

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL KIMIA



PALU, 26 Oktober 2013  
Prodi Pendidikan Kimia PMIPA – FKIP  
Universitas Tadulako  
Jl. Soekarno Hatta, Tondo Palu 94118

Intad  
Press

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL KIMIA:**

**Penulis:**

Prof. Dr. Abd. Wahid Wahab, M.Sc  
Dr. Das Salirawati, M.Si  
Prof. Dr. Suyono, M.Pd  
Dr. Irwan Said, M.Si  
Dr. Suherman, M.S  
Dra. Vanny Maria A. Tiwow, MSc., Ph.D.  
dkk

**Desain:**

Sitti Rahmawati

**Editor:**

Prof. Daud K. Walanda, M.Sc., Ph.D  
Prof. Dra. Mery Napitupulu, MSc, Ph.D  
Prof. Dr. Baharuddin Hamzah, S.Far., MS.  
Dr. Hj. Siti Nuryanti, M.Si

ISBN: 978-602-8824-50-7

Cetakan 1, Oktober 2013

**Prodi Kimia-PMIPA**

**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Universitas Tadulako**

**Kampus Bumi Tadulako Tondo, Telp 429743 Palu**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Pembuatan Prosiding Seminar Nasional Kimia dapat dirampungkan. Salawat dan salam mudah-mudahan Allah SWT senantiasa limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta pengikutnya sampai akhir zaman. Amien.

Prosiding Seminar Nasional Kimia merupakan kumpulan artikel hasil Seminar Nasional Kimia dengan tema "**PERANAN KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA DALAM MENINGKATKAN POTENSI DAERAH**". Untuk itu kritik dan saran yang diberikan kepada kami dapat bersifat membangun sangat diharapkan untuk perbaikan ke depan. Dan semoga kiranya prosiding ini dapat memberikan manfaat yang berguna bagi kita semua.

Akhir kata, Ketua Panitia Seminar Nasional Kimia menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Prosiding ini. Semoga Prosiding ini dapat memenuhi fungsinya dan dapat memberikan manfaat yang optimal kepada kita semua. Amin

Palu, Oktober 2013

Ketua Panitia

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar isi	iii

### **Makalah Utama**

BAB 1 Revitalisasi dan Standarisasi Program Remedial di Sekolah .....	1 – 16
BAB 2 Kurikulum 2013 Antara Harapan dan Kenyataan .....	17 – 34
BAB 3 Peranan Sensor Kimia dan Biosensorik untuk pengembangan Riset Iptek ...	35 – 48

### **Makalah Sesi Paralel**

BAB 4 Sintesis Biosurfaktan Ester Sukrosa Asam Palmitat Menggunakan Lipase Getah Pepaya dan Getah Biduri Amobil .....	49 – 55
BAB 5 Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Jigsaw pada Pokok Bahasan Konsep Mol Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa di Kelas XC SMK Negeri Parigi Selatan .....	56 – 67
BAB 6 Implementasi <i>Lesson Study</i> Pada Pembelajaran Mipa di SMA Untuk Menunjang Revitalisasi Pendidikan Karakter dan Perolehan Nilai Ujian Nasional .....	68 – 79
BAB 7 Pemetaan Struktur Pengetahuan sebagai Ukuran Penguasaan Konsep Laju Reaksi Siswa SMA di Kota Gorontalo .....	80 – 96
BAB 8 Buku Ajar Berorientasi <i>Contextual Teaching and Learning</i> pada Pembelajaran Kimia di Kelas XI SMA .....	97 – 103
BAB 9 Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antifedaant dari Daun Bunga Pagoda ( <i>Clerodendrum Paniculatum</i> ) .....	104 – 112
BAB 10 Pemanfaatan Teripang Htam ( <i>Holothuroidea Edulis</i> ) Sebagai Makanan Tambahan Pendamping ASI .....	113 – 119
BAB 11 Pemanfaatan Teknik Fitoremediasi pada Lingkungan Tercemar Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) .....	120 – 131
BAB 12 Biokenversi Limbah Tongkol Jagung Menjadi Bioetanol sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan .....	132 – 145
BAB 13 Bioleaching Logam Berat Pb dari Sedimen Tercemar dengan Menggunakan Bakteri <i>Bacillus Sp</i> .....	146 – 151

BAB 14	Penerapan Pendekatan Konstruktivis Berbantuan Media Visual Dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas X <sub>a</sub> MA Alkhairaat Pusat Palu .....	152 – 161
BAB 15	Penjernihan Air dengan Menggunakan Cangkang Telur .....	162 – 168
BAB 16	Penggunaan <i>Microwave</i> dan <i>Ultrasonic</i> pada ekstraksi Pb, Cd dan Cu dalam Sedimen dengan Beberapa Kombinasi Asam Mineral di Sekitar Perairan Pelabuhan Pare-Pare .....	169 – 176
BAB 17	Pemakaian Gelombang Mikro dalam Sintesis Cd-Ion Imprinted Polymer (Cd-IIIP) .....	177 – 183
BAB 18	Elektrodepositio Logam Mn pada Permukaan Karbon Aktif Sekam Padi sebagai Bahan Penyimpan Energi .....	184 – 194
BAB 19	Identifikasi Karakter Siswa dalam Membentuk “High Attitude and Phychomotor” pada Pembelajaran Kimia Berbasis Lesson Study di SMA Negeri 1 Palu .....	195 – 207
BAB 20	Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Universitas Tadulako pada Materi Termokimia .....	208 – 216
BAB 21	Pengaruh Temperatur Dan Waktu Penyinaran Gelombang Mikro Terhadap Gugus Fungsional Dari Daun Gedi ( <i>Abelmoschus Manihot L.</i> ) Berdasarkan Spektrum Spektroskopi FTIR .....	217 – 222

## BAB 9

### ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIFEDAANT DARI DAUN BUNGA PAGODA (*CLERODENDRUM PANICULATUM*)

Weny Musa

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, E-mail: moesa\_wenny@yahoo.com

#### ABSTRAK

Dalam kegiatan pencarian berkelanjutan kami terhadap senyawa-senyawa pengendali hama dan tumbuhan Indonesia diperoleh hasil bahwa ekstrak metanol daun bunga pagoda menunjukkan aktivitas anti makan yang signifikan terhadap instar keempat larva *Epilachna sparsa*. Dengan menggunakan aktivitas antimakan untuk mengikuti pemisahan, ekstrak metanol dipisahkan dengan kombinasi kolom kromatografi pada Kieselgel 60 menghasilkan satu senyawa yang beraktivitas antimakan berupa kristal jarum berwarna orange. Hasil uji fitokimia terhadap isolat aktif, positif terhadap uji flavonoid dan alkaloid. Berdasarkan data-data spektroskopi dan perbandingan dengan data yang diperoleh dari literatur disimpulkan bahwa senyawa antimakan tersebut merupakan golongan alkaloid dan flavonoid. Senyawa antimakan tersebut memberikan aktivitas antimakan sebesar 100% terhadap instar keempat larva *E. sparsa* pada konsentrasi larutan uji 800 ppm.

Kata kunci: *Clerodendrum paniculatum*, anti makan

#### PENDAHULUAN

Saat ini pengembangan pestisida nabati diarahkan pada penemuan senyawa-senyawa yang tidak hanya efektif dalam mengendalikan serangga tetapi juga mempunyai aktivitas yang selektif terhadap satu atau jumlah terbatas serangga fitofagoes. Latar belakang pemikiran ini adalah sasaran untuk mengurangi dampak ekologis lingkungan yang merugikan seandainya tiga kriteria yaitu : efektif, spesifik dan aman dapat serasi dengan prinsip pengelolaan serangga hama yang modern maka produk alami ini dapat memenuhi kriteria *agent* pengendali biorasional.

Genus *Clerodendrum* adalah salah satu dari suku Verbenacea yang kaya dengan keragaman kandungan metabolit sekunder seperti steroid, diterpenoid dan nor-diterpenoid terpenoid, flavonoid dan turunan fenolat lainnya. Kandungan metabolit sekunder dari genus ini memiliki aktivitas biologi yang beragam seperti sebagai induksi terhadap virus tanaman, sebagai *repellent*, dan insektisida (Neeta et al., 2007).

Penelitian pendahuluan yang telah kami lakukan terhadap beberapa bagian tumbuhan bunga pagoda (*Clerodendrum paniculatum*) menunjukkan berbagai aktivitas diantarnya sebagai agen penginduksi virus CMV pada tanaman cabai merah (Musa *et al* 2009). Publikasi kandungan kimia tumbuhan bunga pagoda sebagai aktivitas antifedant belum dilaporkan sehingga penelitian terhadap bunga pagoda yang berkaitan dengan aktivitas tersebut di atas menarik untuk dilakukan.

Dari genus *Clerodendrum* telah dilaporkan ekstrak *Clerodendrum inerme* sebagai larvasida (Neeta *et al.*, 2007). Dari beberapa ekstrak genus *Clerodendrum* lainnya telah dilaporkan sebagai agen penginduksi terhadap serangan virus tanaman antara lain yang dilaporkan oleh (Vivek *et al.*, 1995) menemukan protein CIP-29 dan CIP-34 dari ekstrak *C. inerme*, dari ekstrak *Clerodendrum aculeatum* menemukan protein yang berukuran 34 kDa mampu menginduksi tanaman tembakau cv Samsung NN terhadap virus pada seluruh bagian tanaman (Verma *et al.*, 1996). Penelitian-penelitian tersebut belum melaporkan struktur senyawa aktif sebagai antifidant.

## BAHAN DAN METODE

### 1. Bahan Tumbuhan

Bahan tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian daun dari tumbuhan Bunga Pagoda (*Clerodendrum Paniculatum*) yang diperoleh Desa Motilango; kecamatan Bolango utara , Kabilia; kabupaten Bone Bolango; provinsi Gorontalo.

### 2. Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan terdiri dari akuades, metanol, n-heksan, etil asetat, silika gel, aseton,  $H_2SO_4$  2 N, silika gel 60 (E. Merck 70-230 mesh) dan silika gel GF<sub>254</sub> (E. Merck), Pereaksi Fitokimia dan serbuk Mg.

### 3. Peralatan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah evaporator, pipet mikro, seperangkat alat gelas, seperangkat alat kromatografi lapis tipis dan kromatografi kolom, botol-botol vial, lampu UV 254 dan 366 nm, neraca analitik, botol semprot, gelas kimia, gelas ukur, corong pisah, pipet tetes, labu dasar bulat, spatula, oven, blender.

### 4. Pelaksanaan

#### Ekstraksi dan Pemisahan

2,5 kg daun bunga pagoda (*Clerodendrum paniculatum*) dimaserasi dengan metanol, diperoleh ekstrak kental metanol sebanyak 61,51 g. Terhadap ekstrak kasar metanol ini selanjutnya dilakukan uji fitokimia. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kental metanol positif mengandung flavonoid, alkaloid dan steroid.

Sebanyak 5 g ekstrak metanol dipartisi dengan n-heksan dan etil asetat. Filtrat n-heksan dan etil asetat dipekatkan dan diperoleh ekstrak n-heksan 3,26 gr, ekstrak etil asetat ,04 g dan ekstrak air 2,55 g. semua ekstrak yang diperoleh diuji hayati.

#### **Uji Hayati ekstrak metanol dan fraksi-fraksi hasil partisi**

Hasil maserasi dan partisi dari tiap-tiap ekstrak dibuat larutan uji untuk konsentrasi 0,1%, 0,01%, 1600 ppm, 800 ppm, 400 ppm, 200 ppm dan 100 ppm. Larutan uji untuk tiap-tiap ekstrak menunjukkan aktivitas antifeedant terlihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Dari Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa hasil uji aktivitas antifeedant menunjukkan bahwa ekstrak metanol mempunyai aktivitas antifeedant yang paling tinggi. Hal ini dibuktikan bahwa pada konsentrasi 800 ppm dan 100 ppm, mempunyai aktivitas antifeedant yang sangat tinggi sebesar 100 %.

**Tabel 1 : Uji Aktivitas Antifeedant hasil maserasi dan partisi**

No	Ekstrak	Konsentrasi	% luas yang Dikonsumsi Sebelah kanan (kontrol)	% luas yang Dikonsumsi Sebelah kiri (sampel)	% aktivitas antifeedant
1.	n-Heksan	0,1 %	12,5	12,5	-
		0,01 %	25	6,25	60
		1600 ppm	25	25	-
		800 ppm	25	43,75	-27,27
		400 ppm	25	25	-
		200 ppm	50	37,5	14,29
		100 ppm	25	18,75	14,29
2	Air	0,1 %	50	37,5	14,29
		0,01 %	87,5	62,5	16,67
		1600 ppm	93,75	62,5	20
		800 ppm	43,75	6,25	75
		400 ppm	43,75	62,5	-17,65
		200 ppm	56,25	56,25	-
		100 ppm	43,75	50	-6,67
		0,1 %	75	18,75	60
		0,01 %	50	25	33,33

		1600 ppm	12,5	12,5	42,89
3	Etil Asetat	800 ppm	37,5	18,75	33,33
		400 ppm	25	12,5	33,33
		200 ppm	56,25	18,75	50
		100 ppm	12,5	31,25	-42,86
		0,1 %	31,25	12,5	42,89
4	Metanol	0,01 %	68,75	43,75	22,22
		1600 ppm	50	18,75	45,45
		800 ppm	25	-	100
		400 ppm	25	12,5	33,33
		200 ppm	37,5	18,75	33,33
		100 ppm	43,75	-	100

Berdasarkan hasil uji hayati yang terlihat pada Tabel 1, ekstrak metanol yang memberikan aktifitas tertinggi terhadap antifedaant sehingga tahap pemisahan selanjutnya dilakukan terhadap ekstrak metanol menggunakan kromatografi kolom.

#### **Uji Hayati Fraksi-fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak metanol**

Ekstrak metanol dipisahkan dengan kromatografi kolom menggunakan fase diam silika gel 60 (70-230 Mesh) dan fase gerak metanol: etil asetat secara bergradien. Hasil kromatografi kolom diperoleh 6 fraksi, yang terdiri dari fraksi A (1,21 g), B (1, 32 g), C (0, 80 g), D (1, 15 g), E (1, 24), D (1, 13 g), dan F (1, 67 g). Setiap fraksi -fraksi hasil kolom dibuat konsentrasi untuk larutan uji antifeedant, konsentrasi 800 ppm, 400 ppm, 200 ppm, dan 100 ppm.

Hasil pengamatan fraksi-fraksi hasil pemisahan dengan kromatografi kolom, dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini. Dari Tabel 2 terlihat bahwa hasil uji aktivitas antifeedant menunjukkan fraksi hasil kromatografi kolom yang mempunyai aktivitas paling tinggi adalah fraksi E. Hal ini dibuktikan bahwa pada konsentrasi 800 ppm mempunyai aktivitas antimakan yang sangat tinggi yaitu sebesar 100%. Dari hasil uji ini memperlihatkan untuk fraksi pada konsentrasi 400 ppm masih menunjukkan keaktifan sebagai fraksi yang bersifat antifedaant.

Untuk selanjutnya terhadap fraksi E dilakukan pemurnian untuk mendapatkan isolat murni setelah itu dilakukan karakterisasi struktur senyawa yang bersifat sebagai senyawa antifedaant.

**Tabel 2 Uji Aktivitas Antifeedant Fraksi Hasil Kromatografi Kolom**

No	Fraksi	Konsentrasi	% luas yang Dikonsumsi Sebelah kiri (kontrol)	% luas yang Dikonsumsi Sebelah kiri (kontrol)	% aktivitas Antifeedant
1.	A	800 ppm	-	37,5	-100
		400 ppm	25	25	-
		200 ppm	18,75	31,25	-25
		100 ppm	12,5	25	-33,33
2.	B	800 ppm	-	62,5	-100
		400 ppm	18,75	6,25	50
		200 ppm	18,75	25	-14,29
		100 ppm	6,25	25	-60
3.	C	800 ppm	25	31,25	-11,11
		400 ppm	6,25	18,75	-50
		200 ppm	-	25	-100
		100 ppm	31,25	56,25	-30,77
4.	D	800 ppm	6,25	25	-60
		400 ppm	18,75	6,25	50
		200 ppm	31,25	18,75	25
		100 ppm	12,5	25	-33,33
5.	E	800 ppm	43,75	-	100
		400 ppm	37,5	6,25	71,43
		200 ppm	50	12,5	60
		100 ppm	12,5	12,5	-
6.	F	800 ppm	12,5	6,25	33,33
		400 ppm	18,75	18,75	-
		200 ppm	18,75	12,5	20
		100 ppm	43,75	12,5	55,56

Hasil rekromatografi kolom kedua dari fraksi E diperoleh sebanyak 40 fraksi. Dari 40 fraksi ini, kemudian di KLT dengan menghitung nilai Rf-nya. Fraksi yang mempunyai nilai Rf yang sama kemudian di gabung. Hasil KLT diperoleh 2 fraksi yakni fraksi E<sub>1</sub> dan E<sub>2</sub>. Dari 2 fraksi yang diperoleh fraksi E<sub>2</sub> menghasilkan kristal jarum orange yang masih kotor. Terhadap fraksi ini dicuci dengan N-

heksan untuk menghilangkan pengotor-pengotor lainnya sehingga diperoleh isolat murni. Selanjutnya terhadap isolat murni di lakukan karakterisasi dengan IR dan UV serta uji fitokimia.

### Karakterisasi senyawa hasil isolasi

Isolat murni yang memberikan perubahan warna untuk beberapa peraksi uji fitokimia menunjukkan bahwa isolat termasuk golongan flavonoid dan pada uji steroid memberikan warna hijau kebiruan yang kemungkinan menunjukkan isolat termasuk senyawa steroid.

### Spektrofotometri Inframerah

Data spektrum inframerah dan ultraviolet senyawa isolat murni (Bilangan Gelombang, bentuk pita, intensitas dan gugus fungsi) disajikan dalam Tabel 3 dan Tabel 4. Spektrum inframerah memperlihatkan bahwa senyawa yang diperoleh menunjukkan serapan tajam pada daerah bilangan gelombang  $3411,8\text{ cm}^{-1}$  yang diduga adalah serapan uluran (stretching) dari gugus O-H terikat. Serapan uluran C-H muncul pada daerah bilangan gelombang  $2958,6\text{ cm}^{-1}$  hal ini diperkuat dengan adanya tekukan C-H pada daerah bilangan gelombang  $1463,9; 1380,9; 964,3; 740,6\text{ cm}^{-1}$ . Adanya pita tajam dengan intensitas tajam di daerah bilangan gelombang  $1728,1\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus keton ( $\text{C=O}$ ).

**Tabel 3: Interpretasi Spektrum Ir (Bilangan Gelombang, Bentuk Pita, Intensitas dan Gugus Fungsi)**

N o	Bilangan Gelombang ( $\text{cm}^{-1}$ )			Bentuk Pita	Intensitas	Kemungkinan Gugus Fungsi
Isolat	Steroid <sup>1</sup> dan <sup>1'</sup>	Pustaka <sup>*</sup> dan <sup>**</sup>	*			
1.	3411,8	3417,36	3000 - 3750	Tajam	Kuat	Regang OH terikat
2.	2958,6		2941 - 2857	Tajam	Kuat	Regang CH normal
3.	2925,8	2925,54	2938 - 2965	Tajam	Kuat	Regang C-H
4.	1728,1	1732,12	1720 - 1775	Tajam	Kuat	Regang C=O
5.	1627,8		1500 - 1675	Tajam	Lemah	Regang C=C
6.	1463,9	1458,1	1300 - 1475	Tajam	Sedang	Tekuk C-H
7.	1380,9	1375,2	1380 - 1385	Tajam	Lemah	Tekuk C-H
8.	964,3		880 - 980	Tajam	Lemah	Tekuk C-H
9.	740,6		703 - 748	Tajam	Lemah	Tekuk C-H

Ket . <sup>1</sup> dan <sup>1'</sup> : Jurnal Steroid (Najib, 2008 & Saleh, 2009)

\* dan \*\* : Text Book (Creswel et all, 2005 & Silverstein et all 1984)

Spektrum serapan spektrofotometer UV-Vis senyawa isolat murni dalam pelarut metanol memberikan serapan pada panjang gelombang 275,0 nm. Serapan pada panjang gelombang 275,0 diduga karena adanya transisi  $n \rightarrow \pi^*$  oleh suatu gugus C=O (gugus kromofor tidak terkonjugasi) yang mengabsorpsi cahaya di daerah kuarsa UV (200 – 400 nm) (Creswell et al., 2005). Dugaan ini diperkuat dari data IR dengan munculnya gugus C=O pada serapan 1725,1 cm<sup>-1</sup>.

**Tabel 4: Data Panjang Gelombang dan Absorbans dari Isolat dalam pelarut Metanol**

No.	Panjang Gelombang (nm)	Absorbans
1.	275,0	0,105

Berdasarkan hasil karakterisasi IR dan UV-Vis senyawa hasil isolat diduga merupakan steroid yang mempunyai karakterisasi gugus fungsi -OH terikat, C-H, C=C, dan C=O yang didukung oleh adanya serapan pada panjang gelombang 275,0 nm hasil transisi  $n \rightarrow \pi^*$  oleh suatu gugus C=O. Berdasarkan hal ini diduga isolat murni termasuk golongan flavonoid atau steroid. Hal ini bisa dibuktikan dan didukung oleh data spektroskopi serta hasil uji fitokimia.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa isolat (fraksi E<sub>2</sub>) dari daun pagoda (*C. paniculatum*) yang terdapat pada ekstrak kental metanol berisifat sebagai antifeeders dengan aktifitas 100% pada konsentrasi 800 ppm. Hasil karakterisasi isolat aktif diduga adalah golongan senyawa Steroid yang memiliki karakterisasi gugus fungsi -OH terikat, C-H, C=C, dan C=O yang didukung oleh adanya serapan UV pada panjang gelombang 275,0 nm hasil transisi  $n \rightarrow \pi^*$  oleh suatu gugus C=O.

### Daftar pustaka

- Goswami Pratul., Jibon Kotoky., Ze-Nai Chen and Yang Lu. 1995. A Sterol glicosidase from leaves of *Clerodendrum colebrookianum*. *Journal Phytochemistry*, vol 41, NO. 1, pp.279-281
- Heyne, K. 1987 Tumbuhan Berguna Indonesia. Terjemahan B. Srigandono. IKIP Semarang Press. Semarang
- Houghtn P.j and A. Raman. 1998. *Laboratory Handbook for the Fractination of Natural Extracts*. Chapmal and Hall. Tokyo.
- Hsu YC, Chen C, Yuh P, Hsu HY (1983) Constituents of *Clerodendron paniculatum* Linn var. *albiflorum* Hemsl. 21, 26

- Joaquin Fayos., Jose M.B., M. Pilar Lopez-Gresa., Primo. J., Conejero. V. 2005 Induction of gentisic acid 5-O- $\beta$ -D-xylopyranosida in tomato and cucumber plants infected by different pathogens. *Journal Phytochemistry*. 67 : 142-148
- Kang Dae Gill., Yong Sup Lee., Hyoung Ja Kim., Yun Mi Lee., Ho Sub Lee. 2003. Angiotensin converting enzyme inhibitory phenylpropanoid glycosides from *Clerodendrum trichotomum*. *Journal Ethopharmacology* 89 (2003) 151-154
- Kawai Kunji., Ritsuo Nishida., and Hiroshi Fukami. 1999. Clerodendrin I, a new neoclerodane diterpenoid from *Clerodendrum trichotomum* *Journal Biochem.* 63 (10), 1795-1797
- Kim. HJ, Woo.ER, Shin. CG, Hwang. DJ, Park. H; Lee. YS. (2001) HIV-I integrase inhibitory phenyl propanoid glycosides from *C. trichotomum*. *Archives in Pharmacological Research* 24, 286-291
- Mahato, S. B., Ganguly, A.N., and Sahu, N.P. (1982). Review: steroid saponins. *Journal Phytochemistry*, 21 (5), 959-978
- Makkar, H.P.S dan Becker. 1995. Isolation of tannins from leaves of some trees and shrubs and their properties. *Journal. Agric. Food Chem.* 42
- Murugesan T, Saravanan KS, Lakshmi S, Ramya G, Thenmozhi K (2001) Evaluation of psychopharmacological effects of *Clerodendrum phlomidis* Linn. extract. *Journal Phytomedicine* 8, 472-476
- Musa, Hersanti, Zaanuddin and Tjokronegoro. 2009. The Poriferasta Compound-5,22E,25-trien-3-ol from *Clerodendrum paniculatum* leaf as inducer Agent of Systemic Resistance on Red Chilli plant *Capsicum annuum L* from *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). *Indonesian Journal Of Chemistry*. Vol. 9, No. 3, 474-478.
- Neeta Shrivasta and Tejas Patel. 2007. *Clerodendrum* and Healthcare : An Overview. Medical and Aromatic Plant Science and Biotechnology. Global Science Books
- Oliveri Fabiola., Vivek Prasad., Paola Valbonesi., Shalini Srivastava. 1996. A systemic antiviral resistance-inducing protein isolated from *Clerodendrum inerme* gaertn. Is a polynucleotide : adenosine glycosidase (ribosom-inactivating protein). *FEBS Letters* 396 (1996) 132-134
- Pandey.R, K.Ram, Verma, M. Madan, Gupta. 2003. 4 $\alpha$ -Metyl-24 $\beta$ -ethyl-5 $\alpha$ -cholesta-14,25-dien-3 $\beta$ -ol and 24 $\beta$ -ethylcholesta-5,9(11),22E-trien-3 $\beta$ -ol,sterol from Clerodenron inerme. *Journal Phytochemistry* 63 (4). 415-420.
- Pandey.R, K.Ram, Verma, M. Madan, Gupta. 2005. Neo-clerodane diterpenoids from Clerodenron inerme *Journal Phytochemistry* 66 (6). 643-648
- Rebecca E. Miller, Malcolm J, McConville, Ian E. Woodrow 2005 Cyanogenic glycosides from the rare Australian endemic rainforest tree *Clerodendrum grayi* (Lamiaceae) *Journal Phytochemistry* 67 (6) 43-51

- Yang Hui., Ai Jun Hou., Shuang Xi Mei., Li Yan Peng., Han Dong Sun. 2000. A new phenylpropanoid Glycoside: Serratumosida A from *Clerodendrum serratum*. *Chinese Chemical Letters* Vol. 11 No. 4, pp. 323-326
- Verma, H.N., S. Srivastava, Varsha, and D. Kumar. 1996. Induction of systemic resistance in plants against Viruses by a basic protein from *Clerodendron aculeatum* leaves. *Journal Phytopathology* 138 : 485-492
- Vivek Prasad., Shalini Srivasta., Varsha, H.N., Verma. 1995. Two basic proteins isolated from *Clerodendrum inerme* gaertn are inducer of systemic antiviral resistance in susceptible plants. *Journal Plant Science* : 110 (1995) 73-82
- Vivanco, J. M. Querci, M and Salazar, L. F. 1999. Antiviral and antiviroid activity of MAP-containing extracts from *Mirabilis jalapa* Roots. *Plant Dis* 83 : 1116-1121
- Zhao, X. She, X. Du, Y. Liang, X. 2006 Induction of antiviral resistance and stimulatory effect by oligochitosan in tobacco. *Pesticide Biochemistry and Physiology* 87 : 78-84
- Zhang , W., W.A. Dick, and H.A.J. Hoitink. 1996. Compost-induced systemic acquired resistance in cucumber to Phytiuum root and anthracnose. *Journal. Phytopathology* 86: 1066-1070

## **PROSIDING SEMINAR NASIONAL KIMIA:**

### **Penulis:**

Prof. Dr. Abd. Wahid Wahab, M.Sc

Dr. Das Salirawati, M.Si

Prof. Dr. Suyono, M.Pd

Dr. Irwan Said, M.Si

Dr. Suherman, M.S

Dra. Vanny Maria A. Tiwow, MSc., Ph.D.

dkk

### **Desain:**

Sitti Rahmawati

### **Editor:**

Prof. Daud K. Walanda, M.Sc., Ph.D

Prof. Dra. Mery Napitupulu,MSc, Ph.D

Prof. Dr. Baharuddin Hamzah, S.Far., MS.

Dr. Hj. Siti Nuryanti, M.Si

ISBN: 978-602-8824-50-7

Cetakan 1,Okttober 2013

**Prodi Kimia-PMIPA**

**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Universitas Tadulako**

**Kampus Bumi Tadulako Tondo, Telp 429743 Palu**