

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) TERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* INSTAR III

^aSiti Asiah, ^bAzizah Gama T, dan ^cAmbarwati

^a Dinas Kesehatan Kabupaten Ngawi

^b Dinas Kesehatan Kabupaten Magelang

^c Prodi Kesmas Fakultas Ilmu Kesehatan UMS

Abstract

The used of chemical insecticides causing resistance and contaminate of environment. The used of insecticides be coming from plant relative easy to reveled in nature so that do not contaminate the environment and so save for human and animals. Rambutan leaf (*Nephelium lappaceum* L.) contain of compounds of tanin and saponin, it be used for larvicide's. The aim of the research was to know the effectiveness of etanol extract of rambutan leaf (*Nephelium lappaceum* L.) to kill of *Aedes aegypti* larvae instars III. This research is experimental whit posttest only control group design. That the subject divided into two groups, the group is treatment and control. The result of the research got at concentration 0,025% got the mean death of aqual to 0,25 tail (1%), concentration 0,05% equal to 0,1 tail (4%), concentration 0,1% equal to 7,75 tail (31%), concentration 0,2% equal to 21,75 tail (87%), concentration 0,4% equal to 23 tail (92%), and concentration 0,8% equal to 24,75 tail (99%). The result of anava test conclude the ethanol extract of rambutan leaf (*Nephelium lappaceum* L.) effective to kill of *Aedes aegypti* larvae instars III. Value LC95 of equal to 0,37143% whit the boundary under 0,27956% and boundary up to 0,58801%. The result of MCA test whit LSD method got there are a significant between concentration ethanol extract of rambutan leaf (*Nephelium lappaceum* L.) is mean death of *Aedes aegypti* larvae at concentration 0,1% and 0,8%.

Keyword : Extract rambutan leaf (*Nephelium lappaceum* L.), larvicide's, *Aedes aegypti* instars III.

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) saat ini merupakan penyakit yang menimbulkan masalah kesehatan di Indonesia. DBD pertama kali dicurigai di Surabaya pada tahun 1968, tetapi konfirmasi virologis baru diperoleh pada tahun 1970 (Soedarmo, 2002). DBD secara sporadis menyebabkan terjadi KLB (Kejadian Luar Biasa) setiap tahun. KLB DBD

terbesar terjadi pada tahun 1998, dengan *Incidence Rate* (IR) sebesar 35,19 per 100.000 penduduk dan *Case Fatality Rate* (CFR) sebesar 2%. Pada tahun 1999 IR menurun tajam sebesar 10,17%, namun tahun-tahun berikutnya IR cenderung meningkat yaitu 15,99% (tahun 2000), 21,66% (tahun 2001), 19,24% (tahun 2002), dan 23,87% (tahun 2003). Pada tahun 2004 total kasus DBD di seluruh propinsi di

Indonesia sudah mencapai 26.015 orang dengan jumlah kematian sebanyak 389 orang dengan tingkat CFR sebesar 1,53% (Wahono, 2004).

Menurut Hoedjo (1993) (dalam Adam (2005)) pada stadium larva dikenal empat tingkat jentik yang masing-masing tingkatan dinamakan instar. Larva instar I berukuran paling kecil yaitu 1-2 mm atau satu sampai dua hari setelah telur menetas, duri-duri (*spinae*) pada dada belum jelas dan corong pernapasan pada *siphon* belum menghitam. Larva instar II berukuran 2,5-3,5 mm berumur dua sampai tiga hari setelah telur menetas, duri-duri dada belum jelas, corong pernapasan sudah mulai menghitam. Larva instar III berukuran 4-5 mm berumur tiga sampai empat hari setelah telur menetas, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman. Sedangkan larva instar IV berukuran paling besar yaitu 5-6 mm berumur empat sampai enam hari setelah telur menetas dengan warna kepala gelap.

Strategi program DBD meliputi:

1. Kewaspadaan dini penyakit DBD, hal ini berguna untuk mencegah dan membatasi terjadinya KLB atau wabah penyakit dengan kegiatan bulan bakti gerakan 3M (menguras tempat-tempat penampungan air, menutup rapat-rapat tempat penampungan air

dan mengubur atau menyingkirkan barang bekas yang dapat menampung air)

2. Pemberantasan vektor yang dapat dilakukan dengan cara : a. Penyemprotan (*fogging*) yang difokuskan pada lokasi dimana ditemui kasus; b. Penyuluhan gerakan masyarakat dalam PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk); c. Abatisasi dan, d. Kerja bakti dengan melakukan 3M (Suroso *et al*, 2002).

Berdasarkan hasil penelitian Widiyanti *et al* (2004) diketahui cara yang tepat dalam pemberantasan penyakit DBD adalah dengan pengendalian vektor nyamuk sebagai penular. Salah satu upaya pengendalian nyamuk dapat dilakukan dengan pemutusan siklus hidup nyamuk, misalnya pemberantasan pada stadium larva yaitu dengan larvasida (Dep Kes RI, 2000).

Masyarakat sampai saat ini lebih memilih penggunaan pestisida kimia. Padahal untuk penggunaan pestisida yang berulang-ulang akan menimbulkan masalah baru yaitu membunuh serangga yang bukan target dan timbulnya resistensi (Widiyanti *et al*, 2004). Hal ini mendorong untuk dikembangkannya alternatif lain dengan menggunakan bahan alami, misalnya bahan dari

tumbuhan sebagai pestisida nabati yang relatif lebih aman.

Menurut Dalimartha (2003), daun rambutan (*Naphelium lappaceum*L.) mengandung senyawa tanin dan saponin. Saponin bersifat menghancurkan butir darah merah lewat reaksi hemolisis, bersifat racun bagi hewan berdarah dingin dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan (Gunawan *et al*, 2005). Serangga termasuk hewan berdarah dingin, salah satu serangga yang sering mengganggu kehidupan manusia adalah nyamuk. Hal ini dapat diketahui pada stadium larva pertumbuhannya banyak dipengaruhi suhu lingkungan (Tarumingkeng, 2001).

Berdasarkan paparan yang dijelaskan di atas maka penulis ingin mengadakan penelitian mengenai efektivitas ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III dengan menggunakan deret ukur konsentrasi 0,025%, 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,4%, dan 0,8%.

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*

instar III sesuai dengan waktu dan konsentrasi yang telah ditetapkan. Rancangan penelitian ini adalah *posttest only control group design*, yaitu kelompok eksperimen menerima perlakuan atau intervensi (X) yang diikuti dengan pengukuran kedua atau observasi (O-2). Pada penelitian ini subjek dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok I disebut kelompok perlakuan yaitu kelompok yang diberi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dengan pemberian konsentrasi yang berbeda dan kelompok II disebut kelompok kontrol yaitu kelompok yang tidak diberi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Setelah waktu yang ditentukan kemudian dihitung jumlah larva yang mati pada kedua kelompok (Pratiknya, 2003).

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode Rancang Acak Kelompok (RAK) yaitu penelitian dilakukan dengan menggunakan 6 macam konsentrasi perlakuan, untuk setiap perlakuan masing-masing dilakukan 4 kali replikasi. Banyaknya replikasi setiap perlakuan dicari dengan rumus (Hanafiah, 2004).

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15 \dots\dots\dots(1)$$

$$(6 - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$(5) (r - 1) \geq 15$$

$$5r = 20, r = 4$$

Keterangan :

t = perlakuan

r = replikasi

Subjek yang diteliti adalah larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Metode yang digunakan untuk mendapatkan ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) mengacu pada metode maserasi. Maserasi merupakan cara penyarian sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari (Ansel, 2000). Tahap-tahap melakukan penelitian Konsentrasi ekstrak yang digunakan pada penelitian sesungguhnya ditentukan berdasarkan konsentrasi pada hasil uji pendahuluan yaitu konsentrasi yang terletak diantara LC95.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil analisis probit pada uji pendahuluan didapatkan LC95 (kematian larva 95%) pada konsentrasi 0,51574% dengan batas bawah 0,28965% dan batas atas sebesar 21,25874%. Berdasarkan LC95 ini ditetapkan kisaran konsentrasi yang akan digunakan untuk uji sesungguhnya dengan menggunakan deret ukur sebanyak 6 konsentrasi yaitu : 0 (kontrol), 0,025%, 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,4%, dan 0,8%.

Pada Uji sesungguhnya dilakukan replikasi sebanyak empat kali dengan jumlah larva pada masing-masing perlakuan sebanyak 25 ekor dan setiap perlakuan ditambah 100 ml *aquades*

1. Hasil pengukuran suhu air, kelembaban udara tempat perindukan, dan pH.

Tabel 1. Kisaran Suhu Air, Kelembaban Udara Tempat Perindukan, dan pH Air Selama 24 Jam Perlakuan

No	Kosentrasi	Suhu (°C)		Kelembapan (%)		pH	
		Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir
1	0 (kontrol)	25	25	76	76	7	7
2	0,025	25	25	76	76	7	7
3	0,05	25	25	76	76	7	7
4	0,1	25	25	76	76	7	7
5	0,2	25	25	76	76	7	7
6	0,4	25	25	76	76	7	7
7	0,8	25	25	76	76	5	5

Berdasarkan Tabel 1. dapat disimpulkan, bahwa suhu air dan kelembaban udara tempat perindukan pada kelompok

kontrol dan perlakuan adalah sama yaitu 25°C dan 86%. Sedangkan pH air pada kelompok kontrol dan

perlakuan berkisar antara 5-7 selama 24 jam pengamatan.

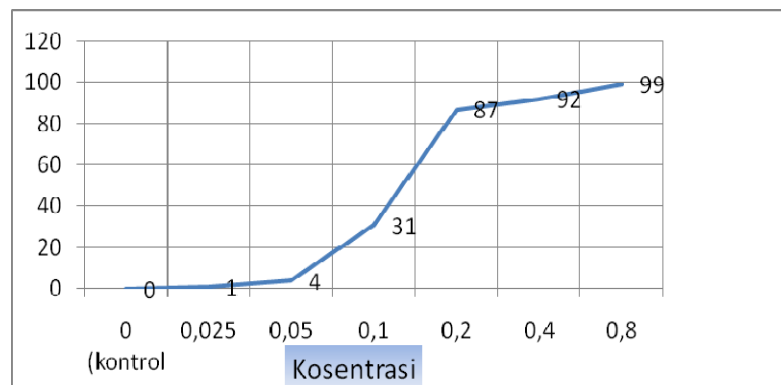
2. Jumlah kematian larva *Aedes aegypti* setelah 24 jam perlakuan.

Tabel 2. Jumlah Kematian Larva *Aedes aegypti* pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) setelah 24 Jam Perlakuan

No	Kosentrasi (%)	Jumlah larva uji (ekor)	Jumlah kematian larva pada replikasi ke-								Rata-rata		
			1		2		3		4		ekor	%	
			ekor	%	ekor	%	ekor	%	ekor	%			
1	0 (kontrol)	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0,025	25	0	0	0	0	1	4	0	0	0,25	1	
3	0,05	25	0	0	1	4	1	4	2	8	1	4	
4	0,1	25	7	28	8	32	8	32	8	32	7,75	31	
5	0,2	25	24	96	22	88	21	84	20	80	21,75	87	
6	0,4	25	22	88	23	92	23	92	24	96	23	92	
7	0,8	25	25	100	25	100	24	98	25	100	24,75	99	

Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui bahwa pada kelompok kontrol tidak ditemukan adanya kematian larva pada semua ulangan. Pada kelompok perlakuan rerata kematian larva terendah terdapat pada konsentrasi

0,025% yaitu 0,25 (1%), sedangkan rerata kematian larva tertinggi terdapat pada konsentrasi 0,8% yaitu 24,75 (99%). Selain itu dapat disimpulkan bahwa jumlah kematian larva berbeda pada setiap konsentrasi.



Gambar 1. Grafik Konsentrasi Respon Kematian Larva *Aedes aegypti* pada Berbagai Konsentrasi setelah 24 Jam Perlakuan

Berdasarkan Gambar 1. dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula persentase kematian larva *Aedes aegypti*. Selain itu rerata kematian larva 95% terletak


diantara konsentrasi 0,4% dan 0,8%.

3. Nilai LC95 dari konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L) terhadap kematian larva setelah 24 jam perlakuan.

Tabel 3. Nilai *Lethal Concentration* dan *Confidence Limits* Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* setelah 24 Jam Perlakuan

No	Point	Eksposure concentration	95% Confidence Limits	
			Lower	Upper
1	LC1	0.03081	0.01673	0.04427
2	LC2	0.03655	0.02110	0.05085
3	LC3	0.04074	0.02443	0.05557
4	LC4	0,04420	0.02727	0.05842
5	LC5	0.04723	0.02981	0.06277
6	LC10	0.05931	0.04038	0.07599
7	LC20	0.07816	0.05779	0.09662
8	LC30	0.11303	0.07411	0.11604
9	LC40	0.09537	0.09071	0.13707
10	LC50	0.13245	0.10836	0.16186
11	LC60	0.15520	0.12797	0.19333
12	LC70	0.18394	0.15118	0.23661
13	LC80	0.22443	0.18159	0.30337
14	LC90	0.29575	0.23092	0.43420
15	LC95	0.37143	0.27956	0.58801
16	LC96	0.39691	0.29533	0.64283
17	LC97	0.43064	0.31582	0.71752
18	LC98	0.47995	0.34508	0.83086
19	LC99	0.59380	0.39639	1.04707

Keterangan :

 : Letak LC95
Eksposure concentration : Konsentrasi yang didapat

Berdasarkan Tabel 3. dapat disimpulkan bahwa nilai LC95 yang didapat adalah 0,37143%. Nilai batas bawah sebesar 0,27956% dan batas atas 0,58801%.

4. Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* dengan Uji Anava

Tabel 4. Uji Homogenitas Varians Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* setelah 24 Jam Perlakuan

<i>Levene Satistic</i>	df1	df2	Sig
1.667	5	18	194

Berdasarkan Tabel 4. dapat diketahui bahwa hasil uji homogenitas pada tingkat kepercayaan 95%, kemaknaan 5%

($\alpha = 0,05$) dapat dinyatakan bahwa varians kematian larva *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi

adalah sama. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan $p = 0,194$ ($p > 0,05$).

Tabel 5. Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* setelah 24 Jam Perlakuan dengan Analisis Varians

	Sum of square	df	Mean Square	F	Sig
Between groups	2594.833	5	518.967	622.750	.000
Whuthi Groups	15.000	18	.833		
Total	2609.833	23			

Berdasarkan Tabel 5. dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan

(*Nephelium lappaceum* L.) dengan rerata kematian larva *Aedes aegypti*. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan $p = 0,000$ ($p < 0,05$).

Tabel 6. Hasil Uji LSD Antar Konsentrasi Ekastrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap Perbedaan Rerata Kematian Larva *Aedes aegypti* setelah 24 Jam Perlakuan

Konsentrasi (I)	Konsentrasi (J)	Mean Difference (I-J)	Sig.
Konsentrasi 0,8%	Konsentrasi 0,4%	1,7500*	0,014
	Konsentrasi 0,2%	3,0000*	0
	Konsentrasi 0,1%	17,0000*	0
	Konsentrasi 0,05%	23,7500*	0
	Konsentrasi 0,025%	24,5000*	0
Konsentrasi 0,4%	Konsentrasi 0,8%	1,7500*	0,014
	Konsentrasi 0,2%	1,25	0,069
	Konsentrasi 0,1%	15,2500*	0
	Konsentrasi 0,05%	22,0000*	0
Konsentrasi 0,2%	Konsentrasi 0,025%	22,7500*	0
	Konsentrasi 0,8%	3,0000*	0
	Konsentrasi 0,4%	1,25	0,069
	Konsentrasi 0,1%	14,0000*	0
Konsentrasi 0,1%	Konsentrasi 0,05%	20,7500*	0
	Konsentrasi 0,025%	21,5000*	0
	Konsentrasi 0,8%	17,0000*	0
	Konsentrasi 0,4%	15,2500*	0
	Konsentrasi 0,2%	14,0000*	0
Konsentrasi 0,05%	Konsentrasi 0,05%	6,7500*	0
	Konsentrasi 0,025%	7,5000*	0
	Konsentrasi 0,8%	23,7500*	0
	Konsentrasi 0,4%	22,0000*	0
Konsentrasi 0,025%	Konsentrasi 0,2%	20,7500*	0
	Konsentrasi 0,1%	6,7500*	0
	Konsentrasi 0,025%	0,75	0,26
Konsentrasi 0,025%	Konsentrasi 0,8%	24,5000*	0

0,025%	Konsentrasi 0,4%	22,7500*	0
	Konsentrasi 0,2%	21,5000*	0
	Konsentrasi 0,1%	7,5000*	0
	Konsentrasi 0,05%	0,75	0,26

Keterangan : * : *The mean difference is significant at the 0,05 level.*

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap rerata kematian larva *Aedes aegypti* yang terdapat pada konsentrasi 0,1% dan 0,8% ($p = 0,000$).

PEMBAHASAN

A. Suhu dan Kelembaban Udara Tempat Perindukan pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa suhu air dan kelembaban udara tempat perindukan pada awal dan akhir perlakuan adalah sama, baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan. Hal ini berarti besarnya konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan tidak mempengaruhi suhu dan kelembaban tempat perindukan. Suhu air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan dan kehidupan larva *Aedes aegypti*, suhu air yang sesuai untuk perkembangan larva *Aedes aegypti* antara 25-30°C dan kelembaban udara tempat perindukan berkisar 75-80% (Katyaly *et al.*, 2001). Penelitian Widiyanti *et al.* (2004) menyatakan bahwa larva tumbuh normal dalam air pada suhu optimal 25-35°C dan kelembaban udara tempat perindukan sebesar 70-74%. Dilihat dari hasil pengukuran suhu selama penelitian, suhu air pada kelompok kontrol dan perlakuan sebesar 25°C. Hal untuk kehidupan larva *Aedes aegypti*. Sedangkan hasil pengukuran

kelembaban udara tempat perindukan kisarannya tidak terlalu jauh dari kelembaban normal sebesar 76%. Hal ini berarti kondisi kelembaban udara tempat perindukan cukup lembab sehingga masih memenuhi syarat untuk perkembangan dan pertumbuhan larva.

B. pH pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa pada kelompok kontrol dan perlakuan dengan konsentrasi 0,025%, 0,05%, 0,1%, 0,2%, dan 0,4% tidak mempengaruhi besarnya pH, yaitu sebesar 7 (pH netral), yang berarti kondisi pH air masih dalam kisaran pH normal. Namun pada konsentrasi tertinggi yaitu 0,8%, ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) ternyata mempengaruhi besarnya pH air yaitu sebesar 5, berarti pH air dalam kondisi asam. Larva *Aedes aegypti* dapat berkembang dan hidup pada kisaran pH antara 4-11 (Clark *et al.*, 2004). Menurut hasil penelitian Hidayat *et al.*, (1997) larva dapat hidup pada air dengan pH antara 5,8-8,6. Pada penelitian ini pH masih memenuhi kisaran normal untuk pertumbuhan larva yaitu berkisar antara pH 5-7. pH air pada perlakuan mendukung kerja dari senyawa saponin yang terkandung dari ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Dimana efektivitas senyawa saponin bekerja pada kisaran

pH antara 4-7 (Bondansky, 2008).

C. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*

Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui bahwa pada kelompok kontrol tidak terdapat kematian larva uji, rerata kematian larva setelah 24 jam perlakuan, pada konsentrasi terendah 0,025% rerata kematian larva sebesar 51 0,25 ekor (1%), konsentrasi 0,05% sebesar 0,1 ekor (4%), konsentrasi 0,1% sebesar 7,75% ekor (31%), konsentrasi 0,2% sebesar 21,75 ekor (87%), konsentrasi 0,4% sebesar 23 ekor (92%), dan konsentrasi 0,8% sebesar 24,75 ekor (99%). Hal ini berarti bahwa terjadi peningkatan rerata kematian larva *Aedes aegypti* seiring peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yaitu semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula rerata kematian larva *Aedes aegypti*. Hal ini sesuai dengan pendapat Adam (2005) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larvasida yang diberikan maka semakin tinggi pula rerata kematian larva *Aedes aegypti*. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa kematian pada larva uji disebabkan karena kandungan senyawa kimia dalam ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.).

Kandungan senyawa kimia daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terdiri dari tanin dan saponin (Dalimartha, 2003). Senyawa tanin dibagi menjadi dua yaitu tanin yang terkondensasi dan tanin yang terhidrolisis. Tanin terdapat pada berbagai tumbuhan berkayu dan herbal. Sifat senyawa saponin yaitu mempunyai rasa pahit, larut dalam air,

membentuk busa yang stabil, dan merupakan racun kuat untuk ikan (Gunawan *et al*, 2005). Saponin merupakan golongan senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai insektisida. Saponin dan tanin terdapat pada tanaman yang kemudian dikonsumsi serangga, mempunyai mekanisme kerja dapat menurunkan 52 aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga saponin dan tanin bersifat sebagai racun perut (Nursal *et al*, 2003).

Pada penelitian ini digunakan larva instar III dimana larva instar III mempunyai alat-alat tubuh yang sudah lengkap terbentuk dan struktur dinding tubuhnya belum mengalami pengerasan sehingga sesuai untuk perlakuan dengan senyawa tanin dan saponin. Larutan penyari yang digunakan dalam pembuatan ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yaitu etanol 70%. Etanol 70% sebagai larutan penyari merupakan senyawa polar yang dapat menarik senyawa kimia saponin dan tanin. Pada penelitian ini pembuatan ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dilakukan dengan metode maserasi, dimana senyawa kimia tanin dan saponin terdapat dengan sempurna sehingga kadar etanol tidak mempengaruhi kematian larva yang diberi berbagai konsentrasi ekstrak.

Maserasi merupakan suatu proses dimana serbuk simplisia yang sudah halus direndam dalam cairan penyari sampai meresap dan melunakkan susunan sel sehingga zat-zat yang mudah larut akan terlarut, penguapan pada maserasi bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa dari larutan penyari (Ansel, 2000). Ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium*

lappaceum L.) yang digunakan dalam penelitian dilarutkan dengan *aquadest*. Penggunaan *aquadest* sebagai pelarut ekstrak menimbulkan partikel-partikel larvasida yang terdapat dalam ekstrak sebagian besar mengendap di dasar permukaan (Indrawati, 1997). Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap larva *Aedes aegypti* setelah diberi ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), larva menunjukkan perubahan warna tubuhnya menjadi gelap dan gerakannya melambat. Larva kelihatan mati tetapi apabila disentuh terdapat gerakan tubuh yang lemah kemudian mati dan ukuran larva mati lebih panjang dibanding sebelum perlakuan yaitu sebelum perlakuan panjang larva sekitar 5 mm dan setelah kematian menjadi 6 mm. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Aminah *et al.*, (2001) bahwa saponin yang masuk dalam larva dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi korosif. Selain itu saponin mengakibatkan ukuran larva yang mati lebih panjang sekitar 1-2 mm dibandingkan sebelum perlakuan, diperkirakan terjadi relaksasi urat daging pada larva yang mendapat makanan yang mengandung hormon steroid, dan warna tubuh larva agak gelap dan gerakannya melambat kemudian mati.

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa konsentrasi yang dapat mematikan 95% larva *Aedes aegypti* berada pada kisaran konsentrasi 0,4% 54 dan 0,8%. Setelah dianalisis menggunakan probit untuk menentukan LC95, maka konsentrasi yang didapat yaitu 0,37143% dengan batas bawah 0,27956% dan batas atas

0,58801%. Menurut Raharjo (2006) diketahui bahwa LC95 (*Lethal Concentration* 95%) merupakan konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian 95% serangga hama yang diuji. Menurut Komisi Pestisida (1995) penggunaan larvasida dikatakan efektif apabila dapat mematikan 90-100% larva uji. Pada penelitian ini penggunaan LC95 didasarkan pada pengambilan kisaran tengah dari penggunaan larvasida yang efektif antara 90-100% kematian. Selain itu menurut WHO (2005) konsentrasi larvasida dianggap efektif apabila dapat menyebabkan kematian larva uji antara 10-95% yang nantinya digunakan untuk mencari nilai *lethal concentration*. Berdasarkan uji anava dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) diketahui bahwa nilai signifikan $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dengan rerata kematian larva *Aedes aegypti*. Selanjutnya berdasarkan uji *Multiple Comparison Analisis* metode LSD dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap rerata kematian larva *Aedes aegypti* yang terdapat pada konsentrasi 0,1% dan 0,8%. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan rerata tertinggi dengan nilai signifikan $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Uji *Multiple Comparison Analisis* (MCA) metode LSD digunakan 55 untuk mengetahui pada konsentrasi mana saja terjadi perbedaan kematian larva yang signifikan diantara enam konsentrasi yang diberikan.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan uji anova terbukti bahwa ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) efektif untuk membunuh larva *Aedes aegypti* instar III. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula rerata kematian larva *Aedes aegypti*.
2. Ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) efektif untuk membunuh larva *Aedes aegypti* instar III pada konsentrasi terendah 0,025% dengan rerata kematian sebesar 0,25 ekor (1%) dan konsentrasi tertinggi 0,8% sebesar 24,75 ekor (99%).
3. Konsentrasi yang didapat pada nilai LC95 dari pemaparan ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) setelah 24 jam perlakuan sebesar 0,37143% dengan batas bawah 0,27956% dan batas atas 0,58801%.
4. Berdasarkan uji *Multiple Comparison Analysis* (MCA) metode LSD dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap rerata kematian larva *Aedes aegypti* yang terdapat pada konsentrasi 0,1% dan 0,8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam. 2005. *Uji Toksisitas Ekstrak Biji Srikaya (Annona squamosa Linn) Terhadap Larva Aedes aegypti*. Tesis. Program Pascasarjana UGM. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta
- Aminah, ST., et al. 2001. *S. rarak, D. metel dan E. prostata sebagai Larvisida Aedes Aegypti*. Diakses 20 Mei 2008. <http://digilib.litbang.depkes.go.id/go.php?id=jkpkbpbpk-gdl-res-2001frieda-961-aedes&q=larvae>
- Ansel, HC. 2000. *Pengantar Sediaan Farmasi*. Jilid IV. UI press: Jakarta
- Bondansky, M. 2008. *The Effect Of Hydrogen Ion Concentration On Saponin Hemolysis*. Diakses: 20 Mei 2008. <http://www.jbc.org/asbmb.pdf>.
- Clark, TM., Flis, BJ., Remold, SK. 2004. *pH tolerances and regulatory abilities of freshwater and euryhaline Aedine mosquito larvae*. Diakses 20 Mei 2008. <http://www.who.int/tdr/publications/publications/pdf/pr18/chapter2.pdf>
- Dalimarta, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 3. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Penelitian Tanaman Obat di Beberapa Perguruan Tinggi di Indonesia X*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- Dinas Pertanian dan Kehutanan. 2002. *Pestisida Nabati*. Diakses 09 September 2007. <http://www.jakarta.go.id/distan/berita/pestisida%20nabati.htm>
- Gunawan, D., Mulyani, S. 2005. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*. Jilid I. Penebar Swadaya
- Hanafiah, KA. 2004. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasinya*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang: Palembang

- Hidayat, CM., Santoso, L., Suwasono, H. 1997. Pengaruh pH Air Perindukan Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan *Aedes aegypti*. *Cermin Dunia Kedokteran*. No. 119.1997: 45-49.
- Indrawati, NR. 1997. Daya Larvasida Ekstrak Biji *Annona squamosa* (Srikaya) Terhadap *Culex Quinquefasciatus* di Laboratorium. Skripsi. Fakultas Ilmu Kedokteran UGM: Yogyakarta
- Komisi Pesticida. 1995. *Metode Standar Pengujian Efikasi Pestida*. Departemen Pertanian.
- Katyal, R., et al. 2001. *Susceptibility Status of Immature and Adult Stages of Aedes aegypti Against Conventional Insecticides in Delhi, India*. Diakses 20 Mei 2008. http://www.searo.who.int/LinkFiles/Dengue_Bulletin_Volume_25_ch15.pdf
- Nursal., Pasaribu, N. 2003. *Indeks Nutrisi Larva Instar V Heliothis Armigera Hubner pada Makanan yang Mengandung Ekstrak Kulit Batang Bakau (Rhizophora Mucronata Lamk.) dan Temperatur yang Berbeda*. Diakses 20 Mei 2008. <http://library.usu.ac.id/modules.php?op=modload&name=Downloads&file=index&req=getit&lid=444>.
- Praktiknya, AW. 2003. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Raja Grafindo Persada: Jakarta
- Raharjo, B. 2006. *Uji Kerentanan (Susceptibility Test) Nyamuk Aedes aegypti L dari Surabaya, Palembang dan Beberapa Wilayah di Bandung Terhadap Larvasida Temophos (Abate 1 SG)*. Diakses 14 April 2008. <http://digilib.bi.itb.ac.id/go.php?id=jbptitbbi-gdl-s1-2006-bayuraharj-1539>
- Soedarmo, SP. 2002. Masalah Demam Berdarah *Dengue* di Indonesia. Dalam Hadinegoro Sri Rezeki H dan Satari HI. (ed.). *Demam Berdarah Dengue*. Fakultas Kedokteran UI: Jakarta
- Suroso, T., Umar, AI. 2002. Epidemiologi dan Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Indonesia saat ini. Dalam Hadinegoro Sri (ed.). *Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI: Jakarta
- Tarumingkeng, RC. 2001. *Serangga dan Lingkungan*. Diakses 03 Maret 2008. http://tumoutou.net/SERANGGA_LINGK.html
- Wahono, DT (ed.). 2004. *Demam Berdarah Dengue*. Diakses 03 Maret 2008. <http://www.litbang.depkas.go.id/menkes/052004/demamberdarah1.htm>
- Widiyanti, NLM., Muyadihardje, S. 2004. Uji Toksisitas Jamur *Metarhizium anisopliae* Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Media Litbang Kesehatan*. Vol. XIV. No. 3. 2004:25.
- WHO. 2005. *Guidelines For Laboratory and Field Testing Of Mosquito Larvovocides*. Diakses 28 Desember 2007. <http://whqlibdoc.who.int/hq/2005WHOCDSWHOPESGCDPP2005.pdf>