

# Effectiveness of Ecoenzyme Mosquito Repellent Combination of Lime Peel And Papaya Leaf Based

## Efektivitas *Repellent* Nyamuk Ramah Lingkungan Kombinasi Kulit Jeruk Nipis Dan Daun Pepaya Berbasis *Ecoenzyme*

Wahyuni Fitri<sup>1</sup>, Rijal Satria<sup>1,2</sup> \*

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

<sup>2</sup>Biodiversity of Sumatra Research Group, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, 35171, Indonesia

\*Correspondence author: [rijalsatria@fmipa.unp.ac.id](mailto:rijalsatria@fmipa.unp.ac.id)

### Abstract

*Mosquitoes are vectors of various diseases in humans, namely filariasis and encephalitis by Culex mosquitoes, malaria by Anopheles mosquitoes, and dengue fever by Aedes mosquitoes. The use of chemicals in repelling and killing mosquitoes, is very harmful to the environment and also causes resistance in mosquitoes. This study aims to test the potential of eco-enzyme as a mosquito repellent, with basic ingredients of lime peel and papaya leaves. This type of research is an experimental study that uses Complete Randomized Design (RAL) in 2x5 Factorial. The concentrations used in this study were 100%, 2.5%, 5%, 10%, and 20%. Data were analyzed using Anova and DNMRT 5% follow-up test. In the research conducted, the results were obtained, namely in the trial of lime ecoenzyme combination of papaya leaves at a concentration of 100%, 2.5%, 5%, 10% and 20% there were no mosquitoes perched on the test arm, then the papaya leaf ecoenzyme trial there was 1 mosquito that perched.*

**Key words** *Repellent, ecoenzyme, mosquito, lime, papaya leaf*

### Abstrak

Nyamuk adalah vektor berbagai penyakit pada manusia, yaitu filariasis dan *encephalitis* oleh nyamuk *Culex*, malaria oleh nyamuk *Anopheles*, dan demam berdarah oleh nyamuk *Aedes*. Penggunaan zat kimia dalam mengusir dan membunuh nyamuk, sangat berbahaya untuk lingkungan dan juga menyebabkan resistensi pada nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi *ecoenzyme* sebagai *repellent* nyamuk, dengan bahan dasar kulit jeruk nipis dan daun pepaya. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam Faktorial 2x5. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 100%, 2,5 %, 5 %, 10 %, dan 20 %. Data dianalisis menggunakan Anova dan uji lanjut DNMRT 5%. Pada penelitian yang dilakukan diperoleh hasil yaitu pada uji coba *ecoenzyme* jeruk nipis kombinasi daun pepaya pada konsentrasi 100 %, 2,5 %, 5 %, 10 % dan 20 % tidak terdapat nyamuk yang hinggap pada lengan uji, selanjutnya uji coba *ecoenzyme* daun pepaya terdapat 1 ekor nyamuk yang hinggap pada lengan uji, pada uji coba *ecoenzyme* jeruk nipis dengan konsentrasi yang sama tidak terdapat nyamuk yang hinggap pada lengan uji.

**Kata kunci** *Repellent, ecoenzyme, nyamuk, jeruk nipis, daun pepaya*

## Pendahuluan

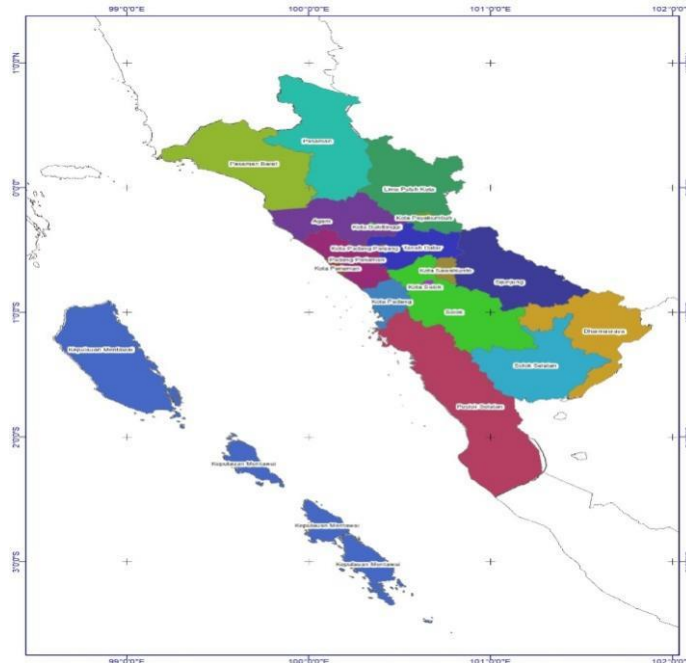
Nyamuk merupakan salah satu jenis serangga yang merupakan vektor penyakit di dunia, tak terkecuali di Indonesia yang merupakan negara beriklim tropis. Daerah beriklim tropis merupakan tempat yang cocok untuk nyamuk berkembangbiak. Penyakit yang disebarkan oleh nyamuk pada manusia antara lain adalah filariasis dan *encephalitis* oleh nyamuk *Culex*, malaria oleh nyamuk *Anopheles*, dan demam berdarah oleh nyamuk *Aedes* (Arifin, 2014). *Repellent* adalah suatu senyawa yang beraksi secara lokal, atau pada jarak tertentu yang mempunyai kemampuan mencegah serangga (termasuk nyamuk) untuk terbang, mendarat atau menggigit pada permukaan kulit manusia (Nerio, 2010). Salah satu tindakan pencegahan terhadap kontak dengan nyamuk adalah dengan menggunakan *repellent*. *Repellent* adalah bahan kimia atau non kimia yang memiliki efek menjauhkan serangga dari manusia sehingga gigitan atau gangguan oleh serangga terhadap manusia dapat dihindari. *Repellent* digunakan dengan cara digosokkan atau disemprotkan pada tubuh dan pakaian. Terdapat berbagai macam bentuk *repellent*, misalnya cairan, pasta, lotion, atau semprot (Soedarto, 2011).

Sebagian besar *repellent* atau pengusir serangga yang tersedia saat ini mengandung bahan kimia *diethyltoluamide* (DEET) sebagai bahan aktif. DEET merupakan bahan kimia beracun yang berbahaya, khususnya bagi anak-anak dan juga orang dewasa apabila penggunaannya kurang hati-hati. DEET menempel pada kulit selama 8 jam (tidak larut dalam air) serta terserap secara sistemik ke tubuh melalui kulit menuju sirkulasi darah. Hanya 10-15 % yang dapat terbuang melalui urin (Medline dan drug reference, 2002). *Ecoenzyme* sendiri merupakan produk berupa cairan yang mengandung hasil fermentasi bakteri asam laktat pada buah dan sayur. Secara sederhana produk ini dapat dibuat pada skala rumah tangga dengan memanfaatkan sisa-sisa *leftover* buah dan sayur sampah dapur yang sudah tidak digunakan lagi sebagai produk pangan. Proses fermentasi ini memang memakan waktu cukup lama agar produk yang dihasilkan sesuai dengan harapan (Rosukon, 2020).

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan menggunakan *ecoenzyme* adalah Farma *et al* (2023) tentang potensi *ecoenzyme* lokal turunan kulit jeruk dalam menghasilkan asam indol asetat, Wisnu (2021) tentang pemanfaatan ekstrak batang serai dan limbah kulit jeruk sebagai obat *spray* anti nyamuk, penelitian yang sama juga dilakukan oleh Pariyasi (2022), bahwa *ecoenzyme* dapat digunakan sebagai insektisida alami dalam mengontrol nyamuk *Aedes aegypti* yang menjadi vektor penyakit Demam Berdarah. Akan tetapi, penggunaan kombinasi kulit jeruk dan daun pepaya belum pernah diujikan pada penelitian sebelumnya. Kulit jeruk nipis dan daun pepaya memiliki potensi yang besar sebagai *repellent* nyamuk karena kandungan aktif pada jeruk nipis adalah limonoid yang dapat langsung dihirup oleh nyamuk, sehingga dapat merusak sel-sel saraf nyamuk, sedangkan daun pepaya mengandung 0,25 % alkanoid, 0,14 % flavonoid, 0,30 % saponin dan 11,34 % tannin (Cahyati, 2016). Berdasarkan uraian, belum ada penelitian yang melakukan pengujian terhadap Efektifitas *Repellent* Nyamuk Ramah Lingkungan Kombinasi Ekstrak Kulit Jeruk dan Daun Pepaya Berbasis *Ecoenzyme*.

# Bahan dan Metode

## Lokasi Penelitian



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel, Padang Pariaman, Bukittinggi, Padang

Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan (Juli – November 2023) di Laboratorium Ekologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang, Air Tawar Barat, Sumatera Barat.

## Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah yang berukuran 5 Liter, timbangan digital, corong, pisau, piring untuk tempat untuk bahan organik sebelum dicampurkan dan sendok untuk mengaduk *ecoenzyme*, kandang nyamuk.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *aquades*, air, kulit jeruk, daun pepaya dan gula merah, nyamuk dengan jumlah 20 ekor per kandang. Nyamuk dikoleksi dari beberapa titik di lokasi dengan tingkat kasus demam berdarah yang tinggi di Sumatera Barat, yaitu kota Bukittinggi, kota Pariaman dan kota Padang. Nyamuk dikoleksi secara langsung dengan mengambil jentik-jentik nyamuk dan direaring di Laboratorium Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang sampai menjadi nyamuk dewasa. *Repellent* nyamuk diujicobakan pada 5 orang relawan manusia dengan ketentuan relawan dalam keadaan sehat, tidak merokok, dan tidak menggunakan produk pengusir nyamuk lainnya selama proses pengujian.

## Pembuatan *Ecoenzyme*

Tuangkan air bersih ke dalam wadah. Rasio air terhadap bahan bahan yang lain adalah 10. Sedangkan sisa buah dan sayuran adalah 3, dan rasio untuk gula merah adalah 1. Sehingga perbandingannya menjadi air : sisa kulit jeruk dan daun pepaya : gulamerah = 10 : 3 : 1. Perlu diperhatikan bahwa akumulasi semua bahan yang akan dimasukkan ke dalam wadah agar tidak memenuhi volume ember seutuhnya.

## Pembuatan Konsentrasi

Pembuatan konsentrasi menggunakan rumus  $V1M1=V2M2$ . Untuk membuat konsentrasi 20% membutuhkan  $M1=100\%$ ,  $M2=20\%$  dan  $V2=100\text{ml}$  sehingga mendapatkan konsentrasi sebesar 20%. Pembuatan konsentrasi menggunakan rumus yang sama. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 2,5%, 5%, 10%, 20% dan 100 %

## Pengoleksian Sampel Nyamuk

Nyamuk diambil dari beberapa titik yaitu di kota Bukittinggi, kota Pariaman dan kota Padang. Nyamuk dikoleksi secara langsung dengan mengambil jentik-jentik nyamuk dan dipelihara di Laboratorium Biologi sampai menjadi nyamuk dewasa.

Gambar A



Gambar B



Gambar 1. A. Proses Pengoleksian Jentik-jentik Secara Langsung, B. Proses Pengoleksian Jentik-jentik di Laboratorium

### Pengujian Eksperimen

Pengujian *Sprayekstrak* kulit jeruk dan daun pepaya untuk 5 variasi konsentrasi dilakukan pada pukul 10.00 WIB dari jam ke-0 sampai jam ke-2 jumlah nyamuk yang hinggap dicatat, dan kegiatan tersebut diulang setiap jamnya sampai pukul 14.00 WIB dari jam ke-0 sampai jam ke-2. Pengujian ini didapatkan 5 data yaitu, kontrol dan perlakuan untuk konsentrasi 100%, 20%, 10%, 5%, dan 2,5%. Total jumlah nyamuk yang digunakan adalah 20 ekor nyamuk di dalam kandang percobaan.

### Analisis Data

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam faktorial 2x5. Faktor A merupakan campuran *ecoenzyme* yang digunakan terdiri dari 2 taraf yaitu A1 = Campuran kulit jeruk nipis, A2 = Campuran daun pepaya. Faktor B masa inkubasi yang terdiri dari 5 taraf yaitu B1 = 20 %, B2 = 10 %, B3 = 5 %, B4 = 2,5 %, dan B5 = 0 %. Kombinasi perlakuan berjumlah 10 perlakuan, dan 2x ulangan. Data dianalisis menggunakan Anova dan uji lanjut DNMRT 5%. Pendekatan riset adalah empirik, yang mana platform riset adalah di laboratorium.

### Hasil dan Pembahasan

Konsentrasi 100%, tidak ada nyamuk yang hinggap pada lengan begitupun sampai uji coba pada konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, 20%, tidak ada nyamuk yang hinggap. Percobaan kedua dilakukan uji coba *ecoenzyme* dengan komposisi daun pepaya saja dengan perlakuan yang sama yaitu dengan konsentrasi 100%, 2,5%, 5%, 10% dan 20%. Pada konsentrasi 20% terdapat 1 ekor nyamuk yang menempel pada tangan. Pada percobaan ketiga dengan komposisi *ecoenzyme* jeruk nipis saja dengan perlakuan yang sama, tidak ada nyamuk yang menempel pada tangan.

Tabel 1. Hasil Uji Coba *Repellent eco enzyme* terhadap Jenis dan Konsentrasi yang berbeda

Jenis <i>Ecoenzyme</i> (A)	Konsentrasi (B)					Rataan
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1	100	100	100	100	100	100 %
A2	95	95	100	100	97.5	97.5 %
A3	100	100	100	100	100	100 %
Rataan	98.33333	98.33333	100 %	100 %	99.16667 %	

Keterangan : A1 : *Ecoenzyme* Jeruk Nipis dan Daun Pepaya, A2 : *Ecoenzyme* Daun Pepaya, A3 : *Ecoenzyme* Jeruk Nipis, B1 : Konsentrasi 100 %, B2 : Konsentrasi 2,5 %, B3 : Konsentrasi 5 %, B4 : Konsentrasi 10 %, B5 : Konsentrasi 20 %. Rataan : Jumlah nyamuk yang tidak hinggap

**Tabel 1**, menunjukkan bahwa *ecoenzyme* dengan jenis (Faktor A) dan konsentrasi (Faktor B) yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ( $\text{sig} > 0.05$ ) pada jumlah nyamuk yang menempel pada tangan. Dapat diasumsikan bahwa pemberian *repellent ecoenzyme* dengan jenis dan konsentrasi yang berbeda tidak mempengaruhi jumlah nyamuk yang menempel pada tangan.

Kandungan aktif pada jeruk nipis adalah *limonoid* yang dapat langsung dihirup oleh nyamuk, sehingga dapat merusak sel-sel saraf nyamuk. Pemakaian kulit jeruk nipis sebagai obat anti nyamuk lebih aman dan juga lebih praktis. Penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian Venny (2018), bahwa ekstrak kulit lemon memiliki daya tolak terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Pengendalian penyebaran nyamuk menggunakan kulit jeruk nipis sangat efektif melindungi kulit, karena merupakan bahan alami yang mudah terurai di alam dan merupakan alternatif yang aman dibandingkan pemakaian pestisida.

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L) memiliki kemampuan sebagai insektisida nabati pada larva dan nyamuk (Rehena, 2008). Uji fitokimia daun pepaya menggunakan spektrofotometri menghasilkan bahwa daun pepaya mengandung 0,25% alkanoid, 0,14% flavonoid, 0,30% saponin dan 11,34% tanin, uji fitokimia menggunakan *Thin Layer chromatography* (TLC) menghasilkan daun pepaya juga mengandung <68 mg/ml steroid, tetapi terpenoid negative (Fadlilah *et al* 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh A'yun (2015) dimana daun pepaya mengandung alkanoid, tripenoid, steroid, flavonoid, saponin dan tanin. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa daun pepaya seperti flavonoid, fenol, alkanoid, dan asam amino (Cahyati, 2016).

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Ni Luh Wayan Widhi Prihartini, M. Rizki Saputra, Muhammad Zikri, Anugra Saputa, Netri Yuliati, Rifda Hayati, Donny Suherman, Kayla Anaya Khumaira, yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada Aditya Willy sebagai mentor dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah mendanai penelitian ini sehingga terlaksananya penelitian ini dari awal sampai akhir. Terimakasih kepada Universitas Negeri Padang yang telah mewadahi dan mendampingi kegiatan penelitian ini dari awal sampai akhir sehingga mendapatkan hasil yang diinginkan.

## Daftar Pustaka

- Arifin, Zainal. (2014). Penelitian Pendidikan: *Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Broto Wisnu, Fatimah siti, rifan Fahmi, & Damayanti Kiki Elvvina. (2021). Pemanfaatan Ekstrak Batang Serai dan Limbah Kulit Jeruk sebagai Obat Spray Anti Nyamuk. *Jurnal Penelitian Terapan Kimia*, 2(1):06-11
- Cahyati, W.H, dan Sulastri. (2016). Dosis Konsentrasi Tawas (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Care*. 4(2): 1-7.
- Fadlilah, A.L.N., Cahyati, W.H., dan Windraswara, R. (2017). Uji Daya Proteksi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L) dalam Sediaan *Lotion* dengan Basis PEG400 sebagai *Repellent* terhadap *Aedes aegypti*. *Care : Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 5(3),318-328
- Medline & Drug Reference, (2003). Health risk and benefits of insect repellents. Cliggott publishing, Division of Communications. *Insect Med*19(6): 256-264.
- Nerio, L.S., Olivero-Verbel, J., & Stashenko, E., 2010, Repellent Activity of Essential Oils: A Review, *Bioresour. Technol*, (101): 372-378.
- Pariyasi P, Razak A. The Use of Natural Insecticides in the Control of The *Aedes Aegypti* Mosquito. *Sci Environ J Postgrad*. 4(2):40-4.
- Rehena, JF. (2008). Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Pertumbuhan Parasit Malaria dan Sosialisasinya. *Jurnal Ilmu Dasar*. 11 (1): 96-100.

- Rosukon Poompanvong, Joean Oon Pak Joni Oei. (2020). Modul Belajar Pembuatan Eco Enzim, (1-62).
- Farma Alicia Siska, Luzik Dewiza Nurfa, Sakina Salma, Putri Eka Leilani Irma, Advinda Linda, dan Anhar Azwir (2023). *The Potencial Of Local Orange peel-derived coenzymes in producing indole acetid acid. Acta Biochimica Indonesian* 6 (2) : 135
- Soedarto. 2011. *Buku ajar Parasitologi kedokteran*. Jakarta: Sagung Seto.
- Venny Anggraini. (2018). Formulasi sediaan lotion ekstrak kulit jeruk lemon sebagai anti nyamuk aedes aegypti. *Jurnal Dunia Farmasi* 2 ( 3) : 170-179.