

ISBN :978-602-73159-0-7

SEMINAR NASIONAL
KIMIA DAN PENDIDIKAN
KIMIA VII



SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA VII
"Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia
Melalui Riset dan Evaluasi"
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan P.MIPA FKIP UNS
Surakarta, 18 April 2015



MAKALAH
PENDAMPING

BIOKIMIA

ISBN : 978-602-73159-0-7

SENYAWA TURUNAN OLEANAN DARI KULIT BATANG *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf var. DEGRABRATA K DAN BIOAKTIVITASNYA

**Usman^{1,*}, Nunuk Hariani Soekamto², Hanapi Usman² Dan
Ahyar Ahmad²**

¹Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

²Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

email: sainusman@gmail.com

ABSTRAK

Senyawa turunan oleanan 3-asetil-12-oleanen-28-olat diisolasi dari fraksi n-heksan kulit batang *M. umbellata* (Houtt) Stapf var. degrabrata K. Struktur molekul ditentukan melalui analisis data spektroskopi IR, NMR 1D dan NMR 2D (¹H, ¹³C, DEPT, COSY, HMQC dan HMBC). Hasil uji bioaktivitas menunjukkan bahwa senyawa tersebut bersifat toksik terhadap *A. salina* dengan nilai LC₅₀ 361,93 µg/mL. Pada konsentrasi 1000 µg/mL senyawa oleanan 3-asetil-12-oleanen-28-olat memberikan hambatan tertinggi terhadap bakteri *B. subtilis* dan jamur *C. albicans*, dengan diameter zona hambat 15,8 mm dan 15,2 mm.

Kata Kunci: Senyawa Oleanan, *M. umbellata*, dan Bioaktivitas

A. PENDAHULUAN

Melochia umbellata (Houtt) Stapf var. Degrabrata merupakan jenis tumbuhan yang termasuk dalam famili Sterculiaceae. Jenis tumbuhan ini dikenal dengan nama paliasa dan sejak lama digunakan oleh masyarakat di daerah Sulawesi Selatan sebagai obat tradisional yang berkhasiat untuk mengobati penyakit liver, hipertensi, kolesterol dan hepatitis^[1,2].

Ekstrak metanol dari daun tumbuhan *M. umbellata* var. degrabrata, diketahui dapat memperbaiki fungsi hati mencit yang telah diinduksi dengan karbon tetraklorida^[3]. Ekstrak metanol daun tumbuhan *M. umbellata* (Houtt) Stapf var. degrabrata memiliki aktivitas antioksidan dan bersifat toksik terhadap benur udang *Artemia salina*^[4]. Hasil uji toksisitas ekstrak metanol pada bagian jaringan kulit akar, kayu akar, kulit batang, kayu batang dan daun dari *M. umbellata* (Houtt) stapf

var. *degrabrata* terhadap benur udang *Artemia salina* memperlihatkan nilai LC_{50} masing-masing sebagai berikut; 66,22; 37,343; 30,27; 1,80 dan 84,26 $\mu\text{g/mL}$. Hasil ini menunjukkan ekstrak kayu batang dan kulit batang *M. umbellata* (Houtt) Stapf var. *degrabrata* merupakan bagian jaringan yang paling aktif dibandingkan bagian jaringan lainnya^[5].

Kandungan kimia dari daun *M. umbellata* (Houtt) stapf var. *Degrabrata* adalah minyak atsiri, terpenoid, alkaloid dan flavonoid^[1]. Dari daun tumbuhan tersebut juga ditemukan senyawa golongan; saponin, cardenolin, bufadienol, antrakinin, scopoletin, keampferol, quercetin, serta senyawa sianogenik^[2]. Kemudian daun tumbuhan tersebut mengandung triterpenoid sikloartan^[6]. Selanjutnya dari ekstrak metanol kulit batang tumbuhan *M. umbellata* mengandung senyawa golongan; alkaloid, flavonoid, terpenoid, fenolik dan saponin^[7].

Senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada bagian jaringan kayu akar *M. umbellata* (Houtt) Stapf var. *Degrabrata* yaitu dari ekstrak n-heksan adalah senyawa stigmaterol (5,22-stigma stadien-3 β -ol) berpotensi sebagai antibakteri, dan senyawa stigmaterol terglukosidasi (stigmast-5,22-dien-3-O- β -D-glukopiranosida) bersifat sebagai antijamur^[8]. Kemudian dari ekstrak klorom kayu akar telah diisolasi dua senyawa yaitu 9,10-epoksi melochinon yang bersifat toksik terhadap *A. salina* dan sel murin leukemia P-388 dan senyawa golongan flavonoid (6,6'-dimetoksi-4,4'-dihidroksi-3',2'-furano-isoflavan) namun tidak bersifat

toksik terhadap *A. salina* maupun sel murin leukemia P-388^[8].

Pada bagian jaringan kayu batang *M. umbellata* (Houtt) Stapf var. *degrabrata* telah berhasil diisolasi dua senyawa baru, pertama senyawa golongan alkaloid yaitu waltherion C yang bersifat sangat toksik terhadap *A. salina* dan sel murin leukemia P-388 dan kedua senyawa golongan flavonoid yaitu cleomiscosin yang tidak bersifat toksik baik terhadap *A. salina*^[9]. Serta β -sitosterol yang diisolasi dari ekstrak n-heksan kayu batang *M. umbellata* (Houtt) Stapf var. *Degrabrata*^[5].

Berdasarkan uraian tersebut diatas bagian jaringan kulit batang *M. umbellata* (Houtt) Stapf var. *Degrabrata* berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber bahan bioaktif alam karena sifat toksisitasnya terhadap larva *A. salina* dan sifat bioaktif lainnya serta pemanfaatan tumbuhan tersebut sebagai obat tradisional oleh masyarakat. Secara kemotaksonomi tumbuhan dari famili yang sama akan menghasilkan senyawa yang identik. Hal ini berarti kulit batang *M. umbellata* (Houtt) Stapf var. *Degrabrata* memungkinkan ditemukan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas biologis yang bermanfaat.

B. METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas yang lazim digunakan di laboratorium, peralatan kromatografi vakum cair (KVC), kromatografi kolom tekan (KKT), kromatografi kolom gravitasi (KKG),

kromatografi lapis tipis (KLT), *chamber*, mikropipet, mikroplate, alat uji antimikroba, lampu ultraviolet (λ , 254 dan 360 nm), alat evaporator BUCHI, alat pengukur titik leleh Fisher Johns, FTIR 8501 Shimadzu dan NMR JEOL JMN A 5000.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel kulit batang *M. umbellata* dengan nomor spesimen: BO-1912171. Pelarut organik berkualitas p.a dan teknis; n-heksan, kloroform, etil asetat, aseton dan metanol, silika gel Merk (7730, 7733 dan 7734). Larutan serum sulfat 2 %, DMSO, benur udang *A. salina*, biakan murni bakteri *B. subtilis*, *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. thypi*, dan biakan murni jamur *C. albicans*, *M. furfur* dan *A. niger*. medium Mueller Hinton Agar (MHA), kertas cakram (*paper disc*).

2. Ekstraksi dan Isolasi

Serbuk halus kulit batang tumbuhan *M. umbellata* (5,25 Kg) diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol 1 X 24 jam (sebanyak 3 kali). Ekstrak metanol dipekatkan dengan *rotary evaporator* bertekanan rendah dan diperoleh ekstrak metanol (393,58 gr). Ekstrak metanol sebanyak (300 g), dipartisi dengan cara ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut dengan kepolaran yang meningkat; n-heksan, kloroform dan etil asetat.

Ekstrak heksan (15,0 gram) difraksinasi dengan kromatografi vakum cair (KVC) dan dielusi dengan eluen n-heksan yang ditingkatkan kepolarannya dengan etilasetat sehingga dihasilkan 16 fraksi utama. Padatan yang terbentuk pada fraksi D (1,2205 g) dikristalisasi dan rekristalisasi menggunakan pelarut metanol diperoleh isolat senyawa berupa serbuk berwarna putih sebanyak 70,6 mg.

3. Uji Toksisitas

Uji toksisitas isolat senyawa dilakukan dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) menggunakan benur udang *A. salina* sesuai dengan metode Meyer.

4. Uji Antibakteri

Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari biakan murni. Bakteri uji tersebut terdiri dari bakteri gram positif (*B. subtilis* dan *S. aureus*) dan bakteri gram negatif (*P. aeruginosa*, *E. coli* dan *S. thypi*). Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram (*paper disc*) berdiameter 6 mm.

5. Uji Antijamur

Biakan jamur uji yang digunakan adalah *C. albicans*, *M. furfur* dan *A. niger*. Uji antijamur dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram (*paper disc*) steril berdiameter 6 mm.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Spektroskopi NMR isolat senyawa dari ekstrak n-heksan kulit batang *M. umbellat* (Houtt) Stapf var. *Degrabrata*.

No	H-NMR, δ_H ppm (multiplisitas, J dlm Hz)	C – NMR δ_C ppm	δ_C (lit)	COSY H \leftrightarrow H	HMQC H \leftrightarrow C	HMBC H \leftrightarrow C
1	1,76 (t, $J = 3,25; 7,8; 13,6$) 1,23 (1H, m)	38,24	38,0	2	C-1	C2
2	1,80 (1H, m)	23,70	23,5	1, 3	C-2	
3	4,50 (t, $J = 9,1$)	81,10	80,9	2	C-3	C1, C2, C23, C24, C31
4	-	37,87	37,6			
5	1,30 (1H, m)	55,46	55,2	6		
6	152 (1H, m) 128 (1H, m)	18,35	18,1	5, 7	C-6	C23; C24
7	1,56 (1H, m) 1,31 (1H, m)	32,69	32,4	6	C-7	
8	-	39,45	39,2			
9	1,43 (1H, dd, $J = 3,2$ & 9,75)	47,73	47,5	11	C-9	
10	--	37,17	36,9			
11	1,97 (1H, ddd, $J = 4,5; 9,1;$ 13,6)	23,10	22,8	9, 12	C-11	C12, C13
12	5,25 (1H, t, $J = 3,9$)	122,74	122,5	11	C-12	C9, C14
13	-	143,78	143,6			
14	-	41,73	41,5			
15	1,38 (1H, m) 1,13 (1H, m)	27,84	27,6	16	C-15	
16	1,61 (1H,m) 1,36 (1H, m)	23,57	23,3	15	C-16	C28
17	-	46,72	46,5			
18	2,86 (1H, dd, $J = 4,55;$ 13,65)	41,10	40,8	19	C-18	C12, C13, C14
19	1,24 (1H, m)	46,0	45,8	18	C-19	
20	-	30,85	30,6			
21	1,31 (1H, m)	32,62	33,7	22	C-21	
22	2,02 (1H,m) 1,77 (1H, m)	33,96	32,4	21	C-22	C28
23	0,85 (3H, s)	28,22	28,0		C-23	C3, C5
24	0,86 (3H, s)	16,84	16,6		C-24	C6; C3
25	0,93 (3 H, s)	15,57	15,3		C-25	C1; C5; C9; C10
26	0,74 (3 H, s)	17,35	17,1		C-26	C8, C14
27	1,12 (3 H, s)	26,08	25,8		C-27	C8, C13, C14
28	-	183,96	184,3			
29	0,90 (3 H, s)	32,84	33,0		C-29	C19, C20
30	0,94 (3 H, s)	23,51	23,5		C-30	C19, C20
31	-	171,25	171,1			
32	2,04 (3 H, s)	22,06	21,3		C-32	C31

Isolat Senyawa berupa kristal putih (70,6 mg) dengan titik leleh 284-285 °C dan positif triterpenoid dengan pereaksi L-B. Data spektroskopi sinar UV isolat senyawa diukur pada panjang

gelombang (λ) 200 – 400 nm dalam pelarut kloroform. Dari data ini serapan maksimum pada panjang gelombang (λ_{max}) = 276 nm diperkirakan adanya gugus kromofor C=O dengan jenis transisi

elektron dari orbital $n \rightarrow \pi^*$. Sedangkan serapan pada panjang gelombang (λ_{\max}) = 240 nm diperkirakan berasal dari gugus kromofor ikatan rangkap C=C terisolasi dengan jenis transisi $\pi \rightarrow \pi^*$. Hasil analisis spektrum IR menunjukkan pada daerah bilangan gelombang 3448 cm^{-1} merupakan vibrasi ulur dari gugus hidroksi (OH). Hal ini didukung dengan adanya vibrasi tekuk pada daerah 1099 cm^{-1} untuk gugus (OH), pita serapan pada daerah 2958, 2918, dan 2848 cm^{-1} merupakan vibrasi ulur asimetrik C-H alifatik yang didukung oleh adanya serapan pada 1465 dan 1377 cm^{-1} yang merupakan vibrasi tekuk dari gugus CH_2 dan gugus CH_3 . Pita serapan pada 1737 cm^{-1} menunjukkan vibrasi ulur asimetrik gugus ester, pita serapan pada daerah 1261 cm^{-1} merupakan vibrasi tekuk gugus (C=O) dari asetat, dan pita serapan pada 1633 cm^{-1} adalah vibrasi ulur untuk gugus (C=C) yang didukung oleh adanya pita serapan pada 802 cm^{-1} , khas untuk ikatan rangkap pada posisi C-12 dan C-13 dalam suatu triterpen penta siklik.

Spektrum ^{13}C -NMR isolat senyawa menunjukkan adanya 32 sinyal karbon yang terdiri atas 8 karbon metil, 10 karbon metilen, 5 karbon metin dan 9 karbon kuarterner. Pada $\delta_{\text{C}} 81,10$ ppm teridentifikasi adanya oksidasi karbon (C-3), Geseran kimia pada $\delta_{\text{C}} 122,74$ ppm menunjukkan karbon tersier rangkap dua (C-12), dan $\delta_{\text{C}} 143,78$ ppm teridentifikasi sebagai karbon kuarterner rangkap dua (C-13), pada $\delta_{\text{C}} 171,25$ ppm dan $\delta_{\text{C}} 183,9$ ppm menunjukkan adanya gugus karbonil masing-masing sebagai ester pada atom C-31 ($\text{CH}_3\text{-CO}$) dan asam karboksilat

pada atom C-28 ($-\text{COOH}$). Hal ini didukung dengan adanya pita serapan IR pada bilangan gelombang 1633 cm^{-1} .

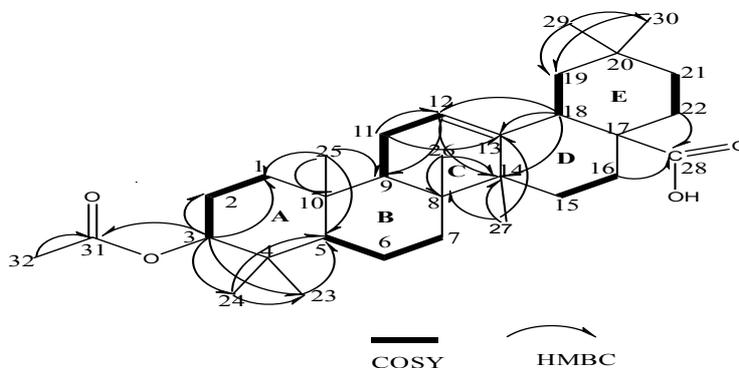
Spektrum ^1H -NMR isolat senyawa tersebut menunjukkan adanya gugus ikatan rangkap yang terlihat pada $\delta_{\text{H}} 5,27$ ppm (H, t, $J = 3,9$ Hz) dan metinoksi (H-C-O-) yang muncul cukup downfield pada $\delta_{\text{H}} 4,50$ ppm (H, t, $J = 9,1$ Hz). Hal ini Karena adanya gugus asetil ($\text{CH}_3\text{-C=O}$) muncul pada $\delta_{\text{H}} 2,04$ ppm (3H, s). Disamping itu ada 7 gugus metil singlet (s) muncul pada $\delta_{\text{H}} 0,74; 0,84; 0,85; 0,90; 0,93; 0,95$ dan 1,12 ppm. Sinyal-sinyal tersebut diindikasikan sebagai senyawa dengan kerangka olefin yang tersubstitusi gugus asetil pada C-3.

Untuk memperkuat posisi gugus fungsi dapat dilihat dari nilai geseran kimianya dan adanya korelasi jarak jauh (long range coupling) HMBC. Korelasi jarak jauh antara sinyal proton pada $\delta_{\text{H}} 4,5$ ppm (H-3) dengan gugus asetil pada $\delta_{\text{C}} 171,25$ ppm, menunjukkan bahwa gugus asetil terletak pada C-3. Disamping itu posisi ikatan rangkap terletak pada C-12 ditunjukkan dengan adanya korelasi antara $\delta_{\text{H}} 5,25$ ppm (H-12) dengan karbon metin pada $\delta_{\text{C}} 37,17$ ppm (C-9) dan karbon kuarterner pada $\delta_{\text{C}} 41,73$ ppm (C-14). Posisi beberapa gugus metil juga dapat ditentukan dengan adanya korelasi seperti pada Gambar 1.

Spektrum COSY isolat senyawa ini memperlihatkan adanya korelasi proton-proton tetangga yaitu sinyal proton pada $\delta_{\text{H}} 1,76$ ppm (H-1) dengan sinyal proton pada $\delta_{\text{H}} 1,80$ ppm (H-2). Sinyal proton pada $\delta_{\text{H}} 1,30$ ppm (H-5) berkorelasi dengan sinyal proton pada $\delta_{\text{H}} 1,52$ ppm

(H-6). Hubungan korelasi proton-proton tetangga (COSY) isolat senyawa ini secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2,

dan analisis COSY dapat dilihat pada Gambar1.



Gambar 1. senyawa 3-asetil-12-oleanen-28-oat (3-acetyl-12-oleanen-28-oic acid).

Berdasarkan data spektrum H-NMR, C-NMR, COSY, HMQC dan HMBC seperti yang disajikan pada Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa isolat senyawa tersebut adalah 3-asetil-12-oleanen-28-oat. Data spektroskopi C-NMR senyawa tersebut memiliki kemiripan

dengan data spektroskopi C-NMR senyawa yang telah dilaporkan sebelumnya^[10,11] sehingga lebih memastikan bahwa isolat senyawa tersebut adalah 3-asetil-12-oleanen-28-oat.

Tabel 2. Hasil uji toksisitas isolat senyawa dengan metode BSLT menggunakan benur udang (*A. Salina*).

No.	Ekstrak Sampel	Berat Ekstrak (gr)	LC ₅₀ µg/ml
1	Isolat Senyawa	70,6 mg	361,93

Table 3. Hasil uji aktivitas antibakteri dan antijamur terhadap isolat senyawa dari ekstrak n-heksan kulit batang *M. umbellata*.

Sampel	[X] µg/mL	Zona Hambat (diameter dalam mm)							
		<i>B. subtilis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. thypi</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>C. albicans</i>	<i>M. furfur</i>	<i>A. niger</i>
Seny. 1	100	t.m	t.m	t.m	t.m	t.m	t.m	t.m	t.m
	200	8,5	t.m	t.m	t.m	t.m	8,4	t.m	t.m
	400	10,3	t.m	t.m	t.m	t.m	10,1	t.m	t.m
	600	12,1	t.m	8,8	t.m	t.m	12,6	t.m	7,3
	800	13,2	8,3	10,5	t.m	t.m	13,9	t.m	8,0
	1000	15,8	9,0	12,0	t.m	t.m	15,2	t.m	8,3

Hasil uji bioaktivitas senyawa 3-asetil-12-oleanen-28-olat dengan metode BSLT menggunakan benur udang *A. salina* (Tabel 2) memperlihatkan bahwa senyawa tersebut bersifat kurang toksik dengan nilai LC_{50} 361,93. Senyawa murni dengan nilai LC_{50} lebih besar dari 100 $\mu\text{g/ml}$ dikategorikan bersifat toksisitas rendah^[12]. Berdasarkan hasil uji aktivitas antimikroba senyawa 3-asetil-12-oleanen-28-olat sebagaimana yang disajikan pada Tabel 3, memperlihatkan bahwa pada konsentrasi 1.000 $\mu\text{g/mL}$ senyawa tersebut memiliki daya hambat tertinggi terhadap pertumbuhan *B. subtilis* dan jamur *C. albicans* dengan diameter zona hambat masing-masing adalah 15,8 mm, dan 15,2 mm. Pada konsentrasi dibawah 1000 ppm daya hambat yang ditunjukkan senyawa 3-asetil-12-oleanen-28-olat terhadap pertumbuhan bakteri dan jamur semakin lemah bahkan tidak memperlihatkan daya hambat atau tidak aktif sama sekali.

Suatu senyawa dikatakan bersifat sebagai antimikroba jika senyawa tersebut memberikan rata-rata diameter zona hambat lebih besar dari 14 mm^[13]. Berdasarkan hasil uji aktivitas antimikroba maka senyawa 3-asetil-12-oleanen-28-olat dari kulit batang tumbuhan *M. umbellata* berpotensi sebagai antimikroba karena senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur dengan diameter zona hambat rata-rata lebih besar dari 14 mm, terutama terhadap bakteri *B. subtilis* dan jamur *C. albicans*.

D. KESIMPULAN

1. Senyawa turunan oleanan 3 β -asetil-12-oleanen-28-olat diisolasi dari ekstrak n-heksan kulit batang *M. umbellata* (Houtt) Stapf var. Degabrata
2. Hasil uji toksisitas dengan metode BSLT menggunakan *A. salina* menunjukkan bahwa senyawa 3 β -asetil-12-oleanen-28-olat bersifat kurang toksik dengan nilai LC_{50} 369,93 $\mu\text{g/mL}$.
3. Senyawa 3 β -asetil-12-oleanen-28-olat memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *B. subtilis* dan jamur *C. Albicans* dengan diameter zona hambat masing-masing 15,8 dan 15,2 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih, kami sampaikan kepada:

1. Kepala Laboratorium Kimia Organik Jurusan Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin yang telah memberikan fasilitas untuk melakukan penelitian ini.
2. Kepala Balai dan Staf Herbarium Bogoriense, Balai Penelitian dan Pengembangan Botani, Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi (LIPI) Bogor, yang telah mengidentifikasi spesimen tumbuhan ini.
3. Kepala Puslit Kimia LIPI Serpong dan Staf yang telah membantu mendapatkan data spektroskopi NMR.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Anderson, J.E., Goetz, C.M., and McLaughlin, J.L. 1990. A Blind Comparison of Simple Bench-top Bioassay and Human Tumor Cell Cytotoxicities as Antitumor Prescreen. *Phytochemical analysis*. 6. 107 – 111.
- [2] Erwin, Noor, A., Soekamto, N.H., Altena, van I., Syah, Y.M. 2014, *Waltherione C and cleomiscosin from Melochia umbellata var. Degrabrata K. (Malvaceae), biosynthetic and chemotaxonomic significance. J. Biochemical Systematics and Ecology*, 55 (2014) 358-361.
- [3] Erwin, Noor, A., Soekamto, N.H., Harlim T. 2009, Skrining Bioaktivitas Beberapa Bagian Jaringan Tumbuhan Paliasa, *Melochia umbellata* (Houtt). Stapf var. Degrabrata K. *J. Indonesian Chemica Acta*, Vol. 2, No. 1, Juni 2009.
- [4] Heyne, K., 1987, Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid II, Yayasan sarana Warna Jaya, Jakarta.
- [5] Lalo, A., 2003. Perbandingan Efek Ekstrak Metanol Berbagai Jenis Daun Paliasa Terhadap Fyngsi Hati Mencit Jantan, *Skripsi*, Jurusan Farmasi FMIPA Unhas Makassar.
- [6] Li, H., Chen, G., 2009. *Genetic variation within the endangered mangrove species Sonneratia paracaseolaris (Sonneratiaceae) in China detected by inter-simple sequence repeats analysis. J. Biochemical Systematics and Ecology*. No 37 P:260–265, April 2009.
- [7] Naved T., Ansari S.H., Mukhtar H.M., and Ali M., 2005. New Triterpenic Esters of Oleanene-Series from The Flowers of *Calendula officinalis* Linn. *Indian Journal of Chemistry*. Vol 44B, May 2005, pp 1088 – 1091.
- [8] Ogihara K., Iraha R., Higa M., and Yogi S., 1997. Studies on Constituents from The Twigs of *Messerschmidia argentea* II, Bull Coll Sci., Univ. Ryukyus, No. 64 : 53 -59.
- [9] Raflizar., Adimunca., dan Tuminah, S. 2006. Dekok Daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* Linn) Sebagai Obat Radang Hati Akut. *Cermin Dunia Kedokteran*. 50, 10-14.
- [10] Ridhay, A., Noor, A., Soekamto, N.H., dan Harlim, T., 2012. Isolasi dan Uji Antibakteri Senyawa Steroid dari Kayu Akar *M. umbellate* (Houtt) Stapf var. degabrata K. *Jurnal Kesehatan Bung*, 1(4): 43 – 46, Desember 2011.
- [11] Tayeb, R., Alam, G., Wahyudin, E., 2006. Toksisitas Ekstrak Daun Paliasa Jenis *Kleinhovia hospita*, *Melochia umbellata* var. Degrabrata dan *M. umbellata* var. Visenia Terhadap Larva *A. salina* Leach. *Majalah Obat Tradisional*.
- [12] Usman, Soekamto N.H., Usman H., Ahmad A. 1012. Uji Fitokimia dan Antibakteri dari Ekstrak Metanol Kulit Batang *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf var Degrabrata (Paliasa)

Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Kimia Sains*, Vol. 6(1) : Maret 2012 H. 30-33.

[13] Wattimena, J.R. 1991. Farmakodinami dan Terapi Antibiotik. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. Hal: 36

TANYA JAWAB

PENANYA : Putri Kharisma Novita S.

Pertanyaan :

- Apakah mungkin untuk menggunakan senyawa hasil isolasi padahal LC50 sebesar 300 $\mu\text{M}/\text{ml}$?

Jawaban :

- Sepertinya tidak memungkinkan, pada percobaan yang digunakan sebesar 1000 ppm dan menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki sifat toksik maupun daya menghambat pertumbuhan jamur yang lemah. Pada konsentrasi dibawah 1000 ppm daya hambat yang ditunjukkan senyawa 3-asetil-12-oleanen-28-olat terhadap pertumbuhan bakteri dan jamur semakin lemah bahkan tidak memperlihatkan daya hambat atau tidak aktif sama sekali.

PENANYA : Sri Mulyani

Pertanyaan :

- Apa fungsi dari oleana?
- Mengapa turunan oleana hanya punya aktivitas terhadap bakteri gram + ?
- Bagaimana mekanismenya?

Jawaban :

- Senyawa yang memiliki turunan oleana ini belum diuji lebih lanjut, sehingga belum diketahui fungsi utama dari oleana.
- Karena senyawa tersebut setelah diuji memiliki aktivitas + terhadap bakteri gram +.
- Untuk mekanismenya belum diketahui dan akan diteliti lebih lanjut