

JURNAL KESEHATAN

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Cirebon

Volume 15 Nomor 01 Tahun 2024

e-ISSN: 2721-9518 | p-ISSN: 2088-0278 | DOI: 10.38165/jk.v15i1.424

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH DAN DAUN MENGGKUDU SEBAGAI BIOLARVASIDA TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*

Annisa Nur Chaeni*

Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4, Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Email: annisanc93@gmail.com

Ikhsan Mujahid**

Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4, Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Dita Pratiwi Kusuma Wardani***

Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4, Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Muhammad Lutfhi Almanfaluthi****

Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Info Artikel:

Diterima: 4 Maret 2024

Disetujui: 25 Mei 2024

Diterbitkan: 29 Juni 2024

Abstrak

Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan bahan kimia memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan maupun organisme hidup. Upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan maka digunakan lavarsida alami dari tanaman yang memiliki potensi untuk membunuh *Aedes aegypti* pada stadium larva. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas ekstrak bawang putih dan daun mengkudu sebagai biolarvasida terhadap mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti*. Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan desain *post test only with control group design*. Sampel pada penelitian ini sebanyak 825 ekor. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode random sampling. Kelompok penelitian ini adalah *temefos* 1% dan *aquadest*, kelompok perlakuan ekstrak bawang putih (*A. sativum*) dan daun mengkudu (*M. citrifolia*) dengan masing – masing konsentrasi 0,2%, 0,4% dan 1%. Analisis data menggunakan uji *Friedman*, dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Mann-Whitney U* dan analisis probit dilakukan untuk mengetahui nilai LC_{50} dan LC_{90} . Setelah dilakukan olah data hasil penelitian menunjukkan bahwa yang efektif dalam mortalitas larva 56% dan 30,4% dalam waktu 120 menit. Terdapat perbandingan antara ekstrak bawang putih dan daun mengkudu sebagai biolarvasida terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* pada waktu pengamatan 120 menit pada ekstrak bawang putih yaitu 56% dengan median 14,00 (13-15) dan ekstrak daun mengkudu mencapai 30,4% dengan median 8,00 (7-8) sedangkan kombinasi ekstrak bawang putih dan daun mengkudu yaitu 36% dengan median 9,00 (8-10), nilai LC_{50} dan LC_{90} ekstrak bawang putih adalah 0.135% dan 1.033% sedangkan nilai LC_{50} dan LC_{90} ekstrak daun mengkudu adalah 0.081% dan 1.621%. Bagi peneliti selanjutnya perlu

Abstract

Controlling Aedes aegypti mosquitoes using chemical substances can have negative impacts on the environment, health, and other living organisms. To minimize these negative effects, natural larvicides derived from plants with the potential to kill Aedes aegypti larvae are utilized. This research aims to determine the effectiveness of garlic extract and noni leaves as bio-larvicides against the mortality of Aedes aegypti mosquito larvae. This true experimental research used a post-test-only control group design. The sample size was 825 larvae, selected through random sampling. The research groups included a temephos 1% and aquadest control group, a garlic extract (A. sativum) treatment group with concentrations of 0.2%, 0.4%, and 1%, and a noni leaves (M. citrifolia) treatment group with the same concentrations. Data analysis involved the Friedman test, followed by the Mann-Whitney U post-hoc test, and probit analysis to determine LC_{50} and LC_{90} values. The results show that the most effective treatment resulted in a larval mortality of 56% and 30.4% within 120 minutes. The LC_{50} and LC_{90} values for garlic extract are 0.135% and 1.033%, respectively, while for noni leaves, they are 0.081% and 1.621%. Future research is expected to further explore the potential of garlic and noni leaves as environmentally friendly natural larvicides.

Keywords: *A. aegypti*; Garlic; Biolarvicides; Noni Leaves

dilakukan uji kombinasi keduanya dengan konsentrasi yang lebih tinggi dan sebaiknya dilakukan uji LT (*Lethal Time*) sebagai larvasida alami yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: *A. aegypti*; Bawang Putih; Biolarvasida; Daun Mengkudu

PENDAHULUAN

Aedes aegypti sebagai vektor penyakit berperan dalam peyebaran penyakit demam berdarah. Penyakit demam berdarah merupakan salah satu pemicu wabah penyakit yang bisa menyebabkan kematian dengan gigitan nyamuk. Penyakit demam berdarah terjadi ketika nyamuk *Ae. aegypti* membawa virus dari dalam air liurnya, virus tersebut akan masuk bersamaan dengan air liur kedalam kulit yang dapat menimbulkan perdarahan pada pembuluh darah serta sistem pembekuan darah di tandai dengan gejala klinis demam dan timbul bintik kemerahan¹.

Nyamuk *Ae. aegypti* tersebar dengan merata di 34 provinsi di Indonesia². Tercatat kasus DBD mencapai 103.509 dengan jumlah kematian 725 dan terjadi penambahan kasus sejumlah 325 dengan 5 kematian. Kasus terbanyak ditemukan di Jawa Barat dengan jumlah 18.609 kasus, Bali 11.964 kasus, dan Jawa Timur 8.483 kasus³.

Pengendalian nyamuk saat ini dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan larvasida yang lebih cepat, efektif dan murah⁴. Penggunaan bahan kimia memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan maupun organisme hidup⁵.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan maka digunakan larvasida alami dari tanaman yang memiliki potensi untuk membunuh *Ae. aegypti* pada stadium larva⁶.

Bawang Putih (*A. sativum*) dan Mengkudu (*M. citrifolia*) merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional. Bawang putih (*A. sativum*) dan mengkudu (*M. citrifolia*) memiliki khasiat sebagai antiseptik, bakteriostatik, bioinsektisida, ekspektoran, menurunkan tekanan darah, asma dan flu⁷. Bawang putih (*A. sativum*) dan mengkudu (*M. citrifolia*) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti allicin, minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, fenol, dan terpenoid. Senyawa flavanoid, fenol, saponin, alkaloid, dan terpenoid memiliki manfaat sebagai antimikroba dan bioinsektisida⁸. Senyawa fenol dan flavanoid dengan mekanisme kerja meracuni sel larva yang menyebabkan denaturasi protein sehingga larva kekurangan cairan untuk berkembang biak yang menyebabkan kematian^{9,10}.

Penelitian yang telah dilakukan menggunakan ekstrak bawang putih terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* dengan konsentrasi 0,5%, 0,7% dan 0,9% menunjukkan keefektifitasan dalam membunuh larva nyamuk *Ae. aegypti* sebanyak 100%⁹. Nilai konsentrasi LC₅₀ ekstrak bawang putih diperoleh 11,0453% dapat membunuh 50% larva *Ae. aegypti* sedangkan LC₉₀ 76,931% membunuh 90% larva *Ae. aegypti*¹¹. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa ekstrak daun mengkudu terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* menunjukkan kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* sebanyak 100% dengan menggunakan konsentrasi 2%¹². Nilai konsentrasi LC₅₀ ekstrak daun mengkudu diperoleh 11,608% dapat membunuh 50% larva *Ae. aegypti* sedangkan LC₉₀ 28,633% membunuh 90% larva nyamuk *Ae. aegypti*¹³.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian Potensi bioinsektisida pada bawang putih (*A. sativum*) dan daun mengkudu (*M. citrifolia*) maka perlu dilakukan penelitian mengenai Perbandingan Ekstrak Bawang putih (*A. sativum*) dan Daun Mengkudu (*M. citrifolia*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva Nyamuk *Ae. aegypti* karena pada saat penelitian dilakukan

terdapat banyak orang yang sedang terkena penyakit Demam Berdarah sehingga peneliti memutuskan untuk membuat penelitian tersebut. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah Untuk mengetahui efektivitas ekstrak bawang putih (*A. sativum*) dan daun mengkudu (*M. citrifolia*) sebagai biolarvasida terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti*.

METODE PENELITIAN

Jenis dari penelitian ini adalah *true experimental* dengan desain *posttest only with control group design* yang terdiri dari 11 kelompok. Dua kelompok sebagai kontrol positif (K-) *temefos* dan kontrol negatif (K+) aquadest, 9 kelompok lainnya mendapat perlakuan ekstrak bawang putih (*A. sativum*) dan daun mengkudu (*M. citrifolia*) dengan masing – masing konsentrasi 0,2%, 0,4% dan 1%. Masing – masing kelompok perlakuan berisi 25 ekor larva nyamuk *Ae. aegypti* dengan dilakukan replikasi sebanyak 3x pada masing – masing kelompok.

Larva *Ae. aegypti* diperoleh di Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kelas 1 (Balai Litbangkes) Kabupaten Banjarnegara, Pembuatan ekstrak bawang putih (*A. sativum*) dan daun mengkudu (*M. citrifolia*) dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Proses rearing dan pengujian ekstrak terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* di Laboratorium Teknologi Laboratorium Medik Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2023.

Variabel penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat dimana variabel bebasnya yaitu ekstrak bawang putih (*A. sativum*) dan daun mengkudu (*M. citrifolia*) dan variabel terikatnya yaitu mortalitas larva nyamuk *Ae. Aegypti*, LC₅₀ dan LC₉₀. Dengan populasi nyamuk sebanyak 825 ekor maka penelitian ini akan dilakukan menggunakan metode Teknik random sampling.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sendok takar, Erlenmeyer, batang pengaduk, gelas ukur, blender, neraca analitik, kertas saring, hotplate, lidi, cawan penguap, water bath, pisau, wadah plastik, kertas label, dan pipet tetes. Bahan yang digunakan yaitu Bawang putih (*A. sativum*), dan mengkudu (*M. citrifolia*), bubuk abate, larva nyamuk *Ae. aegypti*, pakan larva (*fermipan*), aquadest, dan etanol 96%.

Prosedur kerja penelitian ini yaitu 1. Pembuatan Simplisia Bawang Putih dan Daun Mengkudu, 2. Pembuatan Ekstrak Etanol Bawang Putih dan Daun Mengkudu, 3. Pembuatan Larutan Stock, 4. Konsentrasi Ekstrak Bawang Putih dan Daun Mengkudu, 5. Rearing Nyamuk *Ae. aegypti*, 6. Perlakuan Terhadap Larva *Ae. Aegypti*, 7. Pengujian LC₅₀ dan LC₉₀.

Jenis dan metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu menggunakan data primer dengan data yang diambil berupa perhitungan persentase mortalitas larva *Ae. aegypti*, LC₅₀ dan LC₉₀ setelah pemberian ekstrak daun bawang dan daun mengkudu. Analisis data yang digunakan yaitu 1. Analisis Mortalitas Larva dimana data dianalisis menggunakan uji *Repeated Measure ANOVA* dan uji normalitas. Hasil menunjukkan data tidak terdistribusi normal sehingga dilakukan uji *Friedman* sebagai uji alternatif, kemudian dilanjutkan uji *Post Hoc Mann-Whitney U*. Analisis LC₅₀ dan LC₉₀ dimana tingkat kematian larva diolah menggunakan analisis probit untuk mengetahui nilai LC₅₀ dan LC₉₀, yang dapat mematikan 50% dan 90% larva uji dalam waktu tertentu.

Penelitian ini dilaksanakan setelah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan Nomor KEPK/UMP/VII/2023. Metode pengumpulan data dilakukan peneliti dengan cara mengambil telur nyamuk *Ae. Aegypti* di Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kelas 1 (Balai Litbangkes) Kabupaten Banjarnegara sebanyak 825 ekor dengan kriteria nyamuk instar III dan nyamuk instar IV

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Rata-rata persentase mortalitas larva *Ae. Aegypti*

Perlakuan	Mortalitas (%)			
	30 Menit	60 Menit	90 Menit	120 Menit
K (+)	100	100	100	100
K (-)	0	0	0	0
P1	5,2	9,2	13,2	26,4
P2	13,2	16	25,2	38,4
P3	17,2	25,2	38,4	56
P4	4	8	13,2	18,4
P5	4	9,2	18,4	22,4
P6	6,4	12	22,4	30,4
P7	0	5,2	5,2	9,2
P8	0	9,2	14,4	25,2
P9	6,4	12	22,4	36

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa perlakuan ekstrak bawang putih (*A. sativum*) mortalitas larva *Ae. aegypti* 56% pada waktu 120 menit dengan konsentrasi 1%. Pada ekstrak daun mengkudu (*M. citrifolia*) yang dapat membunuh 30,4% larva nyamuk *Ae. aegypti* pada waktu 120 menit dengan konsentrasi 1% pada waktu 120 menit dan pada kombinasi ekstrak bawang putih (*A. sativum*) dan daun mengkudu (*M. citrifolia*) kematian larva tertinggi pada kelompok perlakuan sebanyak 36% pada waktu 120 menit dengan konsentrasi 1%. Pada kelompok kontrol positif menunjukkan kematian larva *Ae. aegypti* bertambah seiring lamanya waktu sedangkan pada kelompok kontrol negatif tidak adanya kematian larva sama sekali.

Tabel 2. LC (*Lethal Concentration*) Nilai LC₅₀ dan LC₉₀ Ekstrak Bawang Putih (*A. sativum*)

Waktu	LC ₅₀	LC ₉₀
30 Menit	1.022	2.490
60 Menit	0.699	2.074
90 Menit	0.151	1.460
120 Menit	0.135	1.033

Berdasarkan Tabel 2, diketahui hasil nilai LC₅₀ ekstrak bawang putih (*A. sativum*) yang efektif adalah 0.135%, sedangkan nilai LC₉₀ yang efektif adalah 1.033% pada waktu pengamatan 120 menit.

Tabel 3. Nilai LC₅₀ dan LC₉₀ Ekstrak Daun Mengkudu (*M. citrifolia*)

Waktu	LC ₅₀	LC ₉₀
30 Menit	2.364	4.742
60 Menit	1.516	3.772
90 Menit	0.513	217.825
120 Menit	0.081	1.621

Berdasarkan Tabel 3, diketahui hasil nilai LC₅₀ ekstrak daun mengkudu (*M. citrifolia*) yang efektif adalah 0.081% pada waktu pengamatan 120 menit, sedangkan nilai LC₉₀ yang efektif adalah 1.621% pada waktu pengamatan 120 menit.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian diketahui bahwa hasil menunjukkan adanya perbedaan antara ekstrak bawang putih dan daun mengkudu dengan kombinasi ekstrak bawang putih dan daun mengkudu terhadap mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti*. Hasil pengamatan pada ekstrak bawang putih dan daun mengkudu sudah mulai ada kematian larva *Ae. aegypti* pada waktu 30 menit dengan konsentrasi 0,2%, 0,4% dan 1%. Dalam hasil penelitian ini mortalitas larva *Ae. aegypti* pada uji ekstrak bawang putih konsentrasi 0,2% dengan persentase kematian 26,4%, konsentrasi 0,4% dengan persentase kematian larva 38,4% dan yang paling efektif dalam membunuh larva *Ae. aegypti* adalah konsentrasi 1% dengan persentase kematian 56% dalam waktu 120 menit. Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian Ummah et al., 2018 bahwa pemberian ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 0,3%, 0,5%, 0,7 dan 0,9% dapat membunuh larva 100% pada waktu 24 jam, konsentrasi yang efektif dalam membunuh larva *Ae. aegypti* yaitu 0,7% dan 0,9% dengan persentase 100%⁹, sedangkan hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lensoni et al., 2019 yang menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 12,5%, 30% dan 50% dengan persentase 100% pada waktu 24 jam, konsentrasi yang efektif dalam mematikan larva yaitu pada semua konsentrasi dengan persentase kematian 100% pada waktu 24 jam¹⁴. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin banyak jumlah larva uji yang mati.

Hasil pengamatan pada ekstrak daun mengkudu terdapat mortalitas larva pada konsentrasi 0,2% mencapai 18,4%, konsentrasi 0,4% mencapai 22,4% dan konsentrasi 1% mencapai 30,4% pada waktu 120 menit. Hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian Simbolon & Martias, 2020 bahwa konsentrasi 2% dapat membunuh larva dengan persentase 36% dalam waktu 24 jam¹². Penelitian ini sejalan dengan Armayanti & Rasjid, 2019 bahwa pemberian uji ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 15%, 20% dan 25% dapat membunuh larva *Ae. aegypti* dengan persentase kematian larva yang dihitung selama 1 jam dalam interval 15 menit secara berurutan 16%, 48%, dan 72%¹⁵.

Hasil pengamatan pada kombinasi ekstrak bawang putih dan daun mengkudu terdapat mortalitas larva pada konsentrasi 0,2% dengan persentase kematian 9,2%, konsentrasi 0,4% dengan persentase 25,2%, konsentrasi 1% dengan persentase kematian 36% pada waktu pengamatan 120 menit. Hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan Newyears & Munawaroh, 2021; Simbolon & Martias, 2020 pemberian ekstrak bawang putih dan daun mengkudu dengan konsentrasi 0,20%, 0,30%, 0,40%, 0,50% dan 2% dapat membunuh larva 100% dan 36% pada waktu 24 jam^{12,16}. Penelitian ini sejalan dengan Amirullah et al., 2019; Safitri & Cahyati, 2018 bahwa pemberian uji ekstrak bawang putih dan daun mengkudu dengan konsentrasi 3%, 9%, 12%, 17%, 23%, 31%, dan 43% dapat membunuh larva 100% pada waktu pengamatan 24 jam^{13,17}.

Hasil penelitian ini menunjukkan kurang efektif ekstrak bawang putih dan daun mengkudu dalam membunuh larva nyamuk *Ae. aegypti* yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lama waktu perendaman ekstrak yang terlalu singkat, tidak dilakukan pengontrolan proses penjemuran bawang putih dan daun mengkudu yang berimbas pada kurang kering simplisia dan tidak dilakukan dibawah sinar matahari karena membutuhkan proses yang lama yang berakibat ada senyawa alkaloid yang rusak, penyimpanan ekstrak yang dalam lemari pendingin selama 30 hari mengakibatkan terurainya senyawa aktif sehingga penurunan efek toksik terhadap larva *Ae. aegypti* sebelum dilakukan pengujian¹⁸.

Lethal concentration merupakan konsentrasi yang dapat mematikan 50% dan 90% organisme di dalam uji toksisitas. Nilai LC semakin kecil, maka semakin besar pula efektivitas dalam membunuh larvasida¹⁹. *Lethal concentration* dilakukan untuk menentukan jumlah kematian *Ae. aegypti* pada setiap konsentrasi yang berbeda. Hasil nilai LC₅₀ ekstrak bawang putih (*A. sativum*) yang diketahui dari penelitian ini adalah 0.135% pada waktu 120 menit dan nilai LC₉₀ yang efektif dalam membunuh

larva *Ae. aegypti* adalah 1.033% pada waktu 120 menit. Pada ekstrak daun mengkudu (*M. citrifolia*) diketahui hasil nilai LC₅₀ adalah 0.081% dan LC₉₀ 1.621% pada waktu pengamatan 120 menit, sedangkan hasil nilai LC₅₀ kombinasi ekstrak bawang putih (*A. sativum*) dan daun mengkudu (*M. citrifolia*) yang efektif adalah 0.250% dan nilai LC₉₀ adalah 1.279% pada waktu pengamatan 120 menit. Hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan Safitri & Cahyati, 2018; Sasmilati et al., 2017 hasil uji LC₅₀ ekstrak bawang putih adalah 11.0453% dan ekstrak daun mengkudu adalah 11.608%. Hasil uji LC₉₀ ekstrak bawang putih 76.931% dan ekstrak daun mengkudu adalah 28,633%^{11,13}.

Pertumbuhan dan perkembangan larva *Ae. aegypti* dipengaruhi dengan faktor lingkungan, ketersediaan makanan, suhu, pH dan cahaya. Larva *Ae. aegypti* diberikan pakan berupa pelet ikan dan hasil pengukuran suhu udara pada perkembangan larva *Ae. aegypti* pada penelitian ini yaitu 28°C dari suhu optimal 25°C-30°C jika suhu diatas atau dibawah suhu optimal diakibatkan daya tetas larva menjadi dewasa akan menurun²⁰. Menurut Yogyana et al., 2013 larva *Ae. aegypti* dapat berkembang dalam wadah yang mengandung pH air normal/netral kisaran antara 5,8 – 8,6²¹. Hasil pengukuran pH pada tempat berkembangnya larva yaitu 6 yang berarti kondisi pH air normal/netral. Air yang basa atau asam mudah meingakibatkan kematian larva.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat perbandingan antara ekstrak bawang putih dan daun mengkudu sebagai biolarvasida terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* pada waktu pengamatan 120 menit pada ekstrak bawang putih yaitu 56% dengan median 14,00 (13-15) dan ekstrak daun mengkudu mencapai 30,4% dengan median 8,00 (7-8) sedangkan kombinasi ekstrak bawang putih dan daun mengkudu yaitu 36% dengan median 9,00 (8-10).
2. Konsentrasi ekstrak bawang putih dan daun mengkudu yang paling efektif terhadap mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti* yaitu konsentrasi 1% dengan persentase 56% dan 30,4% pada waktu 120 menit.
3. Konsentrasi kombinasi ekstrak bawang putih dan daun mengkudu yang paling efektif sebagai mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti* yaitu konsentrasi 1% dengan persentase 36% pada waktu pengamatan 120 menit.
4. Nilai LC₅₀ dan LC₉₀ ekstrak bawang putih (*A. sativum*) adalah 0.135% dan 1.033%
5. Nilai LC₅₀ dan LC₉₀ ekstrak daun mengkudu (*M. citrifolia*) adalah 0.081% dan 1.621%

SARAN

Perlu dilakukan uji kombinasi keduanya dengan konsentrasi yang lebih tinggi dan sebaiknya dilakukan uji LT (*Lethal Time*).

DAFTAR PUSTAKA

1. Shadana, Meidy SDL dan MYH. (Carica pepaya) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L. J Online Mhs Fak Kedokt Univ Riau. 2014;1–14.
2. Ramayanti I, Febriani R. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Syifa'MEDIKA. 2016;6(2):79–88.
3. Sayono, Nurullita U. Situasi Terkini Vektor Dengue (*Aedes Aegypti*) Di Jawa Tengah. KEMAS J Kesehat Masy [Internet]. 2016;11(2).
4. Dheasabel G, Azinar M. Kemampuan Ekstrak Buah Pare terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. HIGEIA (Journal Public Heal Res Dev. 2018;2(2):331–41.
5. Aulya MS, Idris SA, Prawibowo E. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada Nyamuk *Aedes aegypti* Sebagai Anti Nyamuk Rapelan. J Anal Kesehat Kendari. 2022;4(2).
6. Edra A, Maryanti E, P. Nugraha D. The comparison of larvacidal effects of ethanol extract of

- cinnamon (*Cinnamomum burmanni*) and temephos against *Aedes aegypti* mosquitoes. *Fak Kedokt.* 2014;
7. Sumardani NLG, Bidura IGNG, Utami IAP, Umiyati AT, Putri D. Studi Khasiat Ekstrak Daun Bawang Putih (*Allium sativum*) Dan Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Dan Lemak Abdomen Itik. *Maj Ilm Peternak.* 2014;17(1).
 8. Nisa M, Lastri WS, Hendrarti W. Formulasi Dan Uji Anti Bakteri Gel Ekstrak Etanol Kulit Bawang Putih (*Allium sativum* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacoscript.* 2021;4(1).
 9. Ummah S, Susanto A, Shofiyah S. Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Dalam Membunuh Jentik Nyamuk *Aedes aegypti*. *Stud Paracitology Laboratoty STIKes ICMe Jombang.* 2018;
 10. Usman, Megawati, Malik M, Ekwanda RRM, Hariyanti T. Toksisitas Ekstrak Etanol Mangrove *Sonneratia alba* terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Sains dan Kesehat.* 2020;2(3):223–7.
 11. Sasmilati U, Pratiwi AD, Saktiansyah LOA. Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium Sativum* linn) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva *Aedes Aegypti* Di Kota Kendari Tahun 2016. *J Ilm Mhs Kesehat Masy.* 2017;2(6).
 12. Simbolon VA, Martias I. Ekstrak Daun Mengkudu dan Daun Pepaya Sebagai Larvasida Alami terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. *J Ilmu Kesehat Masy.* 2020;9(01):12–8.
 13. Safitri & Cahyati. Daya Bunuh Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Dalam Bentuk Anti nyamuk Cair Elektrik Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Care.* 2018;6(1).
 14. Lensoni, Surafis S T, Isfanda. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Alium Sativum*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. *J Aceh Med [Internet].* 2019;3(2).
 15. Armayanti, Rasjid A. Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu Dengan Metode Spray Dalam Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Sulolipu Media Komun Sivitas Akad dan Masy.* 2019;19(2):157–61.
 16. Newyears SE, Munawaroh SD. Effectiveness of Garlic Extract (*Allium sativum* L) as Larvicide of *Aedes aegypti*. *Insights Public Heal J.* 2021;2(1).
 17. Amirullah, Malik N, Rosmaya. Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) dan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Bionature.* 2019;20(1).
 18. Mutiarasari D, Kala'Tiku LLBT. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Larva *Aedes Aegypti*. *Kesehat Tadulako.* 2017;3(2):33.
 19. Handito S, Setyaningrum E, T T, Handayani. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Sebagai Bahan Dasar Obat Nyamuk Elektrik Cair Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Ilm Biol Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati.* 2014;2(2):91–6.
 20. Dinata A, Yulidar. *Rahasia Daya Tahan Hidup Nyamuk Demam Berdarah.* Yogyakarta: Deepublish; 2016.
 21. Yogyana L, Ibrahim E, Bintara A. Hubungan Karakteristik Lingkungan Kimia Dan Biologi Dengan Keberadaan Larva *Aedes Aegypti* Di Wilayah Endemis DBD Di Kel. Kassi-Kassi Kec.Rappocini Kota Makassar Tahun 2013 *Relationships Of Environmental Chemistry And Biological Characteristics Of The Pres.* 2013;