JURNAL BIOLOGICA SAMUDRA 6(1): 01 – 07 (2024)
DOI: https://doi.org/10.33059/jbs.v2i1.10293

Uji Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) dan Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) sebagai Ovisida Telur Nyamuk *Aedes Aegypti*

Effectiveness Test of The Combination Ethanol Extract from Sirih Leaves (Piper betle L.) and Mangkokan Leaves (Nothopanax scutellarium Merr.) as an Ovicide for Aedes aegypti Mosquito Eggs

Sara Gustia Wibowo[1*], Ratna Lestari[1], Herlina Putri Endah Sari[1]
[1]*Program Studi Biologi, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Jl. Prof.Syarief Thayeb, Meurandeh, Langsa Lama, Kota Langsa, Aceh, Indonesia 24416*

Received: 05 Juni 2024; **Accepted**: 24 Juni 2024; **Published:** 30 Juni 2024

KATA KUNCI *Aedes aegypti*, *Piper betle* L., *Nothopanax scutellarium*, Ovisida

KEYWORDS *Aedes aegypti*, *Piper betle* L., *Nothopanax scutellarium*, Ovicide

ABSTRAK *Aedes aegypti* merupakan salah satu serangga vektor penyebab utama penyebaran virus *dengue* ke manusia. Pengendalian biasa dilakukan dengan penanggulangan vector. Salah satunya dengan penggunaan ovisida kimia. Penggunaan ovisida kimia dalam jangka waktu panjang beresiko mencemari lingkungan. Oleh karena itu, penting untuk mencari alternatif ovisida alami dalam pengendalian vektor yaitu penggunaan daun sirih (*Piper betle* L) dan daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.). Tujuan dari peneltian ini untuk mengetahui efektivitas dari kombinasi ekstrak daun sirih dan daun mangkokan sebagai salah satu bahan baku ovisida. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan konsentrasi ekstrak 1%, 1,5%, 2%, 2,5% (v/v). Kontrol negatif dan positif menggunakan aquades dan bubuk abate. Data kemudian dianalisis menggunakan ANOVA melalui uji BNT dan analisis Probit untuk menentukan nilai LC_{50}. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun sirih dan ekstrak daun mangkokan efektif sebagai ovisida alami telur *Ae. aegypti* pada konsentrasi 2% (v/v).

ABSTRACT *Aedes aegypti is one of the main vector insects responsible for spreading the dengue virus to humans. Control is commonly carried out through vector management, one of which is by using chemical ovicides. Long-term use of chemical ovicides poses a risk of environmental contamination. Therefore, it is important to seek alternative natural ovicides for vector control, such as using betel leaves (Piper betle L) and mangkokan leaves (Nothopanax scutellarium Merr.). The aim of this study is to determine the effectiveness of a combination of betel leaf extract and mangkokan leaf extract as a raw material for ovicides. The study used a completely randomized design with extract concentrations of 1%, 1.5%, 2%, and 2.5% (v/v). Negative and positive controls used distilled water and abate powder. The data were then analyzed using ANOVA with the BNT test and Probit analysis to determine the LC50 value. The results of this study indicate that the combination of betel leaf extract and mangkokan leaf extract is effective as a natural ovicide for Ae. aegypti eggs at a concentration of 2% (v/v).*

Correspondence:
Email: saragustiawibowo@unsam.ac.id

1. Pendahuluan

Serangga memberikan berbagai manfaat penting bagi manusia, tetapi beberapa di antaranya juga dapat menimbulkan masalah seperti nyamuk yang dapat menyebarkan penyakit kepada manusia (Madona *et al*., 2020). *Aedes aegypti* adalah pembawa utama virus dengue, yang dapat menghasilkan penyakit serius bernama demam berdarah *dengue* (DBD) (Maretta *et al*., 2019).

Indonesia, khususnya di wilayah Asia Tenggara melaporkan jumlah kasus DBD terbesar. Pada tahun 2015, salah satu contohnya adalah penyebaran yang luas di Aceh (Pusdinkes, 2017). Kota-kota di Aceh yang sering terjadi DBD yaitu kota Banda Aceh, Abdya, Bireun, Nagan Raya, Aceh Jaya, dan Langsa. Menurut laporan dari Biro Kesehatan Aceh pada Januari 2020, 179 kasus DBD yang disebabkan oleh nyamuk *Ae. aegypti* telah terdeteksi di Aceh. Banda Aceh mencatatkan jumlah kasus tertinggi dengan 45 kasus, diikuti oleh Pidie dengan 32 kasus, dan Bireuen dengan 24 kasus DBD (Pergub Aceh, 2018).

Upaya pengendalian vektor DBD di Indonesia melibatkan langkah-langkah untuk mengurangi risiko penularan melalui penyebaran vektor. Ini termasuk mengurangi habitat tempat vektor berkembang biak, menekan populasi, mengurangi interaksi antara vektor dan host manusia, sehingga bisa memutus mata rantai penyebaran penyakit (Purnama, 2017). Tindakan pengendalian juga sering menggunakan insektisida kimia sebagai metode utama. Walaupun metode ini dianggap lebih praktis oleh sebagian masyarakat karena efektifitasnya yang cepat dan biayanya yang lebih terjangkau, namun hal ini berpotensi menciptakan dampak negatif seperti polusi lingkungan dan perkembangan ketahanan (resistensi) nyamuk terhadap insektisida (Madona *et al*., 2020). Di samping itu, penggunaan bahan kimia untuk mengendalikan populasi nyamuk belum mencapai tingkat optimal karena masyarakat cenderung memfokuskan upaya pengendalian pada larva dan nyamuk dewasa, tanpa mempertimbangkan penanganan pada stadium telur (Utami, 2017). Karenanya, dibutuhkan pendekatan yang dapat menghalangi dan mengendalikan nyamuk *Ae. aegypti* dengan penggunaan bahan-bahan alami yang ramah terhadap lingkungan, serta memiliki residu minimal agar tidak memunculkan dampak negatif bagi manusia dan mengurangi risiko kebal atau resistensi nyamuk. Penerapan insektisida nabati menjadi alternatif sistem dalam mengendalikan penyebaran vektor nyamuk *Ae. aegypti* (Madona *et al*., 2020).

Insektisida nabati adalah zat pembasmi serangga yang dihasilkan dari senyawa-senyawa kedua yang dihasilkan oleh tumbuhan. Zat ini mengganggu berbagai aspek biologis dan perilaku yaitu dengan menghambat pencernaan dan bertelur, serta menghalangi proses metamorfosis dan menyebabkan kematian (Sari, 2018). Jenis insektisida alami yang dapat digunakan untuk mengendalikan nyamuk *Ae. aegypti* adalah ovisida. Ovisida bekerja dengan menghambat reproduksi telur.

Ovisida dapat diproduksi menggunakan ekstrak dari tumbuhan alami (Maretta *et al*., 2019).

Menurut penelitian Ahdiyah dan Purwani (2015), ekstrak daun mangkokan memiliki dampak pada tingkat kematian larva nyamuk. Tingginya konsentrasi ekstrak, seiring dengan meningkatnya kematian larva nyamuk. Pada konsentrasi 1,5%, terjadi mortalitas sebesar 50% pada larva nyamuk. Begitupun dengan penelitian Rosyadi dan Swastika (2020), ekstrak daun sirih mengandung senyawa flavonoid dan tanin. Flavonoid berfungsi menghentikan aktivitas makan, sementara tanin menimbulkan gangguan pada proses metabolisme enzim pencernaan yang mengakibatkan gangguan nutrisi ditandai dengan penurunan pertumbuhan larva nyamuk. Pada konsentrasi 0,2%, ekstrak daun sirih sudah menyebabkan kematian 50% larva nyamuk (LC_{50}). Dikarenakan banyaknya senyawa metabolit dalam daun mangkokan dan daun sirih, uji kombinasi ekstrak keduanya sebagai ovisida untuk telur nyamuk *Ae. aegypti* diharapkan menajdi data awal dan referensi untuk formulasi alternatif insektisida alami.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Februari-Maret 2021 di Laboratorium Dasar Biologi Universitas Samudra dan Laboratorium Ilmu Dasar dan Umum Universitas Sumatera Utara.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu pisau, batang pengaduk, gunting, blender, timbangan digital, mikroskop, botol vial, stoples, ember kecil, baskom, *papercup*, gelas ukur, aluminium foil, beaker glass, kertas saring *Whatman* no 1, wadah uji, *stopwatch*, termometer dan pH meter. Adapun, bahan yang digunakan yaitu daun mangkokan dan daun sirih basah masing-masing sebanyak 1,5 kg, etanol 96% sebanyak 2000 ml, aquades sebanyak 5 liter, larutan Abate dan telur Nyamuk *Ae. aegypti.*

2.3 Metode Penelitian

Penelitian bersifat *true experimental design* dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Populasi dalam peneltian ini adalah telur nyamuk *Ae. aegypti*. Percobaan menggunakan 5 konsentrasi kombinasi ekstrak daun sirih dan daun mangkokan, yaitu 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5%. Ekstrak kombinasi daun siruh dan mangkokan diperoleh dengan metode maserasi (Putri, 2022). Aquades sebagai kontrol negatif dan Abate sebagai kontrol positif. Masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan dengan menggunakan sampel uji 25 butir telur nyamuk *Ae. aegypti*. Pengamatan dilakukan selama 72 jam. Pengujian ini mengamati telur yang telah menetas menjadi larva kemudian menghitung jumlah telur yang tidak menetas.

Kemudian, jumlah telur yang tidak menetas akan dihitung totalnya dan diakumulasikan kedalam tabel (Maretta, *et al*., 2019). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA melalui uji BNT dan nilai LC_{50} ditentukan dengan analisis Probit.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengamatan pengaruh ekstrak kombinasi daun mangkokan dan daun sirih terhadap telur *Ae. aegypti* dari semua konsentrasi berdasarkan waktu pengamatan pada jam ke-72 ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata telur yang tidak menetas pada jam ke-72

Konsentrasi (%)	Jumlah butir telur tidak menetas			Total telur tidak menetas	Rerata telur tidak menetas	Rerata dalam persen (%)	Probit
	Pengulangan						
	1	2	3				
1	19	20	18	57	19	76 [b]	,101
1,5	18	18	19	55	18,3	73,3 [b]	,228
2	19	21	18	58	19,3	77,3 [b]	,349
2,5	20	21	21	62	20,7	82,6[ab]	,534
Kontrol (+)	25	25	25	75	25	100 [a]	,659
Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0	1,000

Keterangan:
huruf berbeda pada angka rata-rata pada masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan taraf uji 5%, kontrol + (Abate), kontrol - (Aquades).

Pada jam ke-72, rerata jumlah telur nyamuk yang gagal tetas pada kelompok kontrol positif adalah 25 butir. Adapun pada kelompok kontrol negatif, semua telur menetas. Pada konsentrasi 1%, rerata telur yang gagal tetas adalah 19 butir, yang setara dengan persentase 76%. Hasil observasi pada jam ke-72, diikuti dengan analisis one way ANOVA, menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara perlakuan yang menggunakan kombinasi ekstrak etanol dari daun mangkokan dan daun sirih sebagai ovisida alami terhadap telur A*e. aegypti*. Setiap tingkat konsentrasi memberikan efek yang berbeda dalam setiap perlakuan. Konsentrasi yang memiliki pengaruh paling signifikan terhadap daya penetasan telur nyamuk *Ae. aegypti* adalah konsentrasi 2,5%, mencapai 82,6%.

Berdasarkan data pada Tabel 1, kegagalan persentase telur menetas seiring dengan peningkatan konsentrasi. Artinya, semakin tinggi konsentrasi, semakin banyak telur yang gagal tetas menjadi larva. Persentase mortalitas telur akibat pemberian kombinasi ekstrak etanol dari daun mangkokan dan daun sirih selanjutnya

dianalisa nilai LC_{50} menggunakan uji probit. Data nilai LC_{50} ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai LC_{50} ovisida telur *Ae. aegypti* menggunakan ekstrak etanol daun *P. betle L.* dan *N.cutellarium Merr.*

Waktu pengamatan (jam)	% lethal concentration LC_{50}
72	*2%*

Berdasarkan uji probit, konsentrasi efektif yaitu konsentrasi ekstrak 2%. Pengujian LC_{50} bertujuan untuk kematian telur nyamuk hingga 50%. Secara umum, adanya peningkatan konsentrasi dari kombinasi ekstrak etanol daun mangkokan dan daun sirih mengakibatkan banyaknya jumlah telur nyamuk yang tidak menetas. Diduga karena adanya aktivitas dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam daun sirih, seperti flavonoid dan tanin (Rosyadi dan Swastika, 2020; WHO, 2010; Lestari, 2021). Penelitian yang lain oleh Ahdiyah dan Purwani (2015) juga menjelaskan daun mangkokan memberikan pengaruh sebagai larvasida karena kandungan metabolit sekundernya. Senyawa metabolit flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid memiliki kemampuan sebagai pestisida alami yang mengakibatkan terhambatnya perkembangbiakan telur menjadi larva (Maretta *et al*, 2019).

Flavonoid memiliki kemampuan untuk mengubah struktur protein, yang mengakibatkan penurunan aktivitas metabolisme sel. Selain itu, flavonoid merupakan cairan asam (senyawa fenol) yang sering dikenal sebagai asam karbolat dapat mengganggu transportasi nutrisi. Ini menyebabkan sel telur kekurangan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan mereka. Tanin dalam daun asam jawa menyebabkan kerusakan pada membran sel telur dan mengubah permeabilitas dinding sel, sehingga menyebabkan gangguan pada fungsi sel dan menghambat pertumbuhan atau menyebabkan kematian. Saponin dapat menyebabkan kebocoran sel karena menurunkan tegangan permukaan (Zettel *et al.,* 2019). Senyawa terpenoid memiliki kemampuan untuk menghambat daya kerja dari enzim asetikolinesterase sehingga menyebabkan telur tidak menetas (Ikawati *et al*, 2015; Kesumawati, 2012).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Maretta (2019), yang menggunakan ekstrak daun patikan kebo (*Euphorbia hirta* L) sebagai ovisida terhadap telur nyamuk DBD (*Aedes aegypti*) dalam kisaran konsentrasi ekstrak 0,125% hingga 1%. Peningkatan konsentrasi sejalan dengan peningkatan mortalitas telur *Ae. aegypti ((*Sari, 2018; Wibowo dan Endang, 2015). Pada penelitian ini, kombinasi ekstrak etanol daun sirih dan daun mangkokan yang efektif digunakan sebagai ovisida nabati terhadap telur *Ae. aegypti* vektor penyakit demam berdarah dengue berada pada konsentrasi 2%.

4. Kesimpulan dan Saran

Pengamatan pada 72 jam menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun sirih dan daun mangkokan efektif digunakan sebagai ovisida alami telur nyamuk *Ae. Aegypti*. Hal ini didukung oleh nilai LC_{50} yaitu sebagai kematian telur nyamuk hingga 50%. Nilai LC_{50} diperoleh pada konsentrasi 2%, yang artinya pada konsentrasi 2% kombinasi ekstrak daun sirih dan daun mangkokan efektif membunuh telur nyamuk *Ae. Aegypti* hingga 50%. Penelitian menyaran perlu adanya pengujian ovisida menggunakan ekstrak kombinasi daun sirih dan mangkokan sebagai insektisida pada jenis serangga lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada Laboratorium Universitas Samudra yang mendukung penelitian berjalan lancar.

Daftar Pustaka

Ahdiyah & Purwani. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Mangkokan (Nothopanax scutellarium) sebagai Larvasida Nyamuk Culex sp. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS* Vol. 4 (12) 2337-3520.

Ikawati, Bina., Sunaryo, dan Dyah W. 2015. Peta Status Kerentanan Ae. aegypti terhadap insektisida Cypermethrin dan Malthion di Jawa tengah. *Aspirator,* Vol 7 (1) : 23-28

Kesumawati, H., U., Susi S., dan Dwi, D., G. 2012. Aktivitas Nokturnal Vektor Demam Berdarah Dengue di Beberapa Daerah di Indonesia, Jurnal Entomologi Indonesia Indonesian *Journal of Entomologi*, Vol. 9(1): 3.

Lestari F & Yunita. 2021. Eksplorasi Tumbuhan Obat Antidiabetes di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas. *Biologica Samudra.* Vol 3 No 1: 35-42

Madona, M., Endah S., Gina D. P, dan Mohammad Kanedi. 2020. Efektifitas Ekstrak Daun Tomat (Solanum lycopersicum L) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk Aedes aegypti. , vol.7 (1): 368.

Maretta, G., Eko K., dan Nur I. S. 2019. EfektifitasEkstrak Daun Patikan Kebo (Euphorbia Hirta L) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk Demam Berdarah Dengue (Aedes aegypti), BIOSFER: Jurnal Tadris Biologi, vol. 10 (1): 1.

Peraturan Gubernur Aceh Nomor 16 Tahun 2008, Pemerintah Aceh, Tahun 2018.

Purnama, Sang Gede. 2017. Diktat Pengendalian Vektor. Program Studi Ilmu

Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2017. Situasi Penyakit Demam Berdarah di Indonesia Tahun 2017.

Puspita A, Ovi P. W., Agus J. dan Nurhaida W. 2020. Ekstrak daun kembang sepatu (Hibiscus rosa-sinensis L.) sebagai ovisida nyamuk Aedes aegypti L. Pros. SemNas. Peningkatan Mutu Pendidikan Volume 1, Nomor 1, Januari 2020 Halaman 262-265. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Samudra

Rosyadi, A.F., Swastika K. 2020. Efektivitas eksstrak etanol Daun Sirih (Piper betle L.) sebagai larvasida terhadap larva Aedes Aegypti di Kecamatan Denpasar Selatan Kota Denpasar Bali. *Jurnal Medika Udayana*, Vol 9 (9).

Putri, V.N., Riza L.., Rikhsan K. 2022. Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Daun Sengkubak (Pycnarrhena cauliflora Diels.) Terhadap Pertumbuhan Malassezia furfur. *Biologica Samudra,* Vol 4 No 2: 88-96

Sari, Anggun Novita. 2018. Efektifitas Daun Kemangi (Ocimum sanctum L.) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk Aedes aegypti. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Lampung.

Utami, Prawesty Diah. 2007. Pengendalian Nyamuk Aedes Aegepty Sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue Dengan Insektisida Malathion dan Temephos. *Hang Tuah Medical Journal*. Vol.5 No. 2: 43-52.

Wibowo, S. G., & Endang P.A.,. 2015. Preferensi Oviposisi Nyamuk Aedes Aegypti Terhadap Ekstrak Daun yang Berpotensi Sebagai Atraktan. *BALABA V*ol. 11 No. 01, Juni 2015: 23-28

WHO, 2010. Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides.

Zettel, Catherine & Phillip Kaufman. 2019. Yellow fever mosquito Aedes aegypti (Linnaeus) (Insecta: Diptera: Culicidae), *IFAS Extension*. University of Florida.