

UJI TOKSISITAS BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN TERHADAP LARVA *Aedes Aegypti* VEKTOR DEMAM BERDARAH DENGUE

Hasan Boesri[✉], Bambang Heriyanto, Sri Wahyuni Handayani dan Tri Suwaryono

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit

Jalan Hasanudin No.123 Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia

E-mail : hasanboesri1956@gmail.com

TOXICITY TEST OF SOME PLANTS EXTRACT AGAINST *Aedes Aegypti* LARVAE AS DENGUE HAEMORRHAGIC FEVER VECTOR

Naskah diterima : 18 Februari 2015, Revisi 1 : 03 Maret 2015 , Revisi 2: 04 Mei 2015, Naskah diterima : 30 Mei 2015

Abstrak

Pengendalian nyamuk vektor masih menggunakan bahan insektisida dari golongan piretroid, karbamat, dan organofosfat karena efektif, cepat diketahui hasilnya, namun kurang memperhitungkan dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh sebab itu perlu dicari insektisida alternatif, yaitu insektisida nabati yang ramah lingkungan, mudah diperoleh, efektif membunuh nyamuk dewasa dan pradewasa. Pada penelitian diperoleh hasil *Nicotiana tabacum*/tembakau konsentrasi ekstrak minimal 1,56%, mampu membunuh larva nyamuk sebesar 100 % dan LC_{90} 0,628 %, LC_{50} 0,194 %, (kandungan kimia dominan alkaloid), *Euvodia gravolens*/zodia dengan konsentrasi ekstrak minimal ekstrak 1,56 % mampu memberikan efek kematian 100% dan LC_{90} 0,628.%, LC_{50} 0,194 % (kandungan kimia dominan Evodiamine), *Alpinia galanga*/lengkuas konsentrasi ekstrak minimal 1,56 % mampu memberikan efek kematian 29,3 % dan LC_{90} 8,216 %, LC_{50} 2,980 % (kandungan kimia dominan flavonoida), *Andropogon nardus*/serai wangi konsentrasi ekstrak minimal 1,56% mampu membunuh larva nyamuk sebesar 68 % dan LC_{90} 4,898 %, LC_{50} 1,068 % (kandungan kimia dominan asam vetivetate), *Rosemary* (*Rosmarinus officinalis* L) konsentrasi ekstrak minimal 1,56%, memberikan efek kematian sebanyak 78,7 % dan LC_{90} 0,659 %, LC_{50} 3,175 % (kandungan kimia dominan alkaloid).

Kata Kunci : Insektisida nabati, larva *Aedes aegypti*

Abstract

Mosquito vector control are still using insecticide from pyrethroid, carbamates and organophosphates groups because they are effective, having fast result but having less concern for the negative impact to the environment. In order to solve the side effects the side effect, it was necessary to find bio-insecticides which are sustainable, accessible and effective to kill mosquitoes and larvae. In this study the extract of *Nicotiana tabacum* / tobacco with minimum concentration of 1,56 % was effective to kill larvae with of 100% mortality, with of LC_{90} 0,628 %, LC_{50} 0,194 %. The extract contain chemical dominant alkaloids, *Euvodia gravolens* / zodiac with minimum concentration 1,56 % the mortality effects 100%, is with LC_{90} 0,628 %, and LC_{50} 0,194 %, the extract concentration 1,56 %, the mortality effect is 100 %, is with LC_{90} a of 0,628% and dominant chemical contains Evodiamine, *Alpinia galanga*/ of / galanga with minimum concentration of 1,56 %, the mortality effects is 29,3% and LC_{90} 8,216 %, LC_{50} 2,980 % and dominant chemical contain flavonoids, *Andropogon nardus*/ lemongrass with minimum concentration of 1,56% the mortality effect is 68% and LC_{90} 4,898 %, LC_{50} 1,068 % and dominant chemical contain of vetivetate acid, rosemary (*Rosmarinus officinalis* L) with minimum concentration of 1,56% gives mortality effect 78,7% and LC_{90} 3,175 %, LC_{50} 0,659 %. The dominant contain of the chemical is alkaloid.

Keywords : bio-insecticide, *Aedes aegypti* larvae

PENDAHULUAN

Demam berdarah *dengue* (DBD) yang pertama kali dilaporkan di Manila tahun 1953 cenderung semakin menyebar luas ke berbagai Negara di kawasan Asia dan Pasifik. Di Indonesia, DBD dilaporkan pertama kali di Surabaya dan Jakarta tahun 1968, jumlah kasus sebanyak 58 orang anak di Surabaya (Sumarmo, 1989). Sejak tahun 1968 jumlah kasus DBD semakin meningkat dari tahun ke tahun dan kejadian luar biasa (KLB) cenderung terjadi setiap 5 tahun sekali, yaitu pada tahun 1973 (10.189 kasus), 1978 (6.989 kasus), 1983 (13.668 kasus) dan pada tahun 1988 (41.347 kasus) (Suroso, 1984). Pada tahun 2013, angka kesakitan (*incidence rate*) DBD sebesar 45,85 per 100.000 penduduk dengan angka kematian (CFR) sebesar 0,77 % (Kementerian Kesehatan, 2014). DBD disebabkan oleh virus *Dengue*, tidak saja ditemukan di daerah perkotaan, namun juga daerah pedesaan dan sejak tahun 1985. DBD telah menyebar ke seluruh provinsi di Indonesia. Cara penularan DBD melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* yang merupakan vektor utama dan vektor sekunder DBD di Indonesia. Sampai saat ini belum ditemukan obat spesifik yang dapat digunakan untuk pengobatan DBD, sedangkan penanggulangan DBD sangat bergantung pada pengendalian vektornya (Sumarmo, 1990).

Kementerian Kesehatan telah mengupayakan berbagai strategi dalam mengatasi kasus DBD. Pada awalnya strategi yang digunakan memberantas nyamuk dewasa melalui pengasapan, kemudian strategi diperluas menggunakan larvasida yang ditaburkan ke tempat penampungan air yang sulit dibersihkan (Suroso, 1990). Insektisida digunakan untuk pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* (DBD) menggunakan bahan insektisida golongan Peritroid, Karbamat, dan Organophospat (Departemen kesehatan, 2005; Tarumingkeng, 1989; WHO, 1981). Karena dianggap sangat efektif, cepat diketahui hasilnya dan tanpa melihat dampak lingkungan. Semakin majunya teknologi maka diketahui adanya serangga vektor resisten terhadap insektisida sintetik dan terjadinya pencemaran lingkungan serta dapat mematikan biota lainnya (non target) (Mukti, 1990; Kardinan, 2003). Oleh sebab itu dipandang perlu untuk mencari insektisida nabati ramah lingkungan, mudah diperoleh dan efektif membunuh nyamuk vektor DBD. Salah satunya dengan menggunakan tanaman yang ada di lingkungan pemukiman untuk menjadi insektisida nabati, baik untuk nyamuk dewasa maupun pradewasa (larva). Upaya itu antara lain membuat larvasida dengan cara mengekstrak beberapa tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati dan mengujinya terhadap larva

Aedes aegypti. Penelitian bertujuan membandingkan toksisitas beberapa ekstrak tanaman terhadap larva *Aedes aegypti*, mengetahui lama penyimpanan ekstrak sebagai larvasida nabati serta mengetahui kandungan bahan aktif dominan terdapat dalam ekstrak beberapa tanaman.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu: Daun Zodia (*Euvodia graveolens*), Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L), Serai Wangi/Rimpang (*Andropogon nardus*), Lengkuas/Rimpang (*Alpinia galanga*), Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L) (Robinson, 1995) Larva instar II - III *susceptibel strain* dari koloni insektarium B2P2VRP.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain oven, mesin penyerbuk, tabung gelas kaca, pengaduk kaca, *rotary dryer*, *waterbath*, neraca analitik, corong *buchner*, kertas saring, kain *flannel*, kolok, lempeng *silica gel* GF₂₄₅, *chamber* dan tutup *chamber*, pipa kapiler, kertas penjuanan, spektrofotometer UV-Vis, labu takar, alat-alat gelas, pipet volume, cawan petri, pipet volum, karet, kain kassa, ciduk larva, *paper cup*, TLC *scanner* (Camag).

Pembuatan ekstrak dilakukan di Balai Besar Penelitian Tanaman Obat dan Obat Tradisional di Tawamangu, penentuan bahan aktif yang terkandung di ekstrak tanaman dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Pengujian efikasi terhadap larva nyamuk uji dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga.

Proses pembuatan ekstrak tanaman

Proses awal pembuatan ekstrak berupa pembuatan serbuk simplisia kering. Bahan diambil dari daun, bunga atau akar dipilih kualitas baik, dicuci bersih lalu dioven pada suhu 50 °C selama 48 jam, di blender, diayak dengan *mesh* no. 20. Kemudian serbuk bahan diambil 500 gram dan dimaserasi dengan pelarut etanol 70 % dan dengan perbandingan 1:7 selama lima hari. Setelah lima hari ekstrak di saring, terbentuklah ekstrak etanolik kemudian dipekatkan sampai jadi ekstrak kental. Ekstrak kental selanjutnya dihilangkan pelarutnya dengan *rotary drier* dan *water bath*. Kemudian untuk memperoleh ekstrak cair dimana ekstrak pekat yang diperoleh disuspensikan dalam larutan aquades sehingga dalam 100 ml pelarut mengandung 1 gram faksinasi (1000 ppm) yang disebut larutan induk cair. Larutan induk inilah kemudian di bagi-bagi berdasarkan konsentrasi yang akan diuji (Depkes RI, 2000)

Penentuan nilai LC₅₀ dan LC₉₀

Data kematian larva yang diperoleh diolah dan dianalisis probit data kematian larva dengan *software* SPSS 17 (Finney, 1971)

Penetapan kadar bahan aktif dominan

Kadar bahan aktif dominan dihitung secara kualitatif dengan menggunakan metode densitometri yang menggunakan TLC *scanner* (Camag) pada panjang gelombang 265 nm (Robinson, 1995).

Uji hayati (Bioassay Test) terhadap larva nyamuk

Pada setiap ekstrak dilakukan pengujian toksisitas terhadap larva. Ulangan dalam pengujian baik perlakuan maupun kontrol sebanyak 3 (tiga) (Frederer, 1955) dan masing-masing ulangan berisi 25 ekor larva *Aedes aegypti*. Pembatasan konsentrasi dalam pengujian mulai konsentrasi 50 %, 25 %, 12,5 %, 6,25 %, 3,12 %, 1,56 % sesuai deret ukur. Cara pengujian, setiap wadah diisi dengan 100 ml larutan ekstrak sesuai dengan konsentrasi perlakuan dan 25 larva *Aedes aegypti*, sedangkan pada kontrol setiap ulangan diisi air dan larva juga 25 ekor. Pengamatan dilakukan terhadap banyaknya larva yang pingsan selama satu jam dan selama 24 jam untuk mengetahui larva mati, setelah diperoleh data konsentrasi ekstrak dengan kematian 100% (Komisi Pestisida, 1995; WHO, 1981; Boewono dan Boesr, 2009).

Koreksi angka kelumpuhan/kematian apabila angka kelumpuhan/kematian pada kelompok kontrol melebihi 5% tetapi kurang dari 20%, angka kelumpuhan/kematian pada kelompok perlakuan dikoreksi menurut rumus Abbot (Komisi Pestisida, 2012) yaitu :

$$AI = \frac{(A - C)}{(100 - C)} \times 100 \%$$

Keterangan :

- AI = Angka kelumpuhan/kematian setelah dikoreksi
- A = Angka kelumpuhan/kematian pada perlakuan
- C = Angka kelumpuhan/kematian pada kontrol.

Hasil pengujian dianggap baik, bila nilai kematian antara 98 – 100%. Kurang dari nilai tersebut dinyatakan tidak baik. Setelah pengamatan 24 jam, dilakukan lagi pengujian pada bulan pertama sampai dengan kelima, dengan tujuan untuk mengetahui apakah ekstrak tersebut masih bisa digunakan untuk uji larvasida lagi. (Komisi Pestisida, 1995).

HASIL

Penghitungan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* terhadap semua ekstrak disajikan pada tabel 1-7.

Tabel 1. Jumlah Knockdown (Pingsan) dan Kematian Terhadap Kematian larva *Aedes aegypti* Perlakuan Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L)

Konsentrasi (%)	Knockdown Time (menit)						Mortality 24 jam
	15	30	45	60	120	480	
50,00	0	0	6	15	25	25	25
	0	0	7	12	25	25	25
	0	0	5	13	25	25	25
							75:3:25x100%=100%
25,00	0	0	0	0	10	25	25
	0	0	0	0	9	25	25
	0	0	0	0	7	25	25
							75:3:25x100%=100%
12,50	0	0	0	0	0	4	25
	0	0	0	0	0	6	25
	0	0	0	0	0	3	25
							75:3:25x100%=100%
6,25	0	0	0	0	0	0	25
	0	0	0	0	0	0	25
	0	0	0	0	0	0	25
							75:3:25x100%=100%

Lanjutan Tabel 1

Konsentrasi (%)	Knockdown Time (menit)						Mortality 24 jam
	15	30	45	60	120	480	
3,12	0	0	0	0	0	0	25
	0	0	0	0	0	0	25
	0	0	0	0	0	0	25
							75:3:25x100%=100%
1,56	0	0	0	0	0	0	25
	0	0	0	0	0	0	25
	0	0	0	0	0	0	25
							75:3:25x100%=100%
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

Pada Tabel 1, menggambarkan bahwa dosis 50 -1,56 % Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L) pada pengamatan *knockdown* terhadap larva *Aedes aegypti*

memberikan efek yang berbeda, sedangkan pada pengamatan selama 24 jam memberikan efek kematian yang sama sebesar 100 %.

Tabel 2. Jumlah *Knockdown* (Pingsan) dan Kematian Terhadap Kematian larva *Aedes aegypti* Perlakuan Ekstrak Daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scaff)

Konsentrasi (%)	Knock down Time (menit)						Mortality 24 (jam)
	15	30	45	60	120	480	
50,00	25	25	25	25	25	25	25
	25	25	25	25	25	25	25
	25	25	25	25	25	25	25
							75:3:25x100%=100%
25,00	5	7	15	25	25	25	25
	2	7	12	18	25	25	25
	7	8	17	22	25	25	25
							75:3:25x100%=100%
12,50	0	5	10	15	25	25	25
	0	7	12	15	25	25	25
	5	7	12	20	25	25	25
							75:3:25x100%=100%
6,25	0	0	5	5	17	25	25
	0	0	2	5	25	25	25
	2	5	7	15	25	25	25
							75:3:25x100%=100%
3,12	0	2	2	3	3	22	25
	0	2	3	7	15	25	25
	0	0	2	7	15	25	25
							75:3:25x100%=100%
1,56	0	0	0	0	0	22	25
	0	0	0	0	0	15	25
	0	0	0	0	0	20	25
							75:3:25x100%=100%
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

Pada Tabel 2, menggambarkan bahwa dosis 50 -1,56 % Ekstrak Daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scaff) pada pengamatan *knockdown* terhadap larva *Aedes aegypti* memberikan efek yang berbeda, sedangkan pada pengamatan selama 24 jam memberikan efek kematian yang sama sebesar 100 %.

Pada Tabel 4, menggambarkan bahwa dosis 50 -1,56 %, ekstrak Serai wangi (*Andropogon nardus* L) pada pengamatan *knockdown* terhadap larva *Aedes aegypti* memberikan efek yang berbeda, sedangkan pada pengamatan selama 24 jam memberikan efek kematian yang berbeda berkisar 68 % - 100 %.

Tabel 3. Jumlah *Knockdown* (Pingsan) dan Kematian Terhadap Kematian larva *Aedes aegypti* Perlakuan Ekstrak Lengkuas (*Alpinia Galanga* L.Merr)

Konsentrasi (%)	<i>Knockdown Time</i> (menit)						<i>Mortality</i> 24 (jam)
	15	30	45	60	120	480	
50,00	1	0	19	22	23	25	25
	2	0	18	21	22	25	25
	3	0	20	22	23	25	25
							75:3:25x100%=100%
25,00	1	0	0	10	11	25	25
	2	0	0	11	12	25	25
	3	0	0	12	13	25	25
							75:3:25x100%=100%
12,50	1	0	0	3	5	21	25
	2	0	0	5	8	23	25
	3	0	0	7	9	20	25
							75:3:25x100%=100%
6,25	1	0	0	3	5	7	20
	2	0	0	0	0	8	21
	3	0	0	0	1	9	19
							60:3:25x100%=80%
3,12	1	0	0	0	0	3	9
	2	0	0	0	0	5	10
	3	0	0	0	0	7	11
							30:3:25x100%=40%
1,56	1	0	0	0	0	2	5
	2	0	0	0	0	3	7
	3	0	0	0	0	4	10
							22:3:25x100%=29,3%
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 4. Jumlah *Knockdown* (Pingsan) dan Kematian Terhadap Kematian larva *Aedes aegypti* Perlakuan Ekstrak Serai wangi (*Andropogon nardus* L)

Konsentrasi (%)	<i>Knockdown Time</i> (menit)						<i>Mortality</i> 24 jam
	15	30'	45'	60	120	480	
50,00	0	0	1	3	4	8	25
	0	0	0	2	5	7	25
	0	0	1	2	4	7	25
							75:3:25x100%=100%

Lanjutan Tabel 4.

Konsentrasi (%)	Knockdown Time (menit)						Mortality 24 jam
	15	30'	45'	60	120	480	
25,00	0	0	0	1	2	4	25
	0	0	0	0	3	3	25
	0	0	0	2	2	3	25
							75:3:25x100%=100%
12,50	0	0	0	0	1	2	25
	0	0	0	0	0	1	25
	0	0	0	0	1	1	25
							75:3:25x100%=100%
6,25	0	0	0	0	0	0	22
	0	0	0	0	0	0	24
	0	0	0	0	0	0	22
							68:3:25x100%=90,7%
3,13	0	0	0	0	0	0	16
	0	0	0	0	0	0	22
	0	0	0	0	0	0	19
							57:3:25x100%=76%
1,56	0	0	0	0	0	0	19
	0	0	0	0	0	0	15
	0	0	0	0	0	0	17
							51:3:25x100%=68%
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5. Jumlah *Knockdown* (Pingsan) dan Kematian Terhadap Kematian larva *Aedes aegypti* Perlakuan Ekstrak Daun Rosemary (*Rosemarindus officinalis* L)

Konsentrasi (%)	Knockdown Time (menit)						Mortality 24 jam
	15	30	45	60	120	480	
50,00	5	7	10	25	25	25	25
	5	7	10	17	25	25	25
	7	10	17	23	25	25	25
							75:3:25x100%=100%
25,00	0	5	15	25	25	25	25
	0	7	12	17	25	25	25
	5	7	17	22	25	25	25
							75:3:25x100%=100%
12,50	0	2	5	5	12	25	25
	0	2	5	7	15	25	25
	0	2	2	10	25	25	25
							75:3:25x100%=100%
6,25	0	0	5	5	10	22	25
	0	0	2	5	12	25	25
	0	0	2	7	15	25	25
							72:3:25x100%=96,0%
3,12	0	0	0	2	5	22	25
	0	0	0	2	7	23	25
	0	0	0	2	5	20	25
							65:3:25x100%=86,6%

Lanjutan Tabel 5.

Konsentrasi (%)	Knockdown Time (menit)						Mortality 24 jam
	15	30	45	60	120	480	
1,56	0	0	0	0	0	17	22
	0	0	0	0	0	12	20
	0	0	0	0	0	17	17
							59:3:25x100%=78,7%
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

Pada Tabel 5, menggambarkan bahwa dosis 50 -1,56 %, ekstrak Daun Rosemary (*Rosemarindus officinalis* L) pada pengamatan *knockdown* terhadap larva *Aedes aegypti* memberikan efek yang berbeda, sedangkan pada pengamatan selama 24 jam memberikan efek kematian yang berbeda berkisar 78,7 % - 100 %.

pada LC 90 berkisar pada dosis 0,517-0,792. Ekstrak umbi Lengkuas pada letal konsentrasi 50 % hewan uji mati (LC.50) berkisar pada dosis 1,969-4,116 % sedangkan pada LC 90 berkisar pada dosis 5,628-18,479 %. Ekstrak Serai Wangi pada letal konsentrasi 50 % hewan uji mati (LC.50) berkisar pada dosis 0,361-1,685

Tabel 6. Data LC₅₀ da LC₉₀ Ekstrak Tanaman Terhadap larva *Aedes aegypti*

No	Ekstrak Tanaman	LC ₅₀	LC ₉₀
1.	Daun Tembakau	0,194 % (0,095-0,273 %)	0,628 % (0,517-0,792)
2.	Daun Zodia	0,194 % (0,095-0,273 %)	0,628 % (0,517-0,792)
3	Umbi Lengkuas	2,980 % (1,969-4,116 %)	8,216 % (5,628-18,479 %)
4.	Serai Wangi	1,068 % (0,361-1,685 %)	4,898 % (3,450 – 9,034 %)
5.	Daun Rosemary	0,659 % (0,302 -0,996 %)	3,175 % (2,527-4,121 %)

Tabel 6. memberikan informasi bahwa ekstrak daun tembakau pada letal konsentrasi 50 % hewan uji mati (LC.50) berkisar pada dosis 0,095-0,273 %, sedangkan pada LC 90 berkisar pada dosis 0,517-0,792. Ekstrak daun Zodia pada letal konsentrasi 50 % hewan uji mati (LC.50) berkisar pada dosis 0,095-0,273 %, sedangkan

% sedangkan pada LC 90 berkisar pada dosis 3,450 – 9,034 %. Ekstrak Rosmery pada letal konsentrasi 50 % hewan uji mati (LC.50) berkisar pada dosis 0,302 -0,996 % sedangkan pada LC 90 berkisar pada dosis 2,527-4,121 %.

Tabel 7. Uji Ekstrak Tanaman lama penyimpanan (Suhu 4° C dalam kulkas) terhadap Larva *Aedes aegypti* dan Bahan aktif dominan

No Ekstrak Tanaman	Konsentrasi	Kematian hari pertama	Kematian larva pada periode penyimpanan (bulan)					Bahan aktif dominan
			1	2	3	4	5	
1 Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i>)	1,56 %.	100 %	100 %	100%	100.%	100 %	100 %	Alkaloid
2. Zodia (<i>Euvodia graveolens</i>)	1,56 %	100 %	100 %	100%	100%	100%	100 %	Evodiamine,
3. Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>)	1,56 %	29,3%	29,3 %	29,3 %	29,3 %	29,3 %	29,3%	Flavonoida
4. Serai wangi (<i>Andropogon nardus</i>)	1,56 %	68,0 %	68 %	68 %	68 %	68 %	68 %	Asam vetivetate
5. Rosmery <i>Rosmarinus officinalis</i> L)	1,56 %	78,7 %	78,7 %	78,7 %	78,7 %	78,7 %	78,7 %	Alkaloida

Pada Tabel 7, ekstrak *Nicotiana tabacum*, *Euvodia graveolens*, *Alpinia galanga*, *Andropogon nardus*, Rosmary (*Rosmarinus officinalis* L) selama penyimpanan 5 bulan di kulkas dengan suhu 4 °C pada dosis 1,56 % masih memberikan efek kematian yang sama.

PEMBAHASAN

Indonesia adalah negara yang kaya akan aneka jenis tumbuhan dan mulai banyak dikembangkan kearah penggunaan insektisida nabati sebagai alternatif pengganti insektisida sintesis. Insektisida nabati adalah insektisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau tanaman. Insektisida nabati tidak meninggalkan residu yang berbahaya pada tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan yang murah dan peralatan yang sederhana (Sudarmo, 2005). Insektisida nabati belum banyak digunakan, namun beberapa penelitian menunjukkan bahwa insektisida nabati memiliki daya bunuh terhadap larva dan nyamuk vektor, contohnya penggunaan ekstrak biji dan daun pepaya pada larva *Anopheles sp.* mempunyai *Lethal Concentration 50* (LC_{50}) 422,311 ppm, LC_{90} 1399,577 ppm (Hastuty, 2014). Ekstrak yang digunakan dalam penelitian menggunakan cara maserasi dengan alkohol 70 %. Serangga yang digunakan adalah larva *Aedes aegypti*, karena nyamuk *Aedes aegypti*, merupakan vektor penyakit Demam Berdarah Dengue dan di pemukiman sangat banyak dan selalu menimbulkan letusan kasus DBD baik di kota maupun dipedesaan (Suroso, 1984). Adanya insektisida alternatif (nabati) sangat diperlukan dan sewaktu-waktu dapat digunakan untuk pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil yang diperoleh memberikan informasi bahwa ekstrak daun Tembakau dan ekstrak daun Zodia pada pengujian terhadap larva *Aedes aegypti* memberikan angka *knockdown* yang bervariasi dari konsentrasi 50 % sampai 1,56 % meskipun pada akhirnya setelah 24 jam pengamatan menunjukkan mortalitas (kematian) masing-masing 100 % (Tabel 1 dan 2). Sedangkan ekstrak umbi Lengkuas, Serai Wangi, dan daun Rosemary memberikan angka *knockdown* yang juga bervariasi dari konsentrasi 50 % sampai 1,56 %, hanya pada akhir pengamatan 24 jam pada konsentrasi 1,56 % masing-masing memberikan mortalitas (kematian) larva *Aedes aegypti* berbeda kurang dari 80 % (Tabel 3, 4 dan 5). Persentase kematian larva uji meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak hal ini sesuai dengan jumlah kandungan bahan aktif yang ada.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi minimal tiap ekstrak tumbuhan memberikan perbedaan daya bunuh terhadap larva *Aedes aegypti*, hal ini disebabkan jumlah bahan aktif yang ada dalam

ekstrak, pada Daun Zodia (*Euvodia graveolens*), konsentrasi minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan evodiamine. Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) konsentrasi minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan alkaloid. Serai wangi/rimpang (*Andropogon nardus*), konsentrasi minimal 1,56 % mampu membunuh larva 68,0 % dengan bahan aktif dominan asam *vetivetate*. Lengkuas/rimpang (*Alpinia galanga*) konsentrasi minimal 1,56 % mampu membunuh larva 29,3 % dengan bahan aktif dominan flavonoid. Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L) konsentrasi minimal 1,56 % mampu membunuh larva 78,7 % dengan bahan aktif dominan alkaloid (Tabel 7).

Menurut penelitian terdahulu, ekstrak daun Rosemary mempunyai LC_{50} 4752 mg/kg terhadap larva *Culex quinquefasciatus* (Yu J *et.al*, 2013). Sedangkan pada penelitian ini ekstrak daun rosemary mempunyai LC_{50} 0,659% terhadap Larva *Aedes aegypti*, ekstrak kasar tembakau pada konsentrasi 4 ml/l mampu membunuh 76%, sedangkan pada dosis 16 ml/l mampu membunuh 100 % larva *Culex quinquefasciatus* (Sathiyamoorthy *et.al*, 1997). Sedangkan pada penelitian ini untuk membunuh larva *Aedes aegypti* diperlukan konsentrasi 1,56 % ekstrak tembakau.

Analisis statistik antara ekstrak tembakau, zodia, lengkuas, serai wangi dan rosemary, pada konsentrasi minimal 1,56 % terhadap efek kematian pada larva *Aedes aegypti* ada perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$) (Sastrosupandi, 2000 dan Hanafiah, 2004). Perbedaan terdapat pada ekstrak tembakau dan zodia konsentrasi 1,56 % masing-masing memberikan kematian 100 % sedangkan ekstrak lengkuas, serai wangi dan rosemary memberikan efek kematian kurang dari 80 %. Demikian juga berdasarkan analisis probit letal konsentrasi 50 dan 90 ada perbedaan konsentrasi yang mematikan pada ekstrak tembakau sebesar 0,194 % dan 0,628 %, Ekstrak zodia letal konsentrasi 50 dan 90 sebesar 0,194 % dan 0,628 %, Ekstrak lengkuas letal konsentrasi 50 dan 90 sebesar 2,980 % dan 8,216 %, Ekstrak serai wangi letal konsentrasi 50 dan 90 sebesar 1,068 % dan 4,898 % dan ekstrak rosemary letal konsentrasi 50 dan 90 sebesar 0,659 % dan 3,175 % (Tabel 6). Lama penyimpanan ekstrak tumbuhan tembakau, zodia, lengkuas, serai wangi, rosemary pada suhu 4°C di dalam kulkas selama 5 bulan tidak mempengaruhi daya bunuh ekstrak terhadap larva *Aedes aegypti* (Tabel 7).

Semua ekstrak berpotensi menjadi larvasida, namun untuk aplikasi sesuai dengan dosis yang efektif. Pada konsentrasi 1,56 % dari ke lima ekstrak yang di uji, hanya dua ekstrak tumbuhan yang sangat efektif

membunuh larva *Aedes aegypti* yaitu ekstrak tembakau dan zodia. Sesuai dengan perkembangan teknologi dan pengetahuan ternyata tumbuhan dan tanaman banyak yang mempunyai manfaat bagi umat manusia, ada yang bermanfaat sebagai sayuran, jamu dan ada yang bermanfaat sebagai insektisida nabati (Robinson 1985). Kemampuan jenis tanaman untuk insektisida nabati tergantung dari kandungan zat aktif yang ada dalam tumbuhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Setiap tanaman mempunyai bahan aktif berbeda-beda yang mempengaruhi efektivitas *knockdown* dan *mortality* terhadap larva *Aedes aegypti*. Semua ekstrak berpotensi menjadi larvasida, namun untuk aplikasi harus disesuaikan dengan dosis yang efektif. Pada konsentrasi 1,56 % yang sangat efektif adalah ekstrak daun tembakau dan zodia, karena masing-masing memberikan kematian 100 %.

Perlu adanya penelitian lanjut tentang pengaruh zat aktif yang dominan (tunggal) pada tiap-tiap ekstrak tumbuhan terhadap larva *Aedes aegypti* maupun pada nyamuk dewasa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Atas terselenggaranya penelitian, kami ucapkan terimakasih kepada Kepala B2P2VRP yang telah memfasilitasi jalannya penelitian dan tidak lupa pada semua pihak yang telah membantu penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Boewono, Damar Tri; Boesri, Hasan. Pedoman Teknis Uji Insektisida. Salatiga: Widya Sari Press; 2009.

Ditjen.PPM & PLP Dep.Kes. Demam Berdarah Diagnosa dan Pengelolaan Penderita Departmen Kesehatan. Depkes. Jakarta. 1986.

Dep.Kes. R.I. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Jendral Pengawasan obat dan makanan. Direktorat pengawasan obat tradisional. Jakarta. 2000.

Dep.Kes. R.I. Rencana Strategis Program Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang (PPBB). Ditjen PPM dan PLP. Jakarta. 2000.

Federer, W. T. Experimental Design. MacMillan, New York. 1955.

Hanafiah, K.A. Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi. PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta. 2004.

Hastuty, Henny Sesanti Budi. Uji Potensi Ekstrak Daun dan Biji Pepaya (*Carica papaya*) sebagai

larvasida terhadap mortalitas larva *Anopheles* sp di Kabupaten Jayapura Papua [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2014 [Cited 2014 Jul 9]. Available from : <http://repository.unhas.ac.id:4001/digilib/gdl.php?mod=browse&op=read&id=-hennysesan-11226&PHPSESSID=40e8aee5a5fccd2179c3fedc0e13dcec>

Finney, D.J.8 *Probit Analysis*, 3rd, ed., Cambridge Univ. Press. London. 1971

Heyne, K. Tumbuhan Berguna Indonesia Vol. I-IV. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta. 1987.

J, Yu *et al.* Larvicidal Activity Of Essential Extract Of *Rosmarinus Officinalis* Against *Culex Quinquefasciatus*. Journal of American Mosquito Control Assoc. Mar;29. 2013 Vol(1):44-8.

Kardinan, Agus. Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk. Agromedia Pustaka. Jakarta. 2003.

Kementrian Kesehatan. Pemerintah canangkan upaya pengendalian vektor. Medikakom. Edisi 49. April 2014. Hal. 31.

Komisi Pestisida. Metoda standar Pengujian Efikasi Pestisida. Departemen Pertanian Republik Indonesia ; 2012.

Robinson. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Edisi IV. Bandung: ITB ; 1995.

Sastrosupandi, A. Rancangan Percobaan Praktis (Bidang Pertanian). Yogyakarta: Kanisius; 2000.

Sathiyamoorthy, P, *et al.* Larvacidal Activity in Desert Plants of Negev and Bedouin Market Plant Product. 1997 ; 35 (4): 265-273

Sudarmo, S. Cara praktis pembuatan pestisida nabati Aman dan ramah Lingkungan dengan tehnik pengujian sederhana. Yogyakarta: Kanisius; 2005.

Sumarmo. Demam Berdarah dengue di Indonesia, Situasi sekarang dan harapan di masa mendatang. Procceding Seminar dan Workshop Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya. Universitas Indonesia. Depok. 1989.

Suroso, T. Demam Berdarah, Pencegahan dan Pemberantasannya di Indonesia. Majalah Kesehatan Masyarakat. 1984; 5 : 290-297.

Suroso, T. Situasi dan Program Pemberantasan Demam Berdarah Dengue. Procceding Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya. Depok: Universitas Indonesia; 1989.

Tarumingkeng, Rudi C. Pengantar Toksikologi Insektisida. Bogor: Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor; 1989.

Van, Steenis, C.G.G.J. Flora. Jakarta: Penerbit PT. Pradmya paramita; 1979.

Wuryadi, Suharyono. Pengamatan penderita dan Virus Dengue di Indonesia. *Procceding Seminar dan Workshop*. Berbagai Aspek Demam Berdarah

Dengue dan Penanggulangannya. Depok: Universitas Indonesia ; 1990.

WHO. Instructions for determining the susceptibility or resistance of adult mosquitoes to organochlorine organophosphate and carbamate insecticides. Diagnostic Test WHO/VBC/81.806;1981:81.