

Review: Eksplorasi potensi senyawa organik kayu ular (*Strychnos lucida*) sebagai sumber biofarmaka

Exploration of organic compounds strychnine bush (*Strychnos lucida*) as source of medicines

GUSMAILINA[♥], SRI KOMARAYATI

Pusat Litbang Hasil Hutan, Badan Litbang Kehutanan, Jalan Gunung Batu No. 5. Bogor 16164, Jawa Barat. Tel.: +62-251-8633378; Fax.: +62-251-8633413. ♥ email: gsmlina@gmail.com

Manuskrip diterima: 28 Mei 2015. Revisi disetujui: 27 Agustus 2015.

Gusmailina, Komarayati S. 2015. Eksplorasi potensi senyawa organik kayu ular (*Strychnos lucida*) sebagai sumber biofarmaka. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1741-1746*. Kayu ular (*Strychnos lucida*), sinonim *Strychnos ligustrina* Blume) merupakan jenis tumbuhan yang termasuk familia Loganiaceae. Selain dikenal dengan nama kayu ular, tumbuhan ini dikenal juga dengan bidara laut, bidara pahit, bidara putih, kayu ular (Sumatra); dara laut, dara putih, bidara gunung (Jawa) lapai, dan bidara mapai (Sulawesi). Secara tradisi masyarakat sudah lama memanfaatkan keberadaan kayu ular untuk mengobati beberapa penyakit sebagai warisan dari nenek moyangnya. Bagian tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat adalah kayunya. Masyarakat meyakini bahwa kayu ular ini dapat mengobati/ menyembuhkan berbagai penyakit seperti obat kencing manis, darah tinggi, malaria, kanker, dan lain-lain. Tulisan ini menyajikan informasi tentang potensi senyawa organik kayu ular (*Strychnos lucida*), sebagai sumber biofarmaka. Analisis dilakukan di Pusat Litbang Hasil Hutan, Bogor dengan menggunakan Pyrolysis-GCMS. Hasil analisis menunjukkan bahwa kayu ular memiliki 30 komponen senyawa aktif. Diantara 10 senyawa yang dominan antara lain: 2,5-Dimethoxybenzyl alcohol, Phenol, 2,6-dimethoxy- (CAS) 2,6-Dimethoxyphenol. 3-Methoxyacetophenone, Phenol, 2,6-dimethyl-4-nitro- (CAS) 2,6-Dimethyl-4-nitrophenol, Pentanal (CAS) n-Pentanal, 2-Propanone, 1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)- (CAS) 1-(4-HYDROXY, Phenol, 2-methoxy- (CAS) Guaiacol, Phenol, 2,6-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) 4-Allyl-2,6-dimethoxyphenol, Acetic acid (CAS) Ethylic acid, dan 2-Methoxy-4-methylphenol. Hasil analisis yang diperoleh diharapkan dapat digunakan sebagai informasi dasar bagi penelitian pengembangan selanjutnya.

Kata kunci: Eksplorasi, kayu ular, potensi, senyawa aktif, *Strychnos lucida*

Gusmailina, Komarayati S. 2015. *Exploration of organic compounds strychnine bush (Strychnos lucida) as source of medicines. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1741-1746*. *Strychnos lucida* synonym *Strychnos ligustrina* Blume) including familia Loganiaceae. This plant is also known as bidara laut, bidara pahit, bidara putih, kayu ular (Sumatra); dara laut, dara putih, bidara gunung (Jawa) lapai, and bidara mapai (Sulawesi). Traditionally people have been used the wood to treat several diseases as the legacy of his ancestors. Part of the plant is used as a drug timber. Community believes that this wood can treat/cure various diseases such as diabetes drugs, high blood pressure, malaria, cancer, and others. This paper presents the information about the potential organic compound of *Strychnos lucida*. The analysis was performed at the Center for Forest Products Research and Development, Bogor using Pyrolysis-GCMS. The analysis showed that the wood has 30 components of the active compound. Among the 10 compounds were predominant among others: 2,5-dimethoxybenzyl alcohol, Phenol, 2,6-dimethoxy (CAS) 2,6-Dimethoxyphenol. 3-Methoxyacetophenone, Phenol, 2,6-dimethyl-4-nitro- (CAS) 2,6-Dimethyl-4-nitrophenol, Pentanal (CAS) n-Pentanal, 2-propanone, 1- (4-hydroxy-3- Methoxyphenyl) - (CAS) 1- (4-hydroxy, Phenol, 2-methoxy- (CAS) Guaiacol, Phenol, 2,6-Dimethoxy-4- (2-propenyl) - (CAS) 4-Allyl-2,6 -dimethoxyphenol, Acetic acid (CAS) Ethylic acid, and 2-Methoxy-4-methylphenol. The results of the analysis are expected to be used as basic information for the further development of research.

Keywords: Exploration, wood snake, potential, active compounds, *Strychnos lucida*

PENDAHULUAN

Kayu ular (*Strychnos lucida* R. Br., sinonim *Strychnos ligustrina* Blume) merupakan jenis tumbuhan yang termasuk familia Loganiaceae, tumbuhan ini endemik asal Nusa Tenggara Barat (NTB), namun banyak juga dijumpai di beberapa daerah antara lain di Roti, Kalimantan, Timor, Bali, Pasuruan, Banyuwangi dan di Taman Nasional Meru Betiri. Tumbuhan ini dapat tumbuh pada ketinggian 1-1500

m dpl (Heyne 1987). Selain dikenal dengan nama kayu ular, tumbuhan ini memiliki berbagai nama antara lain bidara laut, bidara pahit, bidara putih, kayu ular (Sumatera); dara laut, dara putih, bidara gunung (Jawa) lapai, dan bidara mapai (Sulawesi). Secara tradisi masyarakat sudah lama memanfaatkan keberadaan kayu ular untuk mengobati beberapa penyakit sebagai warisan dari nenek moyangnya. Bagian tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat adalah kayunya (Heyne 1987).

Dari testimoni masyarakat akhirnya sejak tahun 2000-an, masyarakat NTB mulai menjual kayu ular ini ke luar NTB sebagai bahan baku obat. Sebagian besar masyarakat meyakini bahwa kayu ular ini dapat mengobati/menyembuhkan berbagai penyakit seperti obat kencing manis, darah tinggi, malaria, kanker, dan lain-lain. Senyawa kimia yang terkandung dalam kayu ular berupa alkaloid (brusina, striknina), tannin < 1%, steroid/triterpenoid (saponin). Senyawa kimia ini dapat masuk dan mempengaruhi jantung, hati, paru-paru, usus besar, dan usus kecil, sedangkan efek farmakologisnya yaitu memiliki rasa pahit.

PROFIL

Profil tumbuhan kayu ular berukuran kecil seperti tanaman jeruk nipis. Tempat tumbuh terbatas antara lain di Jawa Timur, Pulau Roti, Pulau Timor, Pulau Wetar, Maluku Tenggara dan beberapa ditemukan di Kalimantan. Sering dijumpai tumbuh pada ketinggian 0-500m dpl. Penyebaran tumbuhan ini sering dijumpai tumbuh di tempat berbatu serta beriklim kering. Secara morfologi kayu ular merupakan pohon kecil bercabang tidak teratur, tegak, tinggi mencapai 12 m, tumbuh liar di hutan dekat pantai. Kayunya keras dan kuat. Daun tunggal, bertangkai, letak berseling, bentuk oval, tepi rata, ujung runcing, panjang 6-12 cm, lebar 3,5-8,5 cm. Bunga ke luar dari ujung tangkai, buah bulat, diameter \pm 4 cm, warna kuning kemerahan. Batangnya memiliki kayu yang keras dan kuat berwarna kuning pucat dan tidak berbau. Hampir seluruh bagian tumbuhan ini rasanya pahit. Kayu ular termasuk dalam Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Ordo Gentianales, Famili Loganiaceae, Genus *Strychnos*, spesies *Strychnos lucida* R.Br., sinonim *Strychnos ligustrina* Blume

MANFAAT

Secara tradisi masyarakat menggunakan kayu ular sebagai obat penambah nafsu makan, rematik, sakit perut, bisul, kurap, radang kulit bernanah, dan mengatasi gula darah. Selain itu masyarakat juga menggunakan kayu ular sebagai obat tradisional yang dapat menyembuhkan penyakit gula (diabetes mellitus). Tumbuhan ini mengandung alkaloid (brusina dan striknina), tannin, steroid/triterpenoid (saponin). Pada bagian biji dan kayu tanaman ini mengandung zat alkaloida yang mempunyai daya anti mikroba dan juga sebagai antioksidan. Selain itu, zat tannin dan galat, bermanfaat sebagai penurun panas, melancarkan air seni, dan antiradang. Saponin (steroid dan triterpenoid) dapat menurunkan kadar gula darah dengan salah satu mekanismenya yaitu menghambat pelepasan enzim α -glukosidase yang berasal dari pankreas. Pada sebagian masyarakat kayu ular juga dimanfaatkan untuk menyegarkan muka, membangkitkan nafsu makan, obat rematik (nyeri persendian), sakit perut, bisul (obat luar), kurap (obat luar), dan radang kulit bernanah (obat luar). Di samping itu kayu ular juga memiliki sifat khas pahit mendinginkan, melancarkan peredaran darah,

membersihkan darah, dan beracun. Kayu ular mempunyai kandungan alkaloid yang mencakup senyawa bersifat basa mengandung satu atau lebih atom nitrogen biasanya dalam gabungan, sehingga merupakan bagian dari sistem siklik. Alkaloid digunakan secara luas dalam bidang pengobatan, walaupun seringkali beracun bagi manusia (Hanani 2005). Uji sederhana, walaupun tidak sempurna untuk alkaloid dalam daun atau buah segar adalah rasa pahitnya di lidah (dicoba sendiri).

Selain bermanfaat untuk menurunkan gula darah, saponin juga bermanfaat sebagai sumber anti bakteri dan anti virus, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, meningkatkan vitalitas, dan mengurangi penggumpalan darah. Kandungan alkaloid dan saponin dalam kayu ular juga dapat berfungsi sebagai antioksidan. Saponin adalah senyawa surfaktan. Dari berbagai hasil penelitian disimpulkan, saponin bersifat hipokolesterolemik, imunostimulator, hipoglikemik, dan antikarsinogenik. Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan di dalam tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik berupa buih sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Saponin mudah larut dalam air dan tidak larut dalam eter. Saponin memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Saponin bersifat racun bagi hewa berdarah dingin dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan. Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut sebagai sapatoksin (Sadono 2011).

Selanjutnya Edinur et al. (1979), Usia et al. (2006) dan Mustarichie et al. (2012), mengemukakan bahwa kegunaan kayu ular diyakini oleh masyarakat NTB dapat mengobati/menyembuhkan berbagai penyakit seperti obat kencing manis, darah tinggi, malaria, kanker, dan lain-lain. Salah satu cara memanfaatkan kayu ular sebagai obat dengan cara dibuat menjadi bentuk mangkok/gelas/wadah minum dan digunakan untuk minum (Wibowo dan Utomo 1991). Dengan menggunakan wadah minum dari kayu ular diharapkan ada senyawa yang larut dalam minuman tersebut yang bermanfaat untuk kesembuhan suatu penyakit, atau dibuat serbuk halus (Gambar 1) kemudian diseduh dengan air mendidih.



Gambar 1. Kayu dan serbuk kayu ular sebagai bahan obat

HASIL ANALISIS

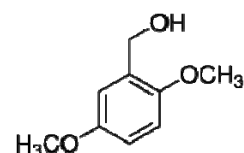
Hasil analisis kayu ular yang dilakukan di Pusat Litbang Hasil Hutan, Bogor dengan menggunakan Pyrolysis GCMS dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa kayu ular memiliki 30 komponen senyawa aktif. 10 komponen senyawa yang mendominasi antara lain secara berurutan: 2,5-Dimethoxybenzyl alcohol; Phenol, 2,6-dimethoxy- (CAS) 2,6-Dimethoxyphenol ($C_{11}H_{14}O_3$), synonym Chavicol; 3-Methoxyacetophenone; Phenol, 2,6-dimethyl-4-nitro- (CAS) 2,6-Dimethyl-4-nitrophenol; Pentanal (CAS) n-Pentanal; 2-Propanone, 1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)- (CAS) 1-(4-Hydroxy; Phenol, 2-methoxy- (CAS) Guaiacol; Phenol, 2,6-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) 4-Allyl-2,6-dimethoxyphenol; Acetic acid (CAS) ethylic acid; dan 2-methoxy-4-methylphenol. Berdasarkan konsentrasi kandungan dari kayu ular dapat dilihat pada Tabel 1. Beberapa struktur molekul dari senyawa aktif dominan yang ditemui pada kayu ular seperti pada Gambar 2-5 (Lide 2007 dan Lewis 2007).

Kayu ular mengandung alkaloid (brusina dan striknina), tannin, steroid/ triterpenoid (saponin). Pada bagian biji dan kayu tanaman ini mengandung zat alkaloida yang mempunyai daya mikroba dan juga sebagai antioksidan. Selain itu, zat tannin dan galat, bermanfaat sebagai penurun panas, melancarkan air seni, dan antiradang. Kandungan alkaloid kayu ular mencakup senyawa bersifat basa mengandung satu atau lebih atom nitrogen biasanya dalam gabungan, sehingga merupakan bagian dari sistem siklik. Alkaloid digunakan secara luas dalam bidang pengobatan, walaupun seringkali beracun bagi manusia (Harborne 1984). Uji sederhana, walaupun tidak sempurna untuk alkaloid dalam daun atau buah segar adalah rasa pahitnya di lidah.

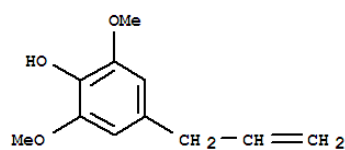
Kayu ular mengandung saponin (steroid dan triterpenoid) yang dapat menurunkan kadar gula darah dengan salah satu mekanismenya yaitu menghambat pelepasan enzim α -glukosidase yang berasal dari pankreas. Sebagian masyarakat memanfaatkan kayu ular untuk menyegarkan muka, membangkitkan nafsu makan, obat rematik (nyeri persendian), sakit perut, bisul (obat luar), kurap (obat luar), dan radang kulit bernanah (obat luar). Selain bermanfaat untuk menurunkan gula darah, saponin juga bermanfaat sebagai sumber anti bakteri dan anti virus, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, meningkatkan vitalitas, dan mengurangi penggumpalan darah. Kandungan alkaloid dan saponin dalam kayu ular juga dapat berfungsi sebagai antioksidan. Saponin adalah senyawa surfaktan. Dari berbagai hasil penelitian disimpulkan, saponin bersifat hipokolesterolemik, imunostimulator, hipoglikemik, dan antikarsinogenik. Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan di dalam tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik berupa buih sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Saponin mudah larut dalam air dan tidak larut dalam eter. Saponin memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Saponin bersifat racun bagi hewa berdarah dingin dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan.

Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut sebagai sapotoksin.

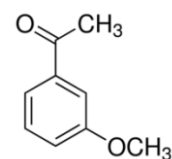
Selanjutnya pada Tabel 2 dapat dilihat hasil analisis ekstrak kayu ular yang dilakukan oleh Sadono (2011) dengan menggunakan kromatografi gas-spektrometer massa (GCMS). Hasil analisis menunjukkan bahwa bagian pohon yang memiliki aktivitas antioksidan paling besar adalah ekstrak metanol kayu dengan nilai IC_{50} 148.41 mg L-1. Nilai IC_{50} setelah dipartisi menggunakan *n*-heksana ialah 103.14 mg L-1 dengan butil hidroksil toluena sebagai kontrol positif memiliki nilai IC_{50} sebesar 10.86 mg L-1. Kandungan total fenol menggunakan metode Folin-Ciocalteu diperoleh sebesar 1936.844 mg kg-1 sampel kering. Hasil analisis senyawa dengan GCMS menunjukkan terdapat senyawa fenolik dengan komponen utama 1,2,3-benzenatriol sebanyak 2.66% (RT 10.77).



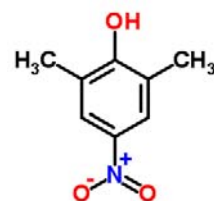
Gambar 2. Struktur molekul 2,5-dimethoxybenzyl alcohol ($C_9H_{12}O_3$)



Gambar 3. Struktur molekul phenol, 2,6-dimethoxy- (CAS) 2,6-Dimethoxyphenol ($C_{11}H_{14}O_3$), synonym chavicol



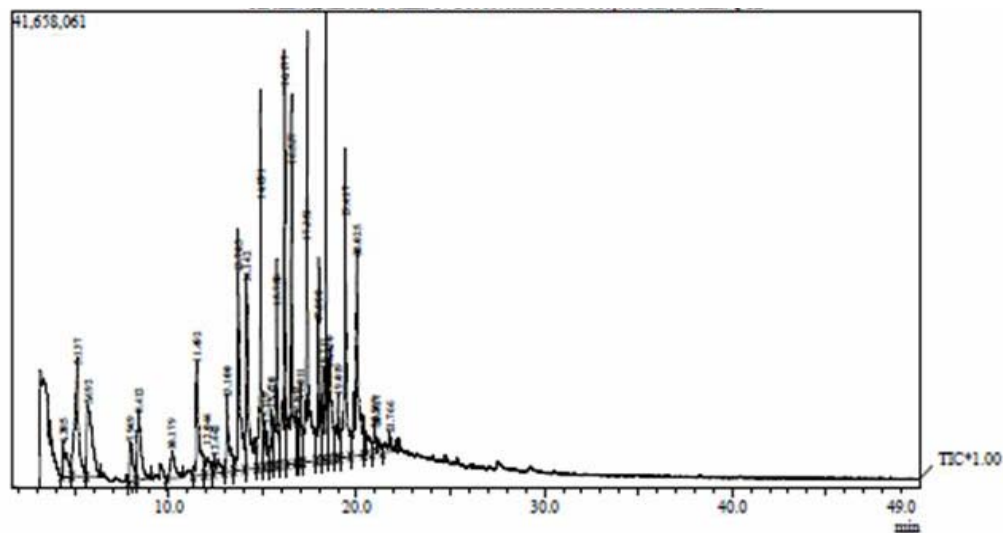
Gambar 4. Struktur molekul 3-methoxyacetophenone (sinonim: 3-acetylanisole)



Gambar 5. Struktur molekul phenol, 2,6-dimethyl-4-nitro- (CAS) 2,6-dimethyl-4-nitrophenol (Formula $C_8H_9NO_3$)

Selain itu dalam hal yang sama juga dikemukakan dan disimpulkan oleh Sadono (2011), bahwa bagian pohon yang memiliki aktivitas antioksidan paling besar ialah ekstrak metanol kayu (Ciddi dan Kaleab 2005) dengan nilai IC50 148.41 mg L-1. Nilai IC50 setelah dipartisi menggunakan *n*-heksana ialah 103.14 mg L-1 dengan butil hidroksil toluena sebagai kontrol positif memiliki nilai IC50 sebesar 10.86 mg L-1. Kandungan total fenol menggunakan metode Folin-Ciocalteu diperoleh sebesar 1936.844 mg kg-1 sampel kering. Hasil analisis senyawa dengan GCMS menunjukkan terdapat senyawa fenolik dengan komponen utama 1,2,3-benzenatriol sebanyak 2.66%.

Hasil eksplorasi dan analisis kayu ular mengandung 30 jenis senyawa aktif sebagai sumber biofarmaka yang dapat digunakan sebagai obat (biomedicine). 10 komponen utama senyawa aktif kayu ular antara lain berturut-turut: 2,5-Dimethoxybenzyl alcohol, Phenol, 2,6-dimethoxy- (CAS) 2,6-Dimethoxyphenol. 3-Methoxyacetophenone, Phenol, 2,6-dimethyl-4-nitro- (CAS) 2,6-Dimethyl-4-nitrophenol, Pentanal (CAS) *n*-Pentanal, 2-Propanone, 1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)- (CAS) 1-(4-hydroxy, Phenol, 2-methoxy- (CAS) Guaiacol, Phenol, 2,6-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) 4-Allyl-2,6-dimethoxyphenol, Acetic acid (CAS) Ethylic acid, dan 2-Methoxy-4-methylphenol. Hasil analisis yang diperoleh diharapkan dapat digunakan sebagai informasi dasar bagi penelitian pengembangan selanjutnya.



Peak#	R.Time	Area	Conc%	Name
1	4.385	42967994	1.49	2,3-Butanedione (CAS) Diacetyl
2	5.137	150394110	5.21	Acetic acid (CAS) Ethylic acid
3	5.692	127742425	4.42	2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol
4	7.949	44362779	1.54	2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol
5	8.412	83004183	2.87	2-Propanone (CAS) Acetone
6	10.179	40520080	1.40	3-METHYL-HEXAN-2-ONE
7	11.492	95433330	3.30	Cyclohexanone (CAS) Anon
8	12.044	25790008	0.89	1H-IMIDAZOLE,1-ETHYL-2-METHYL
9	12.442	25209925	0.87	2-Cyanomethyl-tetrahydrofuran
10	13.100	68778023	2.38	2-Cyclopenten-1-one, 2-hydroxy-3-methyl- (CAS) Corylon
11	13.705	163560486	5.66	Phenol, 2-methoxy- (CAS) Guaiacol
12	14.142	179266783	6.21	Pentanal (CAS) <i>n</i> -Pentanal
13	14.891	148246501	5.13	2-Methoxy-4-methylphenol
14	15.129	38598291	1.37	1-Octene (CAS) Caprylene
15	15.470	47479972	1.64	Acetaldehyde, 2-propenylhydrazone (CAS) Allylhydrazone acetaldehyde
16	15.758	92603222	3.21	2,5-Dimethoxytoluene
17	16.177	182299273	6.31	3-Methoxyacetophenone
18	16.537	187061533	6.48	Phenol, 2,6-dimethoxy- (CAS) 2,6-Dimethoxyphenol
19	16.812	35851443	1.24	Phenol, 2,6-dimethoxy- (CAS) 2,6-Dimethoxyphenol
20	17.011	41110761	1.42	Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)-, acetate (CAS) Aceteugenol
21	17.351	249868342	8.65	2,5-Dimethoxybenzyl alcohol
22	17.990	88824617	3.07	Benzene, 1,2,3-trimethoxy-5-methyl- (CAS) Toluene, 3,4,5-trimethoxy-
23	18.217	172523149	5.97	2-Propanone, 1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)- (CAS) 1-(4-HYDROXY-3-MET
24	18.530	105968764	3.67	D-XYLIT, 1,5-ANHYDRO-TRI-O-ACETYL-
25	19.019	42949114	1.49	Phenol, 2,6-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) 4-Allyl-2,6-dimethoxyphenol
26	19.417	159221894	5.51	Phenol, 2,6-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) 4-Allyl-2,6-dimethoxyphenol
27	20.025	181458249	6.28	Phenol, 2,6-dimethyl-4-nitro- (CAS) 2,6-Dimethyl-4-nitrophenol
28	20.417	20139938	0.70	Ethanone, 1-(4-hydroxy-3,5-dimethoxyphenyl)- (CAS) Acetosyringone
29	20.969	21768567	0.75	Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid
30	21.766	24706715	0.86	3-(3',5'-dimethoxy-4'-hydroxyphenyl)-E-2-propenal
		2888710471	100.00	

Gambar 3. Chromatogram analisis kayu ular dengan pyrolisis GCMS

Tabel 1. Hasil eksplorasi analisis senyawa aktif kayu ular berdasarkan konsentrasi secara pyrolisis GCMS

No.	Senyawa	Persentase %
1	2,5-Dimethoxybenzyl alcohol	8.65
2	Phenol, 2,6-dimethoxy- (CAS) 2,6-dimethoxyphenol	6.48
3	3-Methoxyacetophenone	6.31
4	Phenol, 2,6-dimethyl-4-nitro- (CAS) 2,6-dimethyl-4-nitrophenol	6.28
5	Pentanal (CAS) n-pentanal	6.21
6	2-Propanone, 1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-(CAS)1-(4-hydroxy-3-methoxy)	5.97
7	Phenol, 2-methoxy- (CAS) guaiacol	5.66
8	Phenol, 2,6-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) 4-Allyl-2,6-dimethoxyphenol	5.51
9	Acetic acid (CAS) Ethylic acid	5.21
10	2-Methoxy-4-methylphenol	5.13
11	2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) acetol	4.42
12	D-xylit, 1,5-anhydro-tri-o-acetyl	3.67
13	Cyclohexanone (CAS) anon	3.30
14	2,5-Dimethoxytoluene	3.21
15	Benzene, 1,2,3-trimethoxy-5-methyl- (CAS) toluene, 3,4,5-trimethoxy-	3.07
16	2-Propanone (CAS) acetone	2.87
17	2-Cyclopenten-1-one, 2-hydroxy-3-methyl- (CAS) corylon	2.38
18	Acetaldehyde, 2-propenylhydrazone (CAS) allylhydrazone acetaldehyde	1.64
19	2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) acetol	1.54
20	2,3-Butanedione (CAS) diacetyl	1.49
21	Phenol, 2,6-dimethoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) 4-allyl-2,6-dimethoxyphenol	1.49
22	Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)-, acetate (CAS) acetugenol	1.42
23	3-Methyl-hexan-2-one	1.40
24	1-Octene (CAS) caprylene	1.37
25	Phenol, 2,6-dimethoxy- (CAS) 2,6-dimethoxyphenol	1.24
26	1H-imidazole,1-ethyl-2-methyl	0.89
27	2-Cyanomethyl-tetrahydrofuran	0.87
28	3-(3',5'-dimethoxy-4'-hydroxyphenyl)-E-2-propenal	0.86
29	Hexadecanoic acid (CAS) palmitic acid	0.75
30	Ethanone, 1-(4-hydroxy-3,5-dimethoxyphenyl)- (CAS) acetosyringone	0.70

Tabel 2. Analisis ekstrak metanol kayu ular

RT	%area	Senyawa	RT	%area	Senyawa
0.56	1.07	2,6-dimetoksifenol	13.82	1.77	Asam-4-hidroksi-3-metoksibenzenasetat
10.77	2.66	1,2,3-benzenatriol	13.87	6.34	Karbofuran-3-hidroksi-7-fenol
11.50	0.81	Eugenol	14.50	2.42	(sikloheks-2-en-1-il)amina
11.86	2.02	2-en-1-amina sikloheksana	14.66	5.54	Piridina
11.97	2.70	D-alosa	14.81	0.87	3-florofenilmetilkarbinol
12.21	1.48	2-metoksi-4-propilfenol	14.87	2.87	Asam-4-floro-3-metoksibenzoat
12.41	1.63	Asam-3-hidroksimetoksibenzoat	14.99	1.83	3,7-dimetil-6-nona-1-ol
12.45	1.96	Benzaldehida	15.07	3.75	1,2,3-trimetil-2-metoksipropanatrikarboksilat
12.68	2.17	3-metil-1-benzo(b)tiopena	15.22	1.34	Asam heksadekanat
12.91	3.17	Asam heksanoat	15.32	0.86	3,6,6-trimetil-2-norpinanol
12.96	1.69	Asam palmitat	15.38	2.29	(3R)-3-okso-2,2,4-trimetilsikloheksana
13.25	1.40	1,3,5,7-siklooktatraena	15.66	1.26	4-etoksi-2,5-dimetilbenzaldehida
13.53	0.91	4,5-dimetoksi-2-(propenil)fenol	16.43	0.30	4-formil-4,5-dimetil-2-nitrofenilamina
13.56	0.87	Asam benzenasetat	22.52	1.98	Androst-5,16-dien-3-ol
13.60	1.87	Asam isotiosianat	31.96	2.44	Loganin aglikon
			40.53	3.10	Striknin
12.45	1.96	Benzaldehida	15.07	3.75	1,2,3-trimetil-2-metoksipropanatrikarboksilat

DAFTAR PUSTAKA

- Ciddi V, Kaleab A. 2005. Antioxidants of plant origin. *J Nat Prod* 21: 3-17.
- Edinur, Kosasih P, Hoyaranda E. 1979. Efek Perasan *Averrhoa carambola* Linn., Infus Kayu *Strychnos ligustrina* Bl. 10%, Infus Daun *Persea americana* Mill. 10%, Infus Daun *Barleria dichotoma* Roxb. 10%, Infus Daun *Symphytum* ssp. 10% terhadap Tekanan Darah Tikus. [Skripsi]. Fakultas Farmasi, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Hanani, Fellig M, Udassin Y. 2005. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons *Callysongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 2: 127-133.

- Harborne JB. 1984. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Padmawinata SI (penerj.). ITB, Bandung.
- Lewis RJ. Sr. 2007. Hawley's Condensed Chemical Dictionary 15th Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York, NY 2007., p. 1309
- Lide DR. CRC. 2007. Handbook of Chemistry and Physics 88TH Edition 2007-2008. CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton, FL .
- Mustarichie R, Moektiwardoyo M, Levita J, Supriyatna, Muhtadi A, Subarnas A, Udin LZ. 2011. The research evidence of antioxidant and anti cancer activity of genistein content in the Indonesian traditional food (oncom) ethanol extract. Intl Res J Pharm Appl Sci 2 (5): 65-73.
- Sadono A. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Analisis Komposisi Senyawa Fenolik dari Pohon Bidara Laut (*Strychnos ligustrina*). Departemen Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Usia T, Iwata H, Hiratsuka A et al. 2006. CYP3A4 and CYP2D6 inhibitory activities of Indonesian medicinal plants. Phytomedicine 13 (1-2): 67-73.
- Wibowo T, Utomo P. 1991. Potensi dan upaya pelestarian pemanfaatan tumbuhan obat di Taman nasional Meru Betiri, pelestarian dan pemanfaatan tumbuhan obat dari hutan tropis. Jurusan Konservasi Sumber daya Hutan. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.