

Sistematik Literatur Review Biolarvasida dalam Mengontrol Populasi Larva Nyamuk

¹Nurun Naadiya, ²Sri Wahyuni, ³Moh. Mirza Nuryady

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Raya Tlogomas No.246, Tegalondo, Kota Malang

nurun.naadiya@gmail.com, sri_wahyuni@umm.ac.id, mirzanuryady@gmail.com

ABSTRAK

Nyamuk merupakan vektor yang menyebabkan beberapa penyakit seperti malaria, demam berdarah *dengue*, chikungunya, *Filariasis limfatik*, dan *Japanese encephalitis*. Penggunaan larvasida sintetis secara berulang dapat menyebabkan masalah kesehatan dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil-hasil penelitian terkait penggunaan biolarvasida dalam mengontrol populasi larva nyamuk. Kandungan seperti tanin, saponin, dan alkaloid pada biolarvasida dipercaya mampu berfungsi sebagai racun perut bagi larva, menyebabkan penurunan berat badan dan hambatan pertumbuhan larva. Metode penelitian ini adalah *Systematic Literature Review (SLR)*, yang mengidentifikasi dan menganalisis artikel berdasarkan topik tertentu. Dari pencarian, ditemukan 13 dari 26 artikel yang relevan terkait biolarvasida. Hasil analisis menunjukkan bahwa biolarvasida yang sering digunakan berasal dari minyak atsiri beberapa jenis tanaman, seperti biji kulit kacang mete, *Carlina acaulis*, dan *Carlina oxide*. Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada materi keanekaragaman hayati di Paket C Fase E kelas X.

Kata Kunci : *Biolarvasida, Efektifitas, Ekstrak, dan Larva Nyamuk*

ABSTRACT

Mosquitoes are vectors that cause diseases such as malaria, dengue hemorrhagic fever, chikungunya, lymphatic filariasis, and Japanese encephalitis. Repeated use of synthetic larvicides can lead to health and environmental issues. This study aims to analyze research findings related to the use of biolarvicides for controlling mosquito larvae populations. Compounds like tannins, saponins, and alkaloids in biolarvicides are believed to act as stomach poisons for larvae, causing weight loss and hindering larval growth. This research uses the *Systematic Literature Review (SLR)* method, which identifies and analyzes articles based on specific topics. A search in the Scopus database yielded 13 out of 26 relevant articles on biolarvicides. The analysis shows that commonly used biolarvicides are derived from essential oils of plants like cashew nut shells, *Carlina acaulis*, and *Carlina oxide*. This research can be utilized as a learning source in biology classes for Package C Phase E Grade X on biodiversity.

Keywords: *Biolarvacide, Effectiveness, Extracts, and Mosquito Larvae*

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan serangga yang sangat mengganggu manusia maupun hewan melalui gigitannya. Pada tahun 2016 jumlah kasus penyakit malaria diperkirakan sebanyak 216 juta jiwa di seluruh dunia (Dewi *et al.* 2019). Pada penyakit DBD, diperkirakan ada 50 juta jiwa yang terinfeksi virus *dengue* di seluruh dunia (Hilaludin *et al.*, 2015). Kasus penyakit chikungunya pada bulan juli 2023 tercatat sebanyak 300.000 kasus di seluruh dunia dengan penderita terbanyak berasal dari negara Brazil dengan jumlah kasus mencapai 192.822 jiwa (Adnyana, 2022). Kasus penyakit lainnya yang disebabkan oleh nyamuk yakni *Firialiasis limfatik*, dengan jumlah kasus di seluruh dunia sebanyak 120 juta jiwa menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020, dengan 40 juta jiwa mengalami cacat dan lumpuh

Banyaknya jenis nyamuk dan jumlah kasus penyakit yang tinggi tidak lepas dari perkembangan larva nyamuk yang terdapat di pemukiman yang banyak genangan air seperti bak mandi, tempayan, dan air selokan (Jata *et al.*, 2016). Berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi atau mengontrol perkembangan larva nyamuk seperti adanya kegiatan 3M (Menutup, Mengubur, Menguras) dan menggunakan larvasida dari golongan temephos (Pradani dan Permadi, 2021). Penggunaan larvasida sintetis secara terus menerus dapat menimbulkan hewan (vektor sasaran) resisten dan toleran terhadap pestisida (Sinaga *et al.*, 2016). Selain itu, penggunaan larvasida yang berkelanjutan mampu

menyebabkan pencemaran lingkungan dan keracunan apabila terlelan oleh manusia (Nurhaifah dan Sukeji 2015). Untuk mengurangi dampak negative tersebut, perlu dilakukan upaya dalam mengontrol larva nyamuk dengan menggunakan biolarvasida.

Biolarvasida merupakan larvasida alami yang menggunakan tumbuh-tumbuhan sebagai bahan utama sehingga relatif aman bagi manusia dan lingkungan (Khunafa' *et al.*, 2020). Dalam biolarvasida terdapat beberapa kandungan seperti saponin, tanin dan alkaloid (Pujiarti *et al.*, 2020). Senyawa saponin berperan sebagai racun perut sehingga mampu menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan pada larva (Utami *et al.*, 2016), kandungan tanin pada tumbuhan mampu merusak sistem tubuh larva dengan menurunkan nafsu makan larva sehingga pertumbuhan larva akan terganggu (Arimaswati *et al.*, 2017). Seperti halnya senyawa saponin dan tanin, senyawa alkaloid juga memiliki sifat *stomach poisoning* atau racun perut yang mampu mengakibatkan terganggunya sistem pencernaan sehingga terjadinya ketidaknormalan pada pertumbuhan larva nyamuk (Iskandar *et al.*, 2017). Efek morfologi yang terjadi akibat senyawa aktif pada larva yakni tubuh larva menjadi lebih transparan, serta melemahnya respon larva saat dirangsang oleh sentuhan (Utami *et al.*, 2016).

METODE

Metode dalam penelitian ini adalah kajian literatur review (*Systematic Literature Review*),

jurnal yang dipublikasi melalui website *Scopus*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian artikel adalah ”biolarvasida nyamuk”, ”*mosquito biolarvaside*”.

Adapun kriteria inklusi dan eksklusi yaitu:

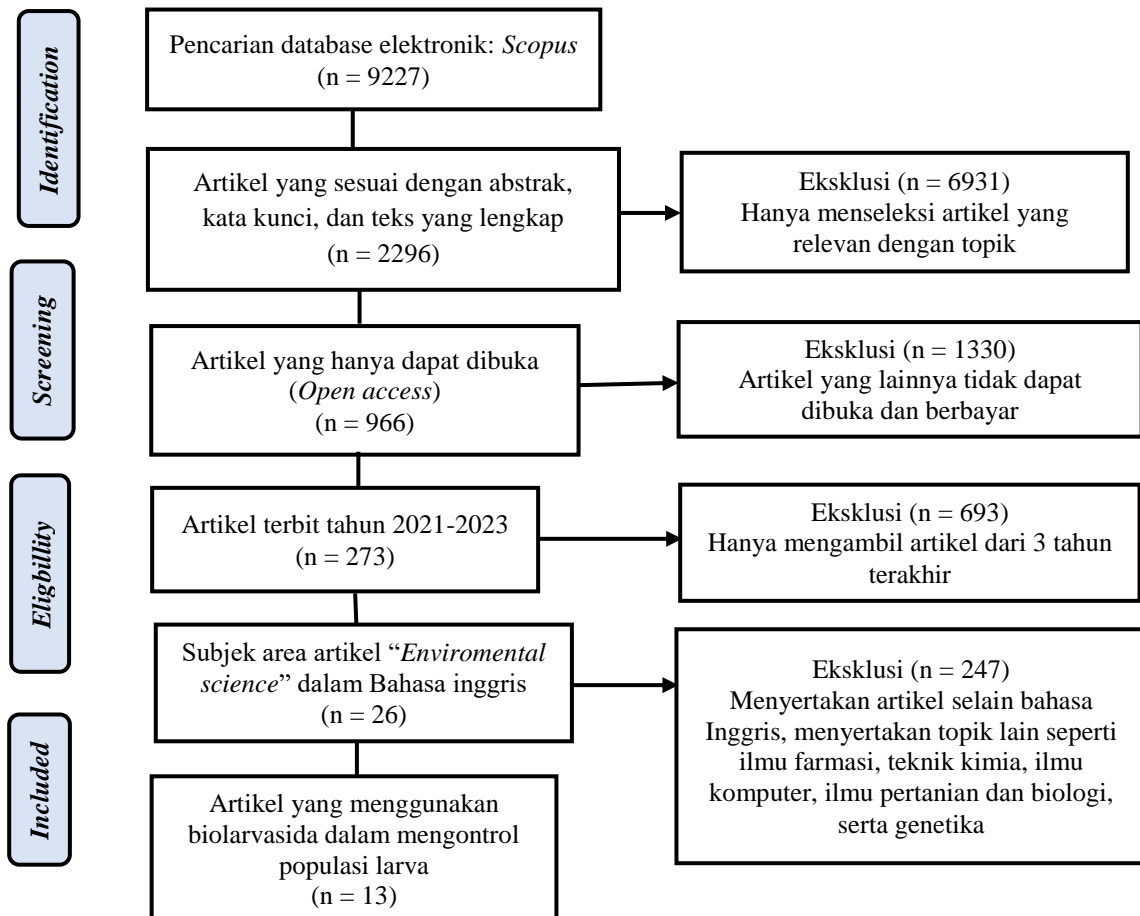
a. Kriteria inklusi

- 1) Artikel yang diperoleh dari database *Scopus*
- 2) Artikel yang sesuai dengan abstrak, kata kunci, dan teks yang lengkap
- 3) Artikel yang diambil merupakan terbitan tahun 2021 hingga 2023
- 4) Hanya artikel yang dapat dibuka
- 5) Subjek artikel berkaitan dengan *environmental science*
- 6) Artikel yang diterbitkan dalam bahasa inggris

b. Kriteria eksklusi

- 1) Artikel yang tidak diperoleh bukan berasal dari database *Scopus*
- 2) Artikel yang tidak sesuai dengan abstrak, kata kunci, dan teks tidak lengkap
- 3) Bukan artikel terbitan natara tahun 2021 hingga 2023
- 4) Artikel berbayar
- 5) Artikel yang mencakup selain *environmental science*
- 6) Selain artikel berbahasa inggris

Literatur yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi disajikan pada bagan PRISMA sebagai berikut:



Gambar 1. Tinjauan Sistematis menggunakan model PRISMA**HASIL**

Berdasarkan pencarian data dari database *Scopus* dihasilkan keseluruhan artikel yang sesuai yakni sebanyak 26 artikel. Data yang dihasilkan terdapat pada tabel 1 dibawah ini

Tabel 1. Data Hasil Pencarian Artikel

Nama dan Tahun	Judul Artikel	Cara Mengontrol Larva Nyamuk
Elumalai D.; Hemavathi M.; Deenadhayalan N.; Suman T.Y.; Sathiyapriya R., 2021	<i>A novel approach for synthesis of silver nanoparticles using Pila virens shell and its mosquito larvicidal activity</i>	<i>Pila virens</i> (siput air tawar dari famili Ampullarioide)
Amelia N.O.; Zainuddin N.F.S.; Zaidan U.H.; Shamsi S., 2021	<i>A Comparative Study on the Larvicidal Effects of Piper sarmentosum (Kaduk) Leaves Extracts against Aedes aegypti</i>	Tanaman Karuk atau merica lolot
Manikandan S.; Mathivanan A.; Bhagyashree B.; Hemaladkshmi P.; Abhisubesh V.; Poopath S., 2023	<i>A review on Vector Borne Disease Transmission: Current Strategies of Mosquito Vector Control</i>	Bakteri <i>Basillus thuringinensis israelensis</i> (Bti)
Samuel Y.A.B.; Esi A.; Sampson O.K.; Justice Y.W.D.; Simon A.A., 2023	<i>Assessment of the Knowledge, Prevalence, and Control Strategies of Malaria Among Households in Sunyani Municipality, Bono Region, Ghana</i>	Pengelolaan Lingkungan dan Sanitasi
Verena G.; Alessandro M.; Sara K.; Maximilian G.; A.S.M Mufachcher U.I.; Martin H.E.; Mirco B.; Carsten A.B., 2023	<i>Benthic macroinvertebrate community shifts based on Bti-induced chironomid reduction also decrease Odonata emergence</i>	Bakteri <i>Basillus thuringinensis israelensis</i> (Bti)
Ragavendran C.; Balasubramani G.; Manigandan V.; Arulbalachandran D.; Natarajan D.; Patcharin K., 2023	<i>Bio-efficacy of insecticidal molecule emodin against dengue, filariasis, and malaria vectors</i>	Senyawa Emodin dari hasil sintesis jamur <i>Aspergillus terreus</i>
Siti N.M.S.; Nazri C.D.; Sharaniza A.R.; Emida M.; Norhisham H.; Azlin S.R.; Siti N.C., 2022	<i>Dengue vector Control Approaches: Existing Options and The Way Forward</i>	Menggunakan berbagai larvasida (biolarvasida, Bti, dan temephos)
Márcia R.J.; Felipe M.M.; Bruno do A.C.; Fábio K.; Alexia B.; Fabriana G.S.D.; Kelly M.P.O.; Eduardo J.A., 2023	<i>Ecotoxicological Evaluation of Products Obtained from Technical Cashew Nutshell Liquid (tCNSL) Proposed as Larvicide to Control Aedes aegypti (Diptera: Culicidae)</i>	Minyak dari kulit kacang mete
Hassan A.G.A.D.; Hamdy A.M.; Hassan K.O., 2023	<i>Effectiveness of spinosad as a larvicidal and pupacidal against Culex species in Beni Suef Governorate, Egypt</i>	Bahan aktif Spinosad (sintesis dari bakteri <i>Saccharopolyspora spinosa</i>)
Roman P.; Lucia B.; Marco C.; Loredana C.; Riccardo P.; Eleonora S.; Christina A.; Laura Z.; Massiomo U.; Nicolas D.; Angelo C.; Flippo M.; Giovanni B., 2021	<i>Encapsulation of Carlina acaulis essential oil and carlina oxide to develop long-lasting mosquito larvicides: microemulsions versus nanoemulsions</i>	Minyak atsiri tanaman <i>Carlina acaulis</i> dan <i>Carlina oxide</i>
Kamal A.; Bulbuli K., 2021	<i>Gradual reduction of susceptibility and enhanced detoxifying enzyme</i>	<i>Temephos</i>

	<i>activities of laboratory-reared Aedes aegypti under exposure of temephos for 28 generations</i>	
Prasanta K.R.; Prathama S.; Diganta G.; Varun T.; Chidugundi Y.; Vanlalh M.; Rashmi R.D.; Pronobesh C.; Radha V.J.; Sanjai K.D., 2021	<i>Green synthesis of carbon dot silver nanohybrids from fruits and vegetable's peel waste: Applications as potent mosquito larvicide</i>	Sintesis dari limbah kulit buah dan sayuran
Gordian R.M.; Nicholas W.C.; Elinigaya J.K.; Linus M.; Luc B.; Bram V., 2023	<i>Interactive effects of dragonfly larvae and Bacillus thuringiensis var. israelensis on mosquito oviposition and survival</i>	Menggunakan Bti dan penambahan predator berupa larva capung
Jesús G.D.; Raimundo N.P.S.; Julio C.E.A.; Ricardo M.D.A.F.; Tiago S.D.C.; Rosalia G.F.; Yamile H.D.; Idelsy C.N.; Jorge V.; Lianet M.; Margareth M.C.Q.; William N.S., 2023	<i>Larvicidal and Adulticidal Activity of Essential Oils from Four Cuban Plants against Three Mosquito Vector Species</i>	Minyak atsiri dari empat jenis tanaman (<i>Croton linearis</i> , <i>Lantana involucrate</i> , <i>cimum sanctum</i> , dan <i>Zanthoxylum pistaciifolium</i>)
Letichia B.B.; Lizandra L.S.; Rosany L.M.; Alex B.L.R.; Erica M.R.; Allan K.R.G.; Sheylla S.M.S.A., 2021	<i>Larvicidal Evaluation against Aedes aegypti and Antioxidant and Cytotoxic Potential of the Essential Oil of Tridax procumbens L. Leaves</i>	Minyak atsiri dari daun <i>Tridax Procumbens L.</i>
Bina P.D.; Kedar D., 2022	<i>Management of Insect Borne Human Disease – A Case Study on Novel Bio-Larvicide for Mosquito Borne Disease Including Dengue</i>	Menggunakan protozoa fakultatif <i>Chilodonella uncinata</i>
Robson R.V.A.; Gabryella B.P.; Abdênego R.S.; Amanda L.T.S.S.; Jéssica S.N.; Roberto A.S.; Daniela M.A.F.N.; Paulo E.C.F.; Adriana F.; Thaigo H.N.; Patricia M.G.P., 2022	<i>Myracrodruon urundeuva leaf lectin damages exochorionic cells and binds to the serosal cuticle of Aedes aegypti eggs</i>	Lektin (jenis protein pada tanaman) daun <i>Myracrodruon urundeuva</i>
Emma N.I.W.; Kevin J.K.; Timothy S.J.; Thomas C.; James P.C.; Nancy D.Denslow.; Bruce R.S., 2021	<i>Novel effective mosquito larvicide DL-methionine: Lack of toxicity to non-target aquatic organisms</i>	Menggunakan metionin (asam amino esensial yang dapat ditemukan pada ikan, daging dan produk susu)
Chinnaperumal K.; Rajappan C.S.K.; Khalid A.A.; marcello N.; V. Sathiyamoorthy.; Sabarathinam S.; Chinnasamy R.; Marimuthu G., 2023	<i>Novel Essential Oils Blend as a Repellent and Toxic Agent against Disease-Transmitting Mosquitoes</i>	Menggunakan 5 formula minyak atsiri berbasis ramuan obat
Alon Silberbush.; Maram H.; Nimrod S.; Yoram G.; Hassan A.; Ben S.; Eyal K., 2023	<i>Olive Mill Wastewater Extract as a Potential Mosquito Larvicide</i>	Ekstrak air limbah dari penggilingan zaitun
Yuri A.I.S.; Reynán C.A.; Percy C.G.; Jorge A.T.; carlos H.L.; Antonio J.C.; Carlos C.B.; José I., 2022	<i>Predatory Effect and Selectivity of Prey of Notonecta Peruviana (Hemiptera: Notonectidae) on The Larval Control Of Mosquitoes (Diptera: Culicidae)</i>	Pemberian predator serangga <i>Notonecta Peruviana</i>
Samira F.; Amir A.; Mahmoud O.; Sayed H.M.K.; Hamid R.B.; Habib M.H.; Ali S.; Mohammad M.S., 2021	<i>Preparation of nanoemulsion of Cinnamomum zeylanicum oil and evaluation of its larvicidal activity against a main malaria vector Anopheles stephensi</i>	Minyak dari tanaman kayu manis
Sarah S.W.; Marcia R.; Steve R.; Gary G.; Samer E., 2022	<i>Programmatic review of the mosquito control methods used in the highly industrialized rice agroecosystems of Sacramento and Yolo Counties, California</i>	Pengendalian nyamuk dengan membatasi habitat di agroekosistem tanaman padi

Maria K.S.; Charalampos S.L.; Nikos T.P.; Christos G.A., 2023	<i>Residual efficacy of selected larvicides against Culex pipiens pipiens (Diptera: Culicidae) under laboratory and semi-field conditions</i>	Larvasida dengan Bti (<i>Bacillus thuringiensis iraelensis</i>), <i>Spinosad</i> , <i>diflubenzuron</i> , <i>S-methoprene</i> (Biopren), <i>temephos</i> (Abate), and <i>polydimethylsiloxane</i> (PDMS)
Alexis R.; Luuk.K.; Leon M.; Emmanuel H.; Chantal M.I.; Fredrick K.; Constatianus J.M.K.; Michèle V.; Bart B., 2021	<i>Willingness to Contribute to Bio-Larviciding in the Fight against Malaria: A Contingent Valuation Study among Rice Farmers in Rwanda</i>	Bahan aktif etanol dari daun <i>Sapindus saponia</i> yang diekstraksi
Ana C.N.M.; Ademir K.M.O.; Antonia R.R.; Karla R.A.P.; Silvio F.; Rosemary M., 2023	<i>Sapindus saponaria (Sapindaceae): Chemical Composition and Toxic Effect on Artemia salina (Artemiidae) and Aedes aegypti (Culicidae)</i>	Menggunakan <i>Bacillus thuringiensisiraelensis</i> (Bti) pada wilayah penanaman padi

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa diperoleh sebanyak 26 artikel yang muncul, dengan 13 artikel menggunakan biolarvasida saat pencarian pada database *Scopus* sesuai dengan kata kunci mengenai penelitian biolarvasida dalam mengontrol nyamuk

Tabel 2. Hasil Artikel berdasarkan Distribusi Artikel

Tahun Distribusi	Jumlah Artikel
2021	9
2022	6
2023	11

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui terdapat 26 artikel yang ditemukan berdasarkan pencarian di *Scopus* pada tahun 2021 hingga 2023. Pada tahun 2021 ditemukan sebanyak 9 artikel, tahun 2022 sebanyak 6 artikel dan tahun 2023 diperoleh 11 artikel.

Tabel 3. Hasil berdasarkan Negara Pendistribusi Artikel

Negara Publikasi Artikel	Jumlah Artikel
India	7
Brazil	5
Amerika Serikat	4
Jerman	2

Italia	2
Malaysia	2
Belanda	1
Belgia	1
Chili	1
Cuba	1

Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui bahwa jumlah keseluruhan artikel yang disaring berdasarkan negara publikasi artikel adalah 26, dengan negara India menduduki urutan pertama dalam publikasi artikel sebanyak 7, negara Brazil 5 artikel, Amerika Serikat 4 artikel, negara Jerman, Italia, Malaysia sebanyak 2 artikel, serta negara Belanda, Belgia, Chili dan Cuba ditemukan 1 artikel yang dipublikasikan.

Tabel 4. Hasil Cara Pengontrolan Populasi Larva Nyamuk

Cara Pengontrol Populasi Larva Nyamuk	Jumlah Artikel
Biolarvasida	13
Larvasida Kimia	1
Organisme Lain	8
Sanitasi Lingkungan	2
Larvasida Alami dan Kimia	3

Berdasarkan gambar 4 menunjukkan bahwa dari 26 artikel yang ditemukan, tidak seluruhnya menggunakan biolarvasida dalam mengontrol populasi larva nyamuk. Artikel yang menggunakan biolarvasida diperoleh sebanyak 13 artikel, larvasida kimia 2 artikel, menggunakan organisme lain ditemukan sebanyak 8, mengontrol larva dengan sanitasi lingkungan diperoleh 2 artikel, serta 2 artikel terakhir berisi tentang uji biolarvasida dengan larvasida kimia pada larva nyamuk

Tabel 5. Hasil Artikel berdasarkan Jenis Biolarvasida

Jenis Biolarvasida	Jumlah
Ekstrak daun Piper	1
Senyawa bioaktif dari Jamur	1
Ekstrak Kulit Kacang Mete	1
Minyak Atsiri	5
Limbah Sayur dan Buah	1
Daun <i>Myracrodruon</i> sp.	1
Ekstrak Air Limbah Zaitun	1
Daun Sapindus saponaria	1
Asam Amino Metionin	1

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa diantara 13 artikel yang membahas mengenai biolarvasida, terdapat 5 artikel yang membahas mengenai minyak atsiri, dengan biolarvasida dari bahan lainnya diperoleh masing-masing 1 artikel.

Tabel 6. Hasil Spesies Nyamuk dalam Artikel

Spesies Nyamuk	Jumlah Artikel
<i>Ae. aegypti</i>	16
<i>Ae. albopictus</i>	3
<i>An. albitarsis</i>	1
<i>An. culicifacies</i>	1
<i>An. freeborni</i>	1
<i>An. stephensi</i>	10
<i>Cx. laticinctus</i>	1

<i>Cx. perexigus</i>	1
<i>Cx. pipiens</i>	2
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	12
<i>Cx. tarsalis</i>	1
<i>Cx. theileri</i>	1

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa dari 26 artikel yang ditemukan, nyamuk *Aedes aegypti* menjadi spesies terbanyak yang dibahas dalam artikel yakni sebanyak 16 kali, *Ae. Albopictus* 3 kali, *Anopheles stephensi* 10 kali, *Culex pipiens* 2 kali, *Cx. quinquefasciatus* 12 kali dan spesies nyamuk yang lain dengan masing-masing 1 kali.

PEMBAHASAN

Artikel yang ditemukan berdasarkan kata kunci biolarvasida dalam mengontrol populasi larva nyamuk pada tahun 2021 hingga 2023 ditemukan sebanyak 26 artikel. Berdasarkan Tabel 2 menyatakan bahwa terjadi penurunan publikasi artikel yang ditemukan pada tahun 2022. Penurunan publikasi dapat disebabkan oleh adanya pandemi COVID-19 yang terjadi sehingga para peneliti cenderung fokus ke bidang yang berkaitan dengan Covid 19. Pada tahun 2021 lonjakan kasus Covid-19 yang terjadi pada pertengahan tahun diakibatkan adanya varian baru (mutasi virus) Covid-19 yang terjadi di seluruh dunia, salah satunya di Indonesia (Yakhamid dan Zaqi, 2021). Peneliti yang meneliti kasus Covid-19 pada tahun 2021 dan mempublikasikan penelitiannya pada database *Scopus* akan memakan waktu antara 6 bulan hingga 1 tahun atau bahkan lebih, dari awal proses pengiriman naskah hingga akhir publikasi. Oleh sebab itu artikel yang

ditemukan mengenai biolarvasida pada tahun 2022 memiliki jumlah yang sedikit atau menurun. Namun pada tahun 2023 artikel yang sesuai dengan biolarvasida mengalami peningkatan dikarenakan kondisi mulai kembali normal, sehingga para peneliti tidak lagi fokus kepada penelitian pandemi.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa negara yang mempublikasikan artikel biolarvasida paling tinggi yakni negara India, sebanyak 8 artikel. Angka tersebut tertinggi dibanding negara lain seperti Brazil, Amerika serikat, Jerman, Italia, Malaysia, Belanda, Belgia, Chili, dan Cuba. Terjadi banyaknya publikasi tak luput oleh adanya kasus penyakit yang disebabkan oleh nyamuk seperti malaria dan DBD. Menurut Yustisa *et al.*, (2023), India merupakan negara dengan jumlah kasus DBD di urutan No.1 dunia serta tercatat menempati urutan pertama kasus malaria (Nurmala, 2017). Tingginya kasus penyakit di India yang diakibat oleh nyamuk disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kepadatan penduduk, kondisi suhu, curah hujan dan iklim yang sesuai dalam berkembangnya nyamuk, dan pada beberapa wilayah sistem sanitasi dan infrastruktur kesehatan yang kurang memadai (Rauniyar dan Khatoon, 2024). Dengan tingginya kasus penyakit, menyebabkan peneliti melakukan penelitian untuk dapat mengatasi permasalahan dan menemukan solusi yakni dengan mengembangkan biolarvasida. Selain itu, negara India merupakan salah satu negara yang memiliki kekayaan alam tumbuhan sehingga berpotensi sebagai biolarvasida.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat artikel yang menggunakan bahan selain biolarvasida sebagai cara dalam mengontrol populasi nyamuk. Metode yang paling banyak muncul berdasarkan data pencarian yakni menggunakan biolarvasida. Hal ini sesuai dengan kata kunci pada saat pencarian serta banyak peneliti yang mencari alternatif lain dengan memanfaatkan bahan alam dalam mengontrol populasi larva nyamuk (Asrianto *et al.*, 2023). Selain biolarvasida, terdapat pula metode lain yang banyak ditemukan yakni menggunakan organisme lain seperti bakteri *Basillus thuringiensis israelensis* (Bti), menggunakan Bahan aktif Spinosad hasil sintesis dari bakteri *Saccharopolyspora spinosa*, serta larva capung sebagai alternatif dalam mengontrol larva nyamuk. Penggunaan organisme lain dalam mengontrol populasi larva dinilai efektif sebab selain mampu meningkatkan mortalitas larva nyamuk tetapi juga tidak menimbulkan kekhawatiran tentang potensi efek samping terhadap organisme lain di sekitar larva nyamuk (Utami dan Porusia, 2023).

Pada Tabel 5 menunjukkan artikel yang menggunakan biolarvasida dalam mengontrol populasi larva nyamuk. Dari keseluruhan artikel, diperoleh artikel biolarvasida terbanyak menggunakan minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan senyawa berbau yang berasal dari tanaman sehingga digunakan sebagai alternatif dalam penggunaan senyawa sintetis serta tidak menimbulkan efek yang berbahaya (Eiska, 2021). Senyawa yang terkandung pada minyak atsiri pada masing-masing tumbuhan berbeda,

namun sebagian besar terdiri atas alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin (Diaz *et al.*, 2023). Alkaloid, saponin, dan tanin memiliki sistem kerja yang sama sebagai racun perut dengan menghambat kerja enzim kolinesterase yang berperan dalam menjaga otot dan kelenjar syaraf pada larva (Ahdiyah dan Purwani, 2015). Senyawa flavonoid yang masuk melalui kutikula tubuh larva akan dapat merusak membran sel sehingga mengganggu kerja sistem pencernaan dan pernapasan larva (Cania dan Setyaningrum, 2013). Pada artikel lainnya diperoleh masing-masing 1 artikel dengan memanfaatkan tanaman yang berbeda-beda.

Berdasarkan Tabel 6 spesies nyamuk yang paling banyak ditemukan dan digunakan dalam artikel yakni nyamuk *Aedes aegypti*. Tingginya jumlah artikel yang menyertakan nyamuk *Ae. aegypti* dalam penelitian dikarenakan nyamuk ini memiliki peran dalam berbagai penyakit seperti Demam Berdarah Dengue (DBD), chikungunya, virus zika, hingga penyakit *Filariasis limfatik* atau kaki gajah (Gunning *et al.*, 2022). Selain itu dalam siklus hidupnya nyamuk *ae. aegypti* mampu bertahan dan berkembang biak pada berbagai sumber air, serta memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi sehingga mempercepat laju pertumbuhan nyamuk (Anggraini dan Cahyati, 2017). Nyamuk *ae. aegypti* juga memiliki kemampuan mutasi genetik yang menjadi penyebab nyamuk mengalami resistensi terhadap insektisida (Souza *et al.*, 2023). Hal tersebut mempersulit upaya pengendalian vektor dan meningkatkan resiko tertularnya penyakit.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa macam biolarvasida yang efektif dalam mengontrol populasi larva nyamuk, antara lain ekstrak daun Sapindus saponaria, minyak atsiri dari kulit kayu manis, ekstrak kulit kacang mete, dan ekstrak daun Myracrodruon sp. Biolarvasida ini dianggap lebih aman bagi lingkungan dibandingkan larvasida sintetis.

SARAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka saran kepada peneliti lain yang akan melakukan penelitian:

1. Melakukan riset lebih dalam mengenai berbagai manfaat biolarvasida terhadap suatu genus nyamuk
2. Penentuan *keyword* dalam penelitian SLR akan sangat mempengaruhi hasil sehingga disarankan untuk melakukan screening terhadap *keyword* yang akan digunakan.
3. Penelitian ini hanya dapat dilakukan pada area internet di suatu kawasan yang berlangganan *Scopus*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada segenap dosen pengajar Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan kajian literature ini dengan baik. Tak lupa ucapan terima kasih kepada kedua orangtua dan keluarga yang senantiasa memberikan segenap cinta, dukungan dan semangat. Semoga Allah SWT

selalu melimpahkan Kesehatan dan Keberkahan di dunia dan di akhirat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I Made Dwi Mertha. 2022. *Epidemiologi Penyakit Menular*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Ahdiyah, Ifa, dan Kristanti Indah Purwani. 2015. "Pengaruh ekstrak daun mangkokan (*nothopanax scutellarium*) sebagai larvasida nyamuk *Culex sp.*" *Jurnal Sains Dan Seni Its* 4 (2): 2337–3520.
- Angraini, Tri Septa, dan Widya Hary Cahyati. 2017. "Perkembangan *Aedes aegypti* pada Berbagai pH Air dan Salinitas air." *Higeia Journal of Public Health Research and Development* 1 (3): 140–50. 15165-Article Text-31900-1-10-20170804.
- Arimaswati, La Ode M Sawaluddin, dan Hittah Wahi Sudrajat. 2017. "Efek Larvasida Ekstrak Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Larva Instar III *Aedes aegypti* L." *Medula* 4 (2): 332–43.
- Asrianto, Suarna Samai, Muhammad Sahidin, Indra Taufik Sahli, Risda Hartati, dan Wiwiek Mulyani. 2023. "Efikasi Biolarvasida Berbagai Tanaman Untuk Pengendalian Vektor Nyamuk *Anopheles* Biolarvicidal." *Jurnal Sains dan Kesehatan* 5 (2): 430–36.
- Cania, Eka, dan Endah Setyaningrum. 2013. "Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex Trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*." *Medical Journal of Lampung University* 2 (4): 52–60.
- Eiska, L. Ristia. 2021. "Minyak atsiri potensi dalam bidang kesehatan." *Wellness And Healthy Magazine* 3 (1): 43–50.
- Gunning, Christian E., Amy C. Morrison, Kenichi W. Okamoto, Thomas W. Scott, Helvio Astete, Gissella M. Vásquez, Fred Gould, dan Alun L. Lloyd. 2022. "A critical assessment of the detailed *Aedes aegypti* simulation model Skeeter Buster 2 using field experiments of indoor insecticidal control in Iquitos, Peru." *PLoS Neglected Tropical Diseases* 16 (12): 1–26. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010863>.
- Hilaludin, Aji Setiaji, Sri Darnoto, dan Miftahul Arozaq. 2015. "Analisis Spasial Prevalensi Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Wilayah Kerja Puskesmas Gambirasih" 3 (7): 59–78.
- Iskandar, Iwan, Hevi Horiza, dan Nanang Fauzi. 2017. "Efektivitas Bubuk Biji Pepaya (*Carica Papaya* Linnaeus) sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva *Aedes Aegypti* Tahun 2015." *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA* 18 (01): 12–18. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol18-iss01/12>.
- Jata, Dwi, Nyoman Adi Putra, dan I.B.G. Pujaastawa. 2016. "Hubungan Perilaku Masyarakat Dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk Dan Faktor Lingkungan Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Wilayah Puskesmas I Denpasar Selatan Dan Puskesmas I Denpasar Timur." *ECOTROPHIC: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)* 10 (1): 17. <https://doi.org/10.24843/ejes.2016.v10.i01.p03>.
- Khunafa', Alifatun, Ngadino, Hadi Suryono, dan Aries Prasetyo. 2020. "Perbedaan Toksisitas Larutan Buah Pare (*Momordica charantia* Linnaeus) dan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linnaeus) Sebagai Biolarvasida *Culex Sp.*" *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES" (Journal of Health Research "Forikes Voice")* 11 (April): 60. <https://doi.org/10.33846/sf11nk211>.
- Nurhaifah, Dita, dan Tri Wahyuni Sukei. 2015. "Effectivity of Sweet Orange Peel Juice as a Larvasides of *Aedes aegypti* Mosquito." *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* 9 (3): 207–13.
- Nurmala, Eliza Eka. 2017. "Dinamika Perubahan Unsur Iklim (Suhu, Kelembaban Dan Curah Hujan) Dan Kejadian Malaria Pada Penduduk Pandeglang." *jurnal Dunia Kesmas* 6 (2): 63–69.
- Pradani, Firda Yanuar, dan I Gede Wempi Dody Surya Permadi. 2021. "Lethal Time Biolarva Pada Larva *Aedes aegypti*." *Gema Kesehatan* 13 (2): 97–102. <https://doi.org/10.47539/gk.v13i2.174>.
- Pujiarti, Rini, Sri Suryani, Sigit Sunarta, Ganis Lukmandaru, dan Brandon Aristo Verick

- Purba. 2020. "Extractive contents and DPPH-scavenging activities of Bamboo leaf extracts from *gigantochloa atter*, *dendrocalamus asper*, and *Gigantochloa verticillata*." *Taiwan Journal of Forest Science* 35 (1): 1–12.
- Rauniyar, Abishek, dan Suhana Khatoon B. 2024. "Optimizing the Impact of Vector-Borne Diseases in India Through the Best-Worst Multicriteria Decision-Making Method for Prioritizing Their Distribution Based on Impact Factor." *Journal of Environmental Science and Agricultural Research* 1 (1): 1–22.
- Sinaga, L S, Martini, dan L D Saraswati. 2016. "Status Resistensi Larva *Aedes aegypti* (Linnaeus) terhadap Temephos (Studi di Kelurahan Jatiasih Kecamatan Jatiasih Kota Bekasi Provinsi Jawa Barat)." *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 4 (1): 142–52.
- Souza, Barbara S., Leticia F. Lima, Allan K.R. Galardo, Vincent Corbel, Jose Bento P. Lima, dan Ademir J. Martins. 2023. "Genetic Structure and kdr Mutations in *Aedes aegypti* Populations Along a Road Crossing The Amazon Forest in Amapá State, Brazil." *Scientific Reports* 13 (1): 1–30. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-44430-x>.
- Utami, Anindya Wahyu, dan Mitoriana Porusia. 2023. "Kajian Literatur Pengaruh Insektisida Nabati Dan Insektisida Sintetik Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*." *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 11 (2): 168–89. <https://doi.org/10.14710/jkm.v11i2.3772>
- Utami, Wahyu Wira, Aktsar Roskiana Ahmad, dan Abd. Malik. 2016. "Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Daun Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*." *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 3 (1): 141–45. <https://doi.org/10.33096/jffi.v3i1.174>.
- Yakhamid, Rezky Yayang, dan Naufal Abdul Rafi Zaqi. 2021. "Efektivitas PPKM Darurat Dalam Penanganan Lonjakan Kasus Covid-19." In *Seminar Nasional Official Statistics*, 2021:235–44. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2021i1.848>.
- Yustisa, Vynilia, Darmawansyah, dan Jipri Suyanto. 2023. "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian DBD Di Wilayah Kerja Puskesmas Tanjung Kemuning Tahun 2023." *Student Health Science Journal* 1 (1): 174.