

TOKSISITAS TANAMAN EMPON-EMPON (SUKU ZINGIBERACEAE) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Culex* sp.

Toxicity Rhizome of Zingiberaceae Towards Mortality of Culex sp. Mosquito Larvae

Dewi Kurniasari¹, Dwi Wahyuni², Pujiastuti³

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember
(UNEJ)

Jalan Kalimantan 37, Jember 68121

Abstract

Culex sp. is a species mosquito as a main vector that caused Filariasis disease. Based on these problems, one alternative used botanical insecticides Zingiberaceae rhizome namely ginger, lesser galangale, turmeric, fingerroot. Zingiberaceae has characteristic is contained essential oil of rhizomes and potentially as larvicides. The larvae are used as a treatment is 20 larvae with 3 replications third instar larvae - IV early. Data larval mortality was observed every 24 hours and 48 hours. Data analysis was used probit analysis. Based on research and analysis conducted, it was obtained for the ginger rhizome, LC_{50} ginger rhizome is 1003.113 ppm, 822.78 ppm. LC_{90} ginger rhizome is 4024.858 ppm and 3250.852 ppm. While LC_{50} lesser galangale rhizome is 360.488 ppm, 275.049 ppm. LC_{90} lesser galangale rhizome is 1655.451 ppm, 1070.974 ppm. LC_{50} turmeric rhizome is 479.091 ppm, 374.598 ppm. LC_{90} turmeric rhizome is 2504.981 ppm and 1476.845 ppm. While LC_{50} fingerroot rhizome is 1377.051 ppm, 1015.707 ppm. LC_{90} fingerroot rhizome is 5687.984 ppm and 3879.824 ppm. It can be concluded that the Zingiberaceae are most effective as larvicides starting lesser galangale rhizome, turmeric rhizome, ginger rhizome, fingerroot rhizome

Key word : *Culex* sp., Zingiberaceae, terpenoid.

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan serangga pembawa penyakit, karena keberadaannya berfungsi sebagai vektor pembawa bibit penyakit. Nyamuk *Culex* sp. memiliki populasi yang banyak dilingkungan daripada jenis nyamuk lainnya. Nyamuk *Culex* sp. dapat menjadi vektor penyakit filariasis, chikungunya, dan demam *japanese encephalitis*. Filariasis dapat ditularkan secara cepat dan menyebabkan infeksi sistemik.^[1] Tindakan pengendalian umumnya, dengan pengasapan (*fogging*) untuk memusnahkan nyamuk fase dewasa, dan menggunakan insektisida kimia untuk memusnahkan fase larva nyamuk. Namun, hal tersebut membawa dampak negatif terhadap manusia karena bahan yang digunakan mengandung senyawa kimia berbahaya bahkan bersifat resisten terhadap nyamuk. Maka dari itu, penggunaan insektisida botani sangat diperlukan untuk mengendalikan populasi nyamuk pembawa bibit penyakit. Berbagai tanaman di alam, memiliki manfaat sebagai insektisida, seperti halnya tanaman dalam satu suku yaitu suku zingiberaceae yang

memiliki minyak atsiri atau terpenoid dalam rimpangnya, seperti halnya daun sirih (*Piper betle*)^[5].

Tanaman yang tergolong suku zingiberaceae atau tanaman obat-obatan yang dapat diambil karena memiliki kandungan minyak atsiri yang banyak yaitu rimpang jahe, rimpang kencur, rimpang kunyit, rimpang kunci.

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan tanaman berbatang semu yang banyak dimanfaatkan sebagai obat dan rempah-rempah oleh masyarakat^[2]. Kencur (*Kaempferia galanga*) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dikembangkan sebagai tanaman obat asli Indonesia sehingga memiliki nilai ekonomis tinggi^[3]. Kunyit (*Curcuma domestica* Vall.) dalam dunia kedokteran dan pengobatan sudah dijadikan sebagai bahan baku ramuan obat^[4]. Temu kunci merupakan salah satu tanaman rempah dan obat asli wilayah Asia Tenggara^[7]. Minyak atsiri dalam rimpang temu kunci mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri sehingga dimungkinkan dapat berperan sebagai insektisida^[9].

Kandungan minyak atsiri berada dalam rimpangnya yang diketahui berpotensi sebagai larvasida nyamuk *Culex* sp. Fungsi minyak atsiri selain digunakan sebagai bahan minyak wangi, juga digunakan untuk membasmi serangga dalam dunia industri bahan pengawet dan bahan insektisida^[10]. Bahan aktif ini akan bersifat toksik dalam tubuh nyamuk *Culex* sp. yang mengganggu organ dan saluran pernapasan nyamuk *Culex* sp. sehingga dapat menyebabkan kematian larva nyamuk *Culex* sp.

Tujuan Penelitian ini adalah: (1) Menganalisis besarnya LC_{50} dan LC_{90} rimpang jahe (*Zingiber officinale*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex* sp.; (2) Menganalisis besarnya LC_{50} dan LC_{90} rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex* sp.; (3) Menganalisis besarnya LC_{50} dan LC_{90} rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Vall.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex* sp.; (4) Menganalisis besarnya LC_{50} dan LC_{90} rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex* sp.; (5) Mengetahui mana yang paling bersifat toksik antara rimpang jahe, rimpang kencur, rimpang kunyit, rimpang temu kunci.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2013. Pengambilan larva nyamuk *Culex* sp. dari UNAIR Surabaya.

Alat dan Bahan Penelitian

Blender, *stirrer*, gelas aqua 220 ml, *beaker glass*, kertas saring, rotary evaporator, cawan petri, timbangan analitik, mortir, spatula, bak plastik, *thermometer*, pH meter, pipet tetes, pisau dan oven. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang jahe (*Zingiber officinale*), rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*), rimpang kunyit (*Curcuma domestica Vall.*), rimpang kunci (*Boesenbergia pandurata (Roxb.) Schlecht.*), etanol 70%, Tween 80%, DMSO, eosin, aquades, pakan ikan dan larva *Culex sp.* pada instar III akhir sampai IV awal.

Pembuatan Ekstrak Rimpang (Suku Zingiberaceae)

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan mengambil rimpang segar berumur 4-5 bulan atau umur siap panen pada satu daerah, kemudian diiris tipis-tipis kemudian dikering anginkan selama 7 hari. Setelah benar-benar kering, maka rimpang dihaluskan dengan cara di blender hingga menjadi serbuk. Selanjutnya dilakukan maserasi, yaitu melakukan perendaman masing-masing rimpang sebanyak 200 gram dengan pelarut etanol 70% selama 3x24 jam. Campuran tersebut kemudian disaring menggunakan kertas saring. Hasil penyaringan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 15⁰C dengan tekanan 15 mmHg.

Pembuatan Serial Konsentrasi

Untuk mendapatkan serial konsentrasasi ekstrak masing-masing rimpang dilakukan pelarutan masing-masing rimpang ke dalam medium aquades dengan perbandingan tertentu

sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan, dengan pedoman:

$$1\text{ppm} = 1\text{mg zat terlarut}/1000\text{ ml larutan.}$$

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dengan 3 kali ulangan dan konsentrasi ekstrak rimpang jahe yaitu 100 ppm, 300 ppm, 600 ppm, 900 ppm, 1200 ppm, 1800 ppm. Ekstrak rimpang kencur yaitu 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, 500 ppm. Ekstrak rimpang kunyit yaitu 50 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm. Ekstrak rimpang kunci yaitu 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm.

Analisis Data

Menganalisis ekstrak rimpang jahe, rimpang kencur, rimpang kunyit, rimpang kunci terhadap larva nyamuk *Culex sp.* ditetapkan berdasarkan nilai LC₅₀ dan LC₉₀ menggunakan analisis probit pada SPSS *for Windows* versi 18.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

A. Identifikasi Larva Nyamuk *Culex* sp. dan Ekstrak Rimpang Empon-Empon

1. Identifikasi larva nyamuk *Culex* sp.



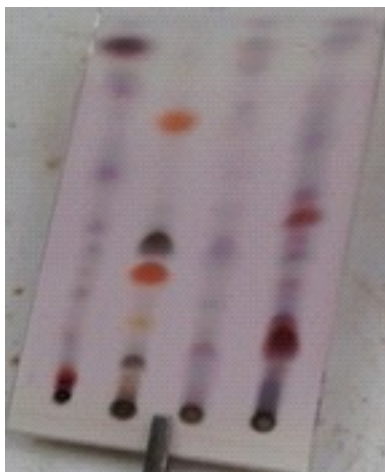
Gambar 4.1 Larva nyamuk *Culex* sp. Instar III (Sumber : Hasil observasi)

2. Ekstrak Empon-Empon



Gambar 4.2 Dari kiri ke kanan, a. Ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*); b. Ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.); c. Ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Vall.); d. Ekstrak rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht.). (Sumber : Hasil observasi).

3. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

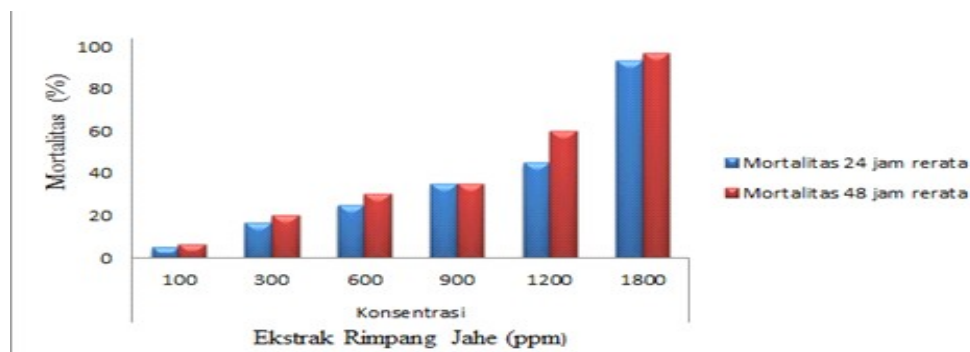


Gambar 4.3 Hasil uji KLT, (kiri ke kanan) 1. Rimpang Jahe; 2. Rimpang Kencur; 3. Rimpang Kunci; 4. Rimpang Kunyit. (Sumber : Hasil observasi).

Tabel 4.1 Mortalitas Larva Nyamuk *Culex* sp. yang Diberi Perlakuan Ekstrak Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) dengan Waktu Dedah 24 jam dan 48 jam.

Konsentrasi	Mortalitas (%)							
	24 jam				48 jam			
	1	2	3	rerata	1	2	3	Rerata
100 ppm	5	5	5	5	5	5	10	6,67
300 ppm	20	15	15	16,7	25	20	15	20
600 ppm	25	25	25	25	30	30	30	30
900 ppm	30	30	35	31,7	35	35	35	35
1200 ppm	45	45	45	45	60	60	60	60
1800 ppm	95	95	90	93,4	95	100	95	96,7

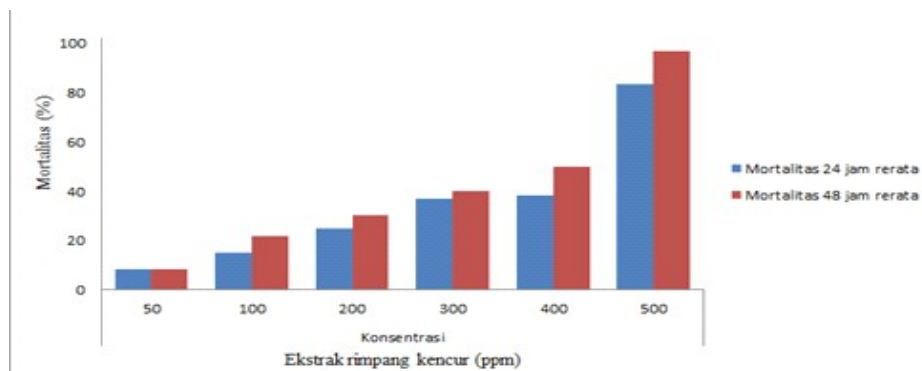
Gambar 4.4 Histogram rerata mortalitas larva uji dari berbagai konsentrasi ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) pada waktu dedah 24 jam dan 48 jam.



Tabel 4.2 Mortalitas Larva Nyamuk *Culex* sp. yang Diberi Perlakuan Ekstrak Rimpang Kencur (*Kempferia galanga* L.) dengan Waktu Dedah 24 jam dan 48 jam.

Konsentrasi	Mortalitas (%)							
	24 jam				48 jam			
	1	2	3	Rerata	1	2	3	rerata
50 ppm	5	10	10	8,4	5	10	10	8,4
100 ppm	15	15	15	15	20	25	20	21,7
200 ppm	25	25	25	25	30	30	30	30
300 ppm	35	40	35	36,7	40	40	40	40
400 ppm	35	40	40	38,4	50	50	50	50
500 ppm	80	85	85	83,4	95	95	100	96,7

Gambar 4.5 Histogram rerata mortalitas larva uji dari berbagai konsentrasi ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) pada waktu dedah 24 jam dan 48 jam.

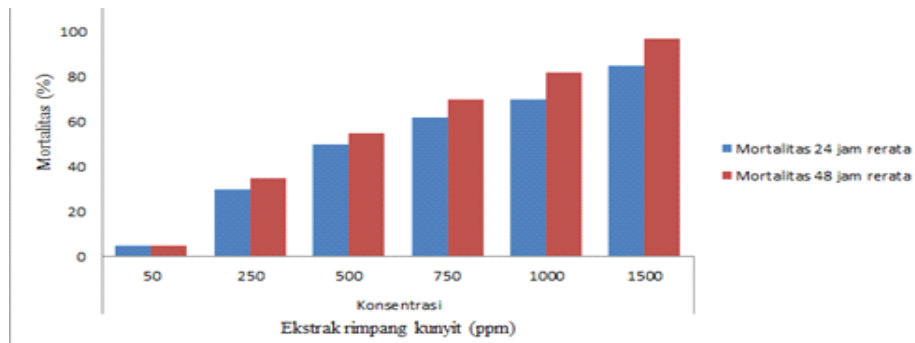


Tabel 4.3 Mortalitas Larva Nyamuk *Culex* sp. yang Diberi Perlakuan Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Vall.) dengan Waktu Dedah 24 jam dan 48 jam.

Konsentrasi	Mortalitas (%)							
	24 jam				48 jam			
	1	2	3	rerata	1	2	3	Rerata
50 ppm	5	5	5	5	5	5	5	5
250 ppm	30	30	30	30	35	35	35	35

500 ppm	50	50	50	50	55	55	55	55
750 ppm	60	60	65	61,7	70	70	70	70
1000 ppm	70	70	70	70	80	85	80	81,7
1500 ppm	85	85	85	85	95	100	95	96,7

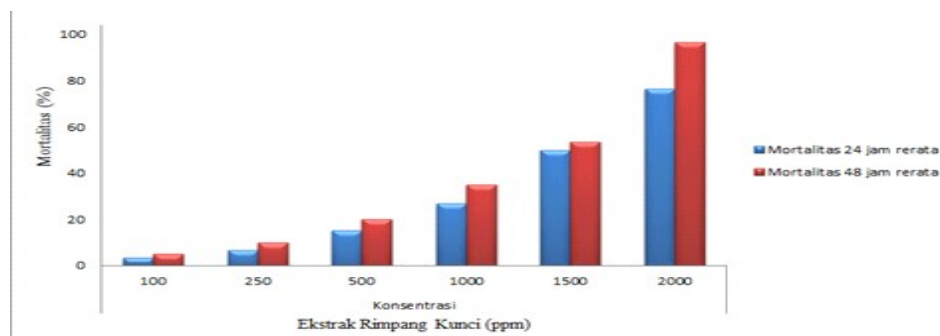
Gambar 4.6 Histogram rerata mortalitas larva uji dari berbagai konsentrasi ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Vall.) pada waktu dedah 24 jam dan 48 jam.



Tabel 4.4 Mortalitas Larva Nyamuk *Culex* sp. yang Diberi Perlakuan Ekstrak Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht.) dengan Waktu Dedah 24 jam dan 48 jam.

Konsentrasi	Mortalitas (%)							
	24 jam				48 jam			
	1	2	3	rerata	1	2	3	rerata
100 ppm	5	0	5	3,4	5	5	5	5
250 ppm	5	5	10	6,7	10	10	10	10
500 ppm	15	15	15	15	20	20	20	20
1000 ppm	25	25	30	26,7	35	35	35	35
1500 pm	50	50	50	50	50	55	55	53,4
2000 ppm	75	75	80	76,7	95	95	100	96,7

Gambar 4.7 Histogram rerata mortalitas larva uji dari berbagai konsentrasi ekstrak rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht.) pada waktu dedah 24 jam dan 48 jam.



Tabel 4.5 Hasil analisis probit pengaruh ekstrak rimpang suku Zingiberaceae terhadap larva nyamuk *Culex* sp. pada waktu dedah 24 jam dan 48 jam.

Perlakuan	Lethal Concentration (LC) (ppm)			
	LC ₅₀ 24 Jam	LC ₅₀ 48 Jam	LC ₉₀ 24 Jam	LC ₉₀ 48 Jam
Konsentrasi ekstrak rimpang Jahe	1003,113	822,78	4024,858	3250,852
Konsentrasi ekstrak rimpang Kencur	360,488	275,049	1655,451	1070,974
Konsentrasi ekstrak rimpang Kunyit	479,091	375,598	2504,981	1476,845
Konsentrasi ekstrak rimpang Kunci	1377,051	1015,707	5687,984	3879,8

Pembahasan

Toksistas Berbagai Ekstrak Rimpang Suku Zingiberaceae Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex* sp.

- Toksistas Ekstrak Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex* sp.

Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) banyak mengandung minyak terpen atau minyak atsiri sebagai senyawa metaboilt sekunder kualitatif (toksik) merupakan komponen senyawa kimia metabolit sekunder yang berperan sebagai alat pertahanan diri pada tumbuhan dalam melawan serangan hama untuk memperluas ruang hidup tumbuhan tersebut (Lestari,2006) [6]. Toksistas ekstrak rimpang jahe terhadap larva *Culex* sp. besarnya diketahui LC₅₀ dalam waktu 24 jam dan 48 jam berturut-turut yaitu 1003,113 ppm, 822,78 ppm. Selain mencari LC₅₀ dilakukan pencarian LC₉₀ berturut-turut yaitu 4024,858 ppm dan 3250,852 ppm.

- b. Toksisitas Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex* sp.

Berdasarkan hasil analisis probit yang dilakukan untuk menentukan LC_{50} diketahui mulai dari waktu 24 jam dan 48 jam secara berturut-turut besarnya LC_{50} adalah 360,488 ppm, 275,049 ppm. LC_{90} didapatkan mulai dari 1655,451 ppm dan 1070,974 ppm.

- c. Toksisitas Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Vall.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex* sp.

Toksisitas ekstrak rimpang kunyit untuk mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap kematian larva uji digunakan LC_{50} . Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa LC_{50} mulai 24 jam, dan 48 jam berturut-turut yaitu 479,091 ppm, 374,598 ppm. Sedangkan LC_{90} berturut-turut yaitu 2504,981 ppm dan 1476,845 ppm .

- d. Toksisitas Ekstrak Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex* sp.

Rimpang temu kunci memiliki senyawa aktif minyak atsiri yang berperan dalam pertahanan diri dari serangan hama. Toksisitas larva uji diketahui dari hasil analisis probit untuk mengetahui nilai LC_{50} dan LC_{90} . Berdasarkan hasil analisis probit, dalam waktu 24 jam dan 48 jam dibutuhkan 1377,051 ppm dan 1015,707 ppm. Berdasarkan hasil analisis probit, LC_{90} waktu dedah 24 jam dan 48 jam berturut-turut yaitu 5687,984 ppm dan 3879,824 ppm.

Gejala Keracunan Larva Nyamuk *Culex* sp. Akibat Pengaruh Ekstrak Rimpang Suku Zingiberaceae

Gejala keracunan larva akibat ekstrak rimpang dapat dilihat dengan mengamati perubahan larva uji yaitu perubahan warna, ukuran serta aktifitasnya. Larva yang teracuni memiliki warna tubuh lebih gelap dibandingkan larva sehat dan tubuhnya menjadi membengkak. Gejala yang ditunjukkan sebelum larva mati kebanyakan adalah gerakan larva yang semakin melambat, jarang bergerak kemudian cenderung menuju ke dasar. Penyerapan insektisida racun perut sebagian besar berlangsung dalam mesenteron. Dinding mesenteron tersusun atas sel-sel epithelium yang terdiri atas protein dan lipid [8]. Ekstrak rimpang tersebut menyebabkan keracunan dengan cara melarutkan lemak/lipid dan protein pada dinding saluran pencernaan sehingga dinding saluran pencernaan rusak dan permeabilitasnya terganggu atau hilang sama sekali. Racun kontak biasanya dapat menyebabkan racun perut. Masuknya racun tersebut melalui makanan yang dimakan larva uji. Mengingat larva diberi perlakuan dalam larutan minyak atsiri, yang kemudian racun tersebut

mempengaruhi sistem syaraf dan sistem reproduksi yang menghambat pertumbuhan larva uji. Sehingga dampak terburuk yang didapatkan selain dapat menghambat pertumbuhan larva uji, dapat pula menyebabkan kematian.

KESIMPULAN

1. Besarnya konsentrasi LC₅₀ dan LC₉₀ ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale*) selama 24 jam dan 48 jam berturut-turut yaitu 1003,113 ppm, 822,78 ppm serta 4024,858 ppm, 3250,852 ppm.
2. Besarnya konsentrasi LC₅₀ dan LC₉₀ ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) selama 24 jam dan 48 jam yaitu 360,488 ppm, 275,049 ppm serta 1655,451 ppm, 1070,974 ppm.
3. Besarnya konsentrasi LC₅₀ dan LC₉₀ ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Vall.) selama 24 jam dan 48 jam berturut-turut yaitu 479,091 ppm, 374,598 ppm serta 2504,981 ppm, 1476,845 ppm.
4. Besarnya konsentrasi LC₅₀ dan LC₉₀ ekstrak rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht.) selama 24 jam dan 48 jam berturut-turut yaitu 1377,051 ppm, 1015,707 ppm serta 5687,987 ppm dan 3879,824 ppm.
5. Berdasarkan penelitian, ekstrak rimpang yang paling bersifat toksik sampai yang tidak bersifat toksik secara berurutan yaitu rimpang kencur, rimpang kunyit, rimpang jahe, rimpang temu kunci.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdillah, G. 2007. Uji Potensi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Nyamuk *Culex* sp. Dengan Metode Fogging. *Jurnal Penelitian*.
- [2] Abdul, S. 2011. *Analisa Kandungan Minyak Atsiri Pada Rimpang Tanaman Jahe (Zingiber officinale) Yang Diinduksi Dengan Fungi Mikoriza Arbuskula (Ema)*. Padang: Universitas Andalas.
- [3] Hasanah, A.N. Nazarudin, F. Febriana, E. Zuhrotun, A. 2011. Analisis Kandungan Minyak Atsiri Dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Jurnal Matematika dan Sains* Vol.16.
- [4] Hutapea. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I Jilid II*. Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta: Rineka Putra.
- [5] Lailatul, L. 2010. Efektivitas Biolarvasida Ekstrak Etanol Limbah Penyulingan Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides*) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex* sp. dan *Anopheles sundaicus*. *Jurnal Sains Dan Teknologi Kimia*. Vol.1. No.1.

- [6] Lestari, W.E.W. 2006. *Pengaruh Nisbah Rimpang Dengan Pelarut Dan Lama Ekstraksi Terhadap Mutu Oleoresin Jahe (Zingiber officinale)*. Skripsi. Bogor : IPB.
- [7] Pratiwi,E.2009.*Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Aktif Temukunci (Boesenbergia pandurata Roxb.)* Bogor: IPB.
- [8] Prijono. 1998. *Pengujian Insektisida*. Penuntun Praktikum. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [9] Said. 2003. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Jakarta : Penerbit Ganeca Exact.
- [10] Said, A. 1995. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Sinar Wadja Lestari.