



Comparative test of the effectiveness of basil leaf extract (*Ocimum sanctum*) and Mint Leaf (*Mentha arvensis*) as insecticides for *Aedes aegypti* mosquito larvae

Uji perbandingan efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) dan daun mint (*Mentha arvensis*) sebagai insektisida larva nyamuk *Aedes aegypti*

Ali Napiah Nasution¹⁾, Mahwina Yusari Harahap¹⁾, Erika Auria Sinaga¹⁾, Salsabila Bizlany Harahap¹⁾

¹Program Studi Farmasi Klinis, Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi, dan Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

*e-mail author : alinapihnasution@unprimdn.ac.id

ABSTRACT

Mosquitoes are vectors of various parasitic and viral diseases, especially in tropical and subtropical regions. A mosquito is a type of small insect that belongs to the family Culicidae. They are known for their annoying nature and bite humans as well as other animals to obtain blood as a food source. Female mosquitoes need protein contained in the blood to develop and lay their eggs. This study is a laboratory experiment, with a true experimental post-test only control group design which aims to compare the effectiveness of basil leaf extract *ocimum sanctum*. and mint leaves of *mentha arvensis*. As an insecticide of mosquito larvae *Aedes Aegepty*. At a concentration of 5% basil extract of dead larvae is 40% and mint leaf extract is 24% of dead larvae. At a concentration of 10%, mint extract of dead larvae 32%, while basil leaf extract 56% of dead larvae. At a concentration of 15% mint leaf extract of larvae that died 60% while basil leaf extract 60% of larvae died, and at a concentration of 25% mint leaf extract of larvae that died 64% while basil leaf extract 72% of larvae died. The results showed that basil leaf extract was more effective as an insecticide for *Aedes aegypti* mosquito larvae than basil leaf extract. The higher the concentration of mint leaf extarak and basil leaf extract, the higher it is effective as an insecticide of *Aedes aegypti* mosquito larvae.

Keywords: *Aedes aegypti* larvae, basil leaves, and mint leaves.

ABSTRAK

Nyamuk merupakan vektor dari berbagai penyakit parasit dan virus, terutama di daerah tropis dan subtropis. Nyamuk adalah sejenis serangga kecil yang termasuk dalam keluarga Culicidae. Mereka dikenal karena sifat mengganggu dan menggigit manusia serta hewan lain untuk mendapatkan darah sebagai sumber makanan. Nyamuk betina membutuhkan protein yang terkandung dalam darah untuk mengembangkan dan meletakkan telur-telurnya. Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium, dengan rancangan true experimental *post-test only control grup design* yang bertujuan untuk uji perbandingan efektivitas ekstrak daun kemangi *ocimum sanctum*. dan daun mint *mentha arvensis*. sebagai insektisida larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Pada konsentrasi 5% ekstrak kemangi larva yang mati adalah 40% dan ekstrak daun mint 24% larva yang mati. Pada konsentrasi 10% ekstrak mint larva yang mati 32% sedangkan ekstrak daun kemangi 56% larva yang mati. Pada konsentrasi 15% ekstrak daun mint larva yang mati 60% sedangkan ekstrak daun kemangi 60% larva yang mati, dan pada konsentrasi 25% ekstrak daun mint larva yang mati 64% sedangkan ekstrak daun kemangi 72% larva yang mati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi lebih efektif sebagai insektisida larva nyamuk *Aedes aegypti* dari pada ekstrak daun kemangi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mint dan ekstrak daun kemangi semakin tinggi efektif sebagai insektisida larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata kunci: larva *Aedes aegypti*, daun kemangi, dan daun mint.

PENDAHULUAN

Terutama di daerah tropis dan subtropis, nyamuk berperan sebagai vektor untuk berbagai infeksi virus dan parasit. (2015) (Aryanidkk). Nyamuk adalah serangga keluarga Culicidae yang kecil. Mereka menggigit manusia dan hewan lain untuk mendapatkan darah, yang mereka gunakan sebagai sumber makanan. Mereka terkenal karena sikap mereka yang mengancam. Untuk tumbuh dan bertelur, nyamuk betina membutuhkan protein dalam darah mereka. Nyamuk jantan juga mengonsumsi lebih banyak nektar dan bunga pada saat ini. Baik komunitas perkotaan maupun pedesaan berjuang dengan masalah kesehatan masyarakat terkait penyakit yang disebarkan oleh nyamuk. (2013) (Islamiyah).

Virus demam berdarah disebarkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. (DBD). 2010 (Anggraeni). Mengingat gigitan mereka dapat menyebabkan gatal dan mengiritasi kulit, nyamuk sering dianggap sebagai hama. Virus demam berdarah, malaria, chikungunya, zika, dan demam kuning adalah beberapa penyakit yang diketahui beberapa spesies nyamuk membawa dan menularkannya. Ketika nyamuk menggigit orang yang terinfeksi dan kemudian menggigit orang lain, virus ditularkan dari satu orang ke orang lain dan menyebabkan penyebaran penyakit. Ada beberapa tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi populasi nyamuk dan bahaya penularan penyakit, seperti menjaga kebersihan tubuh, memasang kawat kasa atau jala pada jendela dan pintu, mengonsumsi obat anti-nyamuk yang disarankan oleh otoritas

kesehatan, atau menggunakan insektisida. Serangga yang menghisap darah termasuk nyamuk dalam kategori ini. Nyamuk *Aedes* berbeda dari spesies nyamuk lainnya berkat ciri khususnya. Tubuh dan kaki nyamuk *Aedes* betina berwarna hitam dengan bercak putih. Selain itu, mereka memiliki tanda hitam dan putih yang mencolok pada sayap mereka. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum*) dan daun mint (*Mentha piperita* L) dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 25% sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Kontribusi penelitian ini terhadap farmasi klinis adalah pemahaman tentang efektivitas daun kemangi (*Ocimum basilicum*) dan daun mint (*Mentha arvensis*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dan sebagai dasar untuk penelitian di masa depan.

METODE PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan efektivitas ekstrak daun *ocimum sanctum* dan daun mint (*Mentha arvensis*) sebagai insektisida larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini dilakukan di laboratorium eksperimental di laboratorium utama universitas di Indonesia. Larva nyamuk *Aedes aegypti* digunakan sebagai populasi yang diuji. Larva nyamuk *Aedes aegypti* digunakan sebagai sampel. Sesuai dengan Pedoman WHO (2005), sampel larvasida yang besar terdiri dari 20-30 larva *Aedes aegypti* untuk setiap perlakuan, diulang hingga empat kali. Ukuran sampel dalam

penelitian ini adalah 25 larva, yang merupakan jumlah tengah atau titik tengah dari kriteria referensi untuk uji larvasida. Penelitian ini mengikuti Pedoman WHO (2005) dan menggunakan 8 wadah. Daun kemangi digunakan sebagai perlakuan awal, bersama dengan kontrol negatif dosis rendah yang sesuai (5%, 10%, 15%, dan 25%). Kontrol negatif untuk masing-masing daun mintnya adalah 5%, 10%, 15%, dan 25%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengujian ekstrak daun mint dan daun kemangi dengan masing masing konsentrasi 5%,10%,15% dan 25%. Dan dalam waktu 0 menit,30menit, 60 menit, 100 menit, dan 140 menit.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Kemangi.

| No | Senyawa fitokimia | Larutan yang digunakan | Warna yang dihasilkan | Hasil |
|----|-------------------|---|-----------------------|-------|
| 1 | flavonoid | Pb(CH ₃ COO) ₂ | Kuning | + |
| 2 | Steroid | - Dilarutkan dengan ekstrak cloroform -Di saring -Ditambahkan pereaksi liberman | Membentuk cincin | + |
| 3 | Alkaloid | 1 M HCL di masukan ke dalam ekstrak mint | Merah Endapan | + |
| 4 | Tanin | Di masukan beberapa tetes FeCl ₃ ke dalam ekstrak mint | Hijau kebiruan | + |
| 5 | Saponin | 20 ml aquadest dilarutkan ke dalam ekstrak mint | Busa | + |

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Mint

| No | Senyawa fitokimia | Larutan yang digunakan | Warna yang dihasilkan | Hasil |
|----|-------------------|---|-----------------------|-------|
| 1 | flavonoid | Pb(CH ₃ COO) ₂ | Kuning | + |
| 2 | Steroid | Dilarutkan dengan ekstrak cloroform -Di saring -Ditambahkan pereaksi liberman | Membentuk cincin | + |
| 3 | Alkaloid | 1 M HCL di masukan ke dalam ekstrak mint | Merah Endapan | + |
| 4 | Tanin | Di masukan beberapa tetes FeCl ₃ ke dalam ekstrak mint | Hijau kebiruan | + |
| 5 | Saponin | 20 ml aquadest dilarutkan ke dalam ekstrak mint | Busa | + |

Tabel 3.Perbandingan Efektivitas Perasan Daun Kemangi dan Daun Mint sebagai Insektisida Pada Larva *Aedes aegypti* Percobaan Pertama.

| Waktu pengamatan | Konsentrasi | | | | | | | |
|-------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 5% | | 10% | | 15% | | 25% | |
| | Ekstrak kemangi | Ekstrak Mint |
| 0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 2 | - | 4 | - | 5 | 1 | 6 | 1 |
| 80 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 100 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 6 | 4 | 6 |
| 140 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Total | 10 | 6 | 14 | 8 | 15 | 15 | 18 | 16 |
| Persentasi | 40% | 24% | 56% | 32% | 60% | 60% | 72% | 64% |

Dari percobaan pertama dapat dilihat ekstrak daun kemangi lebih banyak larva yang mati dari pada ekstrak daun mint. Pada konsentrasi 5% ekstrak kemangi larva yang mati adalah 40% dan ekstrak daun mint 24% larva yang mati. Pada konsentrasi ekstrak daun mint 10% ditemukan 32% larva yang mati, sedangkan pada ekstrak

daun kemangi ditemukan 56% larva yang mati. Pada konsentrasi ekstrak daun mint 15% larva mati sebesar 60% sedangkan ekstrak daun kemangi mati 60% larva dan pada konsentrasi daun mint 25% larva mati 64% sedangkan ekstrak daun kemangi 72% mati. larva.

Tabel 4. Perbandingan Efektivitas ekstrak Daun Kemangi dan Daun Mint Sebagai Insektisida Pada Larva *Aedes aegypti* Percobaan Kedua.

| Waktu pengamatan | Konsentrasi | | | | | | | |
|-------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 5% | | 10% | | 15% | | 25% | |
| | Ekstrak kemangi | Ekstrak Mint |
| 0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 3 | - | 3 | - | 5 | 1 | 7 | - |
| 80 | 2 | - | 3 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 100 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 140 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 7 |
| Total | 10 | 7 | 12 | 9 | 14 | 12 | 19 | 18 |
| Persentasi | 40% | 28% | 48% | 36% | 56% | 48% | 76% | 72% |

Tabel 5.Perbandingan Efektivitas ekstrak Daun Kemangi dan Daun Mint Sebagai Insektisida Pada Larva *Aedes aegypti* Percobaan Ketiga.

| Waktu pengamatan | Konsentrasi | | | | | | | |
|-------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 5% | | 10% | | 15% | | 25% | |
| | Ekstrak kemangi | Ekstrak Mint |
| 0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 2 | - | 3 | - | 5 | 1 | 7 | - |
| 80 | 2 | - | 3 | - | 3 | 2 | 5 | 5 |
| 100 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 6 |
| 140 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 6 | 4 | 8 |
| Total | 9 | 5 | 15 | 9 | 16 | 12 | 20 | 19 |
| Persentasi | 36% | 20% | 60% | 36% | 64% | 48% | 80% | 76% |

Tabel 6. Perbandingan Efektivitas ekstrak Daun Kemangi dan Daun Mint Sebagai Insektisida Pada Larva *Aedes aegypti* percobaan Keempat.

| Waktu pengamatan | Konsentrasi | | | | | | | |
|-------------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 5% | | 10% | | 15% | | 25% | |
| | Ekstrak kemangi | Ekstrak mint | Ekstrak Kemangi | Ekstak Mint | Ekstrak kemangi | Ekstrak Mint | Ekstrak kemangi | Ekstrak Mint |
| 0 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 2 | - | 3 | - | 6 | 1 | 5 | - |
| 80 | 2 | - | 3 | 1 | 4 | 3 | 6 | 3 |
| 100 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 6 |
| 140 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 9 |
| Total | 9 | 6 | 12 | 8 | 16 | 11 | 19 | 18 |
| Persentasi | 36% | 24% | 48% | 32% | 64% | 44% | 76% | 72% |

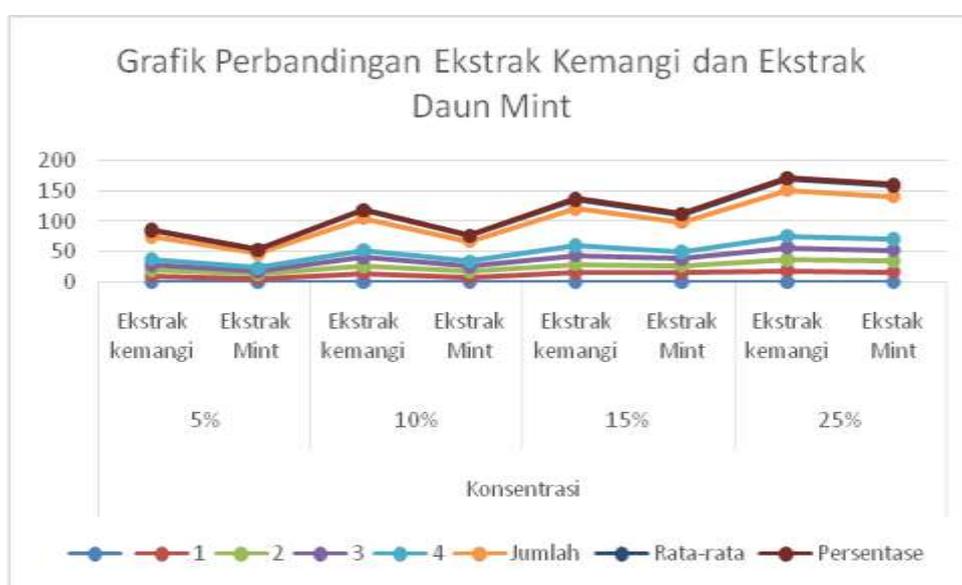
Dari percobaan pertama sampai ke empat dapat ekstrak daun kemangi lebih efektif membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dari pada ekstrak daun mint. Semakin tinggi konsentrasi semakin efektif juga untuk membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun kemangi lebih efektif sebagai insektisida larva nyamuk *Aedes aegypti* dari pada ekstrak daun mint. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kemangi dan ekstrak daun mint semakin tinggi efektif sebagai insektisida larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Tabel 7. Jumlah Rata-Rata Percobaan Perbandingan Ekstrak daun Kemangi dan Daun Mint.

| Percobaan | Konsentrasi | | | | | | | |
|------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| | 5% | | 10% | | 15% | | 25% | |
| | Ekstrak kemangi | Ekstrak Mint |
| 1 | 10 | 6 | 14 | 8 | 15 | 15 | 18 | 16 |
| 2 | 10 | 7 | 12 | 9 | 14 | 12 | 19 | 18 |
| 3 | 9 | 5 | 15 | 9 | 16 | 12 | 20 | 19 |
| 4 | 9 | 6 | 12 | 8 | 16 | 11 | 19 | 18 |
| Jumlah | 38 | 24 | 53 | 34 | 61 | 50 | 76 | 71 |
| Rata-rata | 10 | 6 | 13 | 9 | 15 | 12 | 19 | 18 |
| Persentase | 40% | 24% | 52% | 36% | 60% | 48% | 76% | 72% |



Gambar 1. Grafik Perbandingan nilai presentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* antara ekstrak Kemangi dengan ekstrak daun mint

Larva *Aedes aegypti* mati dengan tingkat yang lebih tinggi tergantung pada konsentrasi. Konsentrasi 10% adalah konsentrasi yang digunakan dalam kriteria LC50, yang menentukan seberapa aktif ekstrak harus menjadi untuk membunuh 50% hewan percobaan. Kriteria LC50, yang menentukan aktivitas ekstrak yang dapat membunuh 50% hewan percobaan, mencakup konsentrasi 25% ekstrak mint dalam perhitungannya. Dalam penelitian ini, larva nyamuk *Aedes aegypti* lebih responsif terhadap insektisida ketika diobati dengan ekstrak hemp. Konsentrasi 10% ekstrak hemp mengakibatkan

kematian larva *Aedes aegypti* lebih dari 50%, sementara konsentrasi 25% ekstrak mint mengakibatkan lebih dari 50% kematian larva *Aedes aegypti*.

Dapat dilihat dari Tabel 7 bahwa ekstrak daun mint memiliki konsentrasi 24% dan ekstrak wangi yang signifikan sebesar 5% dalam presentasi kematian larva. Kontribusi ekstrak daun hemp 10% dan ekstrak daun mint 36% terhadap presentasi kematian larva masing-masing adalah 52% dan 36%. Ekstrak daun hemp dengan konsentrasi 15% disuplai dengan konsentrasi 60% terhadap presentasi kematian

larva dan daun mint dengan konsentrasi 48%. Selain itu, konsentrasi ekstrak terakhir 25% yang ditawarkan oleh kematian larva adalah 76%, dan daun mint sebesar 72%.

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa kemungkinan larva *Aedes aegypti* mati meningkat seiring waktu. Selain itu, ekstrak daun mint dengan konsentrasi yang sama memiliki performa yang kurang baik dibandingkan ekstrak daun kemangi. Grafik perbandingan menunjukkan peningkatan nilai presentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini telah mengungkapkan adanya senyawa flavonoid, steroid, alkaloid, tanin, dan saponin dalam tanaman mint dan cabai, yaitu senyawa fitokimia yang mampu membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Flavonoid adalah zat yang menekan aktivitas enzim proteolitik, sehingga menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penggunaan protein. Surjo (2008). Telah ditemukan bahwa saponin memiliki kemampuan mengikat sterol bebas yang dihasilkan selama pencernaan, yang berfungsi sebagai prekursor hormon Edixon dan menghambat pencernaan serangga dengan menurunkan tingkat steroid bebas. pada tahun 2008 (Dinata). Tanin dapat membuat serangga sulit mencerna makanan mereka dengan menurunkan aktivitas enzim pencernaan. Pada tahun 2008, Dinata. Aroma jarum suntik ditingkatkan oleh minyak esensial. Cavicol teroksidasi dengan cepat dan dapat mengubah warna. Minyak esensial memiliki efek keracunan pernapasan yang membunuh larva. 2010; Aulung.

Zat-zat ini adalah racun kontak atau gastrointestinal bagi serangga. Insektisida tersebut bergerak melalui sistem pencernaan makanan dan masuk ke dalam tubuh serangga sebagai racun lambung. Insektisida menembus tubuh serangga melalui dinding tubuhnya untuk berfungsi sebagai racun kontak. Penyakit sistem saraf disebabkan oleh senyawa kimia yang terkandung dalam daun dan daun. Oleh karena itu, zat aktif pada daun mint dan daun strawberi memiliki kemampuan untuk menghancurkan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Daun mint dan daun aromatik dipilih untuk penyelidikan ini karena keduanya mengandung flavonoid, steroid, alkaloid, tanin, dan saponin. Stroberi dan daun mint juga dapat diperoleh dengan sangat mudah, murah, dan mudah terdegradasi sehingga tidak mempengaruhi masyarakat. Untuk membuat

ekstrak yang ideal untuk membunuh larva nyamuk (*Aedes aegypti*), daun aroma dan daun mint direndam dengan etanol.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi dan mint memiliki kandungan senyawa-senyawa fitokimia yang berperan dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Ekstrak daun kemangi mengandung flavonoid, steroid, alkaloid, tanin, dan saponin yang telah terbukti memiliki efek insektisidal terhadap larva nyamuk. Senyawa-senyawa ini bekerja dengan menghambat aktivitas enzim pencernaan, mengganggu sistem saraf, dan merusak proses metabolisme larva nyamuk.

Dalam penelitian ini, konsentrasi ekstrak daun kemangi dan mint memiliki peran penting dalam menentukan tingkat kematian larva nyamuk. Konsentrasi 10% ekstrak daun kemangi mampu mengakibatkan kematian lebih dari 50% larva nyamuk, sementara konsentrasi 25% ekstrak mint juga mencapai efek serupa. Meskipun ekstrak daun kemangi lebih efektif, namun ekstrak mint tetap memiliki potensi sebagai insektisida alami terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Dalam penelitian ini, penting juga diperhatikan waktu kontak antara ekstrak dengan larva nyamuk. Semakin lama waktu kontak, semakin tinggi tingkat kematian larva yang terjadi. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi dan mint membutuhkan waktu untuk bereaksi dan menghasilkan efek insektisidal terhadap larva nyamuk.

Selain itu, penelitian ini juga membandingkan performa ekstrak daun mint dengan ekstrak daun kemangi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun mint memiliki performa yang kurang baik dibandingkan dengan ekstrak daun kemangi dalam membunuh larva nyamuk. Hal ini mengindikasikan bahwa komposisi dan kandungan senyawa aktif dalam ekstrak daun kemangi mungkin lebih efektif dalam mengendalikan populasi larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Penggunaan ekstrak daun kemangi dan mint sebagai insektisida alami memiliki potensi yang menarik dalam pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti*. Selain memiliki aktivitas insektisidal yang efektif, ekstrak ini mudah

didapatkan, murah, dan tidak berdampak negatif pada lingkungan dan masyarakat. Namun, lebih banyak penelitian dan uji coba lapangan diperlukan untuk memahami mekanisme kerja, efektivitas, dan potensi penggunaan ekstrak daun kemangi dan mint dalam pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* secara lebih luas.

Dalam kesimpulannya, penelitian ini memberikan wawasan baru tentang potensi ekstrak daun kemangi dan mint sebagai insektisida alami untuk mengendalikan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Ekstrak daun kemangi menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak daun mint dalam membunuh larva nyamuk, namun ekstrak mint tetap memiliki potensi sebagai alternatif yang lebih murah dan mudah didapatkan. Penelitian ini memberikan harapan untuk pengembangan strategi pengendalian vektor yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan guna melawan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*.

REFERENSI

- Anggraeni D.S., 2010. *Stop demam Berdarah Dengue*, Bogor Publishing House, Bogor.
- Aradilla AS (2009). Uji efektivitas larvasida ekstrak ethanol daun mimba (*azadirachta indica*) terhadap larva *Aedes aegypti*. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.
- Aryani N., Apsari I.A.P., dan Utama I.H. Proporsi dan Dinamika Larva *Aedes*, *Anophles* dan *Culex* yang Ditemukan di Denpasar. *Jurnal Sains dan Seni Q ITS*, 2015, 4 (2): 34-36.
- Berlian, Z., Aini, F., & Lestari, W. (2016). Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Fungi Terhadap *Fusarium oxysporum* Schlecht. *Jurnal Biota*, 2 (1), 99
- Boesri, H., Heriyanto, B., Handayani, S. W., & Suwaryono, T. (2015). Uji Toksisitas Beberapa Ekstrak Tanaman terhadap Larva *Aedes aegypti* Vektor Demam Berdarah Dengue. *Vektora*. 7 (1): 29-38.
- Brown HW, Neva FA (1994). *Basic clinical parasitology*. Edisi ke 6. Connecticut: Appleton & Lange.
- Budiasih, Kun Sri. (2011). *Pemanfaatan Beberapa Tanaman yang Berpotensi Sebagai Bahan Anti Nyamuk*. Artikel. Yogyakarta: Pendidikan Kimia Fakultas MIPA UNY.
- Djunaedi, D, 2006, *Demam Berdarah Dengue (DBD)*, Epidemiologi, Imunopatologi, Pathogenesis, Diagnosis dan Penatalaksanannya, UMM Press, Malang.
- Fitri Nadifah., Anik Nuryati NI. *Daya Larvasida Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Citriodorum) Terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti instar III*. STIKES Guna Bangsa; 2014.
- Hafidullah dkk.(2019). Uji Efektivitas Ekstrak Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Larvasida Larva Nyamuk *Culex* Sp. *Jurnal Farmacia. Volume 1 NO 1*.
- Hikmawati, Isna. 2021. *Peran Nyamuk Sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue (Dbd) Melalui Transovarial*. Jawa Tengah: Satria Publisher.
- Hoedjo. Vektor demam berdarah dengue dan upaya penanggulangannya. *Maj Parasitol Indon* 1993;6(1):31-45.
- Ika Merdeka Wati D. Efektivitas Minyak Atsiri Daun Kemangi. *J Nat Sci*. 2015;4(1):1-9.
- Islamiyah M., Leksono A.S., dan Gama Z.P. Distribusi dan Komposisi Nyamuk di Wilayah Mojokerto. *Junal Biotropika*, 2013, 1 (2): 80-85.
- James, MT. and Harwood, RF. 1969. *Herm's Medical Entomology*. 6th Ed. The Macmillan Company USA.
- Kristianingsih, Ida Dan Ika Nur Febriana. *Formulasi Sediaan Repelle Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Sanctum L.) Dan Ekstrak Sereh (Cymbopogon Nardus L Rendle.)*. *Cendekia Journal Of Pharmacy ITEKES Cendekia Utama Kudus*, 2022, Kediri.
- Lestari dkk.(2019). Uji Efektivitas Ekstrak Buah Kurma (*Phoenix dactylifera*) Dan Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Dari Pemeriksaan SGOT dan SGPT Terhadap Tikus Yang Di Induksi Paracetamol *Jurnal Farmacia. Volume 1 NO 1*.
- Raini, M. (2009). *Toksikologi Insektisida Rumah Tangga dan Pencegahan Keracunan*. Media Peneliti dan Pengembangan Kesehatan XIX.

- Setiawan,Andri dkk. Ekstraksi Daun Peppermint (Mentha Piperita L.) Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction Terhadap Total Fenolik, Tanin, Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan. Semarang
- Soegijanto Soegeng. 2006. Demam Berdarah Dengue. Edisi kedua. Surabaya :Airlangga University Press.
- Supartha, I.W. 2008. Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, *Aedes aegypti* (Linn.) dan *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae). Makalah disajikan dalam Seminar Dies Unud 2008 di Gedung Widya Sabha Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, 5 September.
- World Health Organization (WHO). Maternal Mortality in 2005. Geneva : Departement of Reproductive Health and Research WHO; 2007
- Zettel C, Kaufman P. Yellow fever mosquito *Aedes aegypti*(Linnaeus) (Insecta : Diptera : Culicidae) 1. 2016.