

**JURNAL METAMORFOSA**  
*Journal of Biological Sciences*  
ISSN: 2302-5697  
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

**Toksisitas dan Repelensi Minyak Sereh Dapur [*Cymbopogon flexuosus* (Nees ex Steud.)  
W. Watson] terhadap Kecoak Jerman (*Blattella germanica* L.)**

**Toxicity of Lemongrass Oils [*Cymbopogon flexuosus* (Nees ex Steud.) W. Watson]  
to the German Cockroach (*Blattella germanica* L.)**

**Syafri Yana<sup>1\*</sup>, Resti Rahayu<sup>1</sup>, Mairawita<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorium Fisiologi Hewan, <sup>2</sup>Laboratorium Taksonomi Hewan,  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang

\* Email: ann.nhaa94@gmail.com

## INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas minyak sereh dapur (*Cymbopogon flexuosus*) terhadap kecoak Jerman (*Blattella germanica*). Penelitian dilakukan pada bulan Agustus- Oktober 2016 di Laboratorium Riset Fisiologi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, Padang. Penelitian menggunakan metode *glass jar* (Kontak) dengan tiga *strain* kecoak Jerman (VCRU-WHO, KRS-BDG dan HHB-JKT) dan Bioinsektisida minyak sereh dapur. Rata-rata waktu kematian pada jam ke-6 setelah pemaparan dianalisis probit sehingga didapatkan LC<sub>90</sub>. Hasil penelitian menunjukkan nilai LC<sub>90</sub> *strain* VCRU-WHO 15,20%, *strain* KRS-BDG 22,42% and *strain* HHB-JKT 19,28% pada jam ke-6 setelah pemaparan.

Kata Kunci: *Blattella germanica*, Toksisitas dan *Cymbopogon flexuosus*

## ABSTRACT

The purposes of this study are to find out the toxicity and repellency of lemongrass oil (*Cymbopogon flexuosus*) to the German cockroach (*Blattella germanica*). Study was conducted from August to October 2016 in Research Laboratories of Animal Physiology, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Andalas University Padang. This study used the *glass jar* method (contact) with three strains of German cockroaches (VCRU-WHO, KRS-BDG and HHB-JKT) and lemongrass oil. The average of lethal time after 6 hour exposure were counted with a probit analysis until found value LC<sub>90</sub>. The results showed that based on value LC<sub>90</sub> strain VCRU-WHO 15,20%, *strain* KRS-BDG 22,42% and *strain* HHB-JKT 19,28% after 6 hour exposure.

Keywords: *Blattella germanica*, Toxicity and *Cymbopogon flexuosus*

## PENDAHULUAN

Kecoak Jerman, *Blattella germanica* (L.) merupakan salah satu serangga hama pemukiman yang banyak ditemukan di negara-negara termasuk Indonesia (Rahayu, 2011). Kecoak ini tergolong serangga yang tidak disukai kehadirannya karena dapat membawa organisme penyebab penyakit seperti alergi,

diare, disentri, kolera, kusta dan tipus terhadap manusia (Hadi, 2010; Agrawal, Tilak dan Gupta, 2005).

Kecoak menyukai lingkungan dengan kelembaban relatif tinggi, memiliki kemampuan adaptasi yang baik dengan lingkungannya dan mampu bertahan hidup dalam kondisi lingkungan yang ekstrim sehingga tingkat

keberhasilan hidupnya tinggi dan populasinya sulit untuk dikendalikan (Valles, 2005).

Untuk mengurangi jumlahnya, manusia sudah sejak lama melakukan upaya pengendalian dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan insektisida sintetis (Ahmad, 2011). Pemakaian insektisida sintetis memang dapat membunuh kecoak secara cepat, namun pada tempat lain bisa saja tidak efektif (Rahayu *et al.*, 2012). Pemakaian insektisida terus menerus dalam waktu yang lama akan mengakibatkan resistensi pada kecoak (Untung, 2008).

Beberapa kasus resistensi *B. germanica* yang pernah dilaporkan dari Iran oleh Ladoni (2000) terhadap permethrin, dari Jepang oleh Umeda, Yano dan Hirano (1988) terhadap pyrethroid, dari Malaysia oleh Lee dan Lee (2004) terhadap propoksur dan dari Indonesia oleh Ahmad *et al.*, (2009) terhadap pyrethroid dan Rahayu *et al.*, (2012) terhadap permethrin, propoksur dan fipronil.

Tinggi dan cepatnya perkembangan resisten terhadap insektisida sintetis serta banyaknya kasus resistensi yang dilaporkan oleh peneliti sebelumnya maka perlunya alternatif lain yang lebih aman, mudah didapat dan harga relatif murah salah satunya dari senyawa tanaman minyak sereh dapur (*Cymbopogon flexuosus* Steud).

Menurut Avoseh *et al.*, (2015) kandungan senyawa fitokimia tanaman sereh diantaranya alkaloid yang berpotensi sebagai penghambat makan dan bersifat toksik sehingga dapat menyebabkan kematian pada serangga dan senyawa tanin diduga juga dapat mengganggu metabolisme serangga karena senyawa tanin dapat mengganggu aktivitas enzim pencernaan serangga (Ambarningrum 1998). Penelitian lain menyatakan minyak atsiri dari *Eucalyptus citriodora*, *Mentha arvensis* dan *Cymbopogon citratus* bersifat toksik terhadap kecoak Amerika (*Periplaneta Americana* L.) (Manzoor *et al.*, 2011)

Berdasarkan alasan dan pernyataan yang telah dipaparkan maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi minyak sereh dapur dalam mengendalikan populasi kecoak Jerman.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan Dan Pemeliharaan Hewan Uji

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2016. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan tiga kali ulangan. Menggunakan 3 strain kecoak Jerman yaitu: strain VCRU-WHO sebagai strain standar dan strain KRS-BDG dan HHB-JKT sebagai strain lapangan dengan lima konsentrasi yaitu: 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% dan 1 kontrol masing-masing strain. Bioinsektisida yang digunakan minyak sereh dapur yang didapatkan dari BALITTRO Solok. Profile dari ketiga *strain* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Informasi *strain* kecoak Jerman yang diujikan

No	<i>Strain</i>	Kota Koleksi	Tahun koleksi
1	VCRU-WHO	Penang, Malaysia	2007
2	KRS-BDG	Bandung	2007
3	HHB-JKT	Jakarta	2007

Kecoak dipelihara dalam wadah plastik volume 16 liter sebagai stok. Serangga diberi makan dan air secara *ad libitum*. Pakan yang diberikan kepada kecoak selama pemeliharaan adalah *Pedigree*. Kecoak dibiakkan di Laboratorium Riset Fisiologi Hewan, Jurusan Biologi, Universitas Andalas, Padang. Suhu ruangan berkisar 25-28°C dan kisaran kelembaban udara 70-95%. Kecoak yang digunakan adalah kecoak jantan dewasa yang berumur antara 1-3 bulan.

### Uji Toksisitas Minyak Sereh Dapur Metode Glass Jar (Kontak)

Uji toksisitas kontak insektisida terhadap kecoak menggunakan metoda *glass jar* (kontak) mengacu kepada metoda Manzoor *et al.* (2011) dan Appel *et al.* (2001) dengan sedikit modifikasi. Uji menggunakan *petridish* yang berdiameter 9 cm, dan 10 ekor kecoak Jerman jantan dewasa pada setiap *strain*. Pertama bagian atas *petridish* diolesi campuran *vaseline* dan *baby oil*, kemudian minyak sereh dapur dengan konsentrasi 5, 10, 15, 20 dan 25% dimasukkan ke dalam masing-masing *petridish*

sebanyak 1 ml kemudian digoyang-goyangkan sampai minyak sereh merata didalam *petridish* dan untuk kontrol menggunakan etanol sebanyak 1 ml, lalu kita kering anginkan selama 24 jam. Setelah dikering anginkan dimasukan 10 ekor kecoak jantan pada setiap *strain* kedalam masing- masing *petridish*. Selanjutnya kecoak diamati pada jam ke- 6 setelah pemaparan. Pada pengamatan dilakukan pencatatan jumlah kecoak yang mati (*lethal*).

### Analisis Data

Angka kematian yang diperoleh dari setiap perlakuan dianalisis menggunakan program Ms. Excel sehingga didapatkan rata- rata waktu

kematian, selanjutnya data dianalisis probit dengan menggunakan program POLO-PC (LeOra software, 1987).

### HASIL

#### Toksistas Minyak Sereh Dapur Terhadap Kecoa Jerman Dengan Menggunakan Metode Kontak (*Glass Jar*) Pada Jam Ke-6 Pemaparan

Uji toksistas bermacam- macam konsentrasi minyak sereh dapur terhadap kecoa Jerman (*B. germanica*) *strain* VCRU-WHO, *strain* KRS-BDG dan *strain* HHB-JKT untuk melihat nilai dari LC<sub>90</sub> pada jam ke- 6 setelah pemaparan.

Tabel 1. Toksistas kontak minyak sereh dapur terhadap kecoa Jerman setelah 6 jam pemaparan

<i>Strain</i>	Konsentrasi (%)	Mean ± SD	LC <sub>90</sub> (%)	RR <sub>90</sub>	Slope ± SE
VCRU-WHO/S*	5	0,00 ± 0,00	15,21	1,00	7,45 ± 1,26
	10	5,33 ± 0,58			
	15	8,33 ± 0,58			
	20	10,0 ± 0,00			
	25	10,0 ± 0,00			
	Kontrol		-	-	-
KRS-BDG/R*	5	0,00 ± 0,00	22,42	1,47	4,68 ± 0,68
	10	5,67 ± 2,08			
	15	5,00 ± 2,65			
	20	8,00 ± 1,00			
	25	10,0 ± 0,00			
	Kontrol		-	-	-
HHB-JKT/R*	5	0,33 ± 0,58	19,29	1,27	5,38 ± 0,74
	10	4,00 ± 1,00			
	15	7,67 ± 0,58			
	20	8,67 ± 1,15			
	25	10,0 ± 0,00			
	Kontrol		-	-	-

Keterangan: S\*= *Strain* Rentan/standar; R\*= *Strain* lapangan, Mean= Rata- rata, SD= Standar deviasi, RR= Rasio Resistensi; RR<sub>90</sub>= LC<sub>90R</sub>\*/LC<sub>90S</sub>\*, LC<sub>90</sub>= *Lethal* konsentrasi untuk mengendalikan 90% hewan uji

### PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 rata- rata angka kematian kecoa Jerman berbanding lurus dengan konsentrasi, dimana kematian meningkat ketika konsentrasi semakin besar. *Strain* VCRU-WHO merupakan *strain* yang paling rentan diantara ketiga *Strain* kecoa Jerman uji, dengan konsentrasi 20% dalam waktu 6 jam minyak sereh dapur telah dapat mematikan 100% kecoa Jerman, dan KRS-

BDG merupakan *Strain* yang lebih toleran terhadap minyak sereh dapur dibandingkan ketiga *Strain* kecoa Jerman uji, dimana minyak sereh dapur baru mampu mematikan 80% *Strain* KRS-BDG dalam waktu 6 jam dengan konsentrasi 20%.

Untuk membunuh 90% hewan uji ketiga *Strain* kecoa Jerman dalam waktu 6 jam dibutuhkan konsentrasi antara 15,21 - 22,42%, tidak ada kematian ataupun kelumpuhan pada

kontrol untuk ketiga *strain*. Dapat dilihat kisaran  $LC_{90}$  diatas cukup sempit, ini menunjukkan respon yang diberikan oleh ketiga *strain* kecoak Jerman uji terhadap minyak sereh dapur tidak jauh berbeda satu sama lain. Hal ini didukung dari nilai  $RR_{90}$  (Rasio resistensi) yang ketiga *strain* kecoak Jerman mendekati satu (1-1,47) atau  $RR_{90} < 2$ , hal ini menunjukkan bahwa ketiga *strain* kecoak Jerman masih rentan terhadap sereh dapur. Berdasarkan hasil ini dapat dikatakan bahwa minyak sereh dapur berpotensi dapat dijadikan sebagai bioinsektisida baru untuk pengendalian hama. Menurut Nurdamayanti (2011) bioinsektisida yang berasal dari tumbuhan, selain daya racunnya yang tinggi juga mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan insektisida sintesis. Salah satu keuntungannya aman bagi lingkungan karena mudah terurai.  $LC_{90}$  adalah konsentrasi suatu insektisida (biasanya dalam makanan, udara atau air) untuk mematikan 90% hewan uji (Kementrian Kesehatan RI, 2012). Dari nilai  $LC_{90}$  ini dapat dijadikan sebagai pedoman bagi masyarakat untuk gambaran berapa konsentrasi yang efektif untuk mengaplikasikan insektisida tersebut terhadap lingkungan, karna seperti yang kita tahu semua kecoak merupakan serangga yang sangat tidak disukai kehadirannya, dan masyarakat menginginkan bagaimana supaya serangga tersebut tidak ada ditemukan sama sekali di pemukiman mereka.

Dilihat dari konsentrasi yang dibutuhkan untuk membunuh hewan uji rata-rata untuk  $LC_{90}$  cukup kecil, maka ini menyatakan minyak sereh dapur termasuk kategori sangat toksik untuk kecoak. Penelitian lain oleh manzoor *et al.*, (2011) menyatakan minyak essensial bersifat toksik terhadap kecoak America dengan nilai  $LC_{50}$  7,050% untuk minyak essensial *Eucalyptus citriodora*; 6,004% *Mentha arvensis* dan 4,897% *Cymbopogon citratus* setelah 6 jam pemaparan dengan menggunakan metoda kontak.

*Slope* (kemiringan) merupakan sudut yang terbentuk antara perlakuan dengan respon. Semakin rendah nilai *slope* berarti individu dalam suatu populasi semakin bervariasi dalam merespon insektisida, sehingga dibutuhkan

waktu yang bertahap untuk mematikan seluruh populasi (Vagn-Jense, 1993). Semakin besar nilai *slope* maka semakin homogen individu yang digunakan dalam *strain* yang sama. Pada Tabel 1. dapat dilihat nilai *slope* untuk *strain* VCRU-WHO adalah 7,45 *strain* KRS-BDG 4,68 dan *strain* HHB-JKT 5,38, yang berarti *strain* VCRU-WHO antar individunya lebih homogen dibandingkan *strain* KRS-BDG dan HHB-JKT. Hal ini diduga karena *strain* VCRU-WHO belum pernah terpapar insektisida dibandingkan *strain* KRS-BDG dan HHB-JKT yang diduga mungkin sudah pernah terpapar oleh insektisida sebelumnya karena dua *strain* tersebut dikumpulkan dari lapangan. Hal ini didukung oleh pernyataan Vagn-Jensen (1993) menyatakan bahwa variasi individu kecoak yang lebih homogen memiliki tingkat sensitifitas yang tinggi dibandingkan variasi individu yang heterogen. *Strain* VCRU-WHO merupakan yang paling sensitif dibandingkan *strain* KRS-BDG dan HHB-JKT karna memiliki nilai  $LC$  yang paling kecil dan waktu yang paling cepat untuk membunuh 100% hewan uji.

## KESIMPULAN

1. Minyak sereh dapur bersifat toksik terhadap ketiga *Strain* kecoak Jerman dengan nilai  $LC_{90}$  antara 15,20 - 22,42%
2. Minyak sereh dapur dapat mematikan 100% kecoak Jerman pada konsentrasi 20% *Strain* standar (VCRU-WHO) dan konsentrasi 25% *Strain* lapangan (KRS-BDG dan HHB-JKT)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Dr. Resti Rahayu dan Dr. Mairawita yang telah memberikan saran dalam penulisan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal V.K., R.Tilak and K.K.D. Gupta. 2005. Efficacy of synthetic pyrethroid and propoxur aerosol in the control of German cockroaches (Dictyoptera: Blattellidae) in cookhouses. *Journal Vec. Borne* 42: 117-121.
- Ahmad I. 2011. *Adaptasi Serangga dan Dampaknya Terhadap Kehidupan Manusia*. Pidato Ilmiah Guru Besar Institut

- Teknologi Bandung. Institut Teknologi Bandung: Bandung
- Ahmad I., S.Sriwahjuningsih, R.E. Astari, Putra and A.D. Permana. 2009. Monitoring Pyrethroid in Field Collected *Blattella germanica* Linn. (Dictioptera: Blattellidae) in Indonesia. *Journal Entomological Research* 39: 114- 118
- Ambarningrum, T.B. 1998. Uji ekstrak akar dan daun *Tagetes erecta* L. (Dicotyledoneae: Asteraceae) sebagai senyawa anti makan serta pengaruhnya terhadap indeks nutrisi dan kesintasan larva *Spodoptera exigua hubner* (Lepidoptera :Noctuidae). [Thesis] Institut Teknologi Bandung: Bandung
- Appel, A.G., M.J. Gehret and M.J. Tanley. 2001. Repellency and toxicity of mint oil to American and German cockroaches (Dictyoptera: Blattidae and Blattellidae). *Journal Agric. Urban Entomology* 18: 149-156.
- Avoseh, O., O. Oyedeji, P. Rungqu, B.N. Chungag and A. Oyedeji. 2015. *Cymbopogon* Species; Ethnopharmacology, Phytochemistry and the Pharmacological Importance. South Africa. *Journal Molecules* 20: 7438-745
- Hadi, K.U. 2010. Mengenal Kecoa, Semut dan Labah-labah. <http://upikke.staff.ipb.ac.id/2010/05/25/mengenal-kecoa-semut-dan-labah-labah/> *Laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor Indonesia* Diunduh 10 Februari 2016.
- Kemntrian Kesehatan RI. 2012. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) dalam Pengendalian Vektor*. Jakarta: Kemntrian Kesehatan Republik Indonesia
- Ladonni, H. 2000. Permethrin Resistance Ratio Compared by Two Methods of Testing Nymphs of the German Cockroach, *Blattella germanica*. *Journal Medical and Vateriaary Entomology* 14: 213-216
- Lee, L.C and C.Y. Lee. 2004. Insecticide Resistance Profiles and Possible Underlying Mechanisms in German cockroaches, *Blattella germanica* (Linnaeus) (Dictyoptera: Blattellidae) from Peninsular Malaysia. *Journal Med. Entomology, Zooogy* 55: 77- 93
- LeOra Software. 1987. POLO-PC: *Probit and Logit Analysis*, LeOra Software, California
- Manzoor, F., N. Munir, A. Ambreen, and S. Naz. 2011. Efficacy of some essential oils against American cockroach *Periplaneta americana* (L.). *Journal of Medicinal Plants Research* 6(6): 1065-1069
- Nurdamayanti, M. 2011. Pengaruh Fraksi Ekstrak Cocor Bebek (*Kalanchoe daigremontiana* Hemmet & Perrier) Terhadap Fekunditas dan Lolos Hidup Kumbang Koksi (*Epilachna vigintioctopunctata* Fabricius). Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia: Bandung
- Rahayu, R. 2011. Status dan Mekanisme Resistensi serta Fitness *Blattella germanica* L. (Dictyoptera: Blattellidae) Asal Bandung, Jakarta dan Surabaya Terhadap Propuksur, Permetrin dan Fipronil. [Disertasi]. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Umeda, K., T.Yano and M.Hirano. 1988. Pyrethroid Resistance Mechanism in German Cockroach, *Blattella germanica* (Orthoptera: Blattellidae). *Journal Entomology and Zoology* 23(4): 373-380
- Untung, K. 2008: Manajemen Resistensi Pestisida Sebagai Penerapan Pengelolaan Terpadu.<http://cdsindonesia.wordpress.com/2008/04/08/manajemen-resistensi-pestisida-sebagai-penerapan-pengelolaan-hamaterpadu/> Diunduh 13 April 2014
- Vagn-Jensen, K.M. 1993. Insecticide Resistance in *Blattella germanica* (L.) (Dictyoptera: Blattellidae) from Food Producing Establishments in Denmark. Proceedings of the First International Conference on Urban Pest Environment. Denmark
- Valles, S. 2005. German Cockroach, *Blattella germanica* (Linnaeus) (Insecta: Blattodea: Blattellidae). <Http://creatures.ifas.ufl.edu/>. diunduh 20 April 2016