

e-ISSN [2503-1139](https://doi.org/10.56338/promotif.v13i2.4543)DOI: <https://doi.org/10.56338/promotif.v13i2.4543>

Promotif

Jurnal Kesehatan Masyarakat

Promotive: Journal of Public Health

Review Articles

Open Access

Efektivitas Spray Insektisida Nabati Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*: Literature Review

Effectiveness of Bioinsecticide Spray Against Aedes aegypti Mosquitoes: Literature Review

Labibah Fara Anindya¹, Nur Lu'lu Fitriyani^{2*}, Jaya Maulana³, Hairil Akbar⁴
^{1,2,3} Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Pekalongan
⁴ Program Studi Kesehatan Masyarakat, Institut Kesehatan dan Teknologi Graha Medika
 *Korespondensi Penulis : fitriyani.nlulu@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Demam Berdarah *Dengue* masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia hingga saat ini. Upaya pencegahan dan pengendalian perlu dilakukan untuk mengontrol penyebaran DBD. Upaya pengendalian Demam Berdarah *Dengue* yang sering dilakukan masyarakat dan dinilai efektif yaitu pengendalian secara kimiawi berupa penggunaan insektisida. Namun penggunaan insektisida yang berulang akan menimbulkan efek resistensi pada nyamuk dan berdampak buruk pada kesehatan dan lingkungan. Penggunaan bahan-bahan alam sebagai insektisida nabati perlu dikembangkan.

Tujuan: *Literature review* ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas tanaman di Indonesia yang memiliki potensi sebagai bioinsektisida nyamuk *Aedes aegypti*.

Metode: metode yang digunakan adalah *literature review* dengan mencari jurnal nasional yang memenuhi kriteria batasan publikasi 5 tahun terakhir (2019 – 2023). Literatur didapatkan melalui database google scholar dengan kata kunci efektivitas insektisida alami dalam bentuk sediaan spray terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.

Hasil: Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki efektivitas tertinggi terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* adalah daun mengkudu dengan konsentrasi 25%. Daun mengkudu mampu membunuh 72% nyamuk uji atau sebanyak 18 ekor nyamuk pada konsentrasi 25% dan dapat memenuhi LC50 pada menit ke-15. Daun mengkudu mengandung senyawa kimia aktif seperti alkaloid, triterpenoid, saponin, tanin dan flavonoid yang dapat membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

Kesimpulan: Berdasarkan hasil pembahasan disimpulkan bahwa daun mengkudu pada konsentrasi 25% memiliki efektivitas terbaik sebagai insektisida nabati dalam sediaan spray untuk mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata Kunci: Insektisida Nabati; Nyamuk *Aedes Aegypti*; Demam Berdarah *Dengue*

Abstract

Introduction: *Dengue Hemorrhagic Fever* is still a health problem in Indonesia today. Prevention and control efforts need to be carried out to control the spread of dengue fever. Efforts to control *Dengue Hemorrhagic Fever* that are often carried out by the community and are considered effective are chemical control in the form of the use of insecticides. However, repeated use of insecticides will cause resistance effects in mosquitoes and have negative impacts on health and the environment. The use of natural ingredients as botanical insecticides needs to be developed.

Objective: This literature review aims to determine the effectiveness of plants in Indonesia which have potential as bioinsecticides for the *Aedes aegypti* mosquito.

Method: The method used is a literature review by searching for national journals that meet the publication limit criteria for the last 5 years (2019 – 2023). Literature was obtained through the Google Scholar database with the keywords the effectiveness of natural insecticides in the form of spray preparations on the mortality of the *Aedes aegypti* mosquito.

Result: Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki efektivitas tertinggi terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* adalah daun mengkudu dengan konsentrasi 25%. Daun mengkudu mampu membunuh 72% nyamuk uji atau sebanyak 18 ekor nyamuk pada konsentrasi 25% dan dapat memenuhi LC50 pada menit ke-15. Daun mengkudu mengandung senyawa kimia aktif seperti alkaloid, triterpenoid, saponin, tanin dan flavonoid yang dapat membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

Conclusion: Based on the results of the discussion, it was concluded that noni leaves at a concentration of 25% had the best effectiveness as a vegetable insecticide in spray preparation to control the *Aedes aegypti* mosquito.

Keywords: Botanical Insecticide; *Aedes aegypti* mosquito; *Dengue Hemorrhagic Fever*

PENDAHULUAN

Demam Berdarah *Dengue* merupakan salah satu penyakit menular di Indonesia yang setiap tahun belum dapat dikendalikan penularannya. Penyebaran kasus DBD terus terjadi terutama pada musim penghujan (Hatmoko & Binawati, 2019). Data *World Health Organization* menunjukkan adanya peningkatan delapan kali lipat jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) selama dua dekade terakhir. WHO menetapkan *dengue* sebagai salah satu ancaman kesehatan global di antara 10 penyakit lainnya pada awal tahun 2020 (WHO, 2021). Suatu perkiraan menunjukkan bahwa 390 juta penduduk dunia per tahun rentan terinfeksi virus *dengue*. Studi lain menyatakan 3,9 miliar penduduk rentan terhadap infeksi *dengue*. Secara global, terdapat 505.430 kasus DBD pada tahun 2000. Kemudian pada tahun 2010 meningkat lebih dari 2,4 juta kasus, dan 5,2 juta kasus ditemukan pada tahun 2019. Kematian akibat *dengue* juga dilaporkan mengalami peningkatan dari 960 kasus pada tahun 2000 menjadi 4.032 kasus di tahun 2015 (WHO, 2021). Kematian dilaporkan meningkat dari 960 kasus menjadi 4.032 sepanjang tahun 2000 sampai 2015 (WHO, 2022).

Sementara di Indonesia, angka kesakitan Demam Berdarah *Dengue* sebesar 39,9 per 100.000 penduduk pada tahun 2020. Angka tersebut telah mencapai target nasional sebesar ≤ 49 per 100.000 penduduk. Namun, belum semua provinsi dan kabupaten/kota di Indonesia telah mencapai target tersebut. Di sisi lain, mortalitas Demam Berdarah *Dengue* mengalami penurunan. Hal tersebut didukung dengan data Kemenkes (2021) yang menunjukkan bahwa pada tahun 2020 mortalitas Demam Berdarah *Dengue* sebesar 0,69% dan sudah mencapai indikator target nasional sebesar $< 1\%$. Meskipun demikian, 7 provinsi di Indonesia masih memiliki mortalitas $> 1\%$.

Jumlah kasus Demam Berdarah *Dengue* di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 131.265 kasus, 40% dari kasus tersebut menjangkit anak-anak usia 0-14 tahun. Sedangkan, angka mortalitas akibat *dengue* mencapai 1.135 kasus dan 73% terjadi pada anak usia 0-14 tahun. Kasus tersebut banyak terjadi di daerah perkotaan (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Data P2PM Kemenkes RI (2023) menunjukkan per 23 Agustus 2023 jumlah kasus DBD di Indonesia mencapai 57.884 dengan angkat kematian sebesar 422. Penyakit ini termasuk penyakit endemis di Indonesia terutama bagi anak-anak (Dias et al., 2019).

Demam Berdarah *Dengue* adalah penyakit menular yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan disebabkan oleh virus *dengue* dari genus Flavivirus (Ni Putu Shinta Paramita Sari et al., 2023). Butarbutar et al., 2019; Yushananta & Ahyanti, 2014 dalam (Sudiarti et al., 2021) menyatakan bahwa penularan virus *dengue* ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* betina. Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* merupakan vektor pertama pembawa virus *dengue*. Sedangkan *Aedes polynesiensis* dan *Aedes niveus* merupakan vektor kedua (Rahmawati et al., 2022). Demam Berdarah *Dengue* dapat mengakibatkan kematian terutama pada anak dan dapat menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) atau wabah. Penyakit ini dapat menginfeksi semua kalangan usia. Hasil penelitian Fahrizal (2018) dalam (Maulana et al., 2023) menyatakan bahwa negara tropik memiliki beberapa kondisi yang terbukti sebagai faktor risiko *dengue* di antaranya tingkat curah hujan, suhu, kelembaban dan urbanisasi. Kepadatan nyamuk menjadi salah satu faktor transmisi persebaran virus *dengue* (Maulana et al., 2023).

Upaya pengendalian vektor dapat dilakukan melalui penurunan populasi atau memutus siklus hidup vektor penyakit (Rasydy et al., 2020). pengendalian *Dengue* yang sering dilakukan masyarakat dan dinilai efektif yaitu dengan mengendalikan vektor secara kimiawi yang berupa penggunaan insektisida dan larvasida karena dianggap praktis, murah dan hasilnya lebih cepat. Pada umumnya, insektisida mengandung senyawa kimia N,N-Dietil-m-toluamida (DEET) yang memiliki efek samping yang tidak diinginkan penggunaannya. DEET mengandung senyawa hidrokarbon terhalogenasi yang bersifat racun dan memiliki waktu paruh terurai relatif panjang (Berliana NRSA & Kenny Carolina, 2017). Hasil penelitian Anniza Agustina et al (2019) menyatakan bahwa sebagian besar masyarakat (75,67%) melakukan pengendalian Demam Berdarah *Dengue* menggunakan insektisida sedangkan 24,3% memilih teknik pengendalian fisik dan mekanik daripada pengendalian melalui insektisida.

Penggunaan insektisida (anti nyamuk) sintesis secara terus menerus akan menimbulkan efek resistensi pada nyamuk serta berdampak buruk pada kesehatan dan lingkungan karena mengandung bahan kimia yang sulit terurai di alam sehingga residunya akan mencemari lingkungan sampai menurunkan kualitas lingkungan. Insektisida juga bersifat bioaktif. Untuk mengurangi dampak buruk penggunaan insektisida sintesis, maka perlu meningkatkan pengoptimalan penggunaan tanaman yang memiliki kemampuan sebagai insektisida alami terutama untuk nyamuk (Broto et al., 2021). Penggunaan insektisida alami dapat diaplikasikan untuk mengendalikan vektor baik pada fase larva ataupun nyamuk dewasa (Wardani et al., 2022). Menurut Firyanto et al (2021) dalam (Laksono et al., 2022) insektisida memiliki beberapa keuntungan di antaranya tidak meninggalkan residu bagi lingkungan, bahan tanaman terjangkau dan aman, mudah dibuat, serta mengurangi biaya pembelian insektisida sintetis.

Berkaitan dengan hal tersebut, maka perlu diidentifikasi tanaman-tanaman di Indonesia yang berpotensi sebagai insektisida nabati dengan metode spray berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *literatur review*. Pencarian literatur pada artikel ini menggunakan database pencarian elektronik dari Google Scholar yang memenuhi kriteria batasan publikasi 5 tahun terakhir (2019-2023). Kata kunci yang digunakan adalah efektivitas insektisida alami dalam bentuk sediaan spray terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.

HASIL

Berikut merupakan hasil analisis dan review berdasarkan jurnal penelitian terdahulu. Hasil literatur review disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Review

Peneliti	Jenis Penelitian	Hasil Penelitian
(Armayanti dan Ashari Rasjid, 2019)	Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mengkudu, maka kematian nyamuk akan semakin banyak dan cepat. Pada menit ke-45, ekstrak daun mengkudu konsentrasi 15% mampu membunuh 14 ekor nyamuk (56%) LC ₅₀ . Kematian nyamuk tersebut disebabkan oleh kandungan kimia seperti senyawa alkaloid, triterpenoid, saponin, tanin dan flavonoid pada daun mengkudu.
(Anam et al., 2019)	Penelitian ini termasuk kedalam rancangan penelitian murni (<i>true experiment</i>) dengan rancangan factorial. Analisis data melalui uji statistik Repeated Measure GLM dan analisis Probit.	Hasil uji konsentrasi dan time efek ekstrak batang serai wangi yaitu $0.0001 < 0.005$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi dan time efek ekstrak serai wangi terhadap kematian nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . Berdasarkan hasil analisis Probit, disimpulkan bahwa nilai LT50 sebesar 27,49 menit setelah pemberian intervensi dan LC50 sebesar 3.198 ppm.
(Ariwidiani et al., 2021)	Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan <i>post-test only controlled group design</i> .	Berdasarkan hasil analisis, ekstrak bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) berpotensi sebagai insektisida terhadap nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dengan nilai signifikan sebesar 0.000 ($p < 0.05$) dengan konsentrasi LC50 diperoleh sebesar 3,434% dan LC90 sebesar 22,070%.
(Ana Windari et al, 2021)	Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen semu (Quasi experiment) dengan desain metode Rancangan Acak Lengkap (RAL).	Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa larutan daun salam mampu membunuh 60% nyamuk <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 80/200 ml air. Dari hasil analisis probit dapat disimpulkan bahwa larutan daun salam memiliki LC50 sebesar 64.315 g/ml. Semakin tinggi konsentrasi larutan yang digunakan, maka agkat kematian nyamuk juga semakin meningkat.
(Mahmudi et al., 2019)	Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan, dengan analisis One Way ANOVA.	Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa perlakuan kontrol tidak memiliki pengaruh terhadap kematian nyamuk. Sementara pada perlakuan insektisida nabati daun zodia, serai serta kombinasi memiliki pengaruh. Hal tersebut diduga karena adanya perbedaan kandungan senyawa kimia dari 2 tanaman tersebut. Rerata kematian nyamuk perlakuan kontrol sebesar 0%; kematian nyamuk dengan perlakuan insektisida zodia sebesar 28%; kematian nyamuk dengan perlakuan insektisida serai sebesar 16,4%; dan kematian nyamuk dengan perlakuan insektisida kobinasi zodia dan serai sebesar 43,2%. Hasil analisis uji One Way ANOVA menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan dan cenderung mengalami peningkatan kematian nyamuk setelah diberikan perlakuan. insektisida kombinasi zodia dan serai merupakan insektisida yang paling efektif dalam membunuh nyamuk.
(Dwi Anggun & Khoirul Anam, 2020)	Penelitian ini termasuk kedalam rancangan penelitian murni (<i>true</i>	Hasil uji ekstrak serai wangi, ekstrak biji pinang serta kombinasi serai wangi dan biji pinang sebesar $0.000 < 0.005$. Hasil Uji Pos Hoc Turkey menunjukkan bahwa dari ketiga konsentrasi 1.000

	<i>experiment</i>) rancangan Design.	dengan Factorial	ppm, 5.000 ppm dan 10.000 ppm yang digunakan dalam penelitian ini, didapatkan bahwa konsentrasi 10.000 ppm memiliki pengaruh terbesar terhadap mortalitas nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin tinggi pula pengaruhnya terhadap mortalitas nyamuk. Hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak serai wangi berpotensi sebagai insektisida nabati nyamuk <i>Aedes aegypti</i> , ekstrak biji pinang muda tidak berpotensi sebagai insektisida nabati nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . Kombinasi ekstrak batang serai wangi dan ekstrak biji pinang muda berpotensi sebagai insektisida nabati nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .
(Putri Dwi et al., 2022)	Penelitian menggunakan penelitian rancangan acak lengkap (RAL).	ini desain	Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua konsentrasi sari batang serai dapur yang digunakan, yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% 70%, 80%, kontrol + (baygon) dan kontrol – (aquades) berpengaruh terhadap mortalitas nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dengan konsentrasi paling efektif sebesar 80% yang mampu membunuh 100% sampel nyamuk uji, setara dengan perlakuan kontrol + (baygon). Hasil analisis probit menyatakan bahwa sari batang serai dapur efektif sebagai insektisida nabati dalam membunuh 50% populasi nyamuk uji (LC50) pada konsentrasi 40,886% dalam waktu 1,004 jam.
(Amelia et al., 2023)	Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian yang bersifat eksperimen.		Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa perasan daun kemangi konsentrasi 65% dan 70% berpengaruh terhadap mortalitas nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . Air perasan daun kemangi konsentrasi 60% berpengaruh terhadap mortalitas nyamuk <i>Aedes aegypti</i> karena mampu membunuh 50% nyamuk uji (LC50) pada menit ke-80 dengan presentase mortalitas nyamuk sebesar 74%. Sedangkan pada konsentrasi 70%, air perasan daun kemangi mencapai LC50 pada menit ke-60 dengan presentase mortalitas nyamuk sebesar 64%. Kematian nyamuk tersebut disebabkan karena adanya kandungan senyawa kimia pada daun kemangi, seperti minyak atsiri, saponin, flavonoid dan tanin yang bersifat toksik pada serangga.
(Denai Wahyuni & Beny Yulianto)	Jenis penelitian ini adalah <i>true experiment</i>		Hasil penelitian didapatkan bahwa konsentrasi 5% dan 10% memiliki nilai KT50 pada menit ke 41-45 dan menit ke 16-20 dengan <i>insecticide score</i> 1 dan 2 (tidak memiliki efek <i>knockdown</i>), konsentrasi 25% memiliki nilai KT50 pada menit ke 11-14 dengan <i>insecticide score</i> 3 (<i>weak knockdown</i>) dan konsentrasi 50% memiliki nilai KT50 <5 menit dengan <i>insecticide score</i> 5 (<i>quick knockdown</i>). Konsentrasi ekstrak kemangi yang paling efektif terhadap <i>knockdown time</i> nyamuk <i>Aedes aegypti</i> adalah konsentrasi 50%.
(Cahyani & Asngad, 2020)	Jenis penelitian ini adalah eksperimen.		Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan K3P1(ekstrak daun tembelean 75% dan penambahan 25% ekstrak daun cengkeh dengan pelarut etanol 70%) dan K1P2 (ekstrak daun tembelean 25% dan penambahan 75% ekstrak daun cengkeh dengan pelarut etanol 70%) merupakan konsentrasi paling efektif untuk mematikan nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . Kematian nyamuk tersebut disebabkan karena adanya kandungan senyawa pada daun tembelean dan daun cengkeh seperti flavonoid, saponin dan eugenol. Kesimpulan dari penelitian ini, yaitu ekstrak daun tembelean dan penambahan ekstrak daun cengkeh berpotensi untuk membunuh larva nyamuk.

PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan efektivitas insektisida nabati dengan metode semprot terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*. Studi literatur ini akan mengkaji tentang konsentrasi yang memiliki efektivitas terbaik untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode spray. Adapun beberapa tanaman yang efektif sebagai insektisida nabati yang menjadi fokus pada studi *literatur review* ini di antaranya:

Ekstrak Daun mengkudu

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Armayanti & Ashari Rasjid, 2019 bahwa ekstrak daun mengkudu terbukti efektif untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini menguji 3 konsentrasi ekstrak daun mengkudu, yaitu 15%, 20% dan 25% yang kemudian masing-masing konsentrasi tersebut diintervensikan berupa penyemprotan ke dalam kurungan uji yang berisi 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti*. Pengamatan dilakukan selama 15 menit sekali dalam kurun waktu 1 jam dan setiap konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Dari ketiga konsentrasi tersebut, konsentrasi 25% memiliki efektivitas terbaik terhadap mortalitas nyamuk karena mampu membunuh 72% nyamuk uji atau sebanyak 18 ekor dan mampu mencapai *Lethal Concentration* pada menit ke-15. Ekstrak daun mengkudu konsentrasi 15% mampu membunuh 56% nyamuk uji atau 14 ekor nyamuk dan mampu mencapai *Lethal Concentration* pada menit ke-45. Sedangkan ekstrak daun mengkudu konsentrasi 20% mampu membunuh 68% nyamuk uji atau 17 ekor dan mampu mencapai *Lethal Concentration* pada menit ke-30. Daun mengkudu mengandung senyawa aktif kimia seperti alkaloid, triterpenoid, saponin, tanin dan flavonoid yang bersifat sitotoksik, anti androgen dan estrogenik sehingga dapat membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

Ekstrak Batang Serai Wangi

Penelitian yang dilakukan oleh Khoirul Anam et al, 2019 menyatakan bahwa semua konsentrasi ekstrak batang serai wangi memiliki efektivitas terhadap mortalitas larva. Penelitian ini menguji efek intervensi penyemprotan ekstrak batang serai dengan konsentasi 1000 ppm, 5000 ppm dan 10.000 ppm kemudian dilakukan pengamatan secara time efek pada menit ke-15, menit ke-30, menit ke-60, menit ke-120 dan menit ke-240 setelah perlakuan. Hasil uji *Statistic Repeated Measure* GLM membuktikan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara konsentrasi ekstrak batang serai dengan *time effect* dalam sediaan semprot sebagai insektisida nabati nyamuk *Aedes aegypti*. Secara signifikan konsentrasi ekstrak batang serai wangi dan waktu observasi memengaruhi kematian nyamuk dengan LC50 sebesar 3.198 ppm dan LT50 pada 27.49 menit setelah perlakuan.

Ekstrak Bunga Cengkeh

Hasil penelitian Ni Nyoman Ariwidiani et al (2021) menyatakan bahwa ekstrak bunga cengkeh berpotensi sebagai insektisida nabati nyamuk *Aedes aegypti* dengan nilai LC50 sebesar 3,434% dan LC90 sebesar 22,070%. Penelitian ini dikelompokkan menjadi dua di antaranya kelompok kontrol (kontrol positif dan kontrol negatif) dan kelompok perlakuan ((5%, 10%, 15%, 20% dan 25%). Observasi dimulai pada menit ke-20 selama 24 jam. Hasil penelitian diketahui bahwa kematian nyamuk terbanyak terjadi pada konsentrasi 25% dengan jumlah nyamuk yang mati sebanyak 9 ekor dan presentase kematian sebesar 90%. Senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak bunga cengkeh yang diduga berfungsi sebagai insektisida adalah eugenol, eugenol asetat, caryophyllene, saponin, alkaloid, glikosida dan flavonoid.

Larutan Daun Salam

Penelitian yang dilakukan oleh Ana Windari et al (2021) mengemukakan bahwa larutan daun salam memiliki potensi sebagai bioinsektisida nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini menggunakan 1 kelompok kontrol (kontrol negatif) dan 4 kelompok perlakuan (20 ml, 40 ml, 60 ml dan 80 ml larutan daun salam) dengan 3 kali pengulangan. Larutan daun salam konsentrasi 80 ml per 200 ml air efektif membunuh nyamuk *Aedes aegypti* pada menit ke-40 dengan rerata kematian sebesar 60%. Daun salam memiliki beberapa kandungan yang dapat menyebabkan kematian pada nyamuk di antaranya minyak atsiri, flavonoid dan tanin.

Ekstrak Daun Zodia, Serai serta Kombinasi Daun Zodia dan Serai

Penelitian Mahmudi et al (2019) mengemukakan bahwa kombinasi serai dan daun zodia memiliki efektivitas sebagai insektisida nyamuk *Aedes aegypti*. Rerata kematian nyamuk setelah mendapat intervensi ekstrak daun zodia adalah 28% yang terjadi pada menit ke 30-45 menit dalam kurun waktu 60 menit setelah intervensi. Kematian nyamuk terjadi karena adanya kandungan saponin, linalool dan limonene pada daun zodia. Kandungan linalool pada daun zodia sudah banyak dikenal sebagai pengusir (*repellency*) nyamuk *Aedes aegypti*. Pada perlakuan insektisida batang serai dihasilkan rata-rata kematian nyamuk sebanyak 16,4% ekor selama 60 menit pengamatan. Minyak atsiri dan senyawa alkaloid merupakan senyawa kimia yang terkandung dalam batang serai yang berpotensi sebagai pembunuh atau pembasmi nyamuk. Sedangkan pada intervensi daun zodia kombinasi batang serai didapat rerata

kematian nyamuk sebesar 43,2%. Kematian nyamuk tersebut disebabkan karena adanya penguapan senyawa kimia yang terkandung di dalam daun zodia dan batang serai sehingga kandungan minyak atsiri semakin meningkat. Dari ketiga perlakuan tersebut, insektisida batang serai memiliki efektivitas terendah untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan, insektisida kombinasi batang serai dan daun zodia merupakan insektisida yang paling efektif.

Ekstrak Serai Wangi, Biji Pinang serta Kombinasi Serai Wangi dan Biji Pinang

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dwi Anggun & Khoirul Anam (2020) diketahui bahwa ekstrak serai wangi dan kombinasi ekstrak serai wangi dengan ekstrak biji pinang muda berpotensi sebagai insektisida nabati nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan ekstrak biji pinang tidak memiliki efektivitas yang baik untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini menguji tiga konsentrasi, yaitu konsentrasi 1000 ppm, konsentrasi 5000 ppm dan konsentrasi 10.000 ppm. Semakin tinggi konsentrasi maka efektivitas terhadap mortalitas nyamuk semakin tinggi. Berdasarkan variabel waktu, diketahui bahwa 60 menit setelah intervensi tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Pada menit ke-15 dan menit ke-30 terdapat pengaruh yang signifikan.

Sari Batang Serai Dapur

Penelitian yang dilakukan oleh Winda Dwi Putri et al (2022) menyatakan bahwa sari batang serai dapur memiliki efektivitas terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi jumlah kematian nyamuk. Penelitian ini menggunakan 25 ekor nyamuk uji pada tiap perlakuan dengan konsentrasi 10 %, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, kontrol positif (baygon) dan kontrol negatif (aquades) dengan pengulangan sebanyak 2 kali selama 3 jam pengamatan setiap 1 jam sekali. 1 jam pertama pengamatan, tingkat mortalitas nyamuk tertinggi pada konsentrasi 80% karena mampu membunuh 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti*. Berdasarkan hal tersebut, konsentrasi 80% merupakan konsentrasi terefektif untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti*. Pengamatan pada 1 jam kedua dan ketiga tidak ditemukan adanya kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Hal tersebut berarti sari batang serai dapur hanya berpengaruh pada 1 jam pertama. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati, Gustina dan Mirza (2020) mengemukakan bahwa lama waktu kontak nyamuk *Aedes aegypti* dengan insektisida berpengaruh pada efek pemaparan. Batang serai dapur mengandung senyawa zat toksik flavonoid, saponin dan tanin yang dapat mempengaruhi mortalitas nyamuk. Nilai LC50 sari batang serai dapur setelah 3 jam pemaparan adalah 40,886%. Sedangkan nilai LT50 sebesar 1,003 jam, artinya untuk mematikan 50% populasi nyamuk uji dibutuhkan waktu 1,003 jam.

Perasan Daun Kemangi

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Andi Rezki Amelia et al (2023) menyatakan bahwa perasan air daun kemangi efektif terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* terutama pada konsentrasi 65% dan 70%. Pengamatan dilaksanakan selama 2 jam dengan interval waktu setiap 20 menit sekali dengan pengulangan tiga kali. Semakin tinggi konsentrasi perasan daun kemangi, maka semakin cepat dan tinggi pula jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti*. 70% kematian nyamuk uji terjadi karena adanya intervensi perasan daun kemangi konsentrasi 60% dan mencapai LC50 pada menit ke-80. Sedangkan, 64% kematian nyamuk terjadi karena paparan perasan daun kemangi konsentrasi 70% dan mencapai nilai LC50 pada menit ke-60. Perasan daun kemangi mengandung senyawa kimia seperti saponin, tanin dan minyak atsiri yang mempengaruhi kematian nyamuk.

Ekstrak Kemangi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Denai Wahyuni dan Beny Yulianto dihasilkan bahwa ekstrak daun kemangi efektif dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan metode spray. Penelitian ini menguji empat konsentrasi ekstrak daun kemangi, yaitu konsentrasi 5%, 10%, 25% dan 50%. Observasi dilaksanakan selama 1 jam dengan rentang waktu 5 menit sekali dengan 4 kali pengulangan. Dari keempat konsentrasi perlakuan, konsentrasi 50% merupakan konsentrasi ter-efektif dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dan memiliki efek *quick knockdown*. Kematian nyamuk tersebut kemungkinan disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif dalam daun kemangi seperti flavonoid, saponin, eugenol dan *methyl clavical*.

Ekstrak Daun Tembelakan dan Daun Cengkeh

Berdasarkan penelitian Devita Nur Cahyani & Aminah Asngad (2020) diketahui bahwa ekstrak daun tembelakan dengan penambahan ekstrak daun cengkeh memiliki efektivitas untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti* sebagai insektisida nabati. Perlakuan kombinasi 75% ekstrak daun tembelakan dengan 25% ekstrak daun cengkeh dinilai efektif terhadap kematian jentik nyamuk, dikarenakan kandungan senyawa pada daun tembelakan yang terdiri dari flavonoid, saponin dan minyak atsiri (alkaloid) yang berpotensi untuk membunuh larva nyamuk. Selain itu, konsentrasi kombinasi 25% ekstrak daun tembelakan dan 75% ekstrak daun cengkeh juga sangat optimal untuk

membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Daun cengkeh mengandung senyawa eugenol, flavonoid, saponin dan tanin yang berpotensi sebagai larvasida untuk larva nyamuk.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak daun mengkudu memiliki efektifitas terbaik sebagai bioinsektisida untuk mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti*. Konsentrasi terbaik ekstrak daun mengkudu adalah 25% karena mampu membunuh 72% nyamuk uji atau sebanyak 18 ekor nyamuk dan dapat memenuhi LC50 pada menit ke-15. Ekstrak daun mengkudu mengandung senyawa kimia aktif seperti alkaloid, triterpenoid, saponin, tanin dan flavonoid yang bersifat sitotoksik, anti androgen dan estrogenik yang berpengaruh terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

SARAN

Penelitian ini merekomendasikan kepada masyarakat untuk mengurangi penggunaan insektisida sintetik dengan memanfaatkan tanaman yang ada disekitar sebagai salah satu bentuk pencegahan dan pengendalian Demam Berdarah *Dengue*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, A. R., Putri, S. N., Burhanuddin, N. H., & Yusuf, R. A. (2023). Pengaruh Air Perasan Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum*) terhadap Kematian Nyamuk *Aedes Aegypti* dengan Menggunakan Metode Evaporasi. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 13(3), 1001–1010. <https://doi.org/10.32583/pskm.v13i3.1118>
- Anam, K., Ma'rufi, I., & Wahyuni, D. (2019). Pengaruh Konsentrasi dan Time Efek Ekstrak Batang Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) dalam Bentuk Spray sebagai Bioinsektisida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Multidisciplinary Journal*, 2(1), 12. <https://doi.org/10.19184/multijournal.v2i1.20106>
- Anggun, D. (2020). Kombinasi Ekstrak Batang Serai Wangi dan Ekstrak Biji Pinang Muda dalam Bentuk Spray sebagai Bioinsektisida Alami terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Jurnal MID-Z (Midwivery Zigot) Jurnal Ilmiah Kebidanan*, 3(2), 31-40.
- Ariwidiani, D. I. G. S., Ariwidhiani, & Erna Kristinawati. (2021). Ekstrak Bunga Cengkeh Sebagai Insektisida Terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes Aegypti* Metode Semprot. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram*, 7(2), 161–168. <https://doi.org/10.33651/jpkik.v7i2.232>
- Armayanti, A., & Rasjid, A. (2020). Efektivitas ekstrak daun mengkudu dengan metode spray dalam pengendalian nyamuk *aedes aegypti*. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 19(2), 157-161
- Broto, W., Fatimah, S., Arifan, F., Kiki Damayanti, E., Diponegoro, U., S-, P., Masyarakat, K., Kesehatan Masyarakat, F., & Diponegoro Jl Soedarto, U. (2021). Pemanfaatan Ekstrak Batang Serai dan Limbah Kulit Jeruk Sebagai Obat Spray Anti Nyamuk. *Pentana*, 2(1), 6–11.
- Cahyani, N. D., & Asngad, A. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Tembelekan dengan Penambahan Daun Cengkeh dalam Bentuk Spray sebagai Insektisida Nabati terhadap Mortalitas Nyamuk. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek)*, 5, 568–572. <http://hdl.handle.net/11617/12313>
- Dias, A. P., Farhan, A., & Ni'matuz Zuhroh, I. (2019). SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti*. *Jurnal Insan Cendekia*, 6(2), 60–66.
- GETAS, D. I., & Kristinawati, E. (2021). Ekstrak Bunga Cengkeh sebagai Insektisida terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes Aegypti* Metode Semprot. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram*, 7(2), 161-168
- Hatmoko, R. K., & Binawati, D. K. (2019). Uji Beda Efektivitas Ekstrak Biji Rambutan Dengan Ekstrak Biji Mangga Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *STIGMA: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 12(01), 41–48. <https://doi.org/10.36456/stigma.vol12.no01.a1858>
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). Strategi Nasional Penanggulangan Dengue 2021-2025. In *Kementerian Kesehatan RI*. <https://www.kemkes.go.id/article/view/19093000001/penyakit-jantung-penyebab-kematian-terbanyak-ke-2-di-indonesia.html>
- Laksono, F. W., Sari, N. L. S., Salsabila, S., & Kurniasari, L. (2022). Pengaruh Insektisida Alami Ekstrak Daun Jelatang (*Urtica Dioica L.*) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes Aegypti*. *Prosiding Sains Nasional Dan Teknologi*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.36499/psnst.v12i1.7136>

- Mahmudi, M., Santoso, H., & Laili, S. (2019). Uji Insektisida Serai (*Cymbopogon nardus*) dan Daun Zodia (*Evodia Suaveolens*) Terhadap Mortalitas Nyamuk (*Aedes aegypti*). *Jurnal SAINS ALAMI (Known Nature)*, 2(1), 44–49. <https://doi.org/10.33474/j.sa.v2i1.3741>
- Maulana, J., Ristiawati, & Martyastuti, N. E. (2023). Memandirikan Masyarakat Melalui Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik (G1R1J) Serta Edukasi Gejala DBD di Kelurahan Bandengan. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 4(1), 140–145. <https://doi.org/10.35870/jpni.v4i1.134>
- Ni Putu Shinta Paramita Sari, Ni Made Sugi Pradnyasuari, & Ni Made Widi Astuti. (2023). Potensi Daun Zodia (*Evodia Suaveolens*) Sebagai Biolarvasida yang Mampu Menghambat Perkembangan Nyamuk *Aedes aegypti*. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 1, 339–351. <https://doi.org/10.24843/wsnf.2022.v01.i01.p27>
- Putri Dwi, W., Khaerah, A., & Akbar, F. (2022). Uji Efektivitas Sari Batang Serai Dapur *Cymbopogon Citratus* Sebagai Insektisida Alami Terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti*. *KROMATIN: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 3(1), 1–9.
- Rahmawati, R., Marcellia, S., & Nofita, N. (2022). Uji EFEKTIVITAS FORMULASI SEDIAAN SPRAY EKSTRAK DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* L.) SEBAGAI REPELAN NYAMUK *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(3), 895–903. <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i3.5525>
- Rasydy, L. O. A., Kuncoro, B., & Hasibuan, M. Y. (2020). FORMULASI SEDIAAN SPRAY DAUN DAN BATANG SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* L.) SEBAGAI ANTINYAMUK *Culex* s.p. *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 45. <https://doi.org/10.47653/farm.v7i1.150>
- Sudiarti, M., Ahyanti, M., & Yushananta, P. (2021). EFEKTIVITAS DAUN ZODIA (*Evodia suaveolens*) SEBAGAI REPELLENT NYAMUK *Aedes Aegypti*. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(1), 8. <https://doi.org/10.26630/rj.v15i1.2190>
- Wahyuni, D., & Benny Y. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* for *citratum*) Dalam Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti* secara Penyemprotan
- Wardani, I. G. A. A. K., Rahayu, N. P. S., & Udayani, N. N. W. (2022). Effectiveness of Tembelekan Flower Extract Spray (*Lantana camara* L.) as *Aedes Aegypti* Repellent. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 8(1), 8–13. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v8i1.2405>
- Windari, A. (2021). *Efektivitas insektisida nabati daun salam (Syzygium Polyanthum) terhadap mortalitas nyamuk Aedes aegypti* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Lamongan).