



Uji Aktivitas Beberapa Ekstrak Tumbuhan Sebagai *Repellent* untuk Pencegahan Penyakit Tular Vektor Nyamuk: Tinjauan Pustaka

Linda Septiani^{1*}, Terza Afika Happy¹, Femmy Andrifianie², Intan Kusumaningtyas³,
Reny Arienta Putri⁴, Istiqomatul Qur'ani⁴, Emantis Rosa⁵, Endah Setyaningrum⁵

¹Bagian Mikrobiologi dan Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

⁴Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

⁵Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Lampung

Korespondensi: Linda Septiani, alamat Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, Gedung Meneng, Bandar Lampung, HP 0897-6032-441, e-mail linda.septiani@fk.unila.ac.id

Received : 22 Oktober 2024 Accepted : 13 November 2024 Published : 16 Desember 2024

Abstrak: Penyakit tular vektor nyamuk merupakan penyakit infeksi tropis yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan juga mengalami peningkatan kasus baik di tingkat global maupun lokal. Upaya pengendalian vektor saat ini masih dititikberatkan pada penggunaan insektisida kimiawi namun bisa menyebabkan resistensi. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menghindari kontak manusia dengan nyamuk yakni menggunakan *repellent* dari bahan alami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas *repellent* dari beberapa ekstrak tumbuhan sebagai pencegahan terhadap penyakit yang disebabkan vektor nyamuk. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur yang dipublikasikan pada tahun 2020-2024. Berdasarkan hasil review dari beberapa jurnal tersebut bahwa beberapa ekstrak tumbuhan memiliki aktivitas sebagai *repellent* nyamuk yang potensial, seperti ekstrak tumbuhan marigold, daun seledri, daun bunga kertas, rimpang lengkuas, jeruk purut, umbi rumput teki, dan sirih merah. Aktivitas *Repellent* dipengaruhi oleh jenis senyawa aktif yang terkandung pada tumbuhan tersebut dan konsentrasi yang digunakan.

Kata kunci: Aktivitas *Repellent*, penyakit tular nyamuk, vektor, ekstrak tumbuhan

Abstract : *Mosquito vector-borne diseases are tropical infectious diseases that are still a public health problem and are also increasing in cases both at the global and local level. Currently, vector control efforts are still focused on the use of chemical insecticides but can cause resistance. One way to avoid human contact with mosquitoes is to use repellents from natural materials. The purpose of study was to determine the repellent activity of several plant extracts as a prevention against diseases caused by mosquito vectors. This research uses a literature study method published in 2020-2024. Based on the results of the review of several journals, several plant extracts have activity as potential mosquito repellents, such as marigold plant extracts, celery leaves, paper flower leaves, galangal rhizomes, kaffir lime leaf, nutgrass tubers, and red betel leaf. Repellent activity is influenced by the type of active compounds contained in the plant and the concentration used.*

Keywords: *Repellent activity, mosquito-borne diseases, vectors, plant extract*

DOI : <https://doi.org/10.23960/jka.v11i2.pp121-126>

Pendahuluan

Penyakit Tular Vektor nyamuk masih menjadi masalah dan tantangan kesehatan masyarakat yang cukup signifikan secara global, yang menekankan pada pengendalian nyamuk yang efektif.¹ Indonesia merupakan negara iklim tropis dengan banyaknya kasus infeksi yang dibawa oleh vektor. Penyakit infeksi tropis yang ditularkan oleh vektor nyamuk atau mosquitoes borne disease seperti malaria, demam berdarah, cikungunya, terus menjadi ancaman bagi kesehatan masyarakat di daerah tropis. Peningkatan jumlah kasus diduga berkaitan dengan jumlah nyamuk yang telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir sebagai akibat perubahan iklim dan deforestasi.²

Sampai saat ini pengendalian vektor nyamuk merupakan upaya yang dapat diandalkan dalam mengurangi kasus penyakit tular nyamuk.³ Penggunaan *spray* anti nyamuk, obat nyamuk dan repelen bentuk *lotion* dilakukan masyarakat dalam upaya menghindari gigitan nyamuk. Pengaplikasian *repellent* dilakukan dengan mengoleskan secara topikal dipermukaan kulit.⁴

Beberapa jenis *repellent* menggunakan bahan kimia seperti *permethrin*, *malathion*, dan *DEET* memiliki dampak bahaya bagi kesehatan.⁵ Dampak penggunaan *repellent* berbahan kimia bisa berupa masalah kesehatan yang dirasakan pada pengguna dan juga dampak kerusakan lingkungan akibat residu dari bahan kimia tersebut serta menyebabkan terjadinya resistensi terhadap insektida.⁶ Mengingat resiko dan dampak yang ditimbulkan pada *repellent* berbahan kimia, diperlukan pengembangan *repellent* alami yang berasal dari ekstrak tumbuhan.⁷

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas *repellent* dari beberapa ekstrak tumbuhan sebagai pencegahan terhadap penyakit tular vektor nyamuk.

Metode

Metode pada artikel ini dilakukan dengan menelusuri literatur dari berbagai artikel nasional. Referensi yang digunakan dari tahun 2020 sampai 2024. Sebanyak 7 artikel disertakan pada literatur review ini. Penulis mendapatkan sumber data dari Google Scholar, Pubmed, dan NCBI. Penelitian dilakukan dengan analisis dan interpretasi melalui rangkuman dari berbagai penelitian artikel. Hasil penelitian dilakukan proses analisis menyesuaikan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.

Hasil

Bunga Marigold (*Tagetes erecta*)

Bunga marigold memiliki bau khas menyengat sehingga sering dimanfaatkan sebagai media pengusir serangga. Tanaman ini mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai insektisida alami. Hasil penelitian dari ekstrak etanol bunga marigold, diperoleh daya proteksi pada K- (0%), P1 (41,67%), P2 (71,67%), P3 (93,3%), dan K+ (100%). Ekstrak etanol bunga marigold yang telah melalui proses skrining fitokimia, berhasil mengidentifikasi adanya senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid. Berdasarkan pengujian daya proteksi, lotion dari ekstrak etanol bunga marigold konsentrasi 10% berpotensi memiliki aktivitas sebagai repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan daya proteksi lebih dari 90%.

Daun Seledri (*Apium graveolens*)

Daun seledri (*Apium graveolens*) mengandung berbagai senyawa organik seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri berpotensi sebagai *repellent* alami terhadap nyamuk. Senyawa-senyawa ini bekerja dengan cara yang berbeda: flavonoid dan minyak atsiri berfungsi sebagai racun pernapasan, sementara alkaloid bertindak sebagai racun perut dan penghambat enzim kolinesterase pada nyamuk. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun seledri

dapat memberikan 100% perlindungan selama 150 menit pertama. Memiliki durasi perlindungan yang panjang, daun seledri terbukti berpotensi dalam pengembangan pembuatan *repellent* alami.⁹

Daun Bunga Kertas (*Zinnia elegans*)

Bunga kertas (*Zinnia elegans*) merupakan jenis tumbuhan hias yang berpotensi sebagai bahan *repellent* alami karena mengandung senyawa kimia yang merupakan metabolit sekunder. Senyawa ini terdiri dari flavonoid, saponin, dan tanin yang terkandung di dalam daun bunga kertas. Penelitian menemukan bahwa ekstrak etanol daun bunga kertas dengan konsentrasi 15% memberikan aktivitas proteksi signifikan terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Uji *repellent* dilakukan dengan membandingkan hasil terhadap kontrol positif berupa produk *repellent* komersial. Kandungan flavonoid, saponin, dan tanin bekerja sebagai racun yang dapat menghambat aktivitas enzim pencernaan sehingga mengurangi nafsu makan nyamuk, menghambat pertumbuhan, dan merusak membran sel sehingga nyamuk tidak bisa bernapas hingga terjadi kematian.⁶

Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*)

Lengkuas (*Alpinia galanga*) merupakan tumbuhan jenis rimpang yang memiliki potensi sebagai *repellent* nyamuk. Lengkuas mengandung beberapa senyawa aktif yang bersifat antioksidan dan antimikroba, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterponoid. Penelitian menunjukkan bahwa rimpang lengkuas memiliki aktivitas proteksi yang tinggi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Hasil penelitian menunjukkan *repellent* ekstrak etil asetat rimpang lengkuas memberikan daya proteksi terbaik pada konsentrasi 15%, dengan efektivitas mencapai 95,45% pada jam kelima pengamatan. Hal ini disebabkan oleh senyawa kimia yang terkandung dalam

rimpang lengkuas dapat mengganggu sistem metabolisme dan syaraf nyamuk dengan cara mengintervensi indera olfaktorik nyamuk, sehingga nyamuk menghindari dan tidak menggigit.³

Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

Daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) adalah tumbuhan yang dapat digunakan sebagai *repellent* karena aromanya yang tidak disukai oleh serangga. Daun jeruk purut dipercaya mengandung senyawa linalool, citronella, dan beta-citronellol yang bersifat larvasida pada nyamuk. Penelitian menunjukkan bahwa formulasi *spray repellent* dari ekstrak daun jeruk purut memiliki aktivitas *repellent* terhadap nyamuk *Culex sp* pada konsentrasi 10%, 15%, dan 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri dari daun jeruk purut, semakin besar daya tolak yang ditunjukkan. Di sisi lain, semakin lama waktu pengamatan, semakin banyak nyamuk yang datang atau semakin rendah persentase daya tolaknya. Ekstrak daun jeruk yang mengandung minyak atsiri dipercaya lebih menguntungkan karena terbuat dari bahan alami, memiliki aroma harum, dan tidak menimbulkan efek negatif. Senyawa kimia seperti linalool, citronella, dan beta-citronellol pada minyak ini aman bagi tubuh dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit.⁷

Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) merupakan tumbuhan liar yang dapat digunakan sebagai obat tradisional. Pada bagian umbi dan daun dari rumput teki mengandung senyawa fitokimia seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang dapat digunakan sebagai *repellent*. Penelitian menunjukkan bahwa *repellent* dari ekstrak etanol 96% dan akuades umbi rumput teki memiliki daya proteksi terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Pada konsentrasi 6%, ekstrak ini memberikan perlindungan

sebesar 73,84% (etanol) dan 72,94% (akuades). Kandungan senyawa flavonoid dan minyak atsiri di dalamnya dipercaya dapat bekerja sebagai racun pernafasan, alkaloid dapat menghambat daya makan, dan saponin bekerja sebagai racun perut sehingga ekstrak dari umbi rumput teki efektif untuk digunakan sebagai bahan *repellent* nyamuk ($p < 0,05$).⁵

Daun Sirih Merah (*Piper ornatum*)

Daun sirih merah (*Piper ornatum*) mempunyai kandungan senyawa metabolit sekunder yakni saponin, steroid, alkaloid, triterpenoid, tanin, dan flavonoid. Senyawa-senyawa tersebut berpotensi sebagai *repellent* yang dapat menolak nyamuk hinggap sehingga dapat mencegah penularan penyakit yang disebabkan oleh vektor nyamuk. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bangsawan et al, tahun 2024 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih merah memiliki persentase daya tolak $\geq 90\%$ pada konsentrasi 100%. Dengan demikian, berdasarkan hasil uji tersebut dinyatakan bahwa daun sirih memiliki aktivitas *repellent* yang baik. Semakin tinggi konsentrasi maka kandungan senyawa aktif dalam larutan ekstrak daun sirih meningkat sehingga nyamuk yang hinggap pada pengujian semakin sedikit.⁴ Penelitian tersebut sesuai dengan syarat yang telah ditentukan oleh Komisi Pestisida yakni memiliki daya repelensi lebih dari 90% selama 6 jam.¹⁰

Pembahasan

Hasil telaah dari berbagai literatur menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan memiliki potensi yang signifikan sebagai *repellent* nyamuk. Tumbuhan seperti bunga marigold (*Tagetes erecta*), daun seledri (*Apium graveolens*), daun bunga kertas (*Zinnia elegans*), rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*), daun jeruk purut (*Citrus hystrix*), umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.), dan daun sirih merah (*Piper ornatum*)

mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, minyak atsiri, steroid, triterpenoid, linalool, citronella, dan beta-citronellol. Senyawa ini berperan dalam mengganggu perilaku nyamuk, terutama spesies *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, dan *Culex sp*, yang dikenal sebagai pembawa penyakit seperti demam berdarah dan chikungunya, melalui berbagai cara seperti mengganggu reseptor olfaktori, efek toksisitas, dan masking aroma tubuh manusia.

Gangguan Reseptor Olfaktori Nyamuk

Flavonoid dan minyak atsiri yang terkandung dalam tumbuhan memiliki kemampuan untuk mengganggu reseptor olfaktori nyamuk. Tumbuhan rimpang lengkuas yang mengandung minyak atsiri dan kaya akan komponen volatil dapat memberikan perlindungan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* hingga 95,45% pada konsentrasi 15%.³ Senyawa serupa ditemukan dalam daun bunga kertas, di mana flavonoid dan tanin bekerja untuk menghambat penciuman nyamuk terhadap aroma tubuh manusia.⁶ Eugenol yang terkandung dalam minyak atsiri dari bunga marigold juga mengeluarkan bau khas yang dapat terdeteksi oleh antena nyamuk. Bau ini akan diterjemahkan menjadi sesuatu yang harus dihindari dan menyebabkan perubahan perilaku nyamuk untuk tidak mendekat maupun hinggap.⁸ Mekanisme ini membuat nyamuk kesulitan mendeteksi inang dan mengurangi intensitas gigitan.

Efek Toksisitas dan Iritasi

Skrining fitokimia yang ditemukan pada tanaman obat dan menghasilkan senyawa metabolite sekunder mempunyai sifat iritan dan toksik sehingga menghalangi nyamuk saat kontak ke manusia. Saat nyamuk akan hinggap ke kulit manusia merasa tidak nyaman dan menghindar karena ada kandungan senyawa bioaktif dari ekstrak tumbuhan yang menyebabkan iritasi. Efek toksik juga menyebabkan

gangguan fisiologis dan menghalangi aktivitas makan nyamuk.¹¹

Senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, dan tanin dalam tumbuhan menunjukkan aktivitas toksisitas yang signifikan terhadap nyamuk. Alkaloid dapat menghambat aktivitas enzim kolinesterase, yang berperan penting dalam sistem saraf nyamuk, sehingga mengakibatkan kelumpuhan. Saponin, dengan sifatnya sebagai surfaktan alami, dapat merusak struktur membran sel nyamuk, yang pada akhirnya menyebabkan kebocoran cairan sel dan kematian. Tanin diketahui dapat mengganggu proses pencernaan dengan menginaktivasi enzim esensial, sehingga mengurangi kemampuan makan dan menghambat pertumbuhan nyamuk. Umbi rumput teki dan daun seledri juga memiliki efek toksisitas yang kuat, di mana flavonoid dan saponin dalam ekstraknya dapat merusak membran sel nyamuk, menghambat pencernaan, serta mengurangi aktivitas makan nyamuk.⁵ Efek ini memberikan perlindungan tidak hanya terhadap nyamuk dewasa, tetapi juga mengurangi populasi larva.

Masking Aroma Tubuh

Minyak atsiri dalam beberapa tumbuhan, seperti citronella pada lengkuas dan eugenol pada daun seledri, berperan dalam menyamarkan aroma tubuh manusia, sehingga mengurangi daya tarik nyamuk. Umbi rumput teki dan daun seledri menghasilkan senyawa volatil yang mampu menutupi bau tubuh manusia.⁹ Pada ekstrak daun jeruk purut juga memanfaatkan minyak atsiri yang dihasilkannya sebagai *repellent* melalui aroma menyengat yang tidak disukai oleh nyamuk.⁷ Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan ini memberikan perlindungan jangka panjang dengan menghalangi deteksi nyamuk terhadap inang manusia.⁵ Mekanisme ini menjadi salah satu alasan utama efektivitas ekstrak tumbuhan sebagai bahan *repellent* alami. Beberapa tanaman obat dapat mengeluarkan bau yang menutupi atau

menyamarkan atraktan yang dikeluarkan manusia sehingga nyamuk sulit menemukan inangnya. Dengan menyembunyikan aroma manusia, bau yang berasal dari tanaman ini menjadi penghalang yang mengusir nyamuk dan mengurangi kemungkinan hinggap dan menggigit.¹²

Simpulan

Berdasarkan tinjauan yang dilakukan, setiap tumbuhan memiliki potensi yang signifikan sebagai *repellent* nyamuk, meskipun efektivitasnya dipengaruhi oleh jenis senyawa aktif dan konsentrasi yang digunakan. Pada ekstrak tumbuhan lengkuas menunjukkan perlindungan yang optimal pada konsentrasi rendah hingga menengah, sehingga sangat efektif untuk formulasi *repellent*. Ekstrak umbi rumput teki memberikan perlindungan yang konsisten melalui kandungan flavonoid dan saponinnya. Ekstrak daun bunga kertas dan daun seledri memberikan durasi perlindungan yang lebih panjang terhadap nyamuk dewasa. Penggunaan *repellent* yang berasal dari tanaman obat, banyak diteliti dan terus dikaji karena dianggap aman, mudah diakses, dan ramah lingkungan.

Daftar Pustaka

1. Sharma S, Verma A, Srivastava N. A Review on Medicinal Plants Having Mosquito Repellents Activity. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2024; 13(3): 82-85.
2. Eitan LA, Alnemri M, Ali H, Alkhalaf M, Mihyar A. Mosquito-borne diseases: Assessing Risk and Strategies to Control Their Spread in the Middle East. *Journal of Biosafety and Biosecurity*. 2024; 6(1): 1-12.
3. Sarni, Anwar R, Sayono. Aktivitas Repelensi Ekstrak Etil Asetat dan Metanol Rimpang Lengkuas Terhadap

- Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. *Prosiding Seminar Kesehatan Masyarakat*. 2023; 1 (Oktober), 11-18.
4. Bangsawan BI, Joharman J, Wydiamala, E. Aktivitas Repelen Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper ornatum*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Homeostasis*. 2024; 7(2), 335-340.
 5. Inayah S, Mulyana SE, Billa Z, Churrohmah S, Azizah RN, Kiromah NZW. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol dan Akuades Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.) Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 2024; 5(2), 135-141.
 6. Wahyuni D, Mawardika H, Masruroh A. Uji Aktivitas Repellent Ekstrak Etanol Daun Bunga Kertas (*Zinnia elegans*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Pengembangan Ilmu dan Praktik Kesehatan*. 2022; 1(4), 10-18.
 7. Elmitra, Putri NR, Nofiandi D, Afra HS. Uji Aktivitas Repellent Spray Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Nyamuk *Culex sp.* *Jurnal Katalisator*. 2023; 8(1), 57-67.
 8. Shinta NPMA. Uji Aktivitas *Repellent* Ekstrak Etanol Bunga Marigold (*Tagetes erecta*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*. 2020; 6(2), 54-59.
 9. Yanti AHD, Wydiamala E, Hayatie L. Literature Review: Uji Aktivitas Repelen Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium graveolens*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Homeostasis*. 2021; 4(1), 245-254.
 10. Direktorat Pupuk dan Pestisida. Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida Rumah Tangga dan Pengendalian Vektor T.A. 2012. *Published Online*. 2012;13-15.
 11. Amer A, Mehlhorn H. Repellency effect of forty-one essential oils against *Aedes*, *Anopheles*, and *Culex* mosquitoes. *Parasitol Res*. 2006 ;99(4):478-90.
 12. Govindarajan M, Rajeswary M, Senthilmurugan S. Chemical composition and larvicidal activity of essential oil from *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth against three mosquito species. *Parasitol Res*. 2015;114(2):195-201.