

## MAKALAH PENDAMPING : PARALEL C



**SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA IV**  
"Peran Riset dan Pembelajaran Kimia dalam Peningkatan Kompetensi  
Profesional"  
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS  
Surakarta, 31 Maret 2012



### **SKRINING FITOKIMIA DAN UJI TOKSISITAS BERBAGAI FRAKSI EKSTRAK KASAR KULIT BATANG KRANGEAN (*LITSEA CUBEBA* PERS.) TERHADAP LARVA UDANGRENIK AIR ASIN (*ARTEMIA SALINA* LEACH)**

**A. Ign. Kristijanto<sup>1\*</sup>, Hartati Soetjipto<sup>1</sup>, Sulis Irtianti<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Matematika UKSW Salatiga

\*Korespondensi, tel/fax : (0298) 321212 ext 238/321433, email : [gus\\_ign111@yahoo.co.id](mailto:gus_ign111@yahoo.co.id)

#### **ABSTRAK**

Penelitian skrining fitokimia dan uji toksisitas berbagai fraksi ekstrak kasar kulit batang kragean (*Litsea cubeba* Pers.) terhadap larva *Artemia salina* Leach telah dilakukan mulai bulan Februari sampai dengan Juli 2011 di Laboratorium Kimia Bahan Alam, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.

Tujuan dari penelitian ini adalah : 1.) Menentukan golongan senyawa dalam berbagai fraksi ekstrak kasar kulit batang kragean (*L. cubeba*) berdasarkan skrining fitokimia. 2.) Menentukan daya toksisitas berbagai fraksi ekstrak kasar kulit batang kragean (*L. cubeba*) berdasarkan LC<sub>50</sub> menggunakan metode *Brine Shrimp lethality Test (BST)*.

Dengan menggunakan metode Ciulei (1984), diperoleh hasil bahwa senyawa minyak atsiri hanya terkandung dalam fraksi heksana, senyawa golongan sterol dan triterpen, kumarin serta alkaloid terdapat dalam semua fraksi. Senyawa flavonoid dan aglikon terdapat pada fraksi khloroform, etil asetat dan air, sedangkan tanin dan polifenol terkandung dalam fraksi etil asetat dan air. Saponin hanya teridentifikasi pada fraksi air. Hasil uji toksisitas menunjukkan bahwa fraksi heksana paling efektif dengan nilai LC<sub>50</sub> sebesar 426,58 ppm (422,36 – 430,85 ppm). Sebaliknya, ketiga fraksi yang lain tidak efektif karena memiliki nilai LC<sub>50</sub> > 1.000 ppm, yaitu berkisar antara 1.122,02 ppm sampai 1.737,80 ppm (sesuai dengan Meyer et al., 1982).

**Kata kunci :** Kragean, skrining, fitokimia, toksisitas, BST

#### **PENDAHULUAN**

Kragean (*Litsea cubeba* Pers.) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk dijadikan tanaman obat. Sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan kragean sebagai penawar bisa akibat gigitan serangga dan obat batuk [1]. Selain itu, minyak yang dihasilkan telah terbukti dapat menghilangkan rasa pegal pada otot, sehingga sering ditambahkan dalam pembuatan minyak urut [2].

Penelitian lain menunjukkan bahwa minyak atsiri kulit batang kragean memiliki efek anti bakteri yang kuat terhadap bakteri *Bacillus cereus* ATCC 6051 dan *Staphylococcus aureus* ID 784 masing-

masing pada kandungan minyak atsiri 100 µg dan 50 µg, terhadap bakteri *Escherichia coli* IFO 0091 pada konsentrasi 150 µg, sedangkan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* FNCC 0063 minyak atsiri baru menunjukkan efek penghambatan kuat pada kandungan 200 µg [3]. Selain itu, minyak kragean bersifat anticendawan terhadap *Alternaria*, *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Fusarium spp.* dan *Helminthosporium spp.*, sebab minyak kragean mengandung alkaloida seperti o-metiloblongin, oblongin, xanthoplanin dan magnocararineu [4]

Suatu senyawa aktif apabila akan dimanfaatkan sebagai obat, perlu diketahui terlebih dahulu seberapa besar daya toksik yang dimiliki senyawa aktif tersebut. Salah satu cara untuk menentukan daya toksisitas suatu senyawa aktif dalam ekstrak tanaman adalah dengan uji toksisitas terhadap kematian larva udang renek air asin (*Artemia salina* Leach) yang dikenal dengan uji *Brine Shrimp lethality Test* (BST). Metode ini sering dilakukan karena relatif murah, cepat, dan hasilnya dapat dipercaya [5].

Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan golongan senyawa berbagai fraksi ekstrak kasar kulit batang kragean (*L. cubeba*) berdasarkan skrining fitokimia dan menetapkan standar mutu simplisia.
2. Menentukan daya toksisitas berbagai fraksi ekstrak kasar kulit batang kragean (*L. cubeba*) berdasarkan  $LC_{50}$  menggunakan metode *Brine Shrimp lethality Test* (BST)

## PROSEDUR PERCOBAAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit batang kragean (*L. cubeba*) yang dihaluskan menjadi serbuk dan telur udang renek air asin (*A. salina*) kering (Sanders, USA). Sedangkan bahan kimiawi yang digunakan antara lain : metanol (derajat teknis), heksana (derajat teknis), khloroform p.a (Merck), etil asetat (derajat teknis), aseton p.a (Merck), akuades, asam asetat anhidrat p.a (Merck), HCl p.a (Merck),  $H_2SO_4$  p.a (Merck),  $HgCl_2$  p.a (Merck), bismutnitrat p.a (Merck),  $FeCl_3$  p.a (Merck),  $NH_3$  gelatin p.a (Merck), logam Mg p.a (Merck), dan garam krosok.

Piranti yang digunakan antara lain : corong pisah, pipet ukur, pipet mikro, botol uji, lampu 40 watt, akuarium, pipa kapiler, plat KLT silica gel GF 254, grinder (Maspion, Blender MT-1207), neraca 4 digit (Mettler H80), neraca 2 digit (ACIS Precision Balance-AD 300), oven (WTC binder), *shaker* (KS501 digital, IKA LABORTECHNIK), *rotary evaporator* (Buchi rotavapor R-114), *autoklaf* (Tomy SS-240), *furnace* (Vulcan A-550), dan aerator (Amara, AA-999, Aquarium Air Pump).

Sebanyak 100 gram sampel dimaserasi dengan metanol 80% dengan perbandingan 1:4 (w/v) selama 24 jam dan kemudian disaring. Residu sampel dibilas sebanyak 2

kali dengan menggunakan metanol 80% dengan perbandingan 1: 2 (w/v) dan di-*shaker* selama 1 jam. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga volume tersisa sekitar 25%. Ekstrak pekat ini kemudian difraksinasi dengan menggunakan heksan, khloroform, dan etil asetat. Hasil fraksinasi ini kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Sedangkan untuk uji skrining fitokimia dilakukan dengan merujuk uji reaksi spesifik [6].

Pengujian *Brine Shrimp lethality Test* (BST) dilakukan sesuai dengan metode [7], yaitu terhadap 10 ekor *A. salina* yang telah disiapkan ke dalam botol vial berisi berbagai konsentrasi ekstrak dan telah ditambah dengan air garam sebanyak 3 ml. Lalu air garam ditambah dalam botol vial hingga tepat 5 ml, kemudian botol-botol diletakkan di tempat yang diberi penerangan lampu 40 watt. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah larva *A. salina* yang mati setelah 24 jam kontak. Indikator larva mati adalah jika larva tersebut tidak menunjukkan aktivitas pergerakan walaupun sudah digoyang-goyang. Nilai  $LC_{50}$  di bawah  $1.000\mu g/ml$  dinyatakan toksik, sebaliknya nilai  $LC_{50}$  di atas  $1.000\mu g/ml$  dinyatakan tidak toksik.

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Sub sampling, dengan 6 perlakuan, 5 kali ulangan, dan 3 sub sampel. Untuk membandingkan antar purata perlakuan digunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan tingkat kebermaknaan 5% [8]. Selanjutnya, untuk menentukan konsentrasi efektif  $LC_{50}$  dilakukan analisa Probit [9]. Besarnya batas bawah dan batas atas  $LC_{50}$  dengan selang kepercayaan 90% ditentukan sesuai dengan metode [10].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Skrining Fitokimia Berbagai Fraksi Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*)

Hasil skrining fitokimia dari kulit batang kragean (**Tabel 1.**) menunjukkan bahwa fraksi metanol dari ekstrak kasar kulit batang kragean mengandung semua golongan senyawa yang diidentifikasi, yaitu minyak atsiri, sterol dan triterpen, alkaloid, kumarin, flavonoid dan aglikon, tanin dan polifenol, serta saponin. Hal ini disebabkan karena metanol merupakan pelarut yang bersifat universal yang dapat melarutkan

banyak senyawa-senyawa baik yang non polar maupun yang polar.

Uji kandungan minyak atsiri positif terdapat pada fraksi heksana.. Uji ini dideteksi dengan adanya aroma harum pada fraksi heksana yang menyerupai aroma harum simplisia sebelum dilakukan ekstraksi. Dilaporkan bahwa minyak atsiri kulit batang kragean (*L. cubeba*) terdiri dari minimal 18 komponen penyusun. Senyawa dominannya meliputi *1,8-cineole*, *alpha-pinene*, *limonene*, *citronella*, *neoiso (Iso) pulegol*, *isopulegol*, dan *citronellol*. [3].Selanjutnya, dilaporkan pula bahwa minyak atsiri yang terdapat pada kulit batang kragean adalah sitral, limonen, sabinen, metil heptanon, sitronelal, *á-cis*-osimen, 3,7-dimetil-1,6-oktadien-3-ol dan n-transnerolidol [11].

Sterol dan triterpen merupakan golongan senyawa kimia bersifat non polar yang pada umumnya dipartisi dengan pelarut heksana [12]. Dalam penelitian ini, uji positif sterol dan triterpen tidak hanya terdapat pada fraksi non polar (heksana dan khloroform) tetapi juga pada fraksi polar (etil asetat dan air).

Hasil pengujian untuk senyawa golongan alkaloid menunjukkan hasil positif pada semua fraksi.Pada umumnya basa bebas alkaloid hanya larut dalam pelarut organik meskipun beberapa pseudoalkaloid dan protoalkaloid dapat larut dalam air. Sedangkan garam alkaloid sangat larut dalam air [13]. Hal inilah yang kemungkinan menyebabkan hasil positif uji alkaloid pada semua fraksi ekstrak kasar kulit batang kragean.Senyawa alkaloid pada kulit batang kragean adalah laurotetanin, litebamin(+)-*N*-(metoksi-karbonil)-*N*norlauroscolzin, (+)-*N*-(metoksi-karbonil)-*N*-norglausin [12].

## **2. Toksisitas Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*) Fraksi Heksana Terhadap Mortalitas Larva *A. salina* Pada Pengamatan Jam ke-24**

Purata mortalitas (%  $\pm$  SE) larva *A. salina* antar berbagai konsentrasi fraksi heksana dari ekstrak kasar kulit batang kragean berkisar antara 0  $\pm$  0% sampai 54,97  $\pm$  7,66% (**Tabel 2**). Dari **Tabel 2** terlihat bahwa pada konsentrasi 225 ppm sampai 250 ppm telah menimbulkan efek toksisitas terhadap *A. salina*, tetapi efek tersebut belum menyebabkan kematian 50% *A. salina*. Kematian 50% dicapai pada konsentrasi 275 ppm

## **3 Toksisitas Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*) Fraksi Khloroform Terhadap Mortalitas Larva *A. salina* Pada Pengamatan Jam ke-24**

Kisaran purata mortalitas *A. Salina* antar berbagai konsentrasi ekstrak kasar kulit batang kragean fraksi khloroform berkisar antara 0 $\pm$ 0 sampai 54,67 $\pm$ 6,79% (**Tabel 3**). Dari **Tabel 3** tampak bahwa 50% mortalitas *A. salina* dicapai mulai konsentrasi 1.375 ppm dan lebih dari 1.375 ppm. Hasil berbeda diperoleh pada uji toksisitas fraksi khloroform ekstrak kasar kulit batang srikaya (*Annona squamosa*, L.) dengan nilai LC<sub>50</sub> 56,29 ppm [14]. Ekstrak kasar kulit batang srikaya fraksi khloroform lebih efektif dibandingkan ekstrak kasar fraksi khloroform kulit batang kragean.

## **3. Toksisitas Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*) Fraksi Etil asetat Terhadap Mortalitas Larva *A. salina* Pada Pengamatan Jam ke-24**

Rataan persentase kematian *A. salina* antar berbagai konsentrasi ekstrak kasar kulit batang kragean fraksi etil asetat berkisar antara 0 $\pm$ 0 sampai 34,44 $\pm$ 7,57% (**Tabel 4**). Dari **Tabel 4** terlihat bahwa pada konsentrasi 375 ppm - 625 ppm, menunjukkan purata mortalitas yang sama dan kecil di bawah 50%, yaitu berkisar antara 16,79  $\pm$  3,12% sampai 19,19  $\pm$  4,07%. Selanjutnya, pada konsentrasi lebih tinggi, yaitu 750 ppm dan 875 ppm, hanya mengakibatkan kematian *A. salina* kurang dari 35%.

## **5. Toksisitas Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*) Fraksi Air Terhadap Mortalitas Larva *A. salina* Pada Pengamatan Jam ke-24**

Jangkauan purata mortalitas (%  $\pm$  SE) *A. salina* antar berbagai konsentrasi fraksi air ekstrak kasar kulit batang kragean antara 0 $\pm$ 0% sampai dengan 59,52 $\pm$ 8,68% (**Tabel 5**). Dari **Tabel 5** terlihat bahwa untuk fraksi air pada konsentrasi 875 ppm, memberikan efek toksik terhadap *A. salina* sebesar 59,52 $\pm$ 8,68%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fraksi air ekstrak kasar kulit batang kragean bersifat toksik pada konsentrasi antara 750 - 875 ppm.

Berdasarkan **Tabel 2** sampai dengan **Tabel 5** terlihat bahwa fraksi heksana lebih bersifat toksik terhadap larva *A. salina* dibandingkan dengan ketiga fraksi lain. Jika dikaitkan dengan hasil skrining fitokimia, nampaknya senyawa minyak atsiri berperan dalam toksisitas ini (**Tabel 1**).

#### **6. Efektivitas Konsentrasi Berbagai Fraksi Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*) Terhadap Mortalitas *A. salina* Pada Pengamatan Jam ke-24**

Efektivitas berbagai konsentrasi dari berbagai fraksi ekstrak kasar kulit batang kragean ditentukan melalui uji toksisitas dengan menggunakan *Brine Shrimp lethality Test*. Pada uji ini diperoleh jumlah kematian *A. salina* akibat pengaruh ekstrak atau senyawa bahan alam dengan konsentrasi tertentu yang dinyatakan dalam  $LC_{50}$ . Nilai  $LC_{50}$  merupakan angka yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian sebesar 50 % dari jumlah hewan uji [7] yang disajikan pada **Tabel 6**. Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa nilai  $LC_{50}$  yang diperoleh berkisar antara 426,58 ppm – 1.737,80 ppm. Hasil uji terhadap *A. salina* dinyatakan toksik apabila ekstrak tumbuhan memiliki  $LC_{50} < 1.000$  ppm [7]. Merujuk pernyataan di atas maka hanya fraksi heksanal yang berdaya toksik efektif.

#### **KESIMPULAN**

1. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa minyak atsiri terkandung pada fraksi heksana. Senyawa golongan sterol dan triterpen, kumarin dan alkaloid terdapat dalam semua fraksi, sedangkan senyawa golongan flavonoid dan aglikon juga terdapat dalam semua fraksi kecuali heksana. Senyawa golongan tannin dan polifenol terkandung dalam fraksi etil asetat dan air, sedangkan saponin hanya teridentifikasi pada fraksi air.
2. Berdasarkan nilai  $LC_{50}$  yang diperoleh maka fraksi yang paling efektif adalah fraksi heksana dengan nilai  $LC_{50}$  sebesar 426,58 ppm (422,36 - 430,85 ppm). Sedangkan ketiga fraksi yang lain tidak efektif dengan nilai  $LC_{50}$  berkisar antara 1.122,02 ppm sampai 1.737,80 ppm.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- [1] Anonim, 2000, Inspirasi Alam : Kragean. [http://inspirasi-alam-kanghadi.blogspot.com/2010\\_01\\_01\\_archive.html](http://inspirasi-alam-kanghadi.blogspot.com/2010_01_01_archive.html) (diunduh tanggal 23 Februari 2011)
- [2] Luo, M., 2005, *J. Food Prot.*, 68 (3), 581
- [3] Fajarwati, D., 2007, Identifikasi Komponen dan Aktivitas antibakteri Minyak Atsiri Kulit Batang Kragean (*Litsea cubeba* Pers.) Skripsi. FSM, UKSW Salatiga, p.58
- [4] Muslikhati, 1995, Penapisan Aktivitas Minyak Atsiri Tiga Jenis Tanaman Suku Lauraceae Terhadap Mikroba. Skripsi, Dept. Farmasi, ITB Bandung
- [5] Cahyadi, 2009, Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST), Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang
- [6] Ciulei, I, 1984, Methodology for Analysis of Vegetable and Drugs, Faculty of Pharmacy, Bucarest, Romania, p.26
- [7] Meyer, B.N., Ferigni, N.R. Putman, J.E., Jacobson, L.B., Nichols, D.E., and McLaughlin, J.L., 1982, Brine Shrimps a Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents, *Planta Medica*, 45,34
- [8] Steel, R.G.D. and Torie, J.H., 1981, Principles and Procedures of Statistic. Biometrical Approach, McGraw Hill Internat. Book Co., Tokyo, p. 633
- [9] Goulden, C.H., 1970, Metod of Statistical Analysis, 2<sup>nd</sup> Ed. Modern Asian Edition, John Wiley & sons, N.York
- [10] Matsumura, F, 1976, Toxicology of Insecticides, Plenum Press, N. York, p.
- [11] Sherley, B.D., Sianipar, A, Mardiaty, ia, T, 2010, Acuan Sediaan Herbal, BPOM RI, Jakarta
- [12] Mukhlisoh, W, 2010, Pengaruh Ekstrak Tunggal dan Gabungan daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) Terhadap Efektivitas Antibakteri Secara in vivo. Skripsi, Fak. Sains &

Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang

[13] Lenny, S, 2006, Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida, Karya Ilmiah, Dep, Kimia, FMIPA, USU, Medan

[14] Prastiningrum, I, 2010, Uji Toksisitas Akut Kulit Batang Srikaya (*Annonasquamosa* L.) Terhadap Larva

*Artemia salina* Leach Beserta Profil Paling Aktif, Skripsi, <http://repository.uui.ac.id/610/SK/I/0/0/0/000/00098/uui-skripsi-uji%20toksisitas%20akut-0613116-IKA%20TIWI%20PRASTININGRU-M-8854581297-abstract.pdf> (Diunduh tanggal 15 Agustus 2011)

## LAMPIRAN

**Tabel 1. Skrining Fitokimia Berbagai Fraksi Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*)**

IDENTIFIKASI	FRAKSI				
	Metanol	Heksana	Khloroform	Etil asetat	Air
1. Minyak atsiri	+	+	-	-	-
2. Sterol dan triterpen	+	+	+	+	+
3. Alkaloid	+	+	+	+	+
4. Kumarin	+	+	+	+	+
5. Flavonoid dan aglikon	+	-	+	+	+
6. Tanin dan polifenol	+	-	-	+	+
7. Saponin	+	-	-	-	+

Keterangan : + = mengandung senyawa yang diidentifikasi  
- = tidak mengandung senyawa yang diidentifikasi

**Tabel 2. Purata Mortalitas (% ± SE) larva *A. salina* Antar Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*) Fraksi Heksana Pada Pengamatan Jam ke-24**

	Konsentrasi (ppm)					
	0	200	225	250	275	300
$\bar{X} \pm SE$	0±0	7,94±3,12	26,59±9,51	37,80±10,72	54,49±7,66	48,04±9,03
W= 14,95	( a )	( a )	( b )	( bc )	( cd )	( c )

Keterangan : \* W = BNJ 5%

\* Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar konsentrasi. Keterangan ini juga berlaku untuk Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

**Tabel 3. Purata Mortalitas (% ± SE) larva *A. salina* Antar Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*) Fraksi Khloroform Pada Pengamatan Jam ke-24**

	Konsentrasi (ppm)					
	0	1.000	1.125	1.250	1.375	1.500
$\bar{X} \pm SE$	0±0	31,34±7,10	34,17±5,54	44,32±8,89	51,78±8,12	54,67±6,79
W = 21,38	( a )	( b )	( bc )	( bc )	( bc )	( c )



**Tabel 4. Purata Mortalitas (% ± SE) larva *A. salina* Antar Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*) Fraksi Etil asetat Pada Pengamatan Jam ke-24**

	Konsentrasi (ppm)					
	0	375	500	625	750	875
$\bar{X} \pm SE$	0±0	16,79±3,12	18,19±3,59	19,19±4,07	32,77±5,49	34,44±7,57
W = 7,17	( a )	( b )	( b )	( b )	( c )	( c )

**Tabel 5. Purata Mortalitas (% ± SE) larva *A. salina* Antar Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*) Fraksi Air Pada Pengamatan Jam ke-24**

	Konsentrasi (ppm)					
	0	375	500	625	750	875
$\bar{X} \pm SE$	0±0	15,2±3,61	19,08±4,53	32,7±7,97	43,03±6,77	59,52±8,68
W = 18,67	( a )	( ab )	( b )	( bc )	( cd )	( d )

**Tabel 6. Nilai LC<sub>50</sub> Berbagai Fraksi Ekstrak Kasar Kulit Batang Kragean (*L. cubeba*)**

Fraksi	Batas bawah (ppm)	LC <sub>50</sub> (ppm)	Batas atas (ppm)
Heksana	422,36	426,58	430,85
Khloroform	1.569,20	1.584,89	1.600,74
Etil asetat	1.720,59	1.737,80	1.755,18
Air	1.110,91	1.122,02	1.133,24

**Tanya Jawab :**

**Nama Penanya 1 : Sri Retno. D. A**

**Pertanyaan :**

Pada uji toksisitas terhadap larva udang apakah ada informasi dimana bisa menerima uji tersebut? Karena ada beberapa pihak industri yang berminat.

**Jawaban :**

Prodi Kimia FSM UKSW bisa dan sering melakukan uji tersebut. Bila ada yang berminat silahkan menghubungi saya atau langsung datang ke FSM Kimia UKSW.

**Nama Penanya 2 : Nur Khasanah**

**Pertanyaan :**

1. Penjelasan mengenai analisis dan perhitungan nilai LC<sub>50</sub> (probit)?
2. Reaksi pada uji saponin?

**Jawaban :**

1. Analisis probit untuk perhitungan LC<sub>50</sub> dilakukan seperti umumnya perhitungan dengan analisis probit. Hanya dalam hal ini selain nilai LC<sub>50</sub> ditambahkan nilai batas bawah dan batas atas. Untuk LC<sub>50</sub> yang diperoleh merujuk pada metode Meyer et al (1989)
2. Uji saponin diketahui dengan timbulnya buih atau busa bila saponin positif (+), dan negatif (-) bila tidak timbul buih. Sampel dalam tabung digojog