UJI EFIKASI EKSTRAK DAUN SEREH (*Andropogon nardus*) DAN BIJI MAHONI (*Swietenia macrophylla*) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*

EFFICACY TEST OF LEMON GRASS LEAF EXTRACT (*Andropogon nardus*) AND MAHOGANY SEED (*Swietenia macrophylla*) ON LARVAL MORTALITY OF *Aedes* *aegypti* MOSQUITOES

Amirullah^{1*}, Nurhayu Malik¹, Eis Nurhiliya¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo

Jl. H.E.Mokodompit, Kendari, Sulawesi Tenggara 93231

^{1*}Corresponding Email Author : amirullah.uho@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*), biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) dan kombinasi keduanya terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Larva nyamuk *Aedes aegypti* untuk sampel adalah larva hasil rearing F2 yang diperoleh dengan ovitrap dari wilayah Kelurahan Kambu yang merupakan wilayah endemis Demam Berdarah Dengue (DBD). Penelitian ini dilakukan di laboratorium Zoologi, FMIPA UHO, Kendari. Ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*) dan ekstrak biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) masing-masing dengan konsentrasi 1,5% dan 3,0% dan 4,5%. kombinasi kedua jenis ekstrak tersebut dipaparkan selama 24 jam untuk melihat mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Pengumpulan data dilakukan dengan menghitung mortalitas larva *Aedes aegypti* dalam setiap jam pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan dengan ekstrak biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) konsentrasi 4,5% menyebabkan mortalitas larva mencapai 100%, sedangkan ekstrak sereh (*Andropogon nardus*) konsentrasi 4,5% menyebabkan mortalitas larva tertinggi (98%) dalam 24 jam pemaparan. Pada kombinasi ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*) dan biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) dengan konsentrasi masing-masing 3,0% + 3,0% dan 4,5% + 4,5% menyebabkan mortalitas larva mencapai 100%. Berdasarkan WHO (2009), perlakuan ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*) dan ekstrak biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) dengan konsentrasi tersebut efektif sebagai larvasida untuk larva *Aedes aegypti*.

Kata kunci: Mortalitas, larva *Aedes aegypti*, ekstrak sereh (*Andropogon nardus*), ekstrak biji mahoni (*Swietenia macrophylla*).

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of sereh grass extract (*Andropogon nardus*), mahogany seeds (*Swietenia macrophylla*) and a combination of both of them to the mortality of *Aedes aegypti* mosquito larvae. *Aedes aegypti* mosquito larvae for the sample were rearing F2 larvae obtained by ovitrap from the Kambu Village area which was an endemic area of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF). This research was conducted at the Zoology laboratory, FMIPA UHO Kendari. Lemon grass extract (*Andropogon nardus*) and mahogany seed extract (*Swietenia macrophylla*) each with a concentration of 1.0% and 3.0% and a combination of the two types of extract were exposed for 24 hours to see the mortality of *Aedes aegypti* mosquito larvae. Data collection was done by calculating the mortality of *Aedes aegypti* larvae in each observation hour. The results showed that treatment with mahogany seed extract (*Swietenia macrophylla*) concentration of 4.5% caused larval mortality to reach 100%, while lemongrass extract (*Andropogon nardus*) concentration of 4.5% caused the highest larval mortality (98%) in 24 hours of exposure. The combination of lemongrass extract (*Andropogon nardus*) and mahogany seeds (*Swietenia macrophylla*) with a concentration of 3.0%+3.0% and 4.5% + 4.5% caused larval mortality to reach 100%. Based on WHO (2009), the treatment of citronella extract (*Andropogon nardus*) and mahogany seed extract (*Swietenia macrophylla*) at that concentration were effective as larvicidal for larval *Aedes aegypti* mosquitoes.

Keywords: Mortality, *Aedes aegypti*, Plant Extracts of Lemon Grass (*Andropogon nardus*), Mahogany Seed Extract (*Swietenia macrophylla*).

LATAR BELAKANG

Sulawesi Tenggara merupakan salah satu provinsi yang masuk kategori merah dalam peta demam berdarah dengue (DBD) di Indonesia dengan angka insidensi rate > 65/100.000 penduduk yang mencapai 67.7/100.000 penduduk. Incidence Rate (IR) tertinggi terdapat di Kabupaten Kolaka dengan IR 165.5, Kota Kendari dengan IR 116.9, Kab. Konawe Selatan dengan IR 95.8/100.000 (Dinkes Prov Sultra 2017). Jumlah kasus di berbagai daerah beragam, di Kabupaten Konawe Selatan misalnya jumlah kasus DBD meningkat sangat tajam terjadi pada tiga tahun terakhir dari yaitu dari 48 kasus pada tahun 2015 meningkat tajam menjadi 465 kasus pada tahun 2016 dan meskipun menurun tapi tetap dengan kasus yang tinggi yaitu 120 kasus pada tahun 2017 yang menyebabkan kematian sebanyak 2 orang (Dinkes Kab. Konawe Selatan, 2017).

Penyakit DBD disebarkan oleh nyamuk vektor *Aedes aegypti*. Tempat berkembang-biakan utamanya adalah kontainer di dalam atau di sekitar rumah atau tempat-tempat umum. Larva *Aedes aegypti* umumnya ditemukan di bak mandi, vas bunga, tempayan, kaleng, penampungan air dispenser, penampungan air kulkas, talang hujan

dan lain-lain. Populasi nyamuk ini akan meningkat pada waktu musim hujan, karena terdapat berbagai genangan air bersih yang dapat menjadi tempat berkembang biaknya (Handayani, 2010).

Memberantas nyamuk *Aedes aegypti* merupakan cara terbaik mencegah penyebaran virus dengue. Pemberantasan nyamuk dewasa

maupun larva nyamuk harus dilakukan bersama dengan pemusnahan sarang nyamuk. Selain itu repellen dapat digunakan untuk mencegah gigitan nyamuk (Soedarto, 2009).

Dalam pengendalian vektor secara terpadu, penggunaan kombinasi berbagai metode sangat dianjurkan. Pengendalian secara kimiawi diperbolehkan hanya dalam keadaan tertentu saja, misalnya karena terjadi kejadian luar biasa (KLB). Banyaknya masalah yang ditimbulkan oleh insektisida menjadi dasar pemikiran tentang cara yang lebih aman untuk membasmi nyamuk dalam hal ini bentuk larva.

Indonesia memiliki flora yang sangat beragam, mengandung cukup banyak jenis tumbuh-tumbuhan yang merupakan sumber bahan insektisida yang dapat dimanfaatkan untuk

pengendalian vektor penyakit. Selain itu, berbagai jenis tumbuhan telah dapat diformulasikan sebagai bahan aktif dengan penerapannya bisa membasmi larva nyamuk *Aedes aegypti* dan telah terbukti efektif membunuh larva (Sundari, 2005).

Penelitian tentang berbagai jenis tanaman yang berpotensi sebagai *insektisida* alami terhadap larva *Aedes aegypti* telah banyak dilakukan, antara lain penggunaan ekstrak biji kecubung (*Datura mentel*) yang mengandung alkaloid dan saponin (Wijaya, 2008) dan penggunaan tanaman *Ocimum gratisdsimum* dengan kandungan eugenol (Cavalcanti dkk, 2004). Pengembangan potensi bioinsektisida jenis tanaman lain tetap perlu dilakukan. Tanaman sereh (*Andropogon nardus*) merupakan salah satu jenis tanaman yang berpotensi sebagai insektisida. Tanaman sereh (*Andropogon nardus*) mengandung senyawa sitronela yang mempunyai sifat racun, racun ini seperti racun kontak yang dapat memberikan kematian karena kehilangan cairan secara terus menerus sehingga tubuh nyamuk kekurangan cairan (Budi, 2003), sedangkan biji tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla*), dimanfaatkan sebagai larvasida nabati karena mengandung saponin, flavanoid, dan

tanin (Kardinan, 2002). Saponin merupakan glikosida yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air yang dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan makanan (Suparjo, 2008).

Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan, bekerja sebagai larvasida karena bersifat toksik dan menghambat makan serangga, sedangkan tanin menurunkan daya cerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan yaitu protease dan amilase (Dinata, 2008). Senyawa-senyawa tersebut bersifat sebagai *Stomach poisoning* (racun perut) yang mengakibatkan gangguan sistem pencernaan larva nyamuk, sehingga gagal berkembang dan akhirnya mati (Suyanto, 2009). Sejauh ini belum banyak penelitian yang dilakukan untuk menganalisis penggunaan tanaman sereh (*Andropogon nardus*) dan mahoni (*Swietenia macrophylla*) sebagai larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga penelitian ini perlu dilakukan.

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*), dan biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) serta

kombinasi keduanya terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan dan dikembangkan oleh masyarakat secara mandiri dalam pengendalian vektor DBD berbasis bioinsektisida.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA UHO. Sampel larva di peroleh dengan menggunakan Ovitrapp yang dipasang di dalam beberapa rumah penduduk di Kelurahan Kambu yang merupakan wilayah endemis DBD. Larva yang hidup kemudian direaring di Laboratorium Zoologi hingga menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk dipelihara dan diberi makan secara berkala dengan darah mencit. Telur nyamuk yang dihasilkan kemudian direaring hingga larvanya mencapai stadium L4. Larva L4 inilah yang akan dijadikan objek dalam uji efikasi atau perlakuan.

PROSEDUR PENELITIAN

Proses pembuatan ekstraksi tanaman sereh (*Andropogon nardus*) dan biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) dilakukan di Laboratorium Forensik dan Molekuler, selanjutnya proses kontak perlakuan dengan nyamuk dilakukan di

Laboratorium Ekologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Halu Oleo Kendari.

Bahan yang digunakan adalah tanaman Sereh, biji Mahoni, Larva *Aedes aegypti*, Aquades, Etanol 70%, Air, Hati Ayam, dan Mencit. Tanaman sereh yang hijau dan masih segar diambil sebanyak ± 500 gram kemudian dikering anginkan sampai diperoleh berat kering ± 200 gram. Sampel tanaman sereh diekstraksi secara maserasi menggunakan cairan penyaring etanol 70% untuk melarutkan zat-zat aktif dalam tanaman sereh sampai seluruh daun terendam dan didiamkan selama 3 x 24 jam sambil sesekali diaduk-aduk. Ekstrak cair yang diperoleh disaring dengan kertas saring kedalam penampung (toples). Kemudian ekstrak cair dipekatkan dengan *Rotary evaporator* tekanan rendah pada suhu 35 - 40°C hingga ekstrak cair tinggal beberapa bagian. Ekstrak yang dihasilkan disimpan dalam cawan porselin atau mangkok kemudian didinginkan di dalam lemari pendingin sampai diperoleh ekstrak kental berwarna coklat.

Ekstrak biji mahoni dibuat dengan menggunakan biji mahoni kering dan digiling halus. Serbuk tersebut dibungkus dengan kain kasa dan dimasukkan kedalam labu reaktor pada

alat ekstraktor dengan perbandingan bubuk biji mahoni dan pelarut (ethanol absolut 75%) 1:10. Setelah itu labu reaktor dihubungkan dengan sochlet yang telah dilengkapi dengan kondensator air. Prosesnya dilakukan secara kontinyu selama 4 jam pada suhu 50°C hingga senyawa dalam simplisia terekstraksi secara. Ekstrak tersebut kemudian diencerkan sesuai dosis yang diinginkan.

Uji efikasi

Pengujian terhadap nyamuk ditentukan dalam 3 kelompok uji, yaitu ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*), biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) dan kombinasi ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*) dan mahoni (*Swietenia macrophylla*) dengan konsentrasi sebesar 1%, 2% dan 3%. Masing-masing kelompok perlakuan dibuat 3 kali ulangan. Pengujian dilakukan dengan cara pemaparan larva dengan ekstrak sereh (*Andropogon nardus*), ekstrak biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) dan kombinasi ekstrak sereh (*Andropogon nardus*) dan biji mahoni (*Swietenia*

macrophylla) dengan konsentrasi yang berbeda, masing-masing ke wadah yang berisi 50 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti*, kemudian dilakukan pengamatan pada jam ke-1, 2, 3, 4, 5, 6, 12 dan 24. Larva nyamuk yang mati dihitung setiap jam pengamatan. Kode Perlakuan sebagai berikut :

1. A : Ekstrak tanaman Sereh (ETS).
A1. ETS [1.5%], A2. ETS [3.0%]
A3. ETS [4.5%]
2. B : Ekstrak Biji Mahoni (EBM)
B1. EBM [1.5%], B2 EBM [3.0%]
B3. EBM [4.5%]
3. Kombinasi Ekst. Tanaman sereh dengan ekstrak biji Mahoni sebagai berikut;
A1 + B1, A2 + B2 dan A3 + B3

Mortalitas larva dihitung dengan menggunakan rumus (Kundra, 1981) :

$$M = \frac{M1}{M0} \times 100\%$$

Dimana : M = Mortalitas larva nyamuk
M0 = Total jumlah larva nyamuk yang diumpankan
M1 = Jumlah larva yang mati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji efikasi ekstrak sereh (*Andropogon nardus*) dan biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi perlakuan dan jam pengamatan

Perlakuan	Jam Pemaparan ke..	C	Konsentrasi								
			1,5 %			3,0 %			4,5 %		
			n	Σ ↑	Σ ↑ %	n	Σ ↑	Σ ↑ %	n	Σ ↑	Σ ↑ %
Perlakuan			A1			A1			A3		
Tnm Sereh	1	0	3	3	6	3	3	6	5	5	10
	2	0	5	8	16	6	9	18	4	9	18
	3	0	6	14	28	6	15	30	7	16	32
	4	0	3	17	34	4	19	38	7	23	46
	5	0	3	20	40	6	25	50	4	27	54
	6	0	5	25	50	7	26	52	17	44	88
	12	0	2	27	54	6	32	64	6	49	98
	24	0	15			1			4		
			40	80	2	48	96		50	100	
Mortalitas			42			48			50		
Efektifitas			0			74%			82%		
Perlakuan			B1			B2			B3		
Biji Mahoni	1	0	4	4	8	4	4	8	5	5	10
	2	0	2	6	12	5	9	18	7	12	24
	3	0	6	12	24	3	12	24	9	21	42
	4	0	7	19	38	8	20	40	8	29	58
	5	0	11	30	60	6	26	52	9	38	76
	6	0	4	34	68	8	34	68	6	44	88
	12	0	5	39	78	7	41	82	6	49	98
	24	0	7	46	92	8	48	98	0	1	100
Mortalitas			46			49			50		
Efektifitas			0			92%			94%		
Perlakuan			A1 + B1			A2 + B2			A3 + B3		
Tnm Sereh + Biji Mahoni	1	0	5	10	10	6	6	12	7	7	14
	2	0	6	22	22	8	14	28	6	13	26
	3	0	8	38	38	7	21	42	9	22	44
	4	0	11	60	62	11	32	64	14	36	72
	5	0	14	88	94	12	44	88	9	45	90
	6	0	4	96	100	6	50	100	5	50	100
	12	0	2	100	0	0	0	0	0	0	0
	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mortalitas			50			50			50		
Efektifitas						100			100		

Keterangan : $\Sigma \uparrow$ = akumulasi mortalitas $\Sigma \uparrow \%$ = % akumulasi mortalitas
n : Jumlah larva *Aedes aegypti* yang mati
C : kontrol

a. Efikasi ekstrak tanaman sereh

Tabel di atas menunjukkan bahwa efikasi efektif ditemukan pada ekstrak tanaman sereh [4,5%] yang terjadi pada jam 12 dengan efektivitas 98% dan berlanjut menjadi 100% setelah 24 jam pemaparan. Mortalitas tertinggi terjadi pada jam ke 6 pemaparan yang mencapai 34%. Sedangkan pada konsentrasi 1,5% mortalitas tertinggi terjadi pada 24 jam pemaparan (kematian 15 indiv.) atau mencapai 30 %. Mortalitas efektif dicapai setelah 24

jam pemaparan dengan total kematian mencapai 42 indiv. (80%). Pada ekstrak tanaman sereh 3,0% mortalitas tertinggi terjadi pada 24 jam pemaparan dengan jumlah kematian 16 indiv. (32%), dan mortalitas efektifnya setelah 24 jam pemaparan mencapai 96% dengan total kematian 48 indiv. dari total 50 individu. Jumlah dan akumulasi mortalitas larva *Ae. Aegypti* yang dipaparkan dengan 1,5% ekstrak tanaman sereh disajikan pada gambar berikut;

Gambar 1. Jumlah kematian larva *Ae. aegypti* pada berbagai jam pemaparan pada 3 tingkat konsentrasi ekstrak tanaman sirih

Gambar di atas menunjukan bahwa trend kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* pada 5 jam pemaparan menunjukkan fluktuasi yang tidak terlalu tajam. Pada perlakuan [4.0%] kematian larva naik tajam pada jam pemaparan

ke 7 dan semua larva mati pada jam pemaparan 24 jam pada konsentrasi 4.0%. Total persentase kematian larva pada setiap jam pemaparan dengan ekstrak tanaman sereh disajikan pada gambar berikut;

Gambar 2. Total persentase mortalitas larva *Ae. aegypti* pada berbagai jam pemaparan pada 3 tingkat konsentrasi ekstrak tanaman sirih

Tanaman sereh sebagai larvasida telah diujikan oleh Ulfa (2009), dengan menggunakan air rebusan pada konsentrasi 5%-20% yang mempengaruhi tingkat penetasan telur nyamuk larva/pupa nyamuk *Aedes aegypti* dan berpotensi sebagai insektisida alami karena toksisitasnya mampu menurunkan tingkat penetasan telur dan meningkatkan mortalitas pupa nyamuk *Aedes aegypti*. Dalam penelitian ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*) yang digunakan lebih efektif jika dibandingkan dengan penelitian Ulfa (2009) karena pengaruh langsung dari zat-zat aktif yang diekstrak dari tanaman sereh (*Andropogon nardus*).

Kandungan kimia dalam tanaman sereh yang paling besar adalah sitronela yaitu sebesar 35%. Senyawa ini mempunyai sifat racun dehidrasi (*Desiccant*), yang merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan

kematian karena kehilangan cairan terus menerus. Serangga atau setiap tahapan dalam siklus serang yang terkena racun ini akan mati karena kekurangan cairan (Guenther, 1990).

b. Efikasi ekstrak biji mahoni

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa pada ekstrak biji mahoni, efikasi efektif ditemukan baik pada [3,0%] dan [4,5%]. Sedangkan pada [1,5%] mortalitas total pada jam ke 24 pemaparan mencapai 92%, mortalitas tertinggi terjadi pada jam pemaparan ke 5 dengan 11 indiv., (22%). Pada [3,0%] mortalitas tertinggi terjadi pada jam pemaparan ke 4, 6 dan 24 masing-masing 8 indiv. Mortalitas total yang dicapai pada 24 jam pemaparan mencapai 49 indiv. (98%), angka ini memenuhi syarat efikasi efektif menurut WHO (2009). Pada [4,5%] kematian tertinggi terjadi pada jam pemaparan ke 5 dengan 9 indiv (18%), mortalitas

perjam pemaparan tergolong tinggi dengan rata-rata di atas 6 indiv. Pada jam pemaparan ke 12, 98% individu larva mengalami kematian dan pada 24 jam pemaparan semua individu larva

mengalami kematian (100%). Jumlah individu larva yang mati yang dipaparkan pada ekstrak biji mahoni, disajikan dalam gambar berikut,

Gambar 3. Jumlah kematian larva *Ae. aegypti* pada berbagai jam pemaparan pada 3 tingkat konsentrasi ekstrak biji mahoni

Berdasarkan data tersebut, dari ke 3 konsentrasi ekstrak biji mahoni tersebut, tampak bahwa berdasarkan WHO (2009) ekstrak dengan konsentrasi 3,0% dan 4,5% merupakan konsentrasi efektif yang dapat

digunakan sebagai larvasida untuk larva nyamuk *Aedes aegypti*. Total persentase mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti* yang dipaparkan pada 3 tingkat konsentrasi ekstrak biji mahoni disajikan sebagai berikut;

Gambar 4. Total persentase mortalitas larva *Ae. aegypti* pada berbagai jam pemaparan pada 3 tingkat konsentrasi ekstrak biji mahoni

Biji mahoni mengandung senyawa yang berfungsi sebagai larvasida nabati, senyawa tersebut adalah saponin, flavanoid, tannin dan alkaloid (Kardinan, 2002). Saponin merupakan glikosida yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air dan memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan iritasi pada selaput lendir. Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah (Suparjo, 2008). Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan, bekerja sebagai larvasida karena bersifat toksik dan menghambat makan serangga, sedangkan tanin menurunkan daya cerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan yaitu protease dan amilase (Dinata, 2008).

Alkaloid dapat menghambat daya makan larva. Cara kerja senyawa ini adalah dengan bertindak sebagai racun perut (*Stomach poisoning*). Bila senyawa ini masuk ke dalam tubuh larva maka akan mengganggu alat pencernaan dan menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva. Ekstrak yang masuk ke tubuh larva juga bisa masuk ke organ pencernaan kemudian terserap dinding usus dan mengalir bersama darah yang akan

mengganggu metabolisme. Metabolisme yang terganggu dapat menyebabkan larva kekurangan energi untuk metabolismenya, hal tersebut ditandai dengan larva yang tidak mampu berenang ke permukaan, kejang dan mati (Suyanto, 2009).

c. Efikasi gabungan ekstrak tanaman sereh dengan ekstrak biji mahoni

Penelitian ini tidak hanya menggunakan ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*) dan ekstrak biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) secara tunggal. Penelitian ini juga mengkombinasikan kedua ekstrak dengan masing-masing konsentrasi secara berpasangan. Kombinasi perlakuan antara ekstrak tanaman sereh dengan ekstrak biji mahoni menunjukkan efektifitas sebagai larvasida yang sangat baik jika dibandingkan dengan perlakuan tunggal. Mortalitas tertinggi dari efek kombinasi perlakuan terjadi pada konsentrasi a3 + b3 yaitu pada jam pemaparan ke 5 dengan jumlah kematian larva mencapai 17 indiv dengan persentase akumulasi mortalitas sampai 90%. Jumlah kematian larva pada beberapa kombinasi ekstrak tanaman sereh dengan ekstrak biji mahoni disajikan pada gambar berikut;

Keterangan : a1 : Ekst. tnm jahe 1,5%, a2 : Ekst. tnm jahe 3.0% a3 : Ekst. tnm jahe 4.5%
b1 : Ekst. Bj mahoni 1,5%, b2 : Ekst bj Mahoni 3.0% a3 : Eks Bj mahoni 4.5%

Gambar 5. Jumlah kematian larva *Ae. aegypti* pada berbagai jam pemaparan dengan kombinasi perlakuan ekstrak tanaman sereh dengan ekstrak biji mahoni

Pada kombinasi perlakuan a3 + b3 efektivitas dampak mencapai 100% pada jam pemaparan ke 6. Fenomena ini juga terjadi pada kombinasi ekstrak a2 + b2 yang menunjukkan kematian hingga 88% pada jam pemaparan ke 5 dan 100 % pada jam pemaparan ke 6.

Pada semua kombinasi perlakuan, kematian larva terjadi sejak jam pertama pemaparan dengan jumlah yang beragam, akan

tetapi kematian yang signifikan berlangsung pada jam pemaparan ke 4 dan ke 5 dan pada jam pemaparan ke 6, kecuali perlakuan a1 + b1, semua larva nyamuk *Ae. aegypti* sudah mengalami kematian sehingga mortalitas mencapai 100%. Pada a1 + b1, mortalitas 100% terjadi setelah 12 jam pemaparan.

Akumulasi perentase mortalitas dari pengaruh kombinasi perlakuan disajikan pada gambar berikut;

Gambar 6. Tingkat mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai jam paparan dengan kombinasi perlakuan ekstrak tanaman sereh dengan ekstrak biji mahoni

Bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai larvasida nabati pada mahoni (*Swietenia macrophylla*) adalah bijinya yang mengandung saponin, flavanoid, tannin dan alkaloid (Kardinan, 2002). Saponin merupakan glikosida yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air dan memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan iritasi pada selaput lendir dan merupakan racun yang dapat menyebabkan hemolisis pada darah (Suparjo, 2008). Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan, bekerja sebagai larvasida karena bersifat toksik dan menghambat makan serangga, sedangkan tanin menurunkan daya cerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas

enzim pencernaan yaitu protease dan amilase (Dinata, 2008).

Alkaloid dapat menghambat daya makan larva. Cara kerja senyawa ini adalah dengan bertindak sebagai racun perut (*Stomach poisoning*). Oleh karena itu, bila senyawa ini masuk ke dalam tubuh larva akan mengganggu alat pencernaan dan menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva. Ekstrak yang masuk ke tubuh larva juga bisa masuk ke organ pencernaan kemudian terserap dinding usus dan mengalir bersama darah yang akan mengganggu metabolisme. Metabolisme yang terganggu dapat menyebabkan larva kekurangan energi untuk hidupnya, hal tersebut ditandai dengan larva yang tidak mampu

berenang ke permukaan, kejang dan mati (Suyanto, 2009).

SIMPULAN

Simpulan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*) pada konsentrasi 4.5% efektif menyebabkan mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* hingga 98%.
2. Ekstrak biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) pada konsentrasi 3.0% menyebabkan mortalitas 98% pada 24 jam pemaparan dan pada konsentrasi 4.5% menyebabkan kematian 100% pada 12 jam pemaparan.
3. Kombinasi ekstrak tanaman sereh (*Andropogon nardus*) dan ekstrak biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) pada konsentrasi 3.0%+3.0% dan 4.5%+4.5% menyebabkan kematian 100 % larva *Aedes aegypti* pada 6 jam pemaparan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Y., 2008, *Uji Efektifitas Ekstrak Sereh Terhadap Larva Nyamuk Anopheles Aconitis Donitz*, Skripsi, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Anonim., 2008, *Buku Pintar Tanaman Obat*, PT Agromedia Pustaka, Jakarta Selatan.
- Aryanto, Y., 2008, *Efektivitas Ekstrak Daun Sereh (Cymbopogon nardus) dalam Membunuh Larva Nyamuk Aedes aegypti* INSTAR III, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Brown, H.W., Neva, F.A., 1994, *Basic Clinical Parasitology*, Prentice Hall International Edition.
- Budi, I., 2003, *Ekstrak Sereh Pengusir Nyamuk Alamiah*, Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Calvacanti E.S.B., Morais, S.M., Lima, A.M.A., and Santana, E.W.P., 2004, Larvicidal Activity of Essential Oils from Brazilian Planta againsts *Aedes aegypti* L., *Journal Mem Inst Oswaldo Cruz*, **99(5)**: 541-544
- Dadang., Ohsawa, K., 2000, Penghambatan Aktivitas Makan Larva *Plutella xylostella* L. yang diperlakukan Ekstrak Biji *Swietenia Mahogani* (Meliaceae), *Jurnal Bul HPT*, **12 (2)**: 27 – 32
- Dantje, T., Sembel., 2009, *Entomologi Kedokteran*, CV. Andi Offset, Yogyakarta.
- Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Tengah, 2001, *Petunjuk Teknis Pengembangan Tanaman Pestisida Nabati*, Balai Perlindungan Tanaman Perkebunan, Jawa Tengah.
- Dinata, A., 2008, *Atasi Jentik DBD dengan Kulit Jengkol*, http://www.pikiran-rakyat.com/prprint.php?mib=berita_detail&id=54735.
- Falah, S., Suzuki, T., and Katayama, T., 2008, Chemical Constituents from *Swietenia Macrophylla* Bark and Their Antioxidant Activity, *Journal Biol Sci*, **11 (6)**: 2007-2012
- Gandahusada, S., Ilahude, H.D., Pribadi, W., (2000), *Parasitologi Kedokteran*, Edisi III, Balai Penerbit FK UI, Jakarta.
- Gembong, T., 2004, *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Guenther, E., 1990. *The Essential Oils*. Diterjemahkan Ketaren, R. S.

- Minyak Atsiri, Jilid IV A. UI.Press. Jakarta.
- Haekal, C., 2010. Pernahkah anda tahu tentang kayu mahoni ? Rimba kita. <http://rimbakita.blogspot.com/2012/11/kayu-mahoni.html>(Diakses tgl 14 Maret 2012)
- Haldar, P. K., Adhikari, S., Bera, S. Bhattacharya, S., Panda, S.P., dan Kandar, C., 2011, Hepatoprotective Efficacy of *Swietenia Mahagoni* L. Jacq.(Meliaceae) Bark against Paracetamol-induced Hepatic Damage in Rats, *Journal of Pharmaceutical Education and Research*, **45(2)** : 122
- Handayani., 2010. *Dasar Teori Nyamuk Aedes Aegypti*, Attribution Non-commercial, Semarang.
- Harwood, R.F., and James, M.T., 1979, *Entomology in Human and Animal Health*, 7th Ed. Mc Millan Pub.Co.p. 548.
- Hendra, Arif Wibowo. 2008. *Demam Berdarah Dengue*.<http://www.ajangberkarya.wordpress.com>.
- Jaker, D. 2001. Informasi Singkat Benih. Indonesia Forest Seed Project. Bandung.
- James, MT., Harwood, RF., 1969, *Herm's Medical Entomology*, The Macmillan Company, USA.
- Kardian A., 2002, *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*, Penebar Swadaya, Bogor.
- Lemmens, RH. M.J., I. Soerianegara and W.C.Wong (eds.) 1995. Plant Resources of South East Asia 5(2) Timber trees :Minor Commercial timber. Bogor
- Nuraini, F., 2002, Isolasi dan Identifikasi Tanin dari Daun Gamal. *Skripsi*. Jurusan Kimia. Universitas Brawijaya. Malang.
- Novizan., 2002, *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*, Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Polson, KA., The Use Ovitrap Baited with Hay Infussion as a Surveillance Tool for *Aedes aegypti* Mosquitos in Cambodia, *Journal Dengue Bulletin*, **26(7)**, : 178-184
- Putri, Widya D. R., Elok Z., dan Sholahudin., 2005, Ekstraksi Pewarna Alami Daun Suji, Kajian Pengaruh Blanching dan Jenis Bahan Pengesthak. *J. Teknologi Pertanian* 4(1) : 13-24.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, edisi keenam, 71-72 Penerbit ITB, Bandung.
- Sayono., 2009, Pengaruh Modifikasi Ovitrap Terhadap Jumlah Nyamuk *Aedes* yang Terperangkap, *Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, **8 (2)**, : 1412-4920.
- Sembel DT., 2009, *Entomologi Kedokteran*, Penerbit ANDI Yogyakarta.
- Sianturi AHM., 2001, *Isolasi dan Fraksi Senyawa Bioaktif dari Biji Mahoni* http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/13544/G01ahs_asbabstract.pdf?sequence=2. Diunduh tanggal 23 Maret 2016.
- Siregar, BA., Didiet, RD., Herma, A., 2005, *Potensi Ekstrak Biji Mahoni dan Akar Tuba Sebagai Bioinsektisida Untuk Pengendalian Hama Caisin*. http://studentresearch.umm.ac.id/index.php/pimnas/article/viewFile/115/489_umm_studentresearch.pdf. Diunduh tgl 23 Maret 2016.
- Soedarto., 2008, *Parasitologi Klinik*, Airlangga University Press, Surabaya.
- , 2009, *Penyakit Menular di Indonesia*. CV Sagung Seto, Jakarta.
- Soegijanto, S., 2004, *Demam Berdarah Dengue*. Surabaya : Airlangga University Press. Hal:45-51.
- Sri, W., 2005, *Daya Bunuh Ekstrak Sereh (Andropogon nardus) Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti*, *Skripsi*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.

- Sucipto., 2011, *Vektor Penyakit Tropis*, Gosyen Publishing, Yogyakarta.
- Sundari., Wulandari., 2005, *Efikasi Fase Air Ekstrak Biji Srikaya (Annona squamosa, L) Sebagai Larvasida. terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti*. LPPM, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Suparjo., 2008, *Saponin: Peran dan Pengaruhnya bagi Ternak dan Manusia*, Laboratorium Makanan Ternak, Fakultas Peternakan. Universitas Jambi, Jambi.
- Suyanto, F., 2009, *Efek Larvasida Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Terhadap Larva Aedes aegypti L., Skripsi*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Tjitrosoepomo, G., 2000, *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*, UGM Press, Yogyakarta.
- WHO, 2009, *Guidelines For Laboratory And Field Testing Of Mosquito Larvicides*, WHO Communicable Disease Control, Prevention And Eradication.
- Widoyono., 2008, *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasannya*, Erlangga, Jakarta.
- Wijaya., Lia, A., 2008, *Daya Bunuh Ekstrak Biji Kecubung (Datura metel) Terhadap Larva Aedes Aegypti*, *Skripsi*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.