1 ppm. Hasil fraksinasi dan nilai LC_{50} fraksi masing-masing disajikan pada Tabel 1. Semua fraksi memperlihatkan keaktifan, namun yang paling aktif adalah fraksi IV dengan nilai LC_{50} di bawah 1 ppm. Dalam fraksi IV ini terdapat tidak kurang dari 5 senyawa. Berhubung konsentrasinya yang rendah, fraksi IV tidak diamati lebih lanjut. Demikian pula halnya dengan fraksi V yang mengandung tidak kurang dari 8 senyawa berdasarkan KLT, dengan 6 di antaranya berpotensi bioaktif. Diduga fraksi ini yang memberikan kontribusi terbesar pada aktivitas fraksi V karena nilai LC_{50}-nya lebih kecil dibandingkan sebelum dilakukan fraksinasi. Pemurnian tidak dilanjutkan berhubung konsentrasinya dalam tumbuhan dianggap kecil.

Sebagaimana telah diutarakan, pemisahan senyawa dalam fraksi VI menghasilkan 13 fraksi. Toksisitasnya terhadap larva udang tertera pada Tabel 2. Fraksi VI-2 dengan rendemen 0,36% (dari EKM) menunjukkan LC_{50} yang cukup baik (108 ppm).

Senyawa x diperoleh dari pemurnian fraksi VI-2 dengan bobot 43,2 mg. Dengan demikian, rendemen terhadap EKM adalah sebesar 0,07%. Senyawa ini dicirikan oleh warnanya yang putih, berbentuk jarum, dan mempunyai titik leleh 280-282°C. Uji toksisitasnya terhadap larva udang menghasilkan LC_{50} sebesar 76,51 ppm.

PEMBAHASAN

Ekstrak kasar yang diperoleh dari maserasi metanol menunjukkan adanya potensi bioaktif. Pernyataan ini didasari oleh pernyataan Meyer *et al.* (1982) bahwa senyawa tergolong mempunyai potensi bioaktif bila nilai LC_{50} <1000 ppm. Sesungguhnya banyak senyawa bioaktif yang dikandung oleh kulit danglo sebagaimana ditunjukkan oleh nilai LC_{50} pada Tabel 1. Kesembilan fraksi yang dikumpulkan menunjukkan bioaktivitas yang tinggi. Namun, apabila konsentrasinya relatif rendah dalam tanaman, maka isolasi senyawa murni tidak dilanjutkan. Pencarian senyawa bioaktif dari tumbuhan ini memerlukan sampel awal yang sangat banyak.

Senyawa x menunjukkan bahwa zat yang mempunyai potensi bioaktif ini cukup banyak terdapat dalam kulit, yaitu sekitar 0,07% dari EKM. Nilai LC_{50}-nya (76,51 ppm) yang lebih kecil dibandingkan nilai LC_{50} fraksi VI-2 (108,32 ppm) menunjukkan bahwa senyawa x memberikan kontribusi kepada aktivitas fraksi tersebut.

Kisaran titik leleh yang sempit menandakan senyawa x telah murni. Kemurniannya didukung oleh uji KLT analitik yang memberikan satu noda dengan berbagai pelarut, yaitu R_f 0,54 (eluen $CHCl_3$), R_f 0,46 (eluen CH_2Cl_2), R_f 0,97 (eluen 5% metanol dalam $CHCl_3$), R_f 0,36 (eluen 75% $CHCl_3$ dalam *n*-heksana), dan R_f 0,75 (eluen 25% etil-asetat dalam *n*-heksana). KLT analitik dua dimensi menghasilkan satu noda juga dengan R_{f-1} 0,48 (eluen CH_2Cl_2) dan R_{f-2} 0,09 (eluen $CHCl_3$:*n*-heksana (1:1)) dengan pereaksi penampak 3% H_2SO_4 dalam metanol. Senyawa ini termasuk golongan triterpenoid sebab menghasilkan warna merah dengan pereaksi Liebermann-Bouchard. Senyawa triterpenoid dengan kerangka hidrokarbon lanostana yang telah diisolasi dari *M. peltata* ialah 21-nor-3ß-asetoksi sikloart-25-ena (Anjaneyulu *et al.* di dalam Mahato *et al.* 1992). Kerangka hidrokarbon sikloartana sinonim dengan 9,19-siklolanostana.

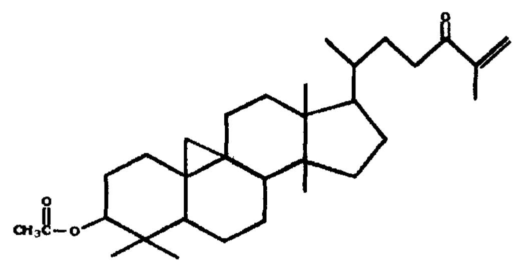
Pada spektrum IR senyawa x terdapat dua serapan gugus C=O yang tajam pada bilangan gelombang 1734 dan 1688 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus keton dan ester. Dugaan adanya gugus ester diperkuat oleh terjadinya serapan gugus C-O pada bilangan gelombang 1242 cm^{-1}. Serapan gugus keton yang berada di bawah kisaran yang umum (1705-1725 cm^{-1}) memperkuat dugaan adanya konjugasi dengan gugus alkena yang mempunyai kisaran 1660-1700 cm^{-1} karena berkurangnya karakter ikatan rangkap yang disebabkan oleh resonansi (Sorrell 1988). Gugus siklopropana tidak terdapat pada senyawa ini karena spektrum tidak menunjukkan adanya serapan pada bilangan gelombang sekitar 3050 cm^{-1}. Dugaan adanya gugus fungsi ester dan keton juga diperkuat oleh adanya serapan yang serupa pada triterpenoid lanostana yang diisolasi dari *Euphorbia broteri*, yaitu pada bilangan gelombang 1730, 1680, dan 1250 cm^{-1} (Teresa *et al.* 1987).

Membandingkan data spektrum NMR ^{13}C dari senyawa yang telah diketahui selalu diperlukan bagi elusidasi struktur senyawa. Pada penelitian ini spektrum NMR ^{13}C senyawa x dibandingkan dengan dua senyawa yang telah ditemukan lebih dahulu, yaitu 3β-asetoksi sikloart-25-en-24-on yang diisolasi dari *E. broteri* oleh Teresa *et al.* (1987) dan 28-nor-24β-metil sikloart-20-en-3β-ol yang diisolasi dari *E. tirucalli* oleh Khan *et al.* (1988) (Gambar 1). Perbandingan data kedua senyawa tersebut dengan senyawa x dapat dilihat pada Tabel 3. Pengambilan dua data pembanding didasarkan pada kemiripan kedua data tersebut dengan senyawa x dan informasi kerangka hidrokarbon genus Macaranga yang telah diisolasi, yaitu triterpenoid lanostana. Perbedaan geseran kimia dapat disebabkan oleh perbedaan gugus fungsi dan substituen karena ketiga senyawa ini dilarutkan dalam pelarut yang sama ($CDCl_3$).

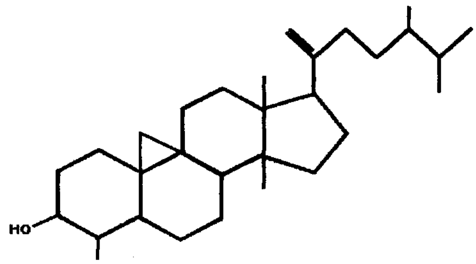
Tabel 3. Perbandingan spektrum NMR ^{13}C senyawa x dengan 3β-asetoksi sikloart-25-en-24-on, dan 28-nor-24β-metil sikloart-20-en-3β-ol (δ dinyatakan dalam ppm)

C ke-	δ senyawa x	δ senyawa 1‡	δ senyawa 2¥
1	31,807	31,68	30,80
2	34,000	26,86	34,80
3	80,775	80,75	76,20
4	38,932	39,51	44,50
5	41,335	47,24	43,40
6	24,786	20,95	24,90
7	28,538	28,11	28,12
8	51,340	47,81	46,80
9	29,182	20,21	28,71
10	29,584	26,10	29,62
11	26,066	25,83	25,11
12	37,219	35,56	35,32
13	40,676	45,43	45,02
14	48,975	48,90	49,10
15	33,220	32,95	32,92
16	27,847	26,56	27,00
17	55,501	52,30	52,97
18	16,473	18,02	17,70
19	29,538	29,76	27,12
20	35,245	35,92	156,00
21	18,625	18,22	106,00
22	160,460	34,77	34,80
23	116,706	31,18	21,76
24	183,773	182,24	36,10
25	37,571	144,76	34,50
26	17,199	17,74	21,91
27	22,566	124,05	22,09
28	22,334	19,33	-
29	15,513	15,18	18,30
30	13,984	25,47	14,38
$\underline{C}H_3$-CO	21,154	21,32	-
CH_3-$\underline{C}$O	170,839	170,90	-

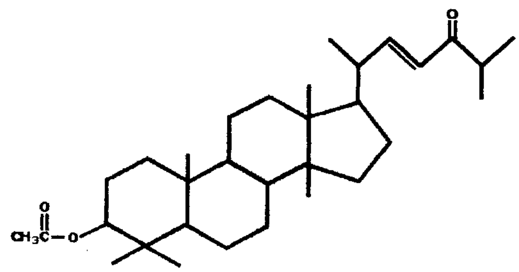
‡ = 3β-asetoksi sikloart-25-en-24-on
¥ = 28-nor-24β-metil sikloart-20-en-3β-ol



3β-asetoksisikloart-25-en-24-on (Teresa *et al.* 1987)



28-nor-24β-metilsikloart-20-en-3β-ol (Khan *et al.* 1988)



3-asetoksi lanost-22-en-24-on (senyawa x)

Gambar 1. Dugaan struktur senyawa x beserta kedua pembandingnya

Spektrum NMR ^{13}C dengan menggunakan dekopling pita lebar menunjukkan adanya geseran kimia gugus ester yang khas pada C-3 (80,775 ppm), metil ester (21,154 ppm), karbonil ester (170,839 ppm), dan keton pada C-24 (183,773 ppm) yang mirip dengan 3β-asetoksi sikloart-25-en-24-on. Geseran kimia (δ) senyawa x pada C-15 sampai C-17 yang mirip dengan senyawa pembanding menunjukkan kerangka hidrokarbon ketiganya serupa, yaitu lanostana. Gugus karbonil ester dan keton akan berada lebih di bawah medan karena berikatan dengan gugus penarik elektron yang menyebabkan gugus tersebut kurang terperisai. Gugus alkena pada C-22 (δ=160,460 ppm) dan C-23 (δ=116,706 ppm) berada lebih di bawah medan dibandingkan gugus alkena biasa karena gugus ini berkonjugasi dengan gugus karbonil pada C-24.

Spektrum NMR ^1H yang menunjukkan adanya pembelahan doblet-doblet pada δ=5,5154 ppm mengindikasikan adanya gugus alkena. Tetapan kopling sebesar J=7,17 Hz menyiratkan bahwa ikatan rangkap pada atom karbon tersebut memiliki geometri *cis* karena berada pada kisaran J=6-12 Hz. Pita singlet pada δ=2,0327 ppm menyatakan adanya proton tidak bertetangga pada metil karbonil. Sinyal triplet pada δ=4,4559 ppm menunjukkan proton pada

C-3 yang bertetangga dengan dua proton pada C-2. C-22 dan C-23 pun masing-masing menunjukkan pita doblet. Sinyal multiplet pada δ=2,3403 ppm menunjukkan proton pada C-25 yang berikatan dengan dua gugus metil. Tidak adanya δ pada 0,2 ppm yang menunjukkan sinyal proton siklopropana, memperkuat dugaan sebelumnya bahwa kerangka hidrokarbon senyawa x adalah lanostana bukan sikloartana. Sinyal singlet pada δ sekitar 7,25 ppm bukan disebabkan oleh proton aromatik, tetapi oleh proton $CHCl_3$ sebagai sisa pelarut. Adanya sinyal-sinyal proton yang bertumpang tindih menyulitkan penentuan sinyal proton penting lainnya.

Spektrum MS resolusi tinggi dengan teknik ionisasi elektron menunjukkan bobot molekul senyawa x adalah 484 g/mol yang ditandai oleh puncak ion molekul di bagian spektrum paling kanan. Bobot molekul senyawa ini yang sama dengan 3-asetoksi lanost-22-en-24-on memperkuat dugaan bahwa keduanya adalah senyawa yang sama. Dugaan pola fragmentasi yang terjadi ialah pada m/z (kelimpahan nisbi): 484 (0,12%) [M^+ ($C_{32}H_{52}O_3$)], 424 (0,39%) [M^+-CH_3COOH], 409 (0,16%) [M^+-CH_3COOH-CH_3], 394 (0,43%) [M^+-CH_3COOH-2(CH_3)], 379 (0,16%) [M^+-CH_3COOH-3(CH_3)], 269 (3,49%) [M^+-CH_3COOH-2(CH_3)-$C_8H_{13}O$)], dan 43 (100%) [M^+-$C_{30}H_{49}O_2$].

Dari data spektrum IR, NMR ^{13}C, ^{1}H, dan MS serta dukungan dari informasi lain, senyawa x dideduksi sebagai 3-asetoksi lanost-22-en-24-on. Senyawa ini merupakan senyawa triterpenoid lanostana baru yang ditemukan dari genus Macaranga karena pada penelitian sebelumnya hanya ditemukan sikloartana. Untuk menegaskan hasil deduksi ini, diperlukan data tambahan berupa spektrum dua dimensi COSY (*Correlated Spectroscopy*), dan NOESY (*The Nuclear Overhauser Enhancemen Spectroscopy*) dari senyawa 3-asetoksi lanost-22-en-24-on serta turunannya. Aktivitas senyawa ini yang lebih spesifik, seperti antibakteri, antikanker, atau antikolesterol masih perlu diteliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Dr. Roger W. Read dari *Department of Organic Chemistry, New South Wales University*, Australia, atas bantuannya membuat spektrum NMR dan MS.

DAFTAR PUSTAKA

Backer, CA & RC Bakhuizen. 1963. *Flora of Java*. Vol II. Groningen: NVP Noordhof-Groningen.

Burkill, IH. 1966. *A. Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula*. Vol. 1. Kuala Lumpur: Ministry of Agriculture and Cooperatives.

Beutler, JA, RH Shoemaker, T Johnson & MR Boyd. 1998. Cytotoxic Geranyl Stilbenes from *Macaranga schweinfurthii*. *J. Nat. Prod.* 61:1509-1512.

Chozin, A. 1996. Uji Brine Shrimp dan Analisis Kandungan Kimia Fraksi Ekstrak Metanol 95% Daun Suren (*Toona sureni* Bl. Merr.). Prosiding Simposium Penelitian Bahan Obat Alami VIII. Perhimpunan Peneliti Bahan Obat Alami. Bogor: Balittro.

Culvenor, CCJ & JS Fitzgerald. 1963. A Field Method for Alkaloid Screening of Plants. *J. Pharm. Sci.* 52:303-304.

Das, MC & SB Mahato. 1983. Triterpenoids. *Phytochemistry* 22:1071-1095.

Finney, DJ. 1971. *Probit Analysis*. Ed. Ke-3. Cambridge: Cambridge University Press.

Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid 1.Terjemahan. Jakarta: Balitbang Kehutanan.

Khan, AQ, T Rasheed, SN Ul-Hussain Kazmi, Z Ahmed & A Malik. 1988. Cycloeudenol, A New Triterpene from *Euphorbia tirucalli*. *Phytochemistry* 27(7): 2279-2281.

Mahato, SB, AK Nandy & G Ray. 1992. Triterpenoids. *Phytochemistry* 31:2199-2249.

Meyer, BN, NR Ferrigni, JE Putman, LB Jacobsen, DE Nichol & JL McLaughlin. 1982. Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents. *Planta Medica* 45:31-34.

Rahmani, M, HBM Ismail, F Ahmad, AR Manas & MA Sukari. 1992. Screening of Tropical Plants for the Presence of Bioactive Compounds. *Pertanika* 15(2):131-135.

Simes, JJH, JG Tracey, LJ Web & DJ Dunstand. 1959. Australian Phytochemical Survey III, Saponins in Eastern Australian Flowering Plants. Bulletin no. 281. Melbourne: CSIRO.

Sorrel, TN. 1988. *Interpreting Spectra of Organic Molecules*. California: University Science Books.

Sultana, S & M Ilyas. 1986. Chromenoflavones from *Macaranga indica*. *Phytochemistry* 25(4):953-954.

Teresa, JD, JG Urones, IS Marcos, MJS Cuadrado & RF Moro. 1987. Triterpenes from *Euphorbia broteri*. *Phytochemistry* 26(6): 1767-1776.