

# Isolasi Dan Identifikasi Terpenoid dari Fraksi n-Butanol Herba Lampasau (*Diplazium esculentum* Swartz)

*by* Mariadewi Astuti

---

**Submission date:** 02-May-2021 06:14AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1575479882

**File name:** 1048-1807-1-SP\_lampasau.pdf (117.01K)

**Word count:** 2371

**Character count:** 13130

## Isolasi Dan Identifikasi Terpenoid dari Fraksi *n*-Butanol Herba Lampasau (*Diplazium esculentum* Swartz)

Maria Dewi Astuti<sup>1\*</sup>, Evi Mintowati Kuntorini<sup>2</sup>, Farah Eka Putri Wisuda<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, <sup>2</sup>Program Studi Biologi, <sup>3</sup>Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A. Yani Km 36 Kampus UNLAM Baru Kalimantan Selatan

\*Email: astuti\_md17@yahoo.co.id

### Abstrak

Dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa kimia yang diisolasi dari fraksi *n*-butanol ekstrak metanol herba lampasau (*Diplazium esculentum* Swartz). Ekstrak metanol diperoleh secara maserasi dan difraksinasi berturut-turut dengan petroleum eter, etil asetat, dan *n*-butanol. Fraksi *n*-butanol difraksinasi dengan kromatografi kolom dengan fase diam silika gel dihasilkan fraksi A, B, C, dan D. Fraksi B dimurnikan dengan kromatografi lapis tipis preparatif pada silika gel dihasilkan isolat B<sub>1</sub>. Isolat B<sub>1</sub> berupa padatan tidak berwarna dan berfluoresensi putih di bawah lampu UV 366 nm. Panjang gelombang maksimum pada spektra UV isolat B<sub>1</sub> adalah 225 nm dan 272.5 nm yang menunjukkan adanya ikatan rangkap tak terkonjugasi. Spektra IR isolat B<sub>1</sub> menunjukkan adanya gugus C=C, -OH, C=O laktone, -CO, C-H ulur, dan C-H tekuk. Spektra <sup>1</sup>H-NMR isolat B<sub>1</sub> menunjukkan sinyal proton pada ikatan rangkap, proton -OH, proton pada -CH<sub>2</sub> yang terikat atom oksigen, serta proton gugus metil -CH<sub>3</sub>. Berdasarkan data spektra UV, IR, dan <sup>1</sup>H-NMR maka isolat B<sub>1</sub> disarankan sebagai turunan senyawa triterpenoid hopan-laktone.

**Kata kunci :** *diplazium esculentum* Swartz, fraksi *n*-butanol, triterpenoid hopan-laktone

### Abstract

The research aims to identify chemical compounds isolated from *n*-butanol fraction methanol extract of lampasau herbs (*Diplazium esculentum* Swartz). The methanol extract was obtained by maceration and fractionated by petroleum ether, ethyl acetate, and *n*-butanol. *N*-butanol fraction was fractionated using column chromatography on silica gel produced fractions A, B, C, and D. Fraction B was purified by preparative thin layer chromatography on silica gel produced isolate B<sub>1</sub>. Isolate B<sub>1</sub> was colorless solid and has white fluorescent under UV lamp 366 nm. The maximum wavelength on UV spectra of B<sub>1</sub> are 225 nm and 272.5 nm indicates the unconjugated double bond. IR spectra of B<sub>1</sub> showed the vibration of C=C, -OH, C=O lactone, -CO, C-H stretching and C-H bending. Signals of <sup>1</sup>H-NMR spectra of B<sub>1</sub> showed the proton of double bond, -OH proton, -CH<sub>2</sub> proton bounded on oxygen atom, and -CH<sub>3</sub> methyl proton. Based on data of spectra UV, IR, and <sup>1</sup>H-NMR, isolate B<sub>1</sub> suggested as a hopan triterpen derivative.

**Keywords :** *diplazium esculentum* Swartz, *n*-butanol fraction, hopan-lactone triterpene

## 1. PENDAHULUAN

*Diplazium esculentum* Swartz atau disebut lampasau oleh masyarakat Kalimantan Tengah merupakan kelompok tumbuhan paku (Pteridophyta) yang termasuk dalam famili Polypodiaceae. Secara empiris herba lampasau sudah digunakan masyarakat setempat sebagai obat pereda nyeri. Kaushik *et al.* (2011)

menyebutkan bahwa kandungan kimia yang terkandung dalam *Diplazium esculentum* Swartz meliputi steroid, triterpenoid, fenol, flavon, dan flavonoid.

Irianti (2011) melaporkan bahwa fraksi *n*-butanol ekstrak metanol herba lampasau memiliki aktivitas analgetik terbesar pada dosis 500 mg/kg BB. Fraksi *n*-butanol merupakan fraksi yang mengandung senyawa-senyawa

seperti flavonoid (Asih and Setiawan 2008), alkaloid, tanin (Dewi 2009), terpenoida (Damayanti 1986), dan saponin (Puspita 1988). Oleh sebab itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk melakukan <sup>8</sup> identifikasi senyawa kimia yang diisolasi dari fraksi *n*-butanol ekstrak metanol herba lampasau (*D. esculentum* Swartz) asal Kapuas Kalimantan Tengah.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap spesies lain dari genus ini yaitu *Diplazium subsinuatum* dilaporkan bahwa telah diisolasi dan dikarakterisasi triterpenoid hopan lakton (17.24-dihidroksihopan (28.22-olida) dan senyawa glikosida (17-hidroksihopan-28,22-olida (Tanaka *et al.* 1986). Inatomi *et al.* (2000) melaporkan bahwa terdapat glikosida triterpenoid hopan-lakton (Diplaziosida V-VII) dan 6"-O-asetat dari diplaziosida VII dari *D. subsinuatum*.

Berdasarkan teori kekerabatan tumbuhan (Venkataraman 1976) mengemukakan bahwa spesies tumbuhan dalam genus yang sama dari suatu famili tertentu akan mengandung senyawa-senyawa kimia yang sama atau kerangka struktur yang sama, hanya saja intensitasnya bisa berbeda tergantung tantangan alam yang dihadapi oleh spesies tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

### <sup>4</sup> Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat maserasi (maserator), ayakan, *blender*, botol vial, *chamber*, corong kaca, corong pisah, *cutter*, destilator, gelas beker, gelas ukur, kolom kromatografi diameter 4.5 cm dan tinggi 50 cm, lampu UV  $\lambda$  254 nm dan 366 nm, oven (Finco Inc), penjepit klem, pipet ukur, plat kaca untuk kromatografi lapis tipis preparatif (KLTP), propipet, *rotary evaporator* (Buchi), spatula, spektrofotometer <sup>1</sup>H-NMR (JEOL type JNM-ECA 500) spektrofotometer IR (Shimadzu prestige 21), spektrofotometer UV-Visible (Hitachi u-2100), sudip, sentrifuge, statif, tabung sentrifuge, timbangan analitik, dan *waterbath* (Memmert). <sup>24</sup>

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah herba lampasau, air suling, aluminium foil, aseton p.a., etil asetat teknis yang telah didistilasi, *n*-butanol p.a., *n*-heksana yang telah didistilasi, kapas, kertas

saring, kloroform p.a., metanol yang telah didistilasi, metanol p.a., petroleum eter yang telah didistilasi, plat KLT (Macherey Nagel D-5160 Duren), silika gel 60 *for coloum* (70-230 mesh), silika gel 60 GF<sub>254</sub>, dan tisu gulung.

### Pembuatan Serbuk Herba Lampasau

Sampel berupa herba lampasau dicuci hingga bersih dan dirajang. Setelah dirajang, sampel dikeringanginkan dan dihaluskan sehingga didapatkan serbuk herba lampasau.

### Isolasi

Serbuk kering herba lampasau <sup>13</sup> dimaserasi dengan pelarut metanol selama 4 x 24 jam sambil sesekali diaduk sebanyak 3 kali sehari. Setiap 24 <sup>17</sup> campuran disaring kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* dan dikentalkan di atas *waterbath* sehingga diperoleh ekstrak metanol. Selanjutnya ekstrak metanol disuspensikan dengan air suling dan <sup>22</sup> aksinasi berturut-turut dengan dengan pelarut petroleum eter, etil asetat dan *n*-butanol. Lapisan *n*-butanol dipekatkan dengan *rotary evaporator* kemudian dikentalkan di atas *waterbath* hingga mengental sehingga diperoleh fraksi *n*-butan. <sup>12</sup> Kemudian fraksi *n*-butanol dipisahkan dengan kromatografi kolom gravitasi dengan fase diam Silika gel 60 menggunakan eluen *n*-heksana: etil asetat dengan perbandingan 1:2; 1:3; 1:4; 1:6; dan terakhir menggu<sup>8</sup>kan etil asetat. Hasil dari isolasi dengan kromatografi kolom tersebut ditampung dalam vial berkapas<sup>8</sup>itas 15 mL kemudian dipantau dengan KLT menggunakan eluen *n*-heksana : etil asetat (1:6). Hasil isolasi dengan pola/nilai R<sub>f</sub> yang sama digabungkan sehingga diperoleh 4 fraksi, yaitu fraksi A-D. Kemudian Fraksi B dipisahkan lebih lanjut dengan KLT preparatif silika gel GF254 menggunakan eluen etil asetat menghasilkan 3 <sup>9</sup> fraksi yaitu B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, dan B<sub>3</sub>. Fraksi B<sub>1</sub> dilakukan uji kemurnian dengan <sup>6</sup> macam eluen (*n*-heksana : kloroform (6:4), *n*-heksana : etil asetat (15:1), dan *n*-heksana : aseton (9:1)) dan dengan KLT dua dimensi (*n*-heksana : kloroform (7:3) dan etil asetat). Semua kromatogram KLT menunjukkan noda tunggal dan berfluoresensi dibawah lampu UV 366 nm.

### Identifikasi Isolat B<sub>1</sub> dengan UV-Vis, IR dan <sup>1</sup>H-NMR

Isolat B<sub>1</sub> yang telah dinyatakan murni kemudian diidentifikasi dengan UV-Vis, IR, dan <sup>1</sup>H-NMR.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji kualitatif isolat B<sub>1</sub> dengan pereaksi Liebermann-Buchard menunjukkan warna merah. Hal ini mengindikasikan bahwa isolat B<sub>1</sub> merupakan senyawa triterpenoid.

Spektra UV isolat B<sub>1</sub> menunjukkan serapan panjang gelombang maksimum pada 225 nm dan 272.5 nm. Penelitian Zetra & Prasetya (2007) terhadap *Beilschmiedia burghiana* (Lauraceae) menunjukkan dua serapan maksimum pada panjang gelombang 229 nm dan 272.5 nm. Panjang gelombang tersebut menunjukkan adanya transisi elektron  $\pi-\pi^*$  yang merupakan serapan spektra UV khas untuk senyawa triterpenoid yang memiliki kromofor berupa ikatan rangkap yang tak terkonjugasi.

Adanya ikatan rangkap pada isolat B<sub>1</sub> diperkuat oleh adanya vibrasi C=C pada bilangan gelombang 1606.70 cm<sup>-1</sup>. Selain itu didukung pula oleh adanya sinyal pada pergeseran kimia  $\delta_{\text{H(ppm)}}$  7.76 (1H, dd, J=9.1) dan 7.67 (1H, dd, J=9.1) menunjukkan adanya dua proton atau gugus -CH yang terdapat pada ikatan rangkap di cincin sikloheksana triterpenoid, diduga ikatan rangkap berada pada cincin C kerangka triterpenoid.

Munculnya serapan pada bilangan gelombang 2953.02 cm<sup>-1</sup>; 2924.09 cm<sup>-1</sup>; dan 2856.58 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya vibrasi ulur C-H yang mengindikasikan adanya gugus metil (CH<sub>3</sub>) dan metilena (CH<sub>2</sub>) yang diperkuat dengan adanya vibrasi C-H tekuk pada bilangan gelombang 1460.11 cm<sup>-1</sup> dan 1377.17 cm<sup>-1</sup>. Serapan tersebut mengindikasikan adanya gugus gem dimetil sebagai ciri khas dari senyawa triterpenoid. Adanya sinyal pada pergeseran kimia pada  $\delta_{\text{H(ppm)}}$  0.89 (3H, s); 1.19 (3H, s); 1.30 (3H, s); dan 2.09 (3H, s) mencirikan masing-masing adanya gugus metil (-CH<sub>3</sub>) dan pergeseran kimia pada  $\delta_{\text{(ppm)}}$  1.9 (6H, s) menunjukkan dua buah gugus -CH<sub>3</sub> gem dimetil.

Pada spektra inframerah juga menunjukkan adanya serapan yang melebar pada bilangan gelombang 3373.50 cm<sup>-1</sup> yang khas untuk gugus -OH dan diperkuat dengan

adanya vibrasi C-O pada bilangan gelombang 1074.35 cm<sup>-1</sup>. Adanya -OH pada isolat didukung oleh pergeseran kimia yang muncul pada  $\delta_{\text{H(ppm)}}$  2.14 (1H, s) menunjukkan adanya gugus -OH. Selain itu terdapat pergeseran kimia yang muncul pada  $\delta_{\text{H(ppm)}}$  4.24 (2H, dtd, J=34.35) menunjukkan adanya gugus -CH<sub>2</sub> yang terikat pada atom oksigen. Ini didukung oleh pergeseran kimia  $\delta_{\text{H(ppm)}}$  3.99 (1H, dd, J=8.45) yang menunjukkan adanya gugus -OH. Dari data tersebut dapat dipasangkan menjadi unit struktur -CH<sub>2</sub>-OH yang terikat pada kerangka triterpenoid.

Terdapat pula vibrasi gugus C=O lakton pada bilangan gelombang 1730.15 cm<sup>-1</sup>, seperti yang dilaporkan Inatomi et al. (2000) terdapat karbonil lakton pada bilangan gelombang 1732 cm<sup>-1</sup> pada senyawa glikosida hopenlakton triterpenoid dari *Diplazium subsinuatum*. Adanya vibrasi karbonil lakton pada isolat B<sub>1</sub> mengindikasikan bahwa isolat B<sub>1</sub> diduga juga merupakan senyawa triterpenoid dengan kerangka dasar hopen lakton atau glikosida.

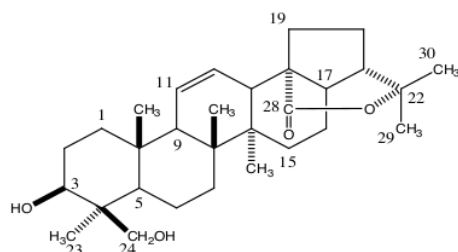
Berdasarkan data spektra UV, IR dan <sup>1</sup>H-NMR maka diduga isolat B<sub>1</sub> merupakan triterpenoid kerangka hopen-lakton seperti yang lazim ditemukan pada genus *Diplazium* (Inatomi et al. 2000; Tanaka et al. 1982). Perbandingan data <sup>1</sup>H-NMR isolat B<sub>1</sub> dengan senyawa Diplaziosida V yang memiliki kerangka glikosida triterpenoid hopen lakton (Inatomi et al. 2000) (Tabel 1).

Tabel 1 memperlihatkan bahwa isolat B<sub>1</sub> memiliki beberapa gugus metil (3H,s) dan 2 gugus metil (6H,s) yang berada pada posisi gem dimetil yang lazim ditemukan pada senyawa triterpenoid. Adanya sinyal pada  $\delta_{\text{H(ppm)}}$  7.76 (1H, dd, J=9.1) dan 7.67 (1H, dd, J=9.1) menunjukkan bahwa terdapat ikatan rangkap pada kerangka triterpenoid hopen lakton, diduga pada posisi C11. Adanya ikatan rangkap ini membedakan isolat B<sub>1</sub> dengan senyawa pembanding/triterpenoid hopen lakton lainnya. Tidak ditemukannya sinyal-sinyal yang khas untuk proton-proton yang terdapat pada unit gula pada pergeseran kimia proton 4-5 pada spektra <sup>1</sup>H-NMR memastikan bahwa isolat B<sub>1</sub> bukan merupakan senyawa glikosida triterpenoid.

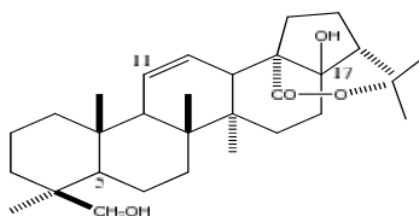
**Tabel 1.** Hasil analisis <sup>1</sup>H-NMR isolat B<sub>1</sub> dengan diplaziosida V

Posisi proton (H)	$\delta_{\text{H}}(\text{ppm})$ senyawa pembanding (Inatomi <i>et al.</i> 2000)	$\delta_{\text{H}}(\text{ppm})$ isolat B <sub>1</sub>
3	3,46 (1H, dd, 11,7;4,2)	2,14 (1H, s)
11	1,45	7,76 (1H, dd, <sup>21</sup> 1,13, $J=9,1$ )
12	2,75 (1H, dddd, 13,2,13,2, 13,2, 4,2)	7,67 (1H, dd, $J=9,1$ )
23	1,31 (3H, s)	2,09 (3H, s) <sup>27</sup>
24	4,32 (1H, d, 10,8)	4,24 (2H, dtd, <sup>26</sup> $J=34,35$ )
24-OH	3,38 (1H, d, 11,4)	3,99 (1H, dd, $J=8,74$ )
25	0,66 (5,1, s)	0,89 (3H, s)
26	0,92 (3H, s)	1,19 (3H, s)
27	1,10 (3H, s)	1,30 (3H, s)
29	1,39 (3H, s)	1,29 (6H, s)
30	1,19 (3H, s)	1,29 (6H, s)
3-O-Glc	4,89 (1,2, d, 7,8)	-
1'	4,09 (1H, dd, 7,8;9,0)	-
2'	4,29 (1H, dd, 9,0;9,0)	-
3'	4,17 (1H, dd, 9,0;9,0)	-
4'	3,94	-
5'	(1H, ddd, 9,0;5,4;2,4)	-
6	(1H, dd, 11,7;2,4)	-
2'-O-Glc1"	5,54 (1,2, d, 7,8)	-
2"	4,10 (1H, dd, 7,8;9,0)	-
3"	4,20 (1H, dd, 9,0;9,0)	-
4"	4,38 (1H, dd, 9,0;9,0)	-
5"	3,74	-
6"	(1H, ddd, 9,0;2,4;2,4)	-
	4,34	-

Berdasarkan data <sup>1</sup>H-NMR dan struktur senyawa-senyawa yang telah diisolasi dari tumbuhan *Diplazium* maka ada beberapa kemungkinan struktur isolat B<sub>1</sub>. Kemungkinannya adalah isolat B<sub>1</sub> memiliki kerangka seperti Diplaziosida V (Inatomi *et al.* 2000), tetapi tidak mengikat gugus gula pada C3 melainkan OH, dan terdapat -CH<sub>2</sub>OH pada posisi C4, dan terdapat ikatan rangkap pada cincin C (posisi C11) (1). Kemungkinan lainnya isolat B<sub>1</sub> memiliki OH yang terikat pada C17, terdapat -CH<sub>2</sub>OH pada C4 seperti senyawa yang dilaporkan Tanaka *et al.* (1982), tetapi mengandung ikatan rangkap pada C11 (2).



(1)



(2)

**Gambar 1.** Struktur isolat B<sub>1</sub>

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis spektra UV, IR, dan <sup>1</sup>H-NMR dan literatur diduga isolat B<sub>1</sub> merupakan senyawa turunan triterpenoid hopan-lakton.

#### Daftar Pustaka

- <sup>3</sup> Asih, I.A.R.A., I.M.A. Setiawan, 2008, Senyawa Golongan Flavonoid pada Ekstrak n-Butanol Kulit Batang Bungur (*Lagerstroemia speciosa*Pers.). Jurnal Kimia., 2 (2): 111-116.
- Damayanti, R., 1986, Penelitian Pendahuluan Senyawa Saponin dalam Kulit Buah Lengkek, Penelitian Tanaman Obat Di Beberapa Perguruan Tinggi Di Indonesia, Jakarta.
- <sup>20</sup> Dewi, R.C., 2009, Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Buah Pare Belut (*Trichosanthes anguina* L.), <http://digilib.uns.ac.id/abstrak.pdf.php?id=10455>
- <sup>19</sup> Kaushik, A., J.J. Kaushik, A. Das, S. Gemal, & D. Gaim, 2011, Preliminary Studies on Anti-Inflammatory Activities of *Diplazium Esculentum* in Experimental Animal Models. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research., 2(5): 1251-1253.

- Inatomi, Y., A. Inada, H. Murata, M. Nishi, & Ts. Kanishi, 2000, Constituents of a Fern, *Diplazium subsinuatum*. III. Four New Japanese-Triterpene Lactone Glycosides. *Chem. Pharm. Bull.*, 48(12): 1930-1934.
- Irianti, M.W., 2011, Aktivitas Analgetik Fraksi n-Butanol Herba Lampasau (*Diplazium esculentum Swartz*) pada Mencit Putih (*Mus musculus*) Diinduksi Asam Asetat, Skripsi. Program Studi Farmasi Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. (tidak dipublikasikan).
- Puspita, H. 1988. Penjajagan Awal Senyawa Saponin dalam Kulit Buah Jengkol (*Pithecellobium lobatum Benth.*). Penelitian Tanaman Obat di Beberapa Perguruan Tinggi di Indonesia Buku IV.  
[http://www.warintek.ristek.go.id/pangan\\_kesehatan/tanaman\\_obat/pt/buku04.pdf](http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/tanaman_obat/pt/buku04.pdf)
- Tana N., Yamauchi K, Murakami T, Saiki Y, Chen C.M. 1982. *Chem. Pharm. Bull.* 30: 3632-3639
- Venkataraman, K. 1976. Recent Work On Some Natural Phenolic Pigments. *Phytochemistry* 1571-1586
- Zetra, Y. & P. Prasetya. 2007. Isolasi Senyawa  $\alpha$ -Amirin dari Tumbuhan *Beilschmiedia roxburghiana* (Medang) dan Uji Bioaktivitasnya. *Akta Kimindo*. 3(1): 27-32.

# Isolasi Dan Identifikasi Terpenoid dari Fraksi n-Butanol Herba Lampasau (*Diplazium esculentum* Swartz)

## ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

17%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

- 1 Irma Dukomalamo, Meiske Sientje Sangi, Johnly Alfreds Rorong. "Analisis Senyawa Toksik Tepung Pelepah Batang Aren (*Arenga pinnata*) dengan Spektroskopi UV-Vis dan Inframerah", Jurnal MIPA, 2015  
Publication 3%
- 2 Nakanishi, T.. "Neolignan and flavonoid glycosides in *Juniperus communis* var. *depressa*", *Phytochemistry*, 200401  
Publication 2%
- 3 Submitted to Universitas Brawijaya  
Student Paper 2%
- 4 Submitted to Lambung Mangkurat University  
Student Paper 1%
- 5 Submitted to Macau University of Science and Technology  
Student Paper 1%
- 6 Diao T.A. Youssef, Jihan M. Badr, Lamiaa A. Shaala, Gamal A. Mohamed, Faida H. Bamanie. "Ehrenasterol and biemnic acid; 1%

new bioactive compounds from the Red Sea sponge *Biemna ehrenbergi*", *Phytochemistry Letters*, 2015

Publication

---

7

Iradatil Wahdaniah, Harlinda Harlinda. "BERDASARKAN FITUR BENTUK BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE GRADIEN VEKTOR FLOW SNAKE", *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 2017

Publication

---

8

Bustanul Arifin, Afrizal Afrizal, Hasnirwan Hasnirwan, Rio Rinaldo. "ISOLASI FLAVONOID DARI BIJI KAKAO (*Theobroma cacao*)", *Jurnal Zarah*, 2017

Publication

---

9

Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar

Student Paper

---

10

Takizawa, A.. "Convergent synthesis of the common FGHI-ring part of ciguatoxins", *Tetrahedron*, 20060731

Publication

---

11

Mahato, S.B.. "Triterpenoid saponins", *Phytochemistry*, 1988

Publication

---

12

Submitted to UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Student Paper

---

1 %

1 %

1 %

1 %

1 %

1 %



13

Muhammad Irmawan, Frederyk Mandey, Seniwati Dali. "Isolation, Identification, Characterization, And Toxicity Essay Of Non-polar Secondary Metabolite Fraction From *Ageratum conyzoides* L", *Indo. J. Chem. Res.*, 2018

Publication

&lt;1 %

14

Sunazuka, T.. "Absolute stereochemistries and total synthesis of (+)-arisugacins A and B, potent, orally bioactive and selective inhibitors of acetylcholinesterase", *Tetrahedron*, 20040830

Publication

&lt;1 %

15

Barbosa, F.G.. "Anthraquinones and naphthopyrones from *Senna rugosa*", *Biochemical Systematics and Ecology*, 200403

Publication

&lt;1 %

16

Meng, Fan-Cheng, Cen Yuan, Xiao-Jun Huang, Wen-Jing Wang, Li-Gen Lin, Xian-Tao Zhang, Hao-Yan Jiao, and Qing-Wen Zhang. "New cycloartane triterpene glycosides from *Thalictrum ramosum*", *Phytochemistry Letters*, 2016.

Publication

&lt;1 %

17

Harry Noviardi, Sitaresmi Yuningtyas, Lydia Agustin. "INDUCED BREAST CANCER MCF-7 CELLS APOPTOSIS FROM EXTRACT COMBINATION OF JENKOL PODS

&lt;1 %

(Archidendron jiringa) AND PETAI CINA  
LEAVES (Leucaena leucocephala)", Jurnal  
Farmasi Sains dan Praktis, 2021

Publication

---

18

Sri Astuti, Ridwan Yahya, Agus Sundaryono.  
"ANALISIS KADAR KOMPONEN KIMIA  
PELEPAH SAWIT VARIETAS DURA SEBAGAI  
BAHAN BAKU PULP YANG DITERAPKAN PADA  
PEMBELAJARAN KIMIA", PENDIPA Journal of  
Science Education, 2018

Publication

---

19

Oratai Neamsuvan, Pattaraporn Bunmee. "A  
survey of herbal weeds for treating skin  
disorders from Southern Thailand: Songkhla  
and Krabi Province", Journal of  
Ethnopharmacology, 2016

Publication

---

20

Rachmawaty, A. Mu'nisa, Hasri, Halifah  
Pagarra, Hartati, Zulkifli Maulana. " Active  
Compounds Extraction of Cocoa Pod Husk ( I.)  
and Potential as Fungicides ", Journal of  
Physics: Conference Series, 2018

Publication

---

21

Rezanka, T.. "Further glucosides of lichens'  
acids from Central Asian lichens",  
Phytochemistry, 200101

Publication

---

<1 %

<1 %

<1 %

<1 %

22

Chaleb P. Maanari, Edi Suryanto, Julius Pontoh. "Aktivitas Penangkal Radikal Hidroksil Fraksi Flavonoid dari Limbah Tongkol Jagung pada Tikus Wistar", Jurnal MIPA, 2014

Publication

&lt;1 %

23

Siti Sya'diyah, Risda Waris, Ahmad Najib. "UPAYA ISOLASI  $\beta$ -ASARONE PADA EKSTRAK n-HEKSAN RIMPANG DRINGO (*Acorus calamus* L.) ASAL KABUPATEN PINRANG", Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 2016

Publication

&lt;1 %

24

Alfredo Yeheskel Kaligis, Adithya Yudistira, Henki Rotinsulu. "UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ALGA *Halimeda opuntia* DENGAN METODE DPPH [1,1-difenil-2-pikrilhidrazil]", PHARMACON, 2020

Publication

&lt;1 %

25

Arpinaini Arpinaini, Sumpono Sumpono, Ridwan Yahya. "STUDI KOMPONEN KIMIA PELEPAH SAWIT VARIETAS TENERA DAN PENGEMBANGANNYA SEBAGAI MODUL PEMBELAJARAN KIMIA", PENDIPA Journal of Science Education, 2017

Publication

&lt;1 %

26

Ojika, M.. "Aplyronine A, a potent antitumor macrolide of marine origin, and the congeners aplyronines B and C: isolation, structures, and bioactivities", Tetrahedron, 20070409

&lt;1 %

27

Tanaka, A.. "Lipase-catalyzed asymmetric synthesis of (R)- and (S)-4-tert-butyltrimethylsilyloxy-2,6,6-trimethyl-2-cyclohexenone and their dihydro derivatives", *Tetrahedron: Asymmetry*, 199506

<1 %

Publication

---

Exclude quotes      On

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On