

Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) Dalam Sediaan Losion Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

(Effectiveness Of Mahoni Leaf Extract Lotion (*Swietenia mahagoni* L.) As *Aedes aegypti* Mosquito Repellent)

Anastasia Santaulina Putri Rosari*, Endah Setyaningrum, Gina Dania Pratami,
Endang Linirin Widiastuti

Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

*Email korespondensi: anastasiasanta08@gmail.com

ABSTRAK

Upaya pencegahan yang dilakukan untuk menghindari gigitan nyamuk umumnya menggunakan repelan yang mengandung zat kimia sintetik berupa N, N-dietil-meta-toluamide (DEET) dan jika digunakan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan pada tubuh manusia. Diketahui tanaman mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai repelan serangga. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak etanol daun mahoni (*S. mahagoni* L.) dalam sediaan losion sebagai repelan nyamuk *Ae. aegypti*, Effective Concentration 50% (EC₅₀), sifat fisik dan efek iritasi losion ekstrak etanol daun mahoni. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Maret 2024 bertempat di Laboratorium Botani dan Laboratorium Zoologi, FMIPA, Unila. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 kali pengulangan yang terdiri dari 4 tingkat konsentrasi uji, yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan losion ekstrak etanol daun mahoni pada konsentrasi 15% memiliki daya proteksi sebagai repelan sebesar 87,63%, nilai EC₅₀ losion ekstrak etanol daun mahoni pada konsentrasi 9,60%. Losion memiliki sifat fisik yang baik dan tidak menimbulkan iritasi di kulit. Ekstrak etanol daun mahoni memiliki efektivitas sebagai repelan nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata kunci: *Aedes aegypti*; infeksi virus dengue; repelan; daun mahoni

ABSTRACT

Preventive efforts made to avoid mosquito bites generally use repellants containing synthetic chemicals in the form of N, N-diethyl-meta-toluamide (DEET) and if used for a long period of time can cause damage to the human body. It is known that mahogany plants (*Swietenia mahagoni* L.) contain secondary metabolite compounds that have the potential as insect repellants. This study aims to determine the effectiveness of ethanol extract of mahogany leaves (*S. mahagoni* L.) in lotion as a mosquito repellent for *Ae. aegypti*, Effective Concentration 50% (EC₅₀), physical properties and irritating effects of mahogany leaf ethanol extract lotion. This research was conducted in January 2024 - March 2024 at the Botany Laboratory and Zoology Laboratory, FMIPA, Unila. The study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 repetitions consisting of 4 levels of test concentrations, namely 0%, 5%, 10%, and 15%. The results of this study showed that the lotion of ethanol extract of mahogany leaves at a concentration of 15% had a protective power as a repellant of 87.63%, the EC₅₀ value of the extract lotion at a concentration of 9.60%. The lotion has good physical properties and does not cause irritation on the skin. In conclusion, ethanol extract of mahogany leaves has effectiveness as a repellent for *Aedes aegypti* mosquitoes.

Keywords: *Aedes aegypti*; dengue virus infection; repellent; mahoni leaves

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan kelompok serangga yang termasuk ke dalam famili *Culicidae*. Nyamuk tersebar di seluruh dunia dan merupakan salah satu vektor dalam penyebaran penyakit berbahaya bagi kelangsungan hidup manusia. Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk diantaranya infeksi virus dengue (IVD), malaria, filariasis, dan sebagainya.

IVD adalah penyakit endemik yang dapat ditemukan di sebagian besar daerah tropis maupun subtropis dan bersifat menular. Vektor IVD adalah *Aedes aegypti*.

Penularan IVD yang disebabkan oleh virus dengue dapat berlangsung dengan cepat dalam suatu wilayah (WHO, 2023). Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2022, telah tercatat bahwa terdapat 131.265 kasus IVD di seluruh wilayah Indonesia, dengan jumlah kematian sebanyak 1.135 akibat IVD yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* (Kemenkes RI, 2023).

Pencegahan yang biasa dilakukan oleh masyarakat adalah menggunakan anti nyamuk bakar, aerosol, dan repelan (penolak nyamuk). Produk repelan yang beredar di pasaran dan sering digunakan diantaranya adalah krim, losion, dan minyak. Secara umum repelan mengandung bahan kimia berupa N, N – *diethyl- 3-methylbenzamid* (DEET). DEET tidak memiliki bau namun penggunaannya dapat menimbulkan reaksi hipersensitivitas dan iritasi seperti menimbulkan rasa terbakar jika mengenai mata, jaringan membranous, terkena luka bakar, dan memiliki sifat yang korosif (Eaton, 2013). Penggunaan DEET dalam jangka waktu yang lama dan dosis yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada tubuh manusia, diantaranya adalah ruam kulit, kram otot, dan gangguan saluran pernafasan (BPOM, 2014). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya pengembangan repelan yang terbuat dari bahan alami dan ramah lingkungan, serta mudah ditemukan dan diproduksi. Bahan alami yang dapat digunakan untuk mengusir nyamuk biasanya dari tumbuhan. Salah satunya dengan memanfaatkan daun mahoni.

Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun mahoni menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki peran sebagai repelan diantaranya adalah flavonoid, saponin, tannin, alkaloid, dan terpenoid (Amelia *et al.*, 2017). Zat aktif flavonoid berfungsi sebagai inhibitor reseptor penciuman nyamuk yang terdapat di antenna nyamuk (Arsita *et al.*, 2022). Penelitian oleh Amelia (2017) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mahoni efektif terhadap mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti* instar kedua.

METODE

Pembuatan ekstrak etanol daun mahoni

Metode ekstraksi diadaptasi dari Rismiasih & Justicia (2022) dengan modifikasi. Sebanyak 4 kg daun mahoni dicuci bersih dan dikering-anginkan dan dikeringkan menggunakan oven selama 48 jam. Setelah kering, daun dihaluskan menjadi serbuk. Kemudian 360 g serbuk daun mahoni diekstraksi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 3600 ml dalam gelas beker dan dimaserasi selama 72 jam sambil sesekali diaduk. Pelarut diuapkan menggunakan *vacuum evaporator* di suhu 50°C hingga menghasilkan ekstrak kental dan pelarut menguap sempurna.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan prosedur yang direkomendasikan oleh *World Health Organization Pesticide Evaluation Scheme* (WHOPES) dengan modifikasi. Konsentrasi yang diuji meliputi 0% sebagai kontrol, 5%, 10% dan 15%. Pengambilan data dilakukan sebanyak 6 kali dengan durasi 5 menit setiap kali pengambilan data (WHOPES, 2009).

Formulasi losion ekstrak etanol daun mahoni (*S. mahagoni* L.)

Bahan-bahan ditimbang untuk membuat formulasi losion pada **Tabel 1**. Bahan-bahan yang larut dalam minyak (asam stearate, paraffin cair, dan setil alkohol) dimasukkan ke dalam cawan penguap. Kemudian bahan – bahan yang larut dalam air (akuades, gliserin, TEA) dimasukkan ke dalam gelas beker. Setelah itu, bahan-bahan tersebut dipanaskan dan diaduk di suhu 70°C secara terpisah hingga homogen. Kemudian bahan - bahan tersebut dicampur dan diaduk kembali hingga kedua fase homogen dan mencapai suhu 35°C. metil paraben dimasukkan sebagai pengawet ke dalam campuran. Ekstrak daun mahoni ditambahkan sesuai perlakuan kemudian diaduk hingga homogen. Losion yang telah jadi dimasukkan ke dalam wadah dan diberi label (Tanjung dan Lumanik, 2020).

Pengujian daya proteksi losion ekstrak etanol daun mahoni terhadap nyamuk *Aedes aegypti*

Pengamatan dilakukan pukul 08.00 – 13.00 WIB. Pengujian dilakukan dengan metode dari WHOPES (2009) dengan modifikasi. Pengujian dilakukan dengan memasukkan lengan, tangan kanan sebagai kontrol dan tangan kiri sebagai perlakuan. Sebelum dan setelah perlakuan lengan diusap dengan alkohol 70%. Lengan kanan (tanpa losion) dimasukkan ke dalam kandang yang telah diisi 25 nyamuk *Aedes aegypti* betina. Pengujian dilakukan selama 6 jam dibagi ke dalam 6 periode. 1 jam per periode dengan 5 menit pemaparan. Pengujian dilanjutkan dengan tangan kiri (perlakuan) dioles secara merata dengan losion sebanyak 1 ml. pengujian lengan perlakuan mengikuti tahap yang sama dengan tanpa perlakuan. Setelah 5 menit pemaparan, lengan dikeluarkan dari kandang. Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan dihitung. Presentase daya proteksi losion dapat ditentukan dengan rumus berikut.

$$\text{Daya Proteksi (\%)} = \frac{\Sigma k - \Sigma p}{\Sigma k} \times 100\%$$

Keterangan:

- Σ_k = jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kontrol
 Σ_p = jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan yang diolesi losion.

Pengujian sifat fisik losion ekstrak daun mahoni

a. Uji organoleptik Losion Ekstrak Etanol Daun Mahoni

Uji organoleptik dilakukan secara visual dengan mengamati sediaan losion yang meliputi warna, bau, tekstur, dan konsistensi losion saat dioleskan di kulit (Megantara *et al.*, 2017).

b. Uji Iritasi Losion Ekstrak Etanol Daun Mahoni

Uji iritasi dilakukan dengan mengoleskan sediaan losion ekstrak etanol daun mahoni pada lengan selama 15 menit. Kemudian diamati reaksi yang terjadi. Parameter iritasi yang diamati seperti kemerahan dan gatal – gatal pada kulit (Iswari & Fatma, 2007).

c. Uji Homogenitas Losion Ekstrak Etanol Daun Mahoni

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sedikit sediaan losion pada kaca objek, lalu ditutup dengan kaca objek lainnya dan diamati secara visual kehomogenan losion. Syarat losion yang baik menunjukkan susunan

homogen yang baik yaitu tidak terasa adanya bahan padat pada kaca objek (Kadang *et al.*, 2019).

Penelitian ini telah diajukan kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan no. surat 720/UN26.18/PP.05.02.00/2024.

Analisis data

Data berupa jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada lengan relawan pada berbeda konsentrasi ekstrak daun mahoni dianalisis dengan *oneway* Anova taraf 5% menggunakan program SPSS *statistics* 25. Bila terdapat perbedaan antar perlakuan, maka analisis akan dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc* LSD (*Least Significant Difference*) pada taraf signifikansi 5%. Selain itu, data jumlah nyamuk yang hinggap juga dianalisis secara statistik dengan analisis probit untuk mengetahui estimasi daya proteksi sebesar 50% terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil analisis akan ditampilkan dalam bentuk *Effective Concentration* 50% (EC_{50}). Data organoleptik, homogenitas, dan hasil uji iritasi losion ekstrak etanol daun mahoni dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Efektivitas Losion ekstrak etanol daun mahoni terhadap nyamuk *Aedes aegypti*

Hasil uji efektivitas losion ekstrak etanol daun mahoni sebagai repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* berupa data rerata jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan (**Tabel 2**).

Tabel 2. Rerata jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap di lengan

Konsentrasi Losion (%)	N	Rata – Rata Jumlah Nyamuk yang Hinggap ± Std. Dev	EC_{50} (%)
0	6	9.67 ± 3.55 ^a	
5	6	8.16 ± 3.86 ^a	9,60%
10	6	4.66 ± 2.16 ^b	
15	6	1.50 ± 1.64 ^b	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa losion ekstrak etanol daun mahoni memiliki efektivitas sebagai penolak nyamuk ditunjukkan dengan seluruh konsentrasi perlakuan memberikan daya proteksi. Adapun presentase daya proteksi losion ekstrak etanol daun mahoni pada konsentrasi 0; 5; 10; dan 15% masing – masing sebesar 0; 18,83; 53,21; dan 87,63%. Daya proteksi yang diberikan diduga karena adanya efek dari senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak. Dalam penelitian Soelistijono (2023), disebutkan flavonoid dan saponin merupakan senyawa tertinggi yang ditemukan di dalam daun mahoni. Flavonoid adalah golongan senyawa fenol yang dapat mengganggu proses respirasi serangga serta menyebabkan penurunan fungsi oksigen yang kemudian menyebabkan gangguan syaraf dan gangguan pada spirakel (Dheasabel dan Azinar, 2018). Saponin menyebabkan kerusakan pada membran sel atau mengganggu proses

metabolisme (Zulaikha *et al.*, 2019). Senyawa - senyawa tersebut bekerja dengan memanipulasi penciuman nyamuk lewat aroma atau bau dari kulit yang telah diolesi dengan losion ekstrak daun mahoni sehingga menghambat penciuman. Adanya hambatan penciuman nyamuk oleh losion ekstrak daun mahoni membuat nyamuk tidak mendekati kulit relawan.

Hasil analisis probit menunjukkan bahwa ekstrak daun mahoni memiliki efektivitas sebagai repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan nilai EC_{50} di konsentrasi 9,60%. Hal ini menunjukkan daya proteksi ekstrak etanol daun mahoni sebagai repelan memiliki pengaruh. Semakin rendah nilai EC_{50} pada suatu senyawa, maka akan semakin tinggi aktivitas senyawa tersebut dalam menghambat atau membunuh hewan yang diuji (Deswandi *et al.*, 2020).

Uji organoleptik losion ekstrak etanol daun mahoni (*S. mahagoni* L.)

Hasil menunjukkan bahwa losion dengan campuran ekstrak daun mahoni rata-rata berwarna cokelat kecuali basis losion, memiliki tekstur lembut dan mengeluarkan bau has ekstrak. Seluruh sediaan memiliki konsistensi agak kental. Data selengkapnya disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil uji organoleptik losion

Formula	Parameter			
	Warna	Tekstur	Aroma	Konsistensi
0%	Putih	Lembut	Tidak beraroma	Agak kental
5%	Cokelat muda	Lembut	Bau khas	Agak kental
10%	Cokelat	Lembut	Bau khas	Agak kental
15%	Cokelat tua	Lembut	Bau khas	Agak kental

Hasil pengujian organoleptik, dapat diketahui bahwa losion memiliki perbedaan penampilan fisik pada setiap konsentrasi. Perbedaan terlihat pada warna dan aroma sediaan losion. Losion dengan konsentrasi 0% berwarna putih dan tidak mempunyai aroma. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya penambahan ekstrak etanol daun mahoni pada konsentrasi tersebut. Sementara itu, sediaan losion dengan penambahan ekstrak memiliki warna dasar cokelat dan memiliki aroma khas daun mahoni, dengan tingkat kepekatan warna dan aroma yang berbeda-beda. Sediaan losion pada konsentrasi 15% memiliki warna dan aroma lebih pekat. Hal itu dikarenakan kandungan ekstraknya yang paling banyak dibandingkan sediaan losion lainnya. Semakin pekat suatu warna dan aroma menandakan adanya konsentrasi zat aktif yang lebih tinggi. Sediaan losion memiliki tekstur yang lembut dan halus saat dioleskan ke kulit. Hal tersebut dikarenakan terdapat paraffin cair dalam sediaan losion yang memiliki sifat emolien yaitu dapat mencegah kulit kehilangan air dan berfungsi sebagai pelembab dengan meningkatkan kandungan air di dalam kulit (Hudairah *et al.*, 2021).

Uji iritasi losion ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia mahagoni* L.)

Hasil uji iritasi losion ekstrak etanol daun mahoni kepada 10 relawan menunjukkan losion dengan berbagai variasi Tingkat konsentrasi tidak menimbulkan iritasi di kulit relawan Dalam sediaan losion, terdapat bahan aktif berupa trietanolamin (TEA) yang dapat menyebabkan reaksi hipersensitivitas dan iritasi kulit bila digunakan secara berlebihan. Bila TEA dibiarkan meresap ke dalam kulit dalam jangka waktu lama (Abdika, 2017).

Uji homogenitas losion ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia mahagoni* L.)

Hasil uji homogenitas menunjukkan seluruh sediaan losion memiliki Tingkat kehomogenan yang baik. Sediaan losion ekstrak daun mahoni telah memenuhi syarat sediaan losion yang baik menurut Kadang *et al* (2019) yaitu tidak ditemukannya partikel atau gumpalan padat serta sediaan losion yang tersebar secara merata saat dioleskan pada kaca objek. Homogenitas sediaan losion yang terjaga juga dapat disebabkan oleh bahan emulsifier seperti TEA, asam stearat, dan setil alkohol. Fungsi asam stearat sebagai pengemulsi dan dicampurkan dengan TEA agar menambah kestabilan losion. Setil alkohol digunakan untuk meningkatkan konsistensi sediaan sehingga sediaan dapat menyebar lebih halus dan menempel pada kulit (Sehro *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Losion ekstrak etanol daun mahoni (*S. mahagoni* L.) mempunyai efektivitas sebagai repelan nyamuk *Ae. aegypti* dengan daya proteksi sebesar 87,63% pada konsentrasi 15%. Losion juga menunjukkan nilai EC_{50} pada konsentrasi 9,60%. Losion memiliki sifat fisik yang baik ditandai dengan warna, aroma, tekstur, dan konsistensi tidak berubah selama penyimpanan, menunjukkan kehomogenan yang baik serta tidak menyebabkan iritasi di kulit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat mengapresiasi Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung atas kesempatan yang telah diberikan untuk belajar di bidang Biologi. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua yang telah ikut mendukung pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdika, A. (2017). Efektivitas dan Karakteristik Lotion Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Sebagai Repellant Nyamuk. *Skripsi*. UIN Jakarta. Jakarta.
- Amelia T., Sumarmi S., & Nuringtyas T. (2017). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* L. Jacq) Terhadap Larva *Aedes aegypti* L. *Jurnal Florea*, 4(2): 23-30.
- Arsita, M., Lestari, U., Elisma, Efendi, M.R. (2022). Uji Sifat Fisik dan Aktivitas Anti Nyamuk Losion Ekstrak Bunga Sawit Jantan (*Elaeis guineensis* Jacq). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 1(1), 41-49.
- BPOM. (2014). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 7 tahun 2014 tentang Pedoman Uji Toksisitas Non Klinik Secara *In Vivo*.

- Deswandi W.S., Julianty, A., Wuri, D. (2020). Aktivitas Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Sebagai Larvasida Terhadap *Aedes aegypti* di Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*, 8(1): 54-68.
- Eaton A. (2013). Insect Repellents. University of New Hampshire, 1-3.
- Hudairah N., Rosalinda S., Widyasanti A. (2021). Formulasi Handbody Lotion (Setil alkohol dan Karagenan) dengan Penambahan Ekstrak Delima Merah. *Teknotan*, 15(1): 41-46.
- Kadang Y., Hasyim F. & Yulfiano R. (2019). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Lotion Anti Nyamuk Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L Rendle). *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(1): 38-42.
- Kemendes RI. (2023). Laporan Tahunan 2022 Demam Berdarah *Dengue*.
- Megantara I., Megayanti K., Esa, I. Wijayanti, N., Yustiantara, P. (2017). Formulasi Lotion Ekstrak Buah Raspberry (*Rubus rosifolius*) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator Serta Uji Hedonik Terhadap Lotion. *Jurnal Farmasi Udayana*, 6(1): 1-5.
- Rismiasih A., dan Justicia A. (2022). Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Secara In Vitro. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 2(1): 215-232.
- Sehro, Luliana S., Desnita R. (2015). Pengaruh Penambahan TEA (trietanolamin) Terhadap pH Basis Lanolin Sediaan Losion. *Jurnal UNTAN*, 3(1): 1-6.
- Soelistijono R. (2023). Efektifitas Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* L. Jacq.) Sebagai Biopeptisida *Spodoptera litura* F. pada Tomat. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 8(2): 173-181.
- World Health Organization Pesticides Evaluation Scheme (WHOPES). (2009). Guidelines for Efficacy Testing of Mosquito Repellents for Human Skin. Geneva: World Health Organization.
- Zulaikha A.P., Widyanto A., & Widiyanto T. (2019). Efektivitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Sebagai Repellent Terhadap Daya Hinggap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Keslingmas*, 38(3): 1-62.