

ARTIKEL PENELITIAN

**EFEKTIVITAS BIOLARVASIDA EKSTRAK DAUN KEMANGI
(*Ocimum basilicum*) TERHADAP LARVA *Aedes aegypti***

**THE EFFECT OF BASIL (*Ocimum basilicum*) LEAVES EXTRACT AS
BIOLARVACIDE AGAINST *Aedes aegypti* LARVAE**

Anastasia Christella¹, Robby Makimian², Rita Dewi^{3,*}

¹ Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jalan Pluit Raya no. 2, Jakarta Utara, 14440

² Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jalan Pluit Raya no. 2, Jakarta Utara, 14440

³ Departemen Biokimia-Kimia, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jalan Pluit Raya no. 2, Jakarta Utara, 14440

* **Korespondensi:** rita.dewi@atmajaya.ac.id

ABSTRACT

Introduction: Indonesia as a tropical country is vulnerable to mosquito-borne diseases like dengue fever, chikungunya, and zika by *Aedes aegypti* mosquito. Various efforts have been made to eradicate mosquitoes, one of which is by fogging. But this method only eradicates adult mosquitoes and its smoke can also have a bad impact for human health. Therefore, a variety of herbal plants began to be used as biolarvacide, including basil plants (*Ocimum basilicum*).

Methods: This is an experimental research by comparing the lethal effect between concentration and time. In this experiment there were 10 larvae used for each concentration, which were 0,4%, 0,7%, 1,0%, 1,5%, and 2,0%. The lethal effect arising in larval groups is observed every 1 hour in the first 6 hours, and subsequently every 3 hours until 24 hours after exposure.

Results: With one way ANOVA test, the result is $p=0,012$ ($p<0,05$) this shows that there is a significance difference between the different concentrations and the lethal effect of *A.aegypti* larvae. With Friedman test, the result is $p=0,000$ ($p<0,05$), this shows that there is a significance difference between the different time of exposure of the extract and the lethal effect of *A.aegypti* larvae.

Conclusion: Leaves extract of *O.basilicum* has lethal effect as biolarvacide against *A.aegypti* larvae. The higher concentration and the longer time of exposure to *O.basilicum* extract, increases the lethal effect of *A.aegypti* larvae.

Key Words: *Aedes aegypti*, basil leaves, biolarvacide, *Ocimum basilicum*

ABSTRAK

Pendahuluan: Indonesia sebagai negara beriklim tropis rentan terkena berbagai penyakit yang ditularkan oleh nyamuk, seperti demam dengue, chikungunya, dan zika yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Berbagai upaya telah dilakukan untuk memberantas nyamuk ini, salah satunya adalah dengan pengasapan. Namun cara ini hanya dapat memberantas nyamuk dewasa, selain itu asapnya juga dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Maka dari itu berbagai tanaman herbal mulai digunakan sebagai biolarvasida, antara lain tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*).

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan membandingkan efek letal antar konsentrasi dan waktu. Sampel penelitian ini adalah larva *A.aegypti* instar IV sebanyak 10 ekor per konsentrasi. Konsentrasi ekstrak daun *O.basilicum* yang digunakan adalah 0,4%, 0,7%, 1,0%, 1,5%, dan 2,0%. Efek letal yang timbul pada kelompok larva diamati pada setiap 1 jam dalam 6 jam pertama, dan selanjutnya setiap 3 jam hingga 24 jam setelah pemaparan. Penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali.

Hasil: Dengan uji *one way* ANOVA didapatkan hasil $p=0,012$ ($p<0,05$), yaitu terdapat perbedaan efek letal terhadap konsentrasi yang signifikan. Selain itu juga efek letal yang dilihat setiap satu jam selama enam jam pertama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$), menggunakan uji Friedman.

Simpulan: Ekstrak daun kemangi (*O.basilicum*) memiliki potensi sebagai biolarvasida alternatif terhadap larva *A.aegypti*. Semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama waktu pemaparan, dapat meningkatkan efek letal terhadap larva nyamuk *A.aegypti* instar IV.

Kata Kunci: *Aedes aegypti*, biolarvasida, daun kemangi, *Ocimum basilicum*

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara beriklim tropis rentan terkena berbagai penyakit yang ditularkan oleh nyamuk.¹ Salah satunya adalah nyamuk *Aedes aegypti*, yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit, seperti demam dengue, chikungunya, dan zika.²⁻⁶ Kejadian penyakit yang ditularkan oleh nyamuk ini meningkat saat terjadi perubahan iklim, kenaikan suhu, dan juga kemampuan nyamuk untuk beradaptasi terhadap paparan obat nyamuk.^{1,7}

Berbagai upaya telah dilakukan untuk memberantas nyamuk ini, salah satunya adalah dengan pengasapan. Namun cara ini hanya dapat memberantas nyamuk dewasa dan tidak dapat membunuh telur dan jentik-jentik nyamuk. Selain itu, bahan-bahan pestisida dalam asapnya juga dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia.⁸

Oleh karena itu berbagai tanaman herbal mulai digunakan sebagai biolarvasida, antara lain tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*).^{9,10} Tanaman ini dikenal sebagai tanaman sayuran yang sering digunakan sebagai lalap dan bahan masakan.^{11,12} Namun selain itu tanaman kemangi juga dapat digunakan sebagai antimikroba dan insektisida.¹³

Pada daun *O.basilicum* terdapat beberapa senyawa, seperti linalool yang dapat memberikan efek toksik pada sistem trakeal dan pencernaan larva, sehingga dapat menyebabkan perubahan morfologi pada larva.¹⁴⁻¹⁶ Selain itu juga terdapat eugenol yang berperan sebagai racun kontak, perut dan juga pernafasan.¹⁷⁻¹⁸ Kandungan lainnya

adalah 1,8-cineol yang juga memiliki efek racun kontak.¹⁹⁻²¹

Penelitian serupa telah dilakukan oleh Rizky (2017), menggunakan ekstrak etanol 70% daun *O.basilicum* dengan konsentrasi 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,75%, 1% dan 2%, terhadap larva instar III. Kemudian didapatkan hasil bahwa *Lethal Concentration 50* (LC₅₀) adalah 0,763% dan *Lethal Concentration 90* (LC₉₉) adalah 1,513%, setelah paparan selama 24 jam.²²

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi biolarvasida ekstrak daun *O.basilicum* terhadap nyamuk *A.aegypti* serta konsentrasi dan waktu yang efektif untuk menimbulkan efek letal biolarvasida dari nyamuk *A.aegypti*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya. Pada penelitian ini daun *O.basilicum* diperoleh dari perkebunan di Bogor dan kemudian dilakukan identifikasi tanaman di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Pusat penelitian Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya. Penelitian ini diawali dengan ekstraksi simplisia daun *O.basilicum* menggunakan metode maserasi. Metode ini digunakan karena alat yang digunakan sederhana, teknik ekstraksi relatif mudah dan juga tidak dilakukan pemanasan pada metode ini, sehingga tidak merusak senyawa yang hendak digunakan. Pada proses ini, 120 g simplisia daun *O.basilicum* direndam di dalam

700 ml etanol 96% selama 24 jam, kemudian larutan tersebut disaring menggunakan kertas saring.¹⁹ Langkah ekstraksi menggunakan etanol 96% dengan penyaringan tersebut dilakukan sebanyak 5 kali. Selanjutnya terhadap hasil penyaringan tersebut dilakukan penguapan etanol menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak hasil penguapan dikeringkan dengan cara dimasukkan ke dalam toples berisi gel silika hingga ekstrak berbentuk gel dengan berat stabil.²³

Selagi menunggu ekstrak siap digunakan, dilakukan pembiakan larva *A.aegypti*. Telur *A.aegypti* yang diperoleh dari Institut Pertanian Bogor (IPB), ditetaskan di dalam wadah berisi air bersih.^{24,25} Larva dari telur yang telah menetas dipelihara dan diberi makanan ikan sebagai sumber makanan, kemudian dilakukan observasi dengan mengamati morfologinya hingga berkembang menjadi larva instar IV selama sekitar 8 hari.²⁶

Pengujian efikasi ekstrak daun *O.basilicum* diawali dengan melarutkan ekstrak daun *O.basilicum* ke dalam air menjadi 5 konsentrasi berbeda (0,4%, 0,7%, 1,0%, 1,5%, 2,0%). Selain itu juga digunakan kontrol negatif berupa air saja tanpa larutan ekstrak daun *O.basilicum*. Selanjutnya dilakukan pemindahan 10 larva ke dalam masing-masing konsentrasi ekstrak dengan menggunakan pipet. Jumlah larva yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus Federer dengan hasil perhitungan minimal 5 sampel untuk setiap kelompoknya. Oleh karena itu, dalam

penelitian ini digunakan 10 larva untuk masing-masing sampel konsentrasi, sehingga total larva yang digunakan adalah sebanyak 110 larva. Pada penelitian ini digunakan larva stadium IV, karena pada stadium ini pertumbuhan larva sudah lebih lengkap dan pertahanan tubuh larva juga sudah lebih maksimal. Pengamatan larva *A.aegypti* diamati secara visual setiap 1 jam selama 6 jam dan setelah itu setiap 3 jam sampai dengan 24 jam. Jumlah larva yang mati dihitung dan dicatat pada setiap pengamatan. Percobaan tiap konsentrasi diulang sebanyak 2 kali.

Data yang terkumpul akan diolah dengan menggunakan uji statistik *one way ANOVA* untuk mengetahui hubungan konsentrasi terhadap efek letal, bila syarat uji parametrik terpenuhi. Bila tidak, maka digunakan uji alternatif Kruskal-Wallis. Untuk menguji hubungan waktu pemaparan terhadap efek letal, digunakan uji *repeated ANOVA* bila syarat uji parametrik terpenuhi, bila tidak maka digunakan uji alternatif Friedman.

HASIL

Pada jam pertama setelah paparan larutan ekstrak daun *O.basilicum* dapat dilihat pada Tabel 1, bahwa hanya pada konsentrasi 2,0% yang memiliki efek letal pada larva, yaitu sebanyak 25%. Selanjutnya pada jam berikutnya, jam kedua setelah pemaparan, dapat dilihat bahwa larva pada konsentrasi lain mulai mengalami efek letal.

Tabel 1. Efek letal antar konsentrasi ekstrak *O.basilicum* dan waktu terhadap larva *A.aegypti* instar IV

Waktu (Jam)	Efek letal (%)					
	Konsentrasi 0% (Kontrol negatif)	Konsentrasi 0,4%	Konsentrasi 0,7%	Konsentrasi 1,0%	Konsentrasi 1,5%	Konsentrasi 2,0%
1	0	0	0	0	0	25
2	0	5	5	10	20	35
3	0	5	15	20	45	40
4	0	5	15	45	60	70
5	0	5	20	55	60	75
6	0	10	25	65	75	80
9	0	35	45	90	100	100
12	0	65	75	100	100	100
15	0	80	85	100	100	100
18	0	100	100	100	100	100
21	0	100	100	100	100	100
24	0	100	100	100	100	100

Kemudian pada jam-jam berikutnya tetap terjadi peningkatan efek letal pada larva, hingga pada jam kesembilan, larva pada konsentrasi 1,5% dan 2,0% mengalami efek letal sebanyak 100%. Pada jam kedua belas larva pada konsentrasi 1,0% mengalami efek letal sebanyak 100%. Pada konsentrasi 0,4% dan 0,7% ditemukan efek letal larva 100% pada jam kedelapan belas.

Pada penelitian ini juga digunakan kontrol negatif, yaitu 10 larva *A.aegypti* instar IV yang ditempatkan di dalam wadah berisi air saja. Setelah 24 jam percobaan, dapat diamati bahwa kesepuluh larva tersebut tetap hidup.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *O.basilicum* dapat berperan sebagai biolarvasida dari larva *A.aegypti* instar IV. Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi dapat meningkatkan jumlah larva *A.aegypti* yang mati. Demikian juga dengan waktu, semakin lama waktu yang digunakan, semakin meningkat pula jumlah larva *A.aegypti* yang mati.

Efek letal dari larva *A.aegypti* terhadap konsentrasi dari ekstrak daun *O.basilicum* diuji dengan menggunakan uji parametrik *one way* ANOVA dan diperoleh nilai $p=0,012$, yaitu $p<0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata efek letal yang disebabkan oleh kelima konsentrasi berbeda secara signifikan.

Uji efek letal dari larva *A.aegypti* terhadap waktu pemaparan ekstrak daun *O.basilicum* menggunakan uji non-parametrik Friedman diperoleh nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang menunjukkan H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada efek letal larva *A.aegypti* terhadap waktu paparan ekstrak daun *O.basilicum*.

DISKUSI

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini mendukung teori bahwa daun *O.basilicum* dapat berpotensi sebagai biolarvasida alternatif dari nyamuk *A.aegypti*. Hal ini dapat terjadi akibat dari kandungan senyawa linalool, eugenol, dan 1,8-cineol dalam daun

O.basilicum yang memiliki efek toksik pada larva nyamuk.

Bila dibandingkan dengan penelitian Rizky (2017) yang mendapatkan LC₅₀ pada konsentrasi 0,763% dan LC₉₉ pada konsentrasi 1,513% setelah 24 jam, pada penelitian ini, efek letal larva setelah 24 jam pada semua konsentrasi uji telah mencapai 100%.²² Hal ini kemungkinan disebabkan oleh penggunaan konsentrasi zat pelarut yang berbeda. Penelitian Rizky menggunakan pelarut etanol 70% sedangkan penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96%. Senyawa yang berada di dalam daun *O.basilicum* lebih banyak yang terlarut pada konsentrasi pelarut yang lebih tinggi, sehingga ekstraksi dengan pelarut etanol 96% menghasilkan larutan yang lebih konsentrat dibandingkan dengan ekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%. Hal ini menyebabkan terjadinya efek yang lebih letal pada uji dengan pelarut ekstraksi etanol 96% dibandingkan dengan uji dengan pelarut ekstraksi etanol 70%, pada konsentrasi yang sama.

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan yang harus dipertimbangkan, seperti dibutuhkannya keterampilan untuk memindahkan larva dari wadah kembang biak kedalam wadah uji. Dalam pemindahan larva, peneliti menggunakan pipet plastik dengan diameter kurang lebih sebesar 2 mm. Proses pemindahan larva ini harus dilakukan satu persatu dengan hati-hati agar larva tetap utuh dan tidak mengalami cedera mekanik akibat pemindahan. Selain itu, pada konsentrasi yang lebih besar, larutan tampak lebih keruh, sehingga dibutuhkan penerangan lebih dalam pengamatan larva. Pada penelitian ini juga ada beberapa faktor eksternal yang tidak

dapat dikontrol, seperti suhu, kelembaban udara, dan intensitas cahaya.

Penggunaan daun *O.basilicum* ini dapat digunakan oleh masyarakat untuk membasmi larva nyamuk *A.aegypti*. Berbagai cara dapat dilakukan, salah satunya adalah dengan melarutkan ekstrak daun *O.basilicum* ke dalam bak mandi atau pada tempat yang sering tergenang oleh air, seperti pada ban bekas atau pot kosong di kebun.

SIMPULAN

Ekstrak daun *O.basilicum* memiliki efek biolarvasida terhadap larva *A.aegypti* instar IV. Konsentrasi yang tinggi dan waktu pemaparan yang lama dapat meningkatkan efek letal terhadap larva nyamuk *A.aegypti* instar IV.

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini, maka dapat disampaikan beberapa saran, antara lain uji efektivitas ekstrak daun *O.basilicum* diulang sebanyak lebih dari dua kali. Pengeringan ekstrak sebaiknya dilakukan dalam satu wadah yang sama untuk menghindari penyebaran zat aktif dalam ekstrak yang tidak merata pada wadah pengeringan yang berbeda. Dianjurkan penggunaan pipet plastik dengan diameter sedikit lebih besar dari 2 mm untuk memudahkan pemindahan larva. Penelitian selanjutnya perlu melakukan penelitian pada konsentrasi yang lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

1. Intan N. Bahaya penyebaran penyakit ditularkan nyamuk [Internet]. Republika Online. 2017 [cited 2019 Mar 4]. Available from: <https://republika.co.id/share/oxk0uu284>
2. What is the Aedes aegypti mosquito? [Internet]. [cited 2019 Mar 4]. Available from: <https://mosquitoes.scjohnson.com/info/aedes-aegypti.html>

Hubungan antara Durasi Penggunaan Jejaring Sosial dan Tingkat *Fear Of Missing Out* di Kalangan Mahasiswa Kedokteran di Jakarta

3. Candra A. Dengue hemorrhagic fever: Epidemiology, pathogenesis, and its transmission risk factors. 2010;2(2):110–6.
4. Brooks G, Carroll KC, Butel J, Morse S. Jawetz Melnick & Adelbergs medical microbiology 26/E. [Internet]. Blacklick: McGraw-Hill Publishing; 2012 [cited 2019 Mar 9]. Available from: <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4958514>
5. Soegijanto S. Kumpulan makalah penyakit tropis di Indonesia Jilid 1. Surabaya: Airlangga University Press; 2016.
6. Seda H. Dengue and the Aedes aegypti mosquito. CDC. 2012 Jan 30;1–2.
7. Karyanti MR, Hadinegoro SR. Perubahan epidemiologi demam berdarah dengue di Indonesia. Sari Pediatri. 2016 Nov 29;10(6):424–30.
8. Hermana B. Awas, “Fogging”! [Internet]. [cited 2019 Mar 4]. Available from: <https://www.kompasiana.com/budihermana/550f626b813311ba2cbc6862/a-was-fogging?page=al>
9. Amin M. Selasih/kemangi [Internet]. Biodiversity Warriors. 2016 [cited 2019 Mar 4]. Available from: <http://biodiversitywarriors.org/isi-katalog.php?idk=5158>
10. Rahmawati M. Kemangi [Internet]. Biodiversity Warriors. 2016 [cited 2019 Mar 4]. Available from: <http://biodiversitywarriors.org/isi-katalog.php?idk=4911>
11. Widyaningrum H. Kitab tanaman obat nusantara. Yogyakarta: MedPress; 2011. 309–310 p.
12. Hardiman I, editor. Sehat alami dengan herbal. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama; 2014.
13. Solikhah S, Kusuma SBW, Wijayati N. Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol batang dan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.). Indones J Chem Sci. 2016 Aug 10;5(2):105.
14. PubChem. Linalool [Internet]. [cited 2019 Apr 14]. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/6549>
15. ICSC 0912 - Linalool [Internet]. [cited 2019 Apr 14]. Available from: http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_version=2&p_card_id=0912
16. Fujiwara GM, Annies V, de Oliveira CF, Lara RA, Gabriel MM, Betim FCM, et al. Evaluation of larvicidal activity and ecotoxicity of linalool, methyl cinnamate and methyl cinnamate/linalool in combination against *Aedes aegypti*. Ecotoxicol Environ Saf. 2017 May;139:238–44.
17. PubChem. Eugenol [Internet]. [cited 2019 Apr 24]. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3314>
18. Sriwahyuni P. Toksisitas granula eudanol daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. 2013 Dec 13 [cited 2019 May 6]; Available from: <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/8740>
19. Silalahi M. Minyak essential pada kemangi (*Ocimum basilicum* L.). 2018;557–63.
20. Govindarajan M, Sivakumar R, Rajeswary M, Yogalakshmi K. Chemical composition and larvicidal activity of essential oil from *Ocimum basilicum* (L.) against *Culex tritaeniorhynchus*, *Aedes albopictus* and *Anopheles subpictus* (Diptera: Culicidae). Exp Parasitol. 2013 May;134(1):7–11.
21. Omara T, Kateeba FK, Musau B, Kigenyi E, Adupa E, Kagoya S. Bioinsecticidal activity of eucalyptol and 1R-alpha-pinene rich acetonic oils of *Eucalyptus saligna* on *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 (Coleoptera: Curculionidae). J Health Environ Res. 2019 Jan 22;4(4):153.
22. Purwanti R. Uji efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai larvasida *Aedes aegypti* instar III [Internet]. Universitas Airlangga; 2017. Available from: <http://repository.unair.ac.id/66378/>
23. Permana E. Ekstraksi dengan metode maserasi (tanpa pemanasan) untuk bahan pestisida nabati [Internet]. [cited 2020 Jan 8]. Available from: http://balaipontianak.ditjenbun.pertanian.go.id/web/page/title/218/ekstraksi-dengan-metode-maserasi-tanpa-pemanasan-untuk-bahan-pestisida-nabati?post_type=berita
24. Sutanto I, Ismid I, Sjarifuddin P, Sungkar S, editors. Buku ajar parasitologi kedokteran. 4th ed. Jakarta: Badan penerbit FKUI; 2015. 265 p.
25. Mosquito Life-Cycle | Dengue | CDC [Internet]. 2019 [cited 2019 Mar 9]. Available from: https://www.cdc.gov/dengue/entomologyecology/m_lifecycle.html
26. Aradilla A. Uji efektivitas larvasida ekstrak ethanol daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap larva *Aedes aegypti*. Univ Diponegoro. 2009;20–1.