

**BIOAKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK BUAH LERAK
TERHADAP LARVA *Aedes aegypti* INSTAR III
BIOACTIVITY OF LARVASIDA EXTRACT LERAK FRUIT
ON LARVA *Aedes aegypti* INSTAR III**

Pramita Laksitarahmi Isrianto¹, Sonny Kristianto²
Pendidikan Biologi, FBS, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
Email: laksitarahmi@yahoo.co.id

ABSTRAK

Demam berdarah ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Penggunaan larvasida sintetik yang berkelanjutan berdampak pada resistensi dan kerusakan lingkungan, sehingga perlu larvasida alami dengan menggunakan ekstrak etanol dan metanol buah Lerak. Penelitian ini bertujuan menentukan efek ekstrak etanol dan metanol buah lerak terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Jenis Penelitian ini adalah eksperimental, besar sampel terdiri atas konsentrasi 0%, 5%, 25%, 35%, 50%, dan 65% berisi 20 larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III dengan lima kali pengulangan. Mortalitas larva dihitung setelah 24 jam. Data aktivitas larvasida dianalisis dengan uji Kruskal Wallis dan uji probit untuk menghitung nilai LC₅₀ dan LC₉₅. Hasil penelitian diperoleh nilai LC₅₀ pada ekstrak etanol Lerak sebesar 39,84% dan LC₉₅ sebesar 80,14%. Sedangkan untuk ekstrak metanol Lerak nilai LC₅₀ sebesar 41,62% dan LC₉₅ sebesar 83,17%. Berdasarkan analisis *Kruskal Wallis* diperoleh nilai $p=0,795$ yang berarti tidak ada perbedaan mortalitas larva *Aedes aegypti* pada kedua ekstrak, akan tetapi jika lihat rerata mortalitas pada ekstrak etanol memiliki jumlah rerata tertinggi sebesar 18,4 ekor dibandingkan dengan ekstrak metanol sebesar 18 ekor.

Kata kunci : Ekstrak Etanol, Ekstrak Metanol, Buah Klerak, Larva *Aedes aegypti* instar III

ABSTRACT

Dengue fever is transmitted by *Aedes aegypti* mosquitoes. Long-term use of synthetic larvacides has the influence to resistance and environmental damage. Thus natural larvacides of ethanol extract and Lerak fruit methanol are needed to solve those problems. This research aims to determine the effect of ethanol extract and Lerak fruit methanol to the mortality of *Aedes aegypti* larvae instar III. This research is experimental with various concentration 0 %, 5, 25%, 35%, 50% and 65% of *Aedes aegypti* larvae instar III for five repetitions. The mortality of larvae was calculated after 24 hours and the data was analyzed by *Kruskal Wallis* test. While probit test was performed to determine of LC 50 and LC 95 value. The results obtained LC50 value on ethanol extract of 39.84% and LC95 of 80.14%. The result of research obtained that LC 50 value of ethanol extract is 39,84% and LC 95 value is 80,14%. Methanol extract value for LC 50 and LC 95 are 41,625 and 83,1% respectively. Based on *Kruskal Wallis* analysis, $p = 0,795$ means that there is no difference of *Aedes aegypti* larva mortality in both extract, but the mean mortality value of ethanol is 18,4 higher than methanol is 18.

Keywords: Ethanol Extract, Methanol Extract, Klerak Fruit, Larvae *Aedes aegypti* Instar III

PENDAHULUAN

Aedes aegypti merupakan vektor penyebab penyakit demam berdarah. Pemberantasan vektor nyamuk ini telah banyak dilakukan dengan insektisida sintetik. Akan tetapi sering mencemari lingkungan, sehingga diperlukan solusi lain yang lebih aman dan ramah lingkungan yaitu dengan bioinsektisida. Tumbuhan yang digunakan sebagai sumber bioinsektisida harus mengandung bahan kimia seperti asam amino, alkaloid, glikosida maupun senyawa lain yang bersifat racun/toksik (Tyas *et al.*, 2014). Tumbuhan Lerak yang berpotensi sebagai bioinsektisida adalah buah Lerak, akan tetapi masih jarang untuk diteliti. Bagian daging buah sangat baik dan efektif untuk membuat sabun nabati yang ramah lingkungan. Selain itu pemanfaatan buah lerak dijadikan sebagai pembersih perhiasan perak (Putra, 2013). Menurut Fatmawati (2014), menyatakan bahwa larutan buah Lerak juga efektif sebagai pembersih logam perak dan perunggu selama 24 jam. Aktivitas ekstrak larut air buah lerak terhadap nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan LC_{50} sebesar 2525,81 ppm dan LC_{95} 4479,01 ppm dapat membunuh larva nyamuk, tetapi masih belum optimal dibanding minyak kulit mete (Amalia, 2013). Akan tetapi potensi larvasida ekstrak buah Lerak antar pelarut etanol dan metanol ternyata masih jarang untuk dikaji lebih lanjut, sehingga berpotensi untuk dikembangkan.

Selama ini cara yang paling efektif dalam memberantas vektor penyakit demam berdarah adalah membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan Abate dengan cara menaburkan pada tempat penampungan air. Abate terbukti sangat efektif sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. Akan tetapi abate merupakan jenis insektisida sintesis yang tidak ramah lingkungan, sehingga solusi lain dalam memberantas jentik-jentik nyamuk tersebut dengan insektisida alami dengan ekstrak etanol dan metanol buah lerak. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol dan metanol buah Lerak dan untuk mengetahui nilai LC 50 dan LC 95 ekstrak etanol dan metanol buah Lerak dalam membasmi mortalitas larva *Aedes aegypti* instar III.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi FBS UWKS dan ITD UNAIR selama 5 bulan. Bahan yang digunakan adalah buah Lerak berasal dari Mojokerto, sedangkan larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III berasal dari ITD UNAIR.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas plastik ukuran 200 mL, gelas ukur, pipet, sendok, counter, gunting, timbangan, tisu, penggaris, label dan kamera.

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratotis dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah serial konsentrasi A.0 %, B.25% , C 35.%, D.50%, E.65 %. Prosedur penelitian sebagai berikut:

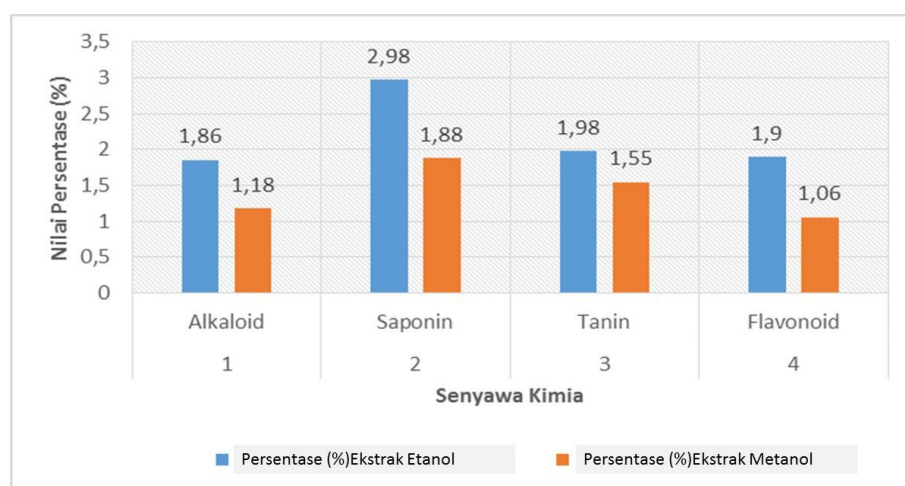
- 1. Proses ekstraksi:** Pelarut yang digunakan adalah metanol dan etanol. Maserasi dilakukan dengan cara mencampurkan bahan dengan pelarut dengan rasio 1:5 yaitu 100 g bahan serbuk buah Lerak dan 500 mL pelarut etanol, pelarut metanol 70% dalam suatu wadah. Pembuatan ekstrak dilakukan di Lab. Kimia ITD UNAIR dengan langkah-langkah sebagai berikut: buah klerak dijadikan serbuk dengan alat *grinder*, kemudian serbuk buah Lerak dimaserasi dalam pelarut etanol 70% dan metanol 70 % selama 1x24 jam, kemudian disaring dengan corong *buncer*. Filtrat yang dihasilkan diuapkan dengan vavum rotary evaporator. Setelah menjadi filtrat kental dituangkan dalam cawan porselin kemudian disimpan dalam oven selama 1-3 hari sehingga menjadi ekstrak etanol buah Lerak seperti *jely*
- 2. Pemeriksaan uji fitokimia pada masing-masing ekstrak:** Golongan senyawa metabolit sekunder yang akan diperiksa adalah alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid
- 3. Pembuatan larutan stok:** Ekstrak etanol dan metanol yang sudah ada yaitu konsentrasi 100 %, masing-masing dibuat larutan stok dengan menimbang ekstrak sebanyak 1 gram dalam 500 mL aquades dengan penambahan 1 % DMSO 1 mL
- 4. Pengujian terhadap larva:** Pengujian larva dilakuakn di Lab ITD Unair, yaitu membuat pengenceran sesuai perlakuan untuk uji yaitu A.0 %, B.25% , C. 35 %, D.50%, E.65 % dan dibandingkan efektivitas masing-masing ekstrak etanol dan metanol buah Lerak terhadap mortalitas larva nyamuk. Parameter yang diamati adalah jumlah mortalitas larva *Aedes aegypti* setelah 24 jam. Selama uji tidak dilakukan pemberian makanan terhadap larva. Kriteria kematian larva yaitu larva tidak bergerak atau tidak merespon rangsangan apapun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol dan metanol buah Lerak terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* instar III. Sampel serbuk buah Lerak yang sudah dihancurkan dimaserasi masing-masing dengan pelarut etanol 70%

dan metanol 70%. Hasil uji senyawa kimia pada perlakuan ekstrak etanol membuktikan bahwa kandungan senyawa aktif lebih tinggi dari pada perlakuan ekstrak metanol. Untuk hasil ekstrak etanol mengandung senyawa saponin 2,98 % lebih besar dibandingkan dengan ekstrak metanol hanya 1,88%. Kandungan tanin 1,98 % pada ekstrak etanol dan untuk ekstrak metanol Lerak sebesar 1,55%. Sedangkan kandungan flavonoid ekstrak etanol 1,9 % juga lebih tinggi daripada ekstrak metanol hanya sebesar 1,06 %. Untuk alkaloid pada ekstrak etanol 1,86 % lebih tinggi dibandingkan ekstrak metanol 1,18%. Dikarenakan hasil uji senyawa kimia ekstrak etanol lebih tinggi dibanding ekstrak metanol, hal ini dikarenakan pelarut etanol yang digunakan dalam membuat ekstrak buah lerak memiliki sifat toksik yang rendah dari pelarut lainnya. Pelarut etanol bersifat semipolar sehingga dapat melarutkan zat kimia yang bersifat polar maupun non polar (Aradilla, 2009).

Persentase dan besar jumlah kematian larva *Aedes aegypti* Instar III pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol Lerak dapat dilihat pada tabel 2. Rerata mortalitas larva paling tinggi pada konsentrasi 65 % yaitu 18,4 ekor (92%), konsentrasi 50% sebesar 84 %, konsentrasi 35% sebesar 65%, konsentrasi 25 % sebesar 31% dan rerata terendah pada konsentrasi 5% sebesar 265. Sedangkan pada tabel 3 menunjukkan rerata mortalitas larva *Ae.aegypti* instart III pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol Lerak sebesar 18 ekor (90%). Rerata mortalitas larva meningkat diikuti dengan semakin tingginya konsentrasi.Untuk konsentrasi 0% yang diberi hanya air aqadest saja menunjukkan tidak adanya kematian larva.



Gambar 1. Persentase Senyawa Aktif pada Ekstrak Etanol dan Metanol Lerak

Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan penambahan jenis larvasida yang mampu membunuh nyamuk *Aedes aegypti* pada larva instar III. Larvasida memiliki pola aktivitas yang unik dan memberikan pengaruh terhadap fisiologi, morfogenesis, reproduksi, dan embryogenesis serangga yang memiliki sifat-sifat metamorfosis sempurna seperti nyamuk *Aedes aegypti* yang merupakan vektor utama dari penyakit DBD (Istiana, 2015).

Tabel 2. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Buah Lerak Terhadap Mortalitas Larva Instar III *Aedes aegypti*

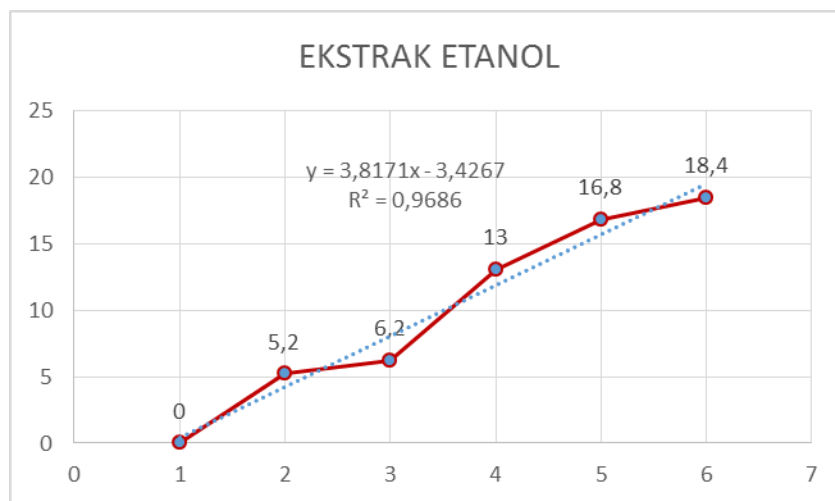
Konsentrasi (%)	Jumlah Larva (ekor)	Rerata Mortalitas	Persentase Mortalitas (%)
0	20	0	0
5	20	5.2	26
25	20	6,2	31
35	20	13	65
50	20	16,8	84
65	20	18,4	92

Pada tabel 3 menunjukkan persentase kematian larva pada ekstrak metanol lerak menunjukkan pada konsentrasi 5 % menghasilkan persentase mortalitas 26%, konsentrasi 25 % dapat membunuh nyamuk 35 % sebesar 64 %, diikuti dengan bertambahnya konsentrasi 50% membunuh larva nyamuk 83% dan untuk konsentrasi 65% mampu membunuh 90%. Hal ini menunjukkan bahwa daya bunuh ekstrak metanol Lerak meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi pengujian.

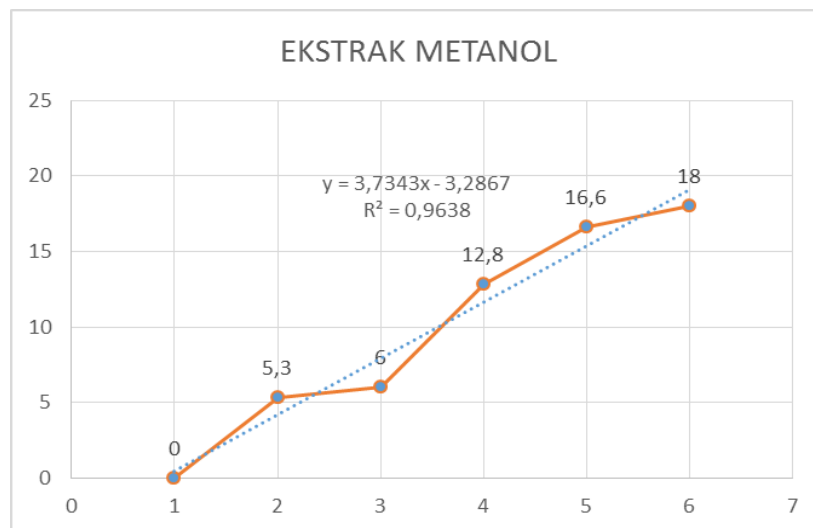
Tabel 3. Pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak metanol buah lerak terhadap mortalitas larva instar III *Aedes aegypti*

Konsentrasi (%)	Jumlah Larva (ekor)	Rerata Mortalitas	Persentase Mortalitas (%)
0	20	0	0
5	20	5.2	26
25	20	6	30
35	20	12,8	64
50	20	16,6	83
65	20	18	90

Berdasarkan hasil analisis regresi pada ekstrak etanol memiliki makna nilai R. Nilai R dapat menunjukkan tingkat hubungan antar variabel bebas dan variabel terikat, nilai R^2 menunjukkan pengaruh perlakuan. Hasil uji regresi pada gambar 2 untuk ekstrak etanol diperoleh nilai R^2 sebesar 0,9686 artinya korelasi variabel bebas dan terikat memiliki hubungan sangat erat karena mendekati angka 1, sehingga pengaruh ekstrak etanol larak mampu membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Untuk ekstrak metanol larak juga membuktikan nilai regresi R^2 sebesar 0,9638 (Gambar 3) yang berarti memiliki hubungan korelasi antar variabel bebas dan terikat, sehingga juga mampu membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*



Gambar 2. Korelasi regresi berbagai konsentrasi ekstrak buah lerak terhadap larva *Aedes aegypti* instar III pada 24 jam

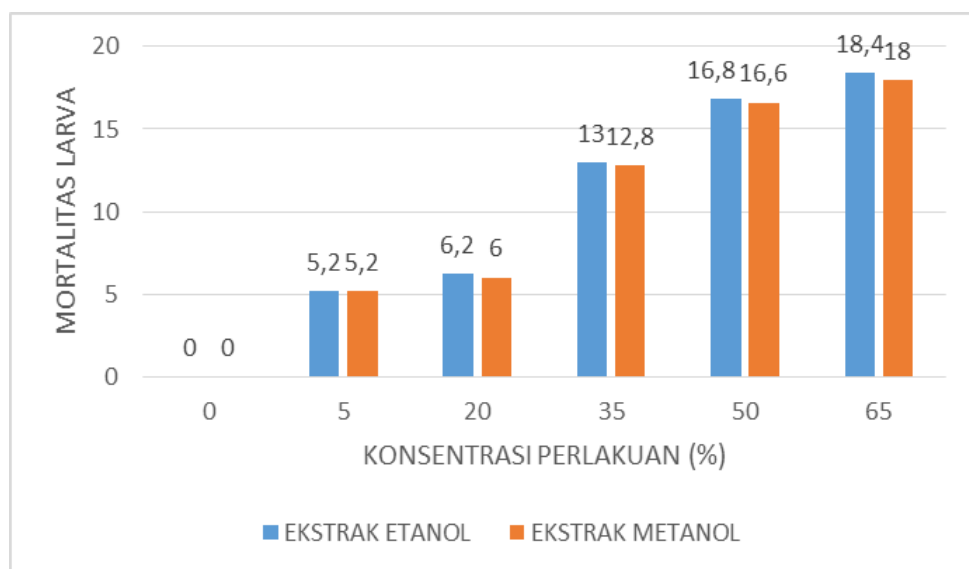


Gambar 3. Korelasi regresi berbagai konsentrasi ekstrak buah lerak terhadap larva *Aedes aegypti* instar III pada 24 jam

Tabel 4. Nilai Letal Concentrasion (LC) Pada Ekstrak Etanol dan Metanol Lerak

	Letal Concentrasion (LC) Ekstrak Etanol Lerak		Letal Concentrasion (LC) Ekstrak Metanol Lerak	
	LC 50	LC95	LC 50	LC95
Estimate	39,84	80,14	41,62	83,17
Lower bound	37,76	75,58	36,22	76,89
Upper bound	44,04	85,60	45,74	92,49

Berdasarkan pada tabel 4 menunjukkan kemampuan ekstrak etanol Lerak untuk membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 50 % utmuk ekstrak etanol Lerak pada konsentrasi 39,84 dan kemampuan untuk membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 95 % pada konsentrasi 80,14. Sedangkan untuk ekstrak metanol Lerak memiliki kemampuan membunuh 50% sebesar 41,62 % dan kemampuan membunuh membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 83,17%. Analisis yang digunakan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol dan metanol dalam membasmi nyamuk dengan menggunakan uji *Kruskal Walis* diperoleh nilai $p=0,795$ yang berarti tidak ada perbedaan mortalitas larva *Aedes aegypti*. Akan tetapi untuk hasil rerata ekstrak etanol memiliki jumlah rerata tertinggi sebesar 18,4 dibandingkan dengan ekstrak metanol sebesar 18 pada konsentrasi 65%,



Gambar 4. Perbandingan konsentrasi ekstrak etanol dan metanol buah lerak terhadap mortalitas larva instart III *Aedes aegypti* dalam waktu 24 jam

sedangkan pada konsentrasi 50% sebesar 16,8 pada ekstrak etanol dan 16,6 pada ekstrak metanol, sehingga dikatakan ekstrak etanol Lerak lebih baik dibanding ekstrak metanol (Gambar 4).

Kematian larva nyamuk pada masing-masing perlakuan pada penelitian ini selain disebabkan oleh kandungan alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid yang tinggi pada ekstrak Lerak, juga dipengaruhi oleh faktor fisik yaitu suhu media uji, dimana semakin tinggi suhu akan mengakibatkan zat akan cepat mengalami penguraian. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran suhu ekstrak yaitu pada awal dan akhir pengukuran 27⁰ C, dan pH yaitu 6-7. Hal ini menunjukkan bahwa sesuai dengan kriteria rata-rata suhu habitat optimum dan pH yang baik bagi spesies larva nyamuk *Aedes aegypti* hidup pada pH 4-9. Berdasarkan Depkes RI 2001 dalam Jamal *et al.*, 2016 umumnya larva nyamuk *Aedes aegypti* hidup pada suhu kisaran 25⁰ C- 25⁰ C, akan tetapi larva nyamuk akan mati ketika berada pada suhu di bawah 10⁰ C dan di atas 40⁰ C. Pada saat penelitian suhu terkontrol 27⁰C. Hal ini berarti suhu tidak terlalu tinggi sehingga penguraian berjalan lambat.

Faktor kimia juga mempengaruhi penguraian pH, karena beberapa bioinsektisida sangat sensitif terhadap sifat basa dari pada basa. pH pada penelitian diawal penelitian 6 dan di akhir penelitian 5. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak buah lerak bersifat asam sehingga senyawa fitokimia yang terkandung cepat terurai. Pemberian ekstrak buah klerak menyebabkan perubahan tingkah laku pada gerakan yang aktif akan menjadi lambat dan mati. Dikatakan mati jika larva tersebut sudah tidak bergerak jika disentuh dan berada didasar air dan kelihatan putih pucat. Semakin lama waktu pengamatan kualitas air juga semakin keruh. Nyamuk yang mati abnormal dikarenakan terpapar oleh alkaloid, hal ini dibuktikan juga pada gambar 1 menunjukkan kandungan alkaloid pada ekstrak etanol lebih tinggi dibanding ealkakstrak metanol. Kandungan senyawa alkaloid menunjukkan sebagian tubuh nyamuk akan tersangkut selubung pupa sehingga terjadi kegagalan *moulting*, sehingga mampu merangsang dan mempercepat sel-sel nuerosekresi otak serangga yang bersifat toksik (Koraag *et al.*, 2015).

Senyawa saponin memiliki kandungan tertinggi pada masing-masing ekstrak baik pada ekstrak etanol maupun metanol. Saponin berperan sebagai racun perut dan racun pencernaan. Senyawa ini memiliki rasa pahit dan memiliki aroma yang tajam, sehingga memicu terjadi iritasi lambung. Larutan saponin dalam air membentuk busa

yang agak banyak, sehingga mirip dengan deterjen, oleh karena itu diasumsikan mempunyai kemampuan untuk merusak membran dalam tubuh larva (Yunita *et al*, 2009 dalam Amalia, 2016). Senyawa aktif lain dalam ekstrak buah klerak adalah tanin bekerja dalam mekanisme penghambat amkanan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Andriani *et al*, 2015 menunjukkan kandungan metabolit sekunder cukup tinggi pada daun alpukat.

Mekanisme kerja tanin dan saponin dikatakan hampir sama dalam menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makan. Tanin bertugas mengendapkan protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan nyamuk dalam pertumbuhan, sehingga menyebabkan sistem pencernaan terganggu. Flavonoid yang terkandung dalam ekstrak buah klerak menunjukkan cukup tinggi, dimana senyawa ini bertugas sebagai racun pernapasan yang masuk melalui siphon dan merusak organ sasaran yaitu sebagai racun saraf. Apabila senyawa ini masuk dalam tubuh melalui pernapasan akan menimbulkan kelayuan pada saraf dan kerusakan pada sistem pernapasan sehingga menyebabkan larva tidak bisa bernapas dan mati. (Andriani *et al*, 2015). Oleh karena itu berdasarkan zat aktif yang terkandung ekstrak buah Lerak dapat dikatakan merupakan kombinasi dari berbagai senyawa aktif yang memiliki efek larvasida. Penelitian terhadap larvasida alami ekstrak Lerak ini perlu dikembangkan lagi dikarenakan tidak berbahaya bagi manusia dan tidak mencemari lingkungan

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak etanol dan metanol 70% buah Lerak mempunyai aktivitas sebagai larvasida alami dalam membasmi larva *Aedes aegypt* instar III, dengan nilai LC 50 sebesar 39,84% dan LC 95 80,14 % pada ekstrak etanol 70 %, sedangkan untuk metanol buah lerak LC 50 sebesar 41,62 % dan LC 95 sebesar 83,17%. Berdasarkan hasil penelitian disarankan penggunaan ekstrak etanol Lerak sebagai larvasida alami dalam membunuh larva *Aedes aegypti* instar III.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, Thia. (2013). Aktivitas Larvasida Ekstrak Larut Air Bauh Lerak (*Apindus rarak* DC) Dan Campuran Ekstrak Larut Air Bauh Lerak Dengan Minyak Kulit Biji Mete Terhadap Larva Nyamuk *Aedes albopictus* Skuse. *Skripsi*. Farmasi UGM Yogyakarta

- Andriani, Lili, Yulianis, Nela S. (2015). Uji Aktivitas Larvasida Terhadap Larva Culex sp. Aedes sp Dari Ekstrak Daun Alpukat. *Prosiding Seminar Nasional & Workshop 'Perkembangan Terkini Sains Farmasi & Klinik 5*.
- Aradilla, Ashry Sikka. (2009). Uji Efektifitas Larvasida Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Laporan Akhir Penelitian*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang
- Fatmawati, Ira. (2014). Efektivitas Buah Lerak (*Sapindus Rarak De Candole*) sebagai Bahan Pembersih Logam Perak, Perunggu, dan Besi. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur, Vol 8, No.2:24-31*.
- Istiana, (2015). Uji Efektivitas Beberapa Larvasida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Dari Banjarmasin Barat. *Berkala Kedokteran, Vol .11. Feb 2015: 51-61*
- Jamal, Siti Arnis N., Andi Suilawaty, Azriful. (2016). Efektivitas Larvasida Ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca* var.) Raja Terhadap Larva *Aedes sp* Instar III. *Higiene ISSN: 2443-1141, Vo.2, No.2*.
- Koraag, Meiske E., Murni, Rina I., Gunawan. (2015). Efektivitas Getah Widuri Terhadap larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Vektor Penyakit Vol.9 No.2: 53-58*.
- Putra, Riandy. (2013). Pemanfaatan Buah Lerak Sebagai Pembersih Perhiasan Perak (Studi Industri Kerajinan Perak HS Silver, Kota Gede Yogyakarta. *Laporan Penelitian*. Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Kali Yogyakarta.
- Tyas, Dian Wahyuning, Dwi W, Slamet Hariyadi. (2014). Perbedaan Toksisitas Ekstrak Rebusan Dan Rendaman Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Mortalitas Larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Pancaran, Vol 3, No, 1: 59-58*.