

Efektivitas Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya dan Lidah Mertua Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

The Effectivity of Extract Combination Aloe vera and Sansivieria trifasciata on Mortality of Aedes aegypti Larvae

Handayani Narendo Putri¹, Dita Pratiwi Kusuma Wardani^{2*}, Isna Hikmawati³, Muhammad Luthfi Almanfaluthi⁴

^{1,2}Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jalan KH. Ahmad Dahlan, Dukuhwaluh, Po. Box 202 Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

³Program Studi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jalan Letjen. Soepardjo Roestam, Po. Box 229 Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

⁴Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jalan KH. Ahmad Dahlan, Dukuhwaluh, Po. Box 202 Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

*E_mail: dita.tiwhie@gmail.com

Received date: 07-09-2021, Revised date: 19-05-2022, Accepted date: 27-06-2022

ABSTRAK

Pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) dengan larvasida sintetik berdampak terhadap masalah kesehatan dan lingkungan sehingga diperlukan alternatif insektisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek larvasida kombinasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dan lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Penelitian menggunakan desain eksperimental dengan rancangan *post-test only with control groups design* yang terdiri atas lima kelompok. Dua kelompok sebagai kontrol positif (temefos 1%) dan kontrol negatif (*aquadest*). Tiga kelompok lainnya mendapat perlakuan kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua dengan perbandingan 75%:25% (P1), 50%:50% (P2), dan 25%:75% (P3). Sebanyak 375 ekor larva digunakan dalam penelitian dengan waktu pengamatan 30 menit, 1 jam, 3 jam, 6 jam, 12 jam, 24 jam hingga kematian 100%. Mortalitas larva *Ae. aegypti* dianalisis dengan Kruskal Wallis dan analisis probit. Mortalitas larva 100% diperoleh setelah 12 jam. Terdapat perbedaan mortalitas larva setelah pemberian kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua ($p < 0,05$). Kelompok P1 paling efektif menyebabkan mortalitas larva. Nilai LC_{50} sebesar 0,517% sedangkan LC_{90} sebesar 2,121% dalam waktu 6 jam. Kelompok kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua perbandingan 75%:25% paling efektif dalam menyebabkan mortalitas larva *Ae. aegypti* dalam waktu 6 jam.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, *Aloe vera*, larvasida, *Sansevieria trifasciata* Prain

ABSTRACT

The Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) vector control with synthetic larvicide has an impact on health and environmental problems, so alternative plant-based insecticides are needed. The study aims to determine the larvicidal effect of a combination with Aloe vera extract and Sansivieria trifasciata on the mortality of Aedes aegypti larvae. This study was conducted with experimental design by a post-test only with control groups design consisting of five groups. Two groups are positive control (1% temephos) and negative control (0% concentration). The other three groups served as a combination of Aloe vera extract and S. trifasciata Prain in ratio of 75%:25% (P1), 50%:50% (P2), and 25%:75% (P3). A total of 375 larvae were introduced in this study with three replications and with observation time of 30 minutes, 1 hour, 3 hours, 6 hours, 12 hours, 24 hours until totally died 100%. The mortality of Aedes aegypti larvae were analyzed by Kruskal Wallis and probit analysis to calculate LC50 and LC90. The larvae totally died 100% after 12 hours of exposure. There are significant differences in the mortality of Ae. aegypti larvae after administration of a combination with Aloe vera extract and S. trifasciata Prain. The P1 group (The combination with Aloe vera extract and S. trifasciata Prain with a ratio of 75%:25%) was the most effective in mortality of Ae. aegypti larvae. The LC50 value is 0.517% while the LC90 value is 2.121% within 6 hours. The combination group of Aloe vera extract and mother-in-law's tongue with a ratio of 75%:25% was the most effective in causing mortality of Ae. aegypti within 6 hours.

Keywords: *Aedes aegypti*, *Aloe vera*, *larvicide*, *Sansevieria trifasciata* Prain

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) termasuk dalam penyakit menular yang disebabkan oleh Virus Dengue (DEN-V) dan ditularkan melalui vektor nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Kementerian Kesehatan melaporkan bahwa *Incidence Rate* (IR) DBD di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 40 per 100.000 sedangkan *Case Fatality Rate* (CFR) sebesar 0,7%.¹ *Incidence rate* DBD di Jawa Tengah pada tahun 2020 sebesar 25,9 per 100.000 penduduk sedangkan nilai CFR sebesar 1,9%.²

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penyebaran DBD meliputi adanya genangan air sebagai *breeding place*, iklim, kondisi lingkungan, mobilitas dan kepadatan penduduk, serta perilaku masyarakat sehingga perlu dilakukan upaya pencegahan dan pengendalian DBD.¹ Nyamuk *Ae. aegypti* umumnya meletakkan telurnya pada bak mandi, tangki penampungan air, vas bunga, kaleng atau kantung plastik bekas, bagian atas lantai gedung terbuka, talang rumah, bambu pagar, kulit buah, dan semua wadah yang mengandung air bersih. Kontainer paling efisien untuk perkembangan larva *Ae. aegypti* meliputi tempat penampungan air yang terbuat dari kaca, gelas kaca, keramik tidak terpakai, dan kantung plastik berisi air.³

Pengendalian vektor DBD dapat dilakukan melalui berbagai cara, antara lain Pengendalian Sarang Nyamuk (PSN) yang dilakukan oleh masyarakat, pemantauan jentik nyamuk oleh petugas puskesmas, larvasidasi dengan temefos, dan *fogging* yang dilaksanakan dalam dua siklus.⁴ Pengendalian larva nyamuk *Ae. aegypti* biasanya dilakukan dengan menggunakan larvasida sintetis pada *breeding place* karena dapat mematikan larva dalam waktu singkat.⁵

Pengendalian vektor DBD dengan penggunaan insektisida sintetis memiliki keuntungan dan kerugian. Keuntungan yang diperoleh berupa kemampuan larvasida dalam mengendalikan vektor dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan

organisme non target.⁶ Kerugian penggunaan insektisida sintetis berupa adanya residu yang dapat mengganggu kualitas dan keseimbangan lingkungan hidup serta adanya mekanisme resistensi.⁷

Resistensi dapat terjadi apabila mengalami mekanisme penurunan sensitivitas enzim asetilkolinesterase sehingga terjadi pula penurunan sensitivitas serangga terhadap insektisida. Penggunaan insektisida yang lama dan dosis yang tidak tepat menjadi penyebab utama terjadinya resistensi sehingga pengendalian vektor menjadi tidak efektif.⁸

Penggunaan insektisida nabati menjadi alternatif dalam pengendalian DBD karena berbahan dasar tumbuhan sehingga mudah terurai (*biodegradable*) di alam, tidak mencemari lingkungan, dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residu mudah hilang.^{9,10} Keuntungan yang diperoleh dalam penggunaan larvasida nabati, antara lain mudah didegradasi atau didekomposisi oleh cahaya matahari, udara, kelembaban, dan komponen alami lainnya, mengurangi risiko pencemaran tanah dan air, serta memiliki toksisitas rendah.¹¹ Beberapa jenis tumbuhan memiliki senyawa aktif yang berperan sebagai insektisida, *antifeedant*, repelan, penghambat pertumbuhan, atraktan, dan lain-lain.¹²

Lidah buaya (*Aloe vera*) dan lidah mertua (*Sansiviera trifasciata* Prain) dapat dijadikan alternatif insektisida nabati. Lidah buaya diketahui mengandung senyawa fitokimia yang berperan sebagai larvasida meliputi saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid.¹³ Lidah mertua juga diketahui memiliki senyawa fitokimia berupa flavonoid, alkaloid, fenol, saponin, dan steroid.¹⁴

Saponin berperan dalam menurunkan *intake* makanan serangga, menghambat perkembangan dan reproduksi serangga, serta mengganggu pertumbuhan serangga. Alkaloid dan flavonoid berperan sebagai senyawa pertahanan tumbuhan melalui mekanisme penghambatan makan serangga dan bersifat toksik.¹⁵ Tanin memiliki sasaran terhadap polipeptida dinding sel yang menyebabkan

kerusakan dinding sel dan mampu menggumpalkan protein. Senyawa ini memiliki rasa pahit sehingga menghambat serangga dalam proses memakan.⁹

Ekstrak lidah buaya konsentrasi 5% diketahui paling efektif dalam mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* sebanyak 82,67±1,33% setelah 24 jam dan sebanyak 100±0,00% setelah 48 jam.¹⁶ Weny *et al.* melaporkan bahwa ekstrak lidah buaya konsentrasi 100 ppm efektif dalam mortalitas larva *Culex* sp. sebesar 23,75±1,26% pada menit ke 2.880.¹⁷ Dewi juga melaporkan bahwa ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) konsentrasi 0,075% paling efektif dalam mortalitas larva *Ae. aegypti*.¹⁸

Penelitian terkait efektivitas lidah mertua (*S. trifasciata* Prain) terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* belum banyak dilakukan. Rahadian melaporkan bahwa ekstrak sari lidah mertua (*S. trifasciata* Prain) konsentrasi 100% paling efektif terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 100% setelah 24 jam.¹⁹ Penelitian didukung dengan hasil penelitian Rajashekara *et al.* juga menunjukkan ekstrak lidah mertua (*S. trifasciata* Prain) konsentrasi 100% paling efektif terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 33,33% setelah 24 jam dan 40% setelah 48 jam.²⁰

Keefektifan larvasida nabati dapat diketahui melalui nilai *Lethal Concentration* (LC). Analisis LC₅₀ dan LC₉₀ merupakan konsentrasi larvasida yang efektif dalam mematikan sebesar 50% dan 90% dari jumlah sampel penelitian dalam jangka waktu tertentu. Semakin kecil LC₅₀ dan LC₉₀, maka semakin besar potensi larvasida tersebut dalam menyebabkan mortalitas larva *Ae. aegypti*.²¹

Lubis *et al.* melaporkan bahwa LC₅₀ ekstrak lidah buaya terhadap mortalitas *Ae. aegypti* sebesar 80,5 ppm pada menit ke- 1440.¹³ Iqbal *et al.* melaporkan bahwa nilai LC₅₀ ekstrak lidah buaya terhadap mortalitas *C. quinquefasciatus* sebesar 1,96% dan LC₉₀ sebesar 11,93% setelah 24 jam sedangkan nilai LC₅₀ setelah 48 jam sebesar 0,37% dan LC₉₀ sebesar 1,72%. Shaukat *et al.* melaporkan bahwa LC₉₀ ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*)

pada larva *Ae. aegypti* instar I-IV masing-masing sebesar 42,98; 518,86; 563,18; dan 612,96 ppm.²²

Rajashekara *et al.* melaporkan nilai LC₅₀ ekstrak lidah mertua (*S. trifasciata* Prain) terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 2630,29 sedangkan LC₉₀ sebesar 1.552.984. Penelitian terkait nilai LC₅₀ dan LC₉₀ ekstrak lidah mertua belum banyak dilakukan.²⁰ Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dan lidah mertua (*S. trifasciata* Prain) sebagai larvasida nabati untuk membunuh nyamuk *Ae. aegypti*.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada Bulan April-Juni 2021 di Laboratorium Teknologi Laboratorium Medik Universitas Muhammadiyah Purwokerto setelah mendapat persetujuan dari KEPK FK Universitas Jenderal Soedirman dengan nomor 090/KEPK/IV/2021.

Penelitian ini berjenis *true experimental* dengan rancangan *post-test only control group design* yang terdiri atas 5 kelompok perlakuan. Dua kelompok sebagai kelompok kontrol sedangkan 3 kelompok lainnya mendapatkan perlakuan kombinasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dan lidah mertua (*S. trifasciata* Prain) dengan perbandingan konsentrasi berturut-turut sebagai berikut (P1) 75%:25%, (P2) 50%:50%, (P3) 25%:75%. Kelompok kontrol positif dilakukan pemberian temefos 1% sedangkan kelompok kontrol negatif (*aquadest*). Masing-masing kelompok berisi 25 ekor larva instar III *Ae. aegypti* yang dicirikan dengan sifon terlihat gelap dan terdapat *comb scale* pada segmen abdomen ke-8 selanjutnya dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga jumlah seluruh sampel sebanyak 375 ekor.

Larva instar III *Ae. aegypti* yang digunakan dalam penelitian berasal dari *rearing* telur *Ae. aegypti* yang diperoleh dari Balai Litbang Kesehatan Banjarnegara kemudian dilakukan pemeliharaan selama ±6-7

hari hingga berkembang menjadi larva instar III.

Pengukuran pH air dan suhu udara dilakukan untuk menunjang perkembangan larva. Suhu udara selama penelitian sebesar 27°C sedangkan pH air sebesar 7. Suhu optimal untuk perkembangan larva *Ae. aegypti* antara 25-30°C.³ Larva akan berhenti berkembang pada suhu di bawah 10°C atau lebih dari 35-40°C.²³ Larva *Ae. aegypti* dapat bertahan hidup pada air dengan pH antara 5,8-8,7.³ Selain pH air dan suhu udara, faktor lainnya yang berkontribusi terhadap perkembangan larva *Ae. aegypti* meliputi suhu air, salinitas, intensitas cahaya, kelembapan udara, dan pengaruh angin.²⁴

Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya dan Lidah Mertua

Daun lidah buaya dan lidah mertua masing-masing sebanyak 2 kg dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Daun lidah buaya dan lidah mertua dipotong kecil-kecil dan dimaserasi dengan pelarut etanol 96% dalam wadah kaca kemudian disimpan dalam ruang gelap selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Maserasi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan kemudian dilakukan proses evaporasi pelarut dengan *rotary evaporator* untuk memisahkan ekstrak dengan zat penyarinya sehingga diperoleh hasil akhir berupa ekstrak daun lidah buaya dan lidah mertua dengan konsentrasi masing-masing 100%.¹⁸

Penentuan Konsentrasi Ekstrak Lidah Buaya dan Lidah Mertua

Ekstrak lidah buaya dan lidah mertua dibuat konsentrasi masing-masing 25%, 50%, dan 75%. Volume larutan ditambahkan hingga 50 mL. Pembuatan masing-masing konsentrasi sebagai berikut:

1. Ekstrak lidah buaya dan lidah mertua konsentrasi 75% dengan mengambil masing-masing 37,5 mL ekstrak murni dan ditambahkan akuades hingga 50 mL.
2. Ekstrak lidah buaya dan lidah mertua konsentrasi 50% dengan mengambil

masing-masing 25 mL ekstrak murni dan ditambahkan akuades hingga 50 mL.

3. Ekstrak lidah buaya dan lidah mertua konsentrasi 25% dengan mengambil 12,5 mL ekstrak murni dan ditambahkan akuades hingga 50 mL.

Pembuatan kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua dengan perbandingan 75%:25% (P1), 50%: 50% (P2), 25%:75% (P3).

Perlakuan pada Hewan Uji

Disiapkan gelas uji berisi kontrol positif (temefos 1%), kontrol negatif (konsentrasi 0%), dan kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua dengan perbandingan masing-masing konsentrasi 75%:25%, 50%:50%, 25%:75%. Sebanyak 25 larva instar III *Ae. aegypti* dimasukkan ke dalam masing-masing gelas uji tersebut. Jumlah larva yang mati diamati pada 30 menit, 1 jam, 3 jam, 6 jam, 12 jam, dan 24 jam hingga kematian 100%.

Pengukuran Mortalitas Larva

Persentase larva yang mati pada setiap waktu pengamatan dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{Jumlah larva yang mati}}{\text{Jumlah larva uji}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data mortalitas larva dianalisis dengan uji Kruskal Wallis karena data tidak berdistribusi normal dan variansinya tidak homogen. Uji *Post Hoc* Mann Whitney U dilakukan apabila ada beda nyata signifikan ($p < 0,05$). Analisis Probit digunakan untuk mengetahui nilai LC_{50} dan LC_{90} .

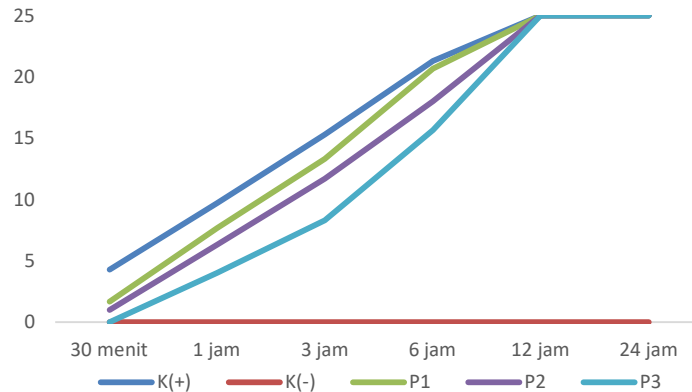
HASIL

Mortalitas larva *Ae. aegypti* meningkat seiring bertambahnya waktu pajanan (Gambar 1). Mortalitas 100% diperoleh setelah 12 jam pajanan kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua (Tabel 1). Perbandingan mortalitas larva *Ae. aegypti* setelah pemberian kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua disajikan pada Tabel 2.

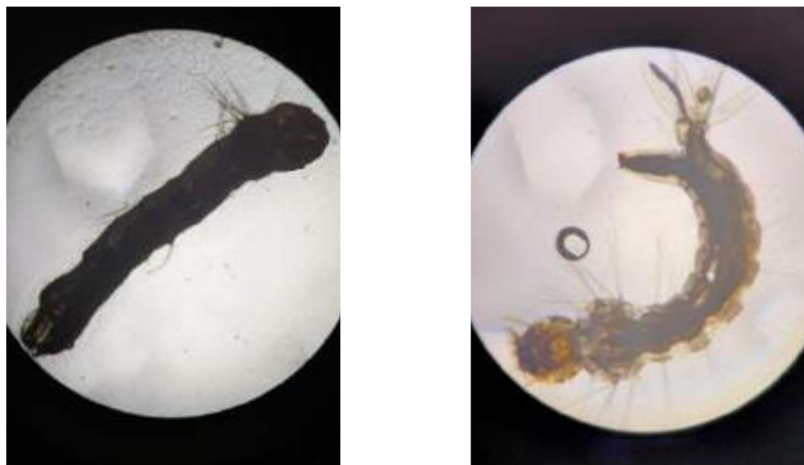
Tabel 1. Persentase Mortalitas Larva *Ae. aegypti*

Perlakuan	Persentase (%)				
	30 Menit	1 Jam	3 Jam	6 Jam	12 Jam
K (+)	17,3	38,7	61,3	85,3	100
K (-)	0	0	0	0	0
P1	6,7	30,7	53,3	82,7	100
P2	4	25,3	46,7	72	100
P3	0	16	33,3	62,6	100

Keterangan : K(+) = Kontrol positif/ temefos 1%, K(-)= Kontrol negatif/ konsentrasi 0%, P1 = Kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua 75% : 25%, P2 = Kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua 50% : 50%, P3 = Kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua 25% : 75%



Gambar 1. Mortalitas Larva *Ae. aegypti* pada Seluruh Kelompok



A

B

Gambar 2. Perbedaan Morfologi Larva *Ae. aegypti*

Keterangan: A (Larva *Ae. aegypti* yang sudah mati), B (Larva *Ae. aegypti* yang masih hidup)

Tabel 2. Mortalitas *Ae. Aegypti* setelah Pemberian Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya dan Lidah Mertua

Perlakuan	Mortalitas Larva <i>Ae. Aegypti</i>				
	Median (Min-Max)				
	Waktu Pengamatan				
	30 menit	1 jam	3 jam	6 jam	12 jam
K (+)	4,00 (4-5)	5,00 (5-6)	6,00 (5-6)	6,00 (5-7)	3,00 (3-5)
K (-)	0	0	0	0	0
P1	2,00 (1-2)	0	6,00 (5-6)	7,00 (7-8)	5,00 (3-5)
P2	0	5,00 (5-6)	5,00 (5-6)	7,00 (5-7)	7,00 (6-8)
P3	0	4,00 (3-5)	4,00 (4-5)	7,00 (7-8)	9,00 (9-10)
p value	0,009*	0,020*	0,028*	0,034*	0,010*

Keterangan : *) beda nyata signifikan (P<0,05)

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa median mortalitas larva *Ae. aegypti* pada kelompok kontrol positif sebanyak 3,00 (3-5) ekor pada waktu 12 jam. Mortalitas larva *Ae. aegypti* kelompok P1 pada waktu 12 jam dengan median 5,00 (3-5) ekor. Mortalitas larva *Ae. aegypti* kelompok P2 pada waktu 12 jam dengan median 7,00 (6-8) ekor. Mortalitas larva *Ae. aegypti* kelompok P3 pada waktu 12 jam dengan median 9,00 (9-10) ekor.

Mortalitas larva *Ae. aegypti* paling cepat terjadi pada kelompok P1 pada waktu 12 jam dengan median 5,00 (3-5) ekor. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa mortalitas larva *Ae. aegypti* beda nyata signifikan pada seluruh kelompok perlakuan antara lain pada pengamatan waktu 30 menit ($p = 0,009$), 1 jam ($p = 0,020$), 3 jam ($p = 0,028$), 6 jam ($p = 0,034$), dan 12 jam ($p = 0,010$), sehingga dilanjutkan dengan uji lanjut *Post Hoc Mann-Whitney U* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji *Post Hoc* Mann-Whitney U

Perlakuan	Mortalitas Larva <i>Ae. aegypti</i>				
	Waktu pengamatan				
	30 menit	1 jam	3 jam	6 jam	12 jam
K(+) vs K(-)	0,034*	0,034*	0,034*	0,037*	0,034*
K(+) vs P1	0,043*	0,114	1,000	0,105	0,456
K(+) vs P2	0,034*	1,000	0,456	0,637	0,046*
K(+) vs P3	0,034*	0,105	0,068	0,105	0,043*
K(-) vs P1	0,034*	0,025*	0,034*	0,034*	0,034*
K(-) vs P2	0,025*	0,034*	0,034*	0,034*	0,037*
K(-) vs P3	1,000	0,037*	0,034*	0,034*	0,034*
P1 vs P2	0,114	0,114	0,456	0,197	0,046*
P1 vs P3	0,034*	0,037*	0,068	1,000	0,043*
P2 vs P3	0,025*	0,105	0,099	0,197	0,046*

Keterangan: *) beda nyata signifikan ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa kelompok yang menunjukkan beda nyata signifikan terdapat pada semua waktu pengamatan. Kelompok beda nyata signifikan paling banyak ditemukan pada waktu pengamatan 12 jam, antara lain K(+) dengan K(-) ($p = 0,034$), K(+) dengan P2 ($p = 0,046$),

K(+) dengan P3 ($p = 0,043$), K(-) dengan P1 ($p = 0,034$), K(-) dengan P2 ($p = 0,037$), K(-) dengan P3 ($p = 0,034$), P1 dengan P2 ($p = 0,046$), P1 dengan P3 ($p = 0,043$), dan P2 dengan P3 ($p = 0,046$). Nilai LC_{50} dan LC_{90} disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai LC_{50} dan LC_{90} Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya dan Lidah Mertua

Waktu	LC_{50} (%)	LC_{90} (%)
30 menit	2,000	20,988
1 jam	1,418	12,896
3 jam	0,909	6,190
6 jam	0,517	2,121
12 jam	0,000	0,000
24 jam	0,000	0,000

Berdasarkan Tabel 4 diketahui nilai LC_{50} dan LC_{90} mengalami penurunan seiring lamanya waktu pajanan. Hasil uji LC_{50} adalah 2,000% pada waktu 30 menit, 1,418% pada waktu 1 jam, 0,909% pada waktu 3 jam, dan 0,517% pada waktu 6 jam. Hasil uji LC_{90}

adalah 20,988% pada waktu 30 menit, 12,896% pada waktu 1 jam, 6,190% pada waktu 3 jam, dan 2,121% pada waktu 6 jam. Nilai LC_{50} yang paling efektif adalah 0,517%, sedangkan nilai LC_{90} yang paling efektif adalah 2,121% pada waktu 6 jam.

PEMBAHASAN

Pratama *et al.*²⁵ menyatakan bahwa simplisia maupun ekstrak lidah buaya mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, polifenat, monoterpenoid, dan seskuiterpenoid. Lidah mertua diketahui mengandung saponin, flavonoid, polifenol, dan eugenol.¹⁹ Didukung melalui hasil penelitian Hapsari²⁶ dan Uddin *et al.*²⁷ bahwa lidah buaya diketahui memiliki kadar flavonoid sebesar 76,50 mg/g, tanin 3,84 mg/g, dan saponin sebesar 353 mg/g sedangkan hasil penelitian Susanto²⁸ menyatakan bahwa lidah mertua diketahui kadar flavonoid sebesar 13,04 mg/g, tanin 10,76 mg/g, dan saponin sebesar 31,98 mg/g. Hal tersebut menandakan bahwa kadar flavonoid dan saponin pada lidah buaya lebih tinggi dibandingkan lidah mertua. Berbanding terbalik dengan kadar tanin pada lidah buaya lebih rendah dibandingkan lidah mertua.

Selvam & Durai²⁹ menyatakan bahwa senyawa karbohidrat, glikosida, fitosterol, flavonoid, dan protein terdeteksi pada ekstrak lidah buaya dengan pelarut air. Hanya senyawa glikosida yang terdeteksi pada ekstrak lidah buaya dengan pelarut aseton. Senyawa alkaloid, glikosida, flavonoid, dan diterpen terdeteksi pada ekstrak lidah buaya dengan pelarut etil alkohol.

Persentase mortalitas larva *Ae. aegypti* pada kelompok P1 paling tinggi dikarenakan perbandingan ekstrak lidah buaya lebih banyak dibandingkan lidah mertua. Penelitian yang dilakukan oleh Pratama *et al.*²⁵ menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya konsentrasi 2% paling efektif dalam mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 93% sedangkan simplisia granul konsentrasi 8% paling efektif dalam mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 97%. Didukung pula dengan penelitian Dewi¹⁸ menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya konsentrasi 0,075% paling efektif dalam mortalitas larva *Ae. aegypti* dalam waktu 12 jam.

Persentase mortalitas larva *Ae. aegypti* pada kelompok P3 paling rendah dikarenakan perbandingan ekstrak lidah mertua lebih banyak dibandingkan lidah buaya. Penelitian

Rahadian¹⁹ menunjukkan bahwa sari lidah mertua konsentrasi 25%, 50%, dan 100% menyebabkan mortalitas larva *Ae. aegypti* masing-masing sebesar 52,5%, 96,6%, dan 100% selama 24 jam.

Persentase mortalitas larva *Ae. aegypti* setelah pemberian ekstrak lidah mertua (*S. trifasciata* Prain) diketahui lebih rendah dibandingkan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) maupun ekstrak lainnya. Hasil penelitian Rajashekara *et al.*²⁰ menunjukkan bahwa persentase mortalitas larva *Ae. aegypti* paling tinggi pada konsentrasi 100% sebanyak 33,33% setelah paparan 24 jam dan 40% setelah paparan 48 jam. Persentase tersebut paling rendah dibandingkan beberapa ekstrak lainnya dengan konsentrasi 100%, seperti *Cassia fistula* (54,67% setelah 24 jam dan 58,67% setelah 48 jam), *Curcuma amada* (98,67% setelah 24 jam dan 100% setelah 48 jam), *Manilkara zapota* (81,33% setelah 24 jam dan 100% setelah 48 jam), *Momordica charantia* (61,33% setelah 24 jam dan 72% setelah 48 jam), dan *Solanum indicum* (54,67% setelah 24 jam dan 82,67% setelah 48 jam).

Rahadian¹⁹ menyatakan bahwa sari lidah mertua konsentrasi 100% paling efektif dalam menyebabkan mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 100% setelah paparan 24 jam. Selaras dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan persentase mortalitas larva *Ae. aegypti* setelah pemberian kombinasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dan lidah mertua (*S. trifasciata* Prain) 75%:25% (P1) paling tinggi dibandingkan dengan kombinasi 50%:50% (P2), dan kombinasi 25%:75% (P3). Hal ini dikarenakan lidah buaya memiliki kandungan flavonoid dan saponin lebih tinggi dibandingkan dengan tanin^{26,27} sedangkan lidah mertua kandungan tanin lebih tinggi dibandingkan flavonoid dan saponin.²⁸

Saponin diketahui dapat merusak mukosa kulit dan menyebabkan terjadinya hemolisis sehingga pernapasan menjadi terhambat.⁹ Flavonoid menyebabkan kegagalan fungsi pernapasan dan bersifat toksik pada pencernaan larva sehingga berperan sebagai racun perut.^{18,29} Tanin berperan dalam

memberikan rasa pahit dan dapat berikatan dengan protein sehingga menghambat sistem pencernaan pada larva dan menyebabkan kematian.^{9,30}

Suatu tanaman dikatakan mampu bertindak sebagai larvisida apabila mengandung beberapa senyawa fitokimia, antara lain alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, dan tanin. Adanya kombinasi dari senyawa fitokimia tersebut dapat berdampak pada tingginya kematian larva nyamuk.²⁰

Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) diketahui berpotensi kuat sebagai larvasida bila dibandingkan dengan lidah mertua (*S. trifasciata* Prain). Shaukat *et al.*²² menyatakan bahwa ekstrak bawang putih dan lidah buaya diketahui menyebabkan mortalitas tinggi pada larva *Ae. aegypti* sebesar 90% setelah paparan 24 jam.

Penggunaan perbedaan pelarut dapat mempengaruhi efektivitas lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai larvasida. Selvam & Durai³¹ menyatakan bahwa ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dengan pelarut air konsentrasi 10 ppm menyebabkan mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. paling tinggi sebesar 90% setelah paparan 24 jam sedangkan konsentrasi 50 ppm paling tinggi sebesar 100% setelah paparan 48 jam. Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dengan pelarut aseton konsentrasi 50 ppm menyebabkan mortalitas larva *Anopheles* spp. paling tinggi sebanyak 80% setelah paparan 24 jam dan 100% setelah paparan 48 jam. Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dengan pelarut etil alkohol menyebabkan mortalitas larva *Anopheles* spp. paling tinggi sebanyak 70% setelah paparan 24 jam dan 90% setelah paparan 48 jam. Dengan kata lain, ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) lebih efektif apabila menggunakan pelarut air dan aseton dibandingkan dengan etil alkohol.

Larva *Ae. aegypti* yang mati dalam penelitian ini ditandai dengan kondisi tidak bergerak dan mengapung ke permukaan. Hasil pengamatan mikroskopis menunjukkan perbedaan morfologi larva *Ae. aegypti* hidup dan yang sudah mengalami kematian. Larva *Ae. aegypti* yang hidup struktur tubuhnya

masih lengkap sedangkan larva yang sudah mati tampak mengalami perubahan warna menjadi cokelat kehitaman, tubuh menyusut, dan rambut disepanjang sisi larva telah terlepas. Hal ini selaras dengan penelitian oleh Hidayati yang menyatakan bahwa larva *Ae. aegypti* yang mati ditandai dengan tidak adanya gerakan meskipun disentuh dengan spatula.¹⁰ Larva *Ae. aegypti* yang mati akan mengapung ke permukaan air, tidak bergerak, ukuran tubuh mengecil atau menyusut, dan mengalami perubahan warna.³²

Hasil analisis LC₅₀ dalam penelitian ini sebesar 0,517% sedangkan LC₉₀ sebesar 2,121% pada waktu 6 jam. Semakin kecil nilai LC, maka semakin besar efektifitas larvasida dalam membunuh larva. Berbanding terbalik dengan hasil penelitian Arivia³³ bahwa nilai LC₅₀ ekstrak lidah buaya sebesar 0,131% pada menit ke-2880. Subramaniam *et al.*³⁴ menyatakan bahwa nilai LC₉₀ ekstrak lidah buaya (*A. vera*) sebesar 563,18 ppm atau sekitar 0,056318%.

Tidak efektifnya lidah mertua sebagai larvasida ditunjukkan dengan hasil penelitian Rajashekara *et al.*²⁰ yang menunjukkan nilai LC₅₀ sebesar 2.630,29 dan LC₉₀ sebesar 1.552.984. Kedua nilai tersebut paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak lainnya seperti *C. fistula* (LC₅₀ 72,53 dan LC₉₀ 1134,40), *C. amada* (LC₅₀ 0,14 dan LC₉₀ 9,28), *M. zapota* (LC₅₀ 25,95 dan LC₉₀ 226,93), *M. charantia* (LC₅₀ 64,83 dan LC₉₀ 674,29), dan *S. indicum* (LC₅₀ 97,27 dan LC₉₀ 259,14).

Keterbatasan penelitian ini, antara lain tidak dilakukan analisis senyawa yang berpotensi larvasida, tidak melakukan kajian *survival analysis* dan *knockdown time*, serta belum dilakukan pengujian terhadap larva yang berasal dari lapangan.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan mortalitas larva *Ae. aegypti* setelah pemberian kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua. Kelompok kombinasi ekstrak lidah buaya dan lidah mertua perbandingan 75%:25% paling efektif dalam menyebabkan mortalitas larva *Ae.*

aegypti dalam waktu 6 jam. Nilai LC₅₀ sebesar 0,517% sedangkan LC₉₀ sebesar 2,121% pada waktu 6 jam.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian serupa dengan kombinasi pada tanaman yang berbeda. Lidah buaya dapat dimanfaatkan sebagai larvasida nabati yang ramah lingkungan sedangkan lidah mertua tidak cukup kuat sebagai larvasida sehingga lidah buaya perlu dikombinasikan dengan tanaman lain yang memiliki potensi kuat sebagai alternatif insektisida nabati seperti bawang putih (*Alium sativum*), pare (*M. charantia*), dan kemangi (*O. sanctum*). Selain itu, perlu dilakukan identifikasi bahan aktif yang memiliki efek larvasida sehingga dapat dibuat senyawa turunan bahan aktif yang dapat digunakan sebagai larvasida alternatif.

KONTRIBUSI PENULIS

Kontribusi setiap penulis dalam artikel ini adalah HNP sebagai kontributor utama bertanggung jawab sebagai konseptor, analisis data, metodologi, dan penulisan artikel ilmiah. DPKW sebagai kontributor anggota bertanggung jawab dalam pengeditan naskah dan analisis statistik. IH sebagai kontributor anggota bertanggung jawab dalam metodologi dan pengeditan naskah. MLA sebagai kontributor anggota bertanggung jawab dalam metodologi dan analisis statistik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 yang sudah memberikan izin penelitian. Terima kasih kepada Balai Litbangkes Kelas 1 Banjarnegara yang telah menyediakan telur *Ae. aegypti* sebagai subyek dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI. Profil kesehatan Indonesia 2020 [Internet]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta; 2021. 191 p. Available from: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-Tahun-2020.pdf>.

2. Dinkes Prov Jateng. Buku profil kesehatan tahun 2020 [Internet]. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Semarang; 2020. Available from: <http://dinkesjatengprov.go.id/v2018/dokumen/profilkesehatan2020/mobile/index.html>.
3. Anggraini TS, Cahyati WH. Perkembangan *Aedes aegypti* pada berbagai pH air dan salinitas air. Higeia J Public Heal Res Dev. 2017;1(3):140–50. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/15165>.
4. Widiarti, Setyaningsih R, Pratamawati DA. Implementasi pengendalian vektor DBD di Provinsi Jawa Tengah. J Ekol Kesehat. 2018;17(1):20–30. doi: 10.22435/jek.17.1.116.20-30.
5. Gede Purnama S. Pengendalian Vektor. Kuta Selatan: Universitas Udayana; 2017.
6. Resnhaleksmana E, Talontos EY, Inayati N. Pemanfaatan kemangi (*Ocimum citriodurum*) sebagai insektisida alternatif dalam bentuk elektrik. J Anal Med Biosains. 2015;2(1):92–100. Available from: <http://jambs.poltekkesmataram.ac.id/index.php/home/article/view/37>.
7. Aulia N, Hamzah B, Ningsih P. Uji efek ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) sebagai anti nyamuk elektrik terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. J Akad Kim. 2019;8(2):78–81.
8. Adnyani Suari LGS, Haq AD, Rahayu LAD. Potensi ekstrak bunga kamboja (*Plumeria* Sp.) dan bunga kluwih (*Artocarpus camansi*) sebagai biolarvasida nyamuk *Anopheles* Sp. dalam upaya pencegahan penyakit malaria. JIMKI J Ilm Mhs Kedokt Indones. 2021;8(3):137–45. Available from: <https://bapin-ismki.ejournal.id/jimki/article/download/267/75/>.
9. Aseptianova A, Fitri Wijayanti T, Nurina N. Efektifitas pemanfaatan tanaman sebagai insektisida elektrik untuk mengendalikan nyamuk penular penyakit DBD. Bioeksperimen J Penelit Biol. 2017;3(2):10. Available from: <https://journals.ums.ac.id/index.php/bioeksperimen/article/download/5178/3852>.
10. Hidayati MN, Asngad A. Pemanfaatan ekstrak daun tembelekan dengan penambahan ekstrak daun kemangi sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas larva nyamuk dengan berbagai konsentrasi. In: Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) Ke-

- V. 2020. p. 425–9.
11. Kusumawati WD, Subagiyo A, Firdaust M. Pengaruh beberapa dosis dan jenis ekstrak larvasida alami terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Bul Keslingmas*. 2018;37(3):283–95. Available from: <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/keslingmas/article/download/3875/1019>.
 12. Riyadi Z, Julizar J, Rahmatini R. Uji efektivitas ekstrak etanol biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai larvasida alami pada larva nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kesehatan Andalas*. 2018;7(2):233. doi: 10.25077/jka.v7i2.807.
 13. Lubis R, Ilyas S, Panggabean M. The effectivity test of *Aloe vera* leaf extract to larvae *Aedes* sp. *Asian J Pharm Clin Res*. 2018;11(7):262–6. doi: 10.22159/ajpcr.2018.v11i7.24463.
 14. Dewitasari WF. Perbandingan pelarut kloroform dan etanol terhadap rendemen ekstrak daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) menggunakan metode maserasi. In: *Seminar Nasional IP2BIV 2020*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya; 2020. p. 160.
 15. Shafarini AY, Moelyaningrum AD, Ellyke. Pengaruh penggunaan serbuk pare gajih (*Momordica charantia* L.) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. *Higiene*. 2018;4(1):11–8. Available from: <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/higiene/article/view/5258>.
 16. Iqbal J, Ishtiaq F, Alqarni AS, Owayss AA. Evaluation of larvicidal efficacy of indigenous plant extracts against *Culex quinquefasciatus* (Say) under laboratory conditions. *Turkish J Agric For*. 2018;42(3):207–15. doi: 10.3906/tar-1711-69.
 17. Weny WNF, Ilyas S, Panggabean M. The effectivity test of *Aloe vera* leaf extract to larvae *Culex* species. *Asian J Pharm Clin Res*. 2018;11(7):255–8. doi: 10.22159/ajpcr.2018.v11i7.24458.
 18. Dewi RS. Efektivitas ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera* (L) *Burm. f.*) sebagai larvasida *Aedes aegypti*. *J Edurance Kaji Ilm Probl Kesehatan*. 2020;5(2):331–7. doi: 10.22216/jen.v5i2.5263.
 19. Rahadian AR. Pengaruh sari daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes* sp [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Semarang; 2016.
 20. Rajashekara S, Kiran R, Asha R, Chaitra PN, Mahesh M, Mala N, et al. Screening of plant extracts against a vector of arboviruses, *Aedes aegypti* (Linnaeus) (*Diptera: Culicidae*). *Proc Zool Soc*. 2021;74(2):205–10. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12595-021-00364-8>.
 21. Purwani NPAEN, Swastika IK. Efektivitas ekstrak ethanol daun kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *E-JURNAL Med*. 2018;7(12):1–4. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/44591>.
 22. Shaukat MA, Ali S, Saddiq B, Hassan MW, Ahmad A, Kamran M. Effective mechanisms to control mosquito borne diseases: A Review. *Am J Clin Neurol Neurosurg*. 2019;4(1):21–30. Available from: https://www.researchgate.net/publication/334760941_Effective_Mechanisms_to_Control_Mosquito_Borne_Diseases_A_Review.
 23. Heriyani F. Correlation between air temperature and humidity. *Berk Kedokt*. 2019;15(1):1–6.
 24. Astuti P, Lustiyati ED. Hubungan kondisi lingkungan fisik terhadap tingkat kepadatan larva *Aedes* sp di Sekolah Dasar wilayah Kecamatan Kasihan, Bantul, di Yogyakarta. *J Ilmu Kesehat Masy*. 2018;9(3):216–25. doi: 10.26553/jikm.v9i3.314.
 25. Pratama R, Lestari T, Gustaman F. Uji aktivitas larvasida sediaan granul ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera* (L.) *Burm. f.*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. *J Pharmacopolium*. 2021;1(1):1–10. Available from: <https://repository.universitastbh.ac.id/1724/>.
 26. Hapsari F. Fraksi etil asetat ekstrak metanol kulit lidah buaya (*Aloe vera* L.) sebagai antioksidan beserta identifikasi senyawa flavonoidnya [Skripsi]. Universitas Wahid Hasyim; 2017.
 27. Uddin MN, Roy SC, Mamun AA, Mitra K, Haque MZ, Hossain ML. Phytochemicals and in-vitro antioxidant activities of *Aloe vera* gel. *J Bangladesh Acad Sci*. 2020;44(1):33–41. doi: 10.3329/jbas.v44i1.48561.
 28. Susanto, Sari N. Optimasi ekstraksi daun lidah

- mertua (*Sansevieria trifasciata*) dengan metode maserasi sebagai biosorben logam timbal(kajian waktu ekstraksi dan rasio bahan pelarut etanol:bahan). Universitas Brawijaya; 2017. Available from: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/3539/>.
29. Selvam JP, Durai M. Phytochemical analysis and antilarvicidal activity of aqueous, acetone and ethanol extracts of selective medicinal plants from tiruchirappallidistrict against *Anopheles* larvae. *World J Pharm Res.* 2018;7(12):1–11. Available from: <http://www.wjpr.net/index.php>.
30. Purdjani DA, Wardani DPK, Sulistyowati R. Efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) dan cuka apel terhadap mortalitas *Pediculus humanus*. *J Labora Med.* 2021;5:1–7. doi; 10.26714/jlabmed.5.1.2021.1-7.
31. Wahyuni D, Loren I. Perbedaan toksisitas ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) dengan ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L. *J Saintifika.* 2015;17(1):38–48. Available from: <http://jurnal.unej.ac.id>.
32. Amirullah A, Malik N, Rosmaya R. Efektivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) dan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Bionature.* 2019;20(1):47–56. doi: 10.35580/bionature.v20i1.9760.
33. Arivia S, Kurniawan B, Zuraida R. Efek larvasida ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap larva *Aedes aegypti* Instar III. *Med Jounal Lampung Univ.* 2012;2(5):137–46. Available from: <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/50/0>.
34. Subramaniam J, Kovendan K, Mahesh Kumar P, Murugan K, Walton W. Mosquito larvicidal activity of *Aloe vera* (Family: *Liliaceae*) leaf extract and *Bacillus sphaericus*, against chikungunya vector, *Aedes aegypti*. *Saudi J Biol Sci.* 2012;19(4):503–9. doi: 10.1016/j.sjbs.2012.07.003.

