

Potensi Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai Insektisida Mat Elektrik untuk Pengendalian Vektor Demam Berdarah

Linda Septiani^{1*}, Intan Kusumaningtyas¹, Terza Aflika Happy¹,
Wiwi Febriani¹, Primasari Pertiwi², Endah Setyaningrum²

¹ Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

² Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global dan khususnya di Indonesia. DBD ditularkan oleh vektor nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektornya. Penggunaan insektisida sintetis dalam jangka panjang dapat menimbulkan resistensi dan dampak lingkungan, sehingga diperlukan alternatif berbasis bahan alami. Daun kemangi (*Ocimum sanctum*) diketahui mengandung senyawa aktif seperti eugenol yang memiliki potensi sebagai insektisida alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi ekstrak daun kemangi dari berbagai literatur sebagai bahan aktif dalam formulasi mat elektrik, yaitu pad pemanas penguap senyawa volatil yang bekerja sebagai pembunuh atau pengusir nyamuk. Berdasarkan kajian literatur dari berbagai studi eksperimental, penggunaan ekstrak kemangi dalam *electric mat* menunjukkan efektivitas yang tinggi dalam menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti*, dengan tingkat mortalitas hingga 100% pada konsentrasi tertentu. Selain itu, metode aplikasi melalui mat elektrik terbukti mampu mengoptimalkan penguapan senyawa aktif, meningkatkan daya bunuh dan daya tolak terhadap nyamuk. Hasil ini menunjukkan bahwa daun kemangi berpotensi dikembangkan sebagai insektisida alami yang ramah lingkungan untuk pengendalian vektor DBD secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Demam Berdarah Dengue, daun kemangi, Insektisida, Mat Elektrik, Nyamuk *Aedes aegypti*

The Potential of Basil Leaves (*Ocimum sanctum*) as an Electric Mat Insecticide for Dengue Vector Control

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) remains a significant public health problem globally, particularly in Indonesia. DHF is transmitted by *Aedes aegypti* mosquitoes as the primary vector. The prolonged use of synthetic insecticides can lead to resistance and environmental harm, thereby necessitating the development of alternative solutions based on natural ingredients. Basil leaves (*Ocimum sanctum*) are known to contain active compounds such as eugenol, which possess potential as natural insecticides. This study aims to examine the potential of basil leaf extract from several literatures as an active ingredient in the formulation of electric mats—heated pads that vaporize volatile compounds functioning as mosquito repellents or insecticides. Based on a literature review of various experimental studies, the use of basil extract in electric mat formulations has demonstrated high effectiveness in reducing *Aedes aegypti* populations, with mortality rates reaching up to 100% at certain concentrations. Furthermore, the application of electric mat technology has been shown to optimize the release of active compounds, enhancing both insecticidal and repellent effects. These findings suggest that basil leaves have strong potential to be developed as an eco-friendly natural insecticide for sustainable dengue vector control.

Keywords: Dengue Hemorrhagic Fever, basil leaves, insecticide, electric mat, *Aedes aegypti* mosquitoes

Korespondensi : Linda Septiani, Alamat Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, HP : 08976032441,
email : linda.septiani@fkunila.ac.id

Diterima : 25 Juni 2025

Direview : 26 Juni 2025

Publish : 29 Juni 2025

Pendahuluan

Selama dua dekade terakhir, insiden demam berdarah dengue (DBD) mengalami peningkatan signifikan secara global dan menjadi tantangan serius dalam bidang kesehatan masyarakat. Dari tahun 2000 hingga 2019, WHO mencatat lonjakan kasus sebanyak sepuluh kali lipat, dari 500.000 menjadi 5,2 juta kasus secara global. Puncaknya terjadi pada tahun 2019, dengan penyebaran kasus yang belum pernah terjadi sebelumnya di 129 negara. Tantangan dalam pengendalian

penyakit ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk perubahan distribusi vektor utama seperti *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, dampak perubahan iklim berupa peningkatan suhu, kelembapan, dan curah hujan, lemahnya sistem kesehatan terutama selama pandemi COVID-19, serta tingginya mobilitas penduduk.¹ Saat ini, hampir setengah dari populasi dunia berada dalam risiko tertular DBD, dengan estimasi 100 hingga 400 juta infeksi terjadi setiap tahunnya.²

Penyakit yang ditularkan melalui vektor seperti DBD masih menunjukkan pola fluktuatif. Pada Januari 2022, jumlah kasus terkonfirmasi secara kumulatif mencapai 87.501 kasus (IR 31,38 per 100.000 penduduk) dengan angka kematian sebanyak 816 jiwa (CFR 0,93%). Di Indonesia, Provinsi Lampung tercatat memiliki angka insidensi tinggi pada tahun 2020, dengan IR sebesar 74,78 per 100.000 penduduk dan jumlah kasus kumulatif mencapai 6.732 kasus.³

Penanggulangan DBD masih sangat bergantung pada pengendalian vektor, khususnya nyamuk *Aedes aegypti*. Selama ini, penggunaan insektisida kimia sintetis menjadi pendekatan utama. Namun, penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan resistensi pada nyamuk, pencemaran lingkungan, serta gangguan kesehatan manusia.⁴ Oleh karena itu, penggunaan insektisida berbahan alami menjadi alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan. Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai insektisida alami adalah daun kemangi (*Ocimum sanctum*), yang dikenal mengandung senyawa aktif seperti eugenol, metil eugenol, dan linalool yang bersifat neurotoksik bagi serangga.⁵

Pengembangan teknologi mat elektrik (*electric mat*) sebagai media aplikasi senyawa volatil dari ekstrak tanaman juga menjadi pendekatan inovatif dalam pengendalian nyamuk. Mat elektrik bekerja dengan memanaskan pad yang telah diberi bahan aktif untuk menghasilkan uap senyawa aromatik atau toksik yang mampu membunuh atau mengusir nyamuk.⁶ Studi yang dilakukan oleh Cahyati dan Nuryati (2021) menunjukkan bahwa Daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L) memiliki potensi sebagai anti nyamuk mat elektrik untuk pengendalian DBD.⁷ Dalam Literatur review ini akan dikaji tentang tanaman Daun Kemangi yang dibuktikan dengan beberapa studi yang telah menunjukkan efektivitas ekstrak daun kemangi yang diformulasikan dalam *electric mat* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dengan tingkat mortalitas mencapai 100% pada konsentrasi tertentu.^{8,9}

Dengan efektivitas tinggi, ketersediaan bahan yang melimpah, dan sifat yang lebih ramah lingkungan, daun kemangi memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan aktif insektisida alami dalam bentuk mat

elektrik guna mendukung strategi pengendalian vektor DBD yang berkelanjutan.

Metode

Tinjauan literatur ini dilakukan secara sistematis dengan mengikuti tahapan metodologis yang terdiri dari: Perumusan pertanyaan penelitian menggunakan pendekatan PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome). Pencarian artikel ilmiah melalui basis data elektronik seperti Google Scholar, SINTA, PubMed, dan ScienceDirect. Seleksi dan penilaian artikel berdasarkan kriteria inklusi. Analisis isi untuk menyimpulkan temuan dari berbagai artikel terpilih. Kriteria Inklusi: artikel diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2015–2025), membahas efektivitas daun kemangi sebagai insektisida mat elektrik dan artikel dapat diakses.

Isi

Penelitian Resnhaleksmana (2015) mengenai pemanfaatan daun kemangi (*Ocimum citriodorum*) sebagai insektisida alternatif berbentuk elektrik dilakukan menggunakan metode kuasi-eksperimen. Penelitian ini mengkaji pengaruh berbagai konsentrasi filtrat kemangi dalam media gabus elektrik mat terhadap mortalitas nyamuk *Aedes sp.* Hasil menunjukkan bahwa ekstrak kemangi efektif menyebabkan kematian nyamuk secara bertahap, dengan tingkat mortalitas sebesar 8% pada konsentrasi 10%, 44% pada 20%, 78% pada 40%, dan mencapai 100% pada konsentrasi 80%. Berdasarkan hasil penelitian, formulasi mat elektrik dengan filtrat kemangi menunjukkan efektivitas insektisida yang meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi. Konsentrasi 80% menyebabkan 100% kematian nyamuk. Temuan ini mendukung potensi kemangi sebagai insektisida nabati berbasis elektrik.⁹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Marliza dan Fenida (2019) mengevaluasi mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* setelah 24 jam pemaparan terhadap gabus berpemanas yang mengandung ekstrak daun kemangi pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, dibandingkan dengan kontrol tanpa ekstrak. Setiap kelompok terdiri dari 20 ekor nyamuk, dan jumlah kematian dicatat untuk menilai efektivitas insektisida.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa

konsentrasi 100% ekstrak etanol daun kemangi menghasilkan efektivitas insektisida tertinggi, dengan tingkat mortalitas nyamuk mencapai 100% setelah 24 jam pemaparan. Temuan ini mengindikasikan bahwa ekstrak etanol daun kemangi memiliki potensi sebagai insektisida nyamuk melalui aplikasi metode elektrik.⁸

Penelitian *True experiment* dengan desain *Post Test Only with Control Group* oleh Apriyani (2022) menguji efektivitas mat elektrik berbahan daun kemangi (*Ocimum sanctum*) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Sebanyak 1.440 nyamuk digunakan dalam enam kali ulangan, masing-masing 20 ekor nyamuk usia empat hari per ulangan, dengan tiga konsentrasi perlakuan (30%, 40%, dan 50%) serta satu kelompok kontrol. Uji ANOVA menunjukkan perbedaan mortalitas yang signifikan, dengan konsentrasi 50% sebagai yang paling efektif (81,3%). Disarankan uji lanjut pada skala ruangan atau lapangan.⁶

Penelitian eksperimental dengan desain *post test only with control group* yang dilakukan oleh Widanty *et.al.*, (2024) mengevaluasi efektivitas mat serbuk daun kemangi sebagai repelen nyamuk *Aedes sp.* Sebanyak 600 ekor nyamuk dari BBTCL PPM Yogyakarta digunakan dalam 10 kali ulangan. Hasil menunjukkan bahwa mat serbuk daun kemangi (4 g) menghasilkan efek repelensi sebesar 37,0%. Senyawa aktif dalam daun kemangi menguap akibat panas yang diproduksi oleh lempengan logam pada alat pemanas elektrik anti-nyamuk. Mat elektrik dari serbuk daun kemangi adalah alternatif pengendalian nyamuk *Aedes sp.* menggunakan insektisida nabati yang ramah lingkungan, aman, dan mudah terurai. Selain mengurangi risiko resistensi dan pencemaran, metode ini juga lebih ekonomis dibanding insektisida kimiawi yang berpotensi menimbulkan resistensi dan dampak buruk lingkungan serta kesehatan.¹⁰

Pengendalian vektor penyakit dapat dilakukan melalui empat pendekatan utama, salah satunya adalah pengendalian biologis yang memanfaatkan bahan-bahan alami. Metode ini dinilai lebih aman karena menimbulkan risiko yang jauh lebih kecil dibandingkan penggunaan insektisida sintetis.

Insektisida berbasis bahan kimia sintetis diketahui dapat menyebabkan berbagai efek samping negatif, seperti

resistensi serangga target terhadap senyawa aktif, pencemaran lingkungan akibat residu toksik yang sulit terurai, serta dampak kesehatan pada manusia dan hewan.^{11,12}

Sebagai alternatif, penggunaan insektisida hayati yang bersumber dari tanaman dinilai lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Senyawa aktif dalam tumbuhan seperti alkaloid, flavonoid, dan terpenoid memiliki aktivitas toksik yang dapat bekerja sebagai racun kontak, racun saluran pernapasan, maupun racun saluran pencernaan pada serangga target yang umumnya bertubuh lunak.¹³ Selain itu, insektisida hayati bersifat biodegradable, sehingga lebih cepat terurai di alam dan tidak menyebabkan akumulasi residu berbahaya. Keunggulan ini menjadikannya lebih aman untuk diterapkan di lingkungan pemukiman karena minim risiko bagi kesehatan manusia maupun hewan peliharaan.¹⁴

Senyawa aktif dalam daun kemangi, seperti eugenol, metil eugenol, saponin, flavonoid, dan linalool, berperan sebagai agen neurotoksik bagi serangga dengan cara mengganggu sistem saraf nyamuk, di antaranya melalui penghambatan enzim asetilkolinesterase dan interaksi dengan reseptor GABA, yang menyebabkan kematian atau gangguan sensorik pada serangga vektor.⁸

Metode elektrik memiliki keunggulan dibandingkan pembakaran konvensional karena tidak menghasilkan asap maupun debu, serta senyawa volatil yang dilepaskan lebih mudah terurai secara alami sehingga tidak mencemari lingkungan. Hal ini menjadikan mat elektrik sebagai salah satu inovasi pengendalian vektor yang efisien dan aman digunakan di dalam ruangan. Beberapa studi telah mendukung efektivitas penggunaan mat elektrik berbasis tanaman aromatik sebagai repelen dan insektisida alami terhadap nyamuk, termasuk dari kemangi dan tanaman sejenis.^{9,10,15}

Penggunaan mat elektrik sebagai media aplikasi insektisida nabati dinilai efektif karena mampu meningkatkan efisiensi penguapan senyawa aktif, memerlukan konsumsi energi listrik yang rendah, serta mudah digunakan di lingkungan rumah tangga tanpa menghasilkan asap maupun bau yang menyengat. Pendekatan ini semakin relevan dengan pemanfaatan bahan

alami seperti daun kemangi (*Ocimum sanctum*), yang mudah dibudidayakan di wilayah tropis seperti Indonesia. Selain dinilai ramah

lingkungan, metode ini juga bersifat ekonomis dan berpotensi mendukung pemberdayaan sumber daya lokal dalam strategi pengendalian vektor DBD berbasis lingkungan.

Ringkasan

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) memiliki efektivitas tinggi sebagai insektisida nabati melalui penggunaan mat elektrik. Peningkatan konsentrasi ekstrak berkorelasi dengan meningkatnya angka kematian nyamuk *Aedes aegypti*, dengan konsentrasi 80–100% mampu menyebabkan kematian total dalam waktu 24 jam. Serbuk daun kemangi dalam mat elektrik juga berfungsi sebagai repelen, dengan efektivitas pengusiran nyamuk sebesar 37%. Senyawa volatil seperti eugenol yang terlepas akibat panas dari alat pemanas berkontribusi dalam efek repelensi ini. Insektisida berbasis tanaman seperti kemangi dianggap lebih aman bagi manusia, tidak mencemari lingkungan, serta menjadi solusi yang ekonomis dan berkelanjutan dibanding insektisida kimia sintetis yang berisiko menimbulkan resistensi dan dampak lingkungan.

Simpulan

Daun kemangi (*Ocimum sanctum*) memiliki potensi sebagai insektisida dan repelen alami terhadap nyamuk *Aedes aegypti* melalui aplikasi mat elektrik, dengan efektivitas yang meningkat seiring dengan konsentrasi ekstrak, bahkan mencapai tingkat kematian 100% pada konsentrasi tinggi. Penggunaan insektisida nabati ini tidak hanya aman dan ramah lingkungan, tetapi juga dapat mengurangi risiko resistensi akibat penggunaan insektisida kimia jangka panjang. Diharapkan hasil temuan ini dapat mendorong pengembangan produk mat elektrik berbahan dasar alami untuk pengendalian vektor demam berdarah secara berkelanjutan, serta disarankan adanya uji lanjutan dalam skala rumah tangga atau lapangan guna menguji efektivitas dan aplikasinya secara lebih luas.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Dengue; 2023; <https://www.who.int/emergencies/diseases-outbreak-news/item/2023-DON498> (Diakses pada 30 Mei 2025)
2. World Health Organization. Dengue – Global update; 2024; <https://www.who.int/emergencies/diseases-outbreak-news/item/2024-DON518> (Diakses Pada 2 Juni 2025)
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Rencana Aksi Kegiatan (RAK) 2020–2024. Jakarta: Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit; 2020
4. Marcombe S, Darriet F, Agnew P, Etienne M, Yébakima A, Yp-Tcha MM, et al. Field efficacy of new larvicide and adulticide formulations against insecticide-resistant *Aedes aegypti*. *Trop Med Int Health*. 2011;16(3):261–268.
5. Harahap U, Siregar TH, Munir E. Aktivitas larvasida ekstrak etanol daun kemangi terhadap larva *Aedes aegypti*. *J Kesmas Andalas*. 2018;12(1):25–31.
6. Apriyani D. Kemampuan variasi konsentrasi mat daun kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai anti nyamuk elektrik terhadap kematian nyamuk *Aedes* sp. [dissertation]. Yogyakarta: Poltekkes Kemenkes Yogyakarta; 2022.
7. Nuryanti S, Cahyati WH. Potensi elektrik mat ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) sebagai upaya pengendalian vektor nyamuk. *HIGEIA J Public Health Res Dev*. 2021;5(1):171-181.
8. Marliza H, Fenida R. Pengaruh ekstrak etanol daun kemangi sebagai insektisida terhadap nyamuk metode elektrik. *Photon J Ilmiah*.

9. Resnhaleksmana E. Pemanfaatan kemangi (*Ocimum citriodorum*) sebagai insektisida alternatif dalam bentuk elektrik. *J Analis Med Biosains*. 2015;2(1):44-49.
10. Widanty NI, Herawati L, Windarso SE. Penggunaan mat serbuk daun kemangi (*Ocimum sanctum*) dan mat serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) sebagai repellent nyamuk *Aedes* sp. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2014;6(1):1-10.
11. Astriani Y, Widawati M. Potensi tanaman di Indonesia sebagai larvasida alami untuk *Aedes aegypti*. *Spirakel*. 2016;8(2):37–46.
12. Qinahyu WD, Cahyati WH. Uji kemampuan anti nyamuk alami elektrik mat serbuk bunga sukun (*Artocarpus altilis*) di masyarakat. *Jurnal Care*. 2016;4(3):9–20.
13. Saleh M, Susilawaty A. Uji efektivitas ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai insektisida hayati terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Statistik Perkebunan Indonesia*. 2015.
14. Juariah S, Irawan MP. Biolarvasida ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap larva nyamuk *Culex* sp. *Unnes Journal of Public Health*. 2017;6(4):233–236
15. Pavela R. Essential oils for the development of eco-friendly mosquito larvicides: a review. *Ind Crops Prod*. 2015;76:174-187.