

## Efektivitas Flavonoid, Tanin, Saponin dan Alkaloid terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

Candrama Jalu Kumara<sup>1\*</sup>, Nurhayani<sup>2</sup>, Rochmadina Suci Bestari<sup>2</sup>, Listiana Masyita Dewi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

\*Email : [j500170034@student.ums.ac.id](mailto:j500170034@student.ums.ac.id)

### Abstrak

**Keywords:**

Larvasida *Aedes aegypti*; flavonoid; tanin; saponin; alkaloid

*Demam berdarah merupakan salah satu penyakit infeksi virus dengue yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti. Indonesia merupakan negara kedua dengan prevalensi tertinggi demam berdarah dari 30 negara endemis lainnya. Pada tahun 2017, didapatkan 68.407 kasus demam berdarah 493 meninggal. Sampai saat ini vaksin masih dalam tahap penelitian, sehingga satu-satunya cara untuk memutus rantai penularannya adalah dengan pengendalian vektor. Abatisasi kimia yang telah dilakukan banyak menimbulkan kerugian, zat aktif berupa flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid berpotensi digunakan sebagai alternatif insektisida alami yang lebih aman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid sebagai larvasida Aedes aegypti. Penelitian ini menggunakan metode naratif secara sistematis dengan sumber database terkomputerisasi dari PubMed, Google Scholar, ResearchGate, dan beberapa sumber jurnal lainnya antara tahun 2010-2020. Telaah jurnal didapatkan 18 jurnal yang sesuai dengan kriteria restriksi. Hasil telaah 18 jurnal didapatkan bahwa zat aktif flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid efektif digunakan sebagai larvasida Aedes aegypti. Kandungan zat aktif berupa flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid dapat digunakan sebagai larvasida nyamuk Aedes aegypti*

### 1. PENDAHULUAN

Demam berdarah merupakan suatu penyakit infeksi virus dengue yang masih menjadi permasalahan kesehatan setiap tahunnya di negara-negara tropis, salah satunya Indonesia. Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh virus dengue yang termasuk dalam genus Flavivirus, keluarga Flaviviridae (1). Menurut data WHO, terdapat hampir 390 juta orang di dunia terinfeksi DBD setiap tahunnya dengan angka kejadian demam berdarah di Asia-Pasifik sebanyak 75% kasus dari total keseluruhan kasus di dunia

antara tahun 2004 sampai 2010. Indonesia menjadi negara kedua yang memiliki prevalensi demam berdarah tertinggi dari 30 negara endemis lainnya (2). Angka kesakitan demam berdarah terus meningkat, tercatat sebanyak 68.407 kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia dengan jumlah kasus meninggal mencapai 493 orang. (3). Total biaya tiap kasus demam berdarah pada masing-masing daerah di Indonesia yang dinilai di Yogyakarta, Bali, dan Jakarta pada tahun 2015, diperkirakan mencapai US\$381,15 juta (4).

DBD ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk yang terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, yaitu nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor primer dan *Aedes albopictus* sebagai vektor sekunder (5). Sampai saat ini, belum ditemukan vaksin untuk mencegah infeksi virus Dengue. Satu-satunya cara untuk memutus rantai penularannya adalah dengan pengendalian vektor (6).

Salah satu peran pemerintah yang telah dilakukan dalam mengendalikan perkembangan vektor *Aedes aegypti* tersebut di antaranya dengan cara kimiawi berupa *fogging* dan insektisida sebagai larvasida pada tempat penampungan air yang sulit dibersihkan. Larvasida kimia (abatisasi) ternyata memiliki beberapa kerugian yang menimbulkan masalah baru karena sulit terdegradasi dan mengakibatkan, pencemaran lingkungan, kematian predator, bersifat toksik terhadap populasi non target, resistensi nyamuk terus meningkat serangga sasaran, dapat membunuh hewan piaraan, bahkan juga manusia (7). Sebagai contohnya, temefos merupakan larvasida yang paling banyak digunakan dan terbukti menunjukkan resistensi di wilayah Asia Tenggara, Karibia, dan Amerika Selatan (8).

Untuk menggantikan abatisasi kimiawi yang menuai banyak kerugian tersebut, maka dapat digunakan insektisida alami sebagai alternatif lain dalam mengendalikan populasi *Aedes aegypti* yang telah resisten. Efek insektisida alami dapat ditemukan pada zat metabolit aktif berupa alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin. Zat-zat tersebut mudah ditemukan dan banyak terkandung dalam berbagai jenis maupun bagian seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji dari tumbuh-tumbuhan hijau di berbagai wilayah Indonesia (9).

Kandungan zat tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Redo pada tahun 2019, menggunakan fraksi daun ketapang di temukan hasil bahwa kandungan senyawa tanin, saponin dan flavonoid memiliki efek larvasida signifikan sebanding dengan temephos. Uji probit menunjukkan nilai LC50 sebesar 1563.082 µg / ml (10).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka kami tertarik untuk meneliti hasil-hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian ini

## 2. METODE

Penelitian dengan judul Efektivitas Flavonoid, Tanin, Saponin dan Alkaloid terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* ini ditulis sebagai suatu tinjauan pustaka (*literature review*) dengan metode yang digunakan adalah metode naratif dari hasil penelitian di Indonesia yang berhubungan dengan topik tersebut. Pencarian data dilakukan secara sistematis dengan sumber *database* terkomputerisasi didapatkan dari *PubMed*, *Google Scholar* (Google Cendekia), *ResearchGate*, dan beberapa sumber jurnal lainnya. Pencarian data menggunakan *Boolean Logic* dengan komponen “OR”, “AND” atau “NOT”. Kata kunci yang digunakan secara bergantian adalah “larvicidal OR larvicide OR larvicide AND *Aedes aegypti*”; “flavonoid OR flavonoids OR flavonones OR flavone OR flavonol AND *Aedes aegypti*”; “tannin OR tannins AND *Aedes aegypti*”; “saponin OR saponins AND *Aedes aegypti*”; “alkaloid OR alkaloids AND *Aedes aegypti*”; dan “flavonoid OR flavonoids OR Flavones OR flavone OR flavonol AND tannin OR tannins AND saponin OR saponins AND alkaloid OR alkaloids AND larvicidal OR larvicide OR larvicide *Aedes aegypti*”. Hasil pencarian tersebut berupa artikel penelitian mengenai efektivitas zat aktif flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* yang kemudian dimasukkan dalam *literature review* untuk dievaluasi, dianalisis dan ditelaah. Total jurnal yang didapatkan sebanyak 1087 jurnal dengan sebanyak 515 jurnal tidak bisa diakses secara *full text*. Sebanyak 83 jurnal terduplikat, sisa hasil didapatkan 489 jurnal, dieliminasi kembali sesuai judul dan didapatkan 228 data *exclude*, hasil sisa 261 jurnal. Kemudian dieliminasi sesuai abstrak didapatkan 230 data *exclude*, hasil sisa 31 jurnal. Selanjutnya dieliminasi *full text* didapatkan 13 data *exclude*, hasil sisa 18 jurnal yang

kemudian dilakukan analisis sesuai dengan kriteria inklusi penelitian ini. Kriteria inklusi yang digunakan, yaitu jurnal yang menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris dan diterbitkan antara tahun 2010 sampai 2020 mengenai kandungan zat aktif flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid yang berpotensi sebagai larvasida *Aedes aegypti*. Kriteria eksklusinya berupa *Article Review*.

Penelitian ini telah mendapat surat lolos etik dari KEPK FK UMS dengan nomor 3293/C.1/KEPK-FKUMS/I/202.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian terhadap sekian jurnal penelitian, maka dapat ditampilkan dalam tabel ringkasan hasil penelitian sebagai berikut:

**Tabel 1. Hasil Penelitian dari Tinjauan Pustaka**

No	Penulis	Tahun	Judul	Desain Penelitian	Kandungan Zat	Sampel	Hasil
1	Indri Ramayanti dan Ratika Febriani	2016	Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya ( <i>Carica papaya</i> Linn) terhadap Larva <i>Aedes aegypti</i>	Eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	- Alkaloid - Tanin - Fenol - Saponin - Flavonoid - Steroid	840 ekor larva <i>Aedes aegypti</i> Instar III	Konsentrasi ekstrak daun pepaya ( <i>Carica papaya</i> Linn) berpengaruh terhadap kematian larva <i>Aedes aegypti</i> dengan nilai LC <sub>50</sub> didapatkan pada konsentrasi 3.73%
2	Gandung Prakoso, Agus Aulung, dan Mila Citrawati	2016	Uji Efektivitas Ekstrak Buah Pare ( <i>Momordica Charantia</i> ) pada Mortalitas Larva <i>Aedes Aegypti</i>	Eksperimen semu	- Flavonoid - Saponin - Alkaloid - Steroid - Polifenol	Ekstrak buah pare yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (BALITTRO) Kota Bogor, Jawa Barat. Subjek penelitian yang digunakan adalah larva <i>Aedes aegypti</i> instar III dan IV.	Pada konsentrasi terkecil, yaitu 0,8%, ekstrak buah pare sudah memberikan efek mortalitas pada larva <i>Aedes aegypti</i> . Nilai LC <sub>50</sub> ialah 1,207% dengan interval 1,044% - 1,351% dan nilai LC <sub>90</sub> adalah 2,759% dengan interval 2,445% - 3,227%.
3	Monica Puspa Sari dan Rina Priastini Susilowati	2019	Efektivitas Ekstrak Daun Maja ( <i>Aegle marmelos</i> (L) Corr) sebagai Larvasida <i>Aedes aegypti</i>	Eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap	- Limonoid - Saponin - Alkaloid - Flavonoid - Polifenol - Steroid sitosterol	25 ekor larva instar III/IV <i>A. aegypti</i> per ulangan	Ekstrak daun maja menggunakan pelarut etil asetat mempunyai aktivitas larvasida yang lebih tinggi dari ekstrak daun maja dengan pelarut etanol. Nilai LC <sub>50</sub> ekstrak etil asetat =

					- Stigma sterol	2,030% dan etanol = 4,118%
4	Meiske Elisabeth Koraag, Hayani Anastasia, Rina Isnawati, dan Octaviani	2016	Efikasi Ekstrak Daun dan Bunga Kecombrang ( <i>Etlingera elatior</i> ) terhadap Larva <i>Aedes aegypti</i>	Eksperimen murni dengan desain penelitian <i>posttest only control design</i>	- Flavonoid - Terpenoid - Saponin - Tannin - Alkaloid - Anthraquinone	600 larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada daun kecombrang dan 600 larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada bunga kecombrang. Ekstrak daun kecombrang diperoleh nilai LC <sub>50</sub> sebesar 1,204% dan LC <sub>90</sub> sebesar 2,053%, sedangkan untuk ekstrak bunga kecombrang LC <sub>50</sub> sebesar 0,053% dan LC <sub>90</sub> sebesar 0,095%.
5	M Syed Ali, S. Ravikumar, dan J. Margaret Beula	2012	Bioactivity of Seagrass against The Dengue Fever Mosquito <i>Aedes aegypti</i> Larvae	<i>True experiment</i>	- Alkaloid - Asam karboksilat - Flavonoid - <i>Quinones</i> - Fenol - Steroid - Tanin - Saponin - Gula	25 larva <i>Aedes aegypti</i> instar IV Ekstrak akar <i>S. isoetifolium</i> menunjukkan aktivitas larvasida maksimum dengan konsentrasi minimum dari ekstrak LC <sub>50</sub> = 0.0604 g/mL dan LC <sub>90</sub> =0.0972 g/mL diikuti ekstrak daun <i>S. isoetifolium</i> menunjukan LC <sub>50</sub> = 0.062 g/mL. Hasil dari fitokimia terdahulu menunjukkan adanya saponin, steroid, terpenoid, fenol, protein, dan gula.
6	Thaswin Redo, Triwani Triwani, Chairil Anwar, dan Salni Salni	2019	Larvicidal Activity of Ketapang Leaf Fraction (Terminalia catappa L) on <i>Aedes aegypti</i> Instar III	experimental in vitro	- Tanin - Saponin - Falvonoid	<i>Ae. aegypti</i> instar III larvae with three ketapang leaf fractions Hasil penapisan fitokimia menunjukkan fraksi air-etanol daun ketapang mengandung senyawa tanin, saponin, dan flavonoid. Fraksi air-etanol dengan konsentrasi 1800 ppm memiliki efek larvasida yang signifikan sebanding dengan temephos. Uji Probit menunjukkan nilai LC <sub>50</sub>

							sebesar 1563.082 µg / ml.
7	Rizky Ilham, Aznan Lelo, Urip Harahap, Tri Widyawati, Lambok Siahaan.	2019	The Effectivity of Ethanolic Extract from Papaya Leaves ( <i>Carica papaya</i> L.) as an Alternative Larvacide to <i>Aedes aegypti</i> spp.	Eksperimental dengan <i>post- test control group design</i>	- Alkaloid Carpaine - Flavonoid - Tanin - Saponin - Glikosida - Steroid/ Triterpenoid	700 Larva <i>Aedes spp.</i> Instar III/IV yang aktif bergerak saat observasi	Lethal Concentration 50 dari ekstrak Etanol daun pepaya = 215.964 ppm atau 0.021% dengan Lethal Time 2369,642 menit efektif sebagai larvasida <i>Aedes</i> spp. Instar II dan IV.
8	Sofi Imtiyaz Ali dan Venugopalan Vankatesalu.	2020	Evaluation of the larvicidal potential of root and leaf extracts of <i>Saussurea contus</i> (Falc.) Lipsch. Against three mosquito vector: <i>Anopheles stephensi</i> , <i>Aedes aegypti</i> , and <i>Culex quinquefasciatus</i>	Laboratorium	- Metanol - Etil asetat - Kloroform - Petroleum eter	Larva instar IV muda dari <i>Aedes aegypti</i>	Potensi larvasida dari ekstrak Daun dan Akar <i>Saussurea costus</i> terhadap <i>Aedes aegypti</i> baik dalam konsentrasi LC <sub>50</sub> dan LC <sub>90</sub> paling tinggi adalah Etil asetat > Kloroform > Metanol > Petroleum eter.
9	Iwan Iskandar, Hevi Horiza, Nanang Fauzi	2015	Efektivitas Bubuk Biji Pepaya ( <i>Carica Papaya Linnaeus</i> ) sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>	True Experiment with Posttest Only Control Group research design	- Alkaloid - Saponin - Flavonoid - Papanin (glukosida caricin dan karpain)	600 larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Hasil penelitian tentang Efektivitas bubuk biji pepaya ( <i>Carica papaya linnaeus</i> ) sebagai larvasida alami terhadap kematian larva <i>Aedes Aegypti</i> Tahun 2015 yaitu Dosis yang paling efektif terhadap kematian larva <i>Aedes Aegypti</i> berada di dosis 20 gram/10 Liter air yang terbukti ampuh membunuh sekitar 97% dari

							kematian jentik <i>Aedes Aegypti</i>
10	Maretta Rosabella Purnamasari, I Made Sudarmaja, I Kadek Swastika.	2016	Potensi Ekstrak Daun Pandan Wangi ( <i>Pandanus Amaryllifolius</i> Roxb.) Sebagai Larvasida Alami bagi <i>Aedes aegypti</i> .	Eksperimental post test ony control group design.	- Alkaloid - Saponin - Flavonoid - Porifero - Tanin	25 Larva <i>Aedes aegypti</i> instar III/IV	Ekstrak etanol daun pandan wangi ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.) dengan konsentrasi 0,125%, 0,25%, 0,5%, 1%, 2%, dan 4% efektif sebagai larvasida alami bagi <i>Aedes aegypti</i> . Nilai LC <sub>50</sub> dan LC <sub>90</sub> yang diperoleh adalah 2,113% dan 3,497%. Hanya ada 1 konsentrasi yang tidak efektif dibandingkan dengan kontrol, yaitu konsentrasi 0,05%.
11	M. B. Shailendra Kumar, M. C. Rakesh Kumar, A. C. Bharath, H. R. Vinod Kumar, T. R. Prashith Kekuda, K. C. Nandini, M. N. Rakshitha and H. L. Raghavendra	2010	Screening Of Selected Biological Activities Of <i>Artocarpus Lakoocha</i> Roxb (Moraceae) Fruit Pericarp	<i>Experimental</i>	- Tanin - Alkaloid	Larva instar II dan III <i>Aedes aegypti</i>	Pada studi insektisida didapatkan kandungan tanin dan alkaloid pada <i>Artocarpus lakoocha roxb</i> (moraceae) lebih efektif membunuh larva instar II dibanding larva instar III.
12	Maria Ruth B. Pineda-Cortela, Rachel Joy R.	2019	Larvicidal and ovicidal activities of <i>Artocarpus</i>	<i>Experimental</i>	- Triterpenes - Flavonoid - Saponin	Larva instar III dan instar IV muda <i>Aedes aegypti</i>	Fraksi larut etil asetat memberikan nilai LC50 terendah (18,59 ppm) diikuti

	Cabantoga, Paulo M. Caasia, Charles Anson D. Chinga, Joseph Benjamin S. Pereza, Paulo Gabriel M. Godisana, Cheska Marie G. Latorrea, Danielle R. Luceroa and Reginald B. Salonga		blancoi extracts against <i>Aedes aegypti</i>		- Tanin			oleh minyak mentah fraksi etanol (411 ppm), heksana (685 ppm) dan air (20.158 ppm). Demikian pula larut dalam etil asetat fraksi tampaknya yang paling ovisidal (80 ppm). Aktivitas larvasida dan ovisidal dari fraksi tersebut tergantung dosis. Skrining fitokimia kualitatif menunjukkan adanya glikosida dan sterol yang moderat dan sejumlah triterpen, flavonoid, saponin dan tanin.
13	Davi F. Farias, Mariana G. Cavalheiro, Martônio P. Viana, Vanessa A. Queiroz, Lady C.B. Rocha-Bezerra, Ilka M. Vasconcelos, Selene M. Morais Dan Ana F.U. Carvalho	2010	Water extracts of Brazilian leguminous seeds as rich sources of larvicidal compounds against <i>Aedes aegypti</i> L.	<i>Experimental</i>	- Tanin - Fenol - Flavon - Favonol - Xanthone - Saponin - Alkaloid	Larva instar <i>Aedes aegypti</i>	III	Ekstrak <i>Amburana cearensis</i> , <i>Anadenanthera macrocarpa</i> , <i>Dioclea megacarpa</i> , <i>Enterolobium contortisiliquum</i> dan <i>Piptadenia moniliformis</i> menyebabkan kematian 100% setelah 1 sampai 3 jam paparan. Didapatkan LC <sub>50</sub> dan LC <sub>90</sub> mulai dari 0,43 ± 0,01 hingga 9,06 ± 0,12 mg / mL dan dari 0,71 ± 0,02 hingga 13,03 ± 0,15 mg / mL. Diantara penyusun metabolit sekunder, ekstrak

							air biji menunjukkan tanin, fenol, flavon, favonol, xanthone, saponin dan alkaloid.
14	Thamara Figueiredo Procópio, Kenner Morais Fernandes, Emmanuel Viana Pontual, Rafael Matos Ximenes, Aline Rafaella Cardoso de Oliveira	2015	Schinus terebinthifolius Leaf Extract Causes Midgut Damage, Interfering with Survival and Development of <i>Aedes aegypti</i> Larvae	Penelitian laboratorium	- Polimer - Proanthocyanidins - Tanin terhidrolisis - Flavonoid heterosid dan aglikon - Turunan asam sinamat - Steroid - Lektin	Larva instar IV muda <i>Aedes aegypti</i>	Polimer Proanthocyanidins, tanin terhidrolisis, flavonoid heterosid dan aglikon, turunan asam sinamat, steroid, dan aktivitas lektin terdeteksi dalam ekstrak, yang membunuh larva pada LC <sub>50</sub> sebesar 0,62% (larva tidak diberi makan) dan 1,03% (larva makan).
15	Etik A. Rohmah, Sri Subekti, dan Marcellino Rudyanto	2020	Larvicidal Activity and Histopathological Effect of Averrhoa bilimbi Fruit Extract on <i>Aedes aegypti</i> from Surabaya, Indonesia	<i>Experimental</i>	- Saponin - Tanin - Terpenoid	Larva instar III <i>Aedes aegypti</i>	Hasil pemeriksaan fitokimia ekstrak buah kasar <i>A. bilimbi</i> ditemukan mengandung saponin, tanin, dan terpenoid. Minimum konsentrasi dapat menyebabkan kematian pada <i>Ae. larva aegypti</i> (LC <sub>50</sub> ) sebesar 977 ppm, sedangkan LC <sub>90</sub> sebesar 1380 ppm.
16	Xin Chao Liu, Daowan Lai, Qi Zhi Liu, Ligang Zhou, Qiyong Liu dan Zhi Long Liu	2016	Bioactivities of a New Pyrrolidine Alkaloid from the Root Barks of <i>Orixa japonica</i>	<i>Experimental</i>	- Alkaloid pyrrolidine	Larva instar IV <i>Aedes aegypti</i>	Alkaloid pyrrolidine menunjukkan aktivitas larvasida terhadap larva instar keempat <i>Aedes aegypti</i> (LC <sub>50</sub> = 232.09 µg / mL)

17	Rosalinda C. Torres, Alicia G. Garbo, Rikkamae Zinca Marie L. Walde	2014	Larvicidal activity of <i>Persea americana</i> Mill. against <i>Aedes aegypti</i>	<i>Experimental</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alkaloid</li> <li>- Saponin</li> <li>- Tanin</li> <li>- Steroid tak jenuh</li> <li>- Triterpenoid</li> <li>- Flavonoid</li> <li>- Lemak</li> <li>- Minyak</li> </ul>	Larva instar III dan IV <i>Aedes aegypti</i>	Ekstrak heksana biji menunjukkan toksisitas tertinggi dengan nilai LC <sub>50</sub> dan LC <sub>90</sub> masing-masing 9,82 mg / L dan 22,19 mg / L, sedangkan ekstrak etanol biji menunjukkan LC <sub>50</sub> masing-masing 16,48 mg / L dan LC <sub>90</sub> 45,77 mg / L.
18	T. Pratheeba, V. Taranath, DVR Sai Gopal, D. Natarajan	2019	Antidengue potential of leaf extracts of <i>Pavetta tomentosa</i> and <i>Tarenna asiatica</i> (Rubiaceae) against dengue virus and its vector <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae)	Eksperimen laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saponin</li> <li>- Flavonoid</li> <li>- Alkaloid</li> </ul>	Larva instar IV <i>Aedes aegypti</i>	Aseton dan ekstrak metanol <i>P. tomentosa</i> menunjukkan angka kematian yang baik pada <i>Ae. Aegypti</i> dengan nilai LC <sub>50</sub> dan LC <sub>90</sub> 9,325 dan 1,223 µg / ml diikuti oleh <i>T. asiatica</i> memiliki nilai LC <sub>50</sub> dan LC <sub>90</sub> sebesar 1,288 dan 1,992, 1,284 dan 1.994 µg / ml (setelah 24 jam).

Penelitian ini menjelaskan mengenai upaya pencegahan penyakit demam berdarah dengan memanfaatkan bahan alami yang mengandung zat metabolit aktif berupa flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid untuk mengendalikan vektor nyamuk *Aedes aegypti*. Berdasarkan analisis beberapa jurnal yang telah dilakukan, kandungan zat tersebut bisa digunakan sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti* yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan abatisasi kimia. (11).

Hasil tinjauan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Indri Ramayanti dan Ratika Febriani (2016) berjudul “Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti*”. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* Linn) berpengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan nilai LC<sub>50</sub> didapatkan pada konsentrasi 3.73%. Ekstrak daun pepaya mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, fenol, saponin, dan steroid (9).

Senyawa flavonoid dapat berfungsi sebagai inhibitor pernapasan kuat atau racun pernapasan yang dapat menghambat jalan napas nyamuk *Aedes aegypti*. Cara kerja senyawa flavonoid dengan masuk ke saluran pernapasan nyamuk dan membuat saraf dan otot pernapasan nyamuk menjadi layu, sehingga nyamuk tidak bisa bernapas dan akhirnya mati. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Prakoso dkk. (2016) yang berjudul “Uji Efektivitas Ekstrak Buah Pare (*Momordica Charantia*) pada Mortalitas Larva *Aedes Aegypti*” yang menyatakan bahwa ekstrak buah pare memiliki kandungan flavonoid dan terbukti memberikan efek larvasida nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi terkecil, yaitu sebanyak 0,8% (12).

Menurut Redo, dkk. (2019), kandungan saponin di dalam ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa* L) berhasil digunakan sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa fraksi air-etanol daun ketapang dengan konsentrasi 1800 ppm memiliki efek larvasida yang signifikan sebanding dengan temefos. Uji Probit

menunjukkan nilai LC<sub>50</sub> sebesar 1.563,082 µg/ml (10). Senyawa saponin bekerja dengan cara mengiritasi mukosa saluran pencernaan larva. Saponin juga memberikan efek pahit pada larva, sehingga dapat menurunkan nafsu makan larva dan menimbulkan kematian. Selain itu, saponin dapat merusak lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga bagian luar, sehingga serangga akan kehilangan banyak cairan tubuh dan mengakibatkan kematian (13).

Alkaloid memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat daya makan larva dan sebagai racun perut. Alkaloid diduga dapat menghambat kerja enzim asetilkolin yang menyebabkan penumpukan asetilkolin, sehingga terjadi kekacauan pada sistem penghantaran impuls ke sel-sel otot. Nyamuk *Aedes aegypti* akan mengalami kejang, kemudian lumpuh, dan akhirnya mati (14). Studi tersebut didukung oleh penelitian M Syed Ali, S. Ravikumar, dan J. Margaret Beula (2012) dengan judul “Bioactivity of Seagrass against The Dengue Fever Mosquito *Aedes aegypti* Larvae” didapatkan hasil bahwa ekstrak akar *C. serrulata* mengandung komponen kimia utama berupa alkaloid dan tanin yang memiliki efek larvasida. Sedangkan ekstrak akar etanol *S. isoetifolium* memiliki potensi larvasida yang tinggi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* (0.0 604 ± 0.0040 µg/mL) (15).

Senyawa tanin akan menyebabkan penurunan aktivitas enzim protease dalam mengubah asam-asam amino. Proses metabolisme sel pada larva dapat terganggu, sehingga larva akan kekurangan nutrisi. Selain itu, tanin juga akan mengikat protein dalam sistem pencernaan yang dibutuhkan larva untuk pertumbuhan. Jika berlangsung terus menerus maka akan menyebabkan kematian pada larva *Aedes aegypti* (16). Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Ilham, dkk., (2019) yang berjudul “The Effectivity of Ethanolic Extract from Papaya Leaves (*Carica papaya* L.) as an Alternative Larvacide to *Aedes aegypti* spp.” mendukung pernyataan ini. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun

pepaya yang didalamnya mengandung tanin memiliki LC50=215.964 ppm atau 0.021% efektif digunakan sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti* (17).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka (*literature review*) yang telah dilakukan pada 18 analisis penelitian, diperoleh hasil bahwa jenis zat yang dapat digunakan sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*, antara lain flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa zat aktif flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid dapat digunakan sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu di lakukan penelitian laboratorium lanjut untuk mengetahui konsentrasi optimum zat aktif tersebut sebagai larvasida dan perlu dilakukan uji toxicitas terhadap zat aktif-zat aktif yang dapat di gunakan sebagai larvasida tersebut

#### REFERENSI

- [1] Suhendro, Nainggolan L, Chen K, T H. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2014.
- [2] Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia 2016. Jakarta; 2017.
- [3] Kementerian Kesehatan RI. InfoDatin Situas Demam Berdarah Dengue. Vol. 31, Journal of Vector Ecology. 2018. p. 71–8.
- [4] Id MN, Setiawan E, Putri S, Nealon J, Beucher S, Hadinegoro R, et al. Economic burden of dengue in Indonesia. 2019;1–14.
- [5] Higa Y. Dengue vectors and their spatial distribution. Trop Med Health. 2011;39(4 SUPPL.):17–27.
- [6] Cahyati WH, Sukendra DM, PS YD. Penurunan Container Index (Ci) Melalui Penerapan Ovitrap Di Sekolah Dasar Kota Semarang. Unnes J Public Heal. 2016;5(4):330.
- [7] Adhli H, Dwi S, Rahayu W. EFEK LARVASIDA EKSTRAK ETANOL DAUN MAHKOTA DEWA ( *Phaleria macrocarpa* ) TERHADAP LARVA *Aedes aegypti*. Jom Unri. 2015;1(2):1–9.
- [8] Torres SM, da Cruz NLN, Rolim VP de M, Cavalcanti MI de A, Alves LC, da Silva Júnior VA. Cumulative mortality of *Aedes aegypti* larvae treated with compounds. Rev Saude Publica. 2014;48(3):445–50.
- [9] Ramayanti I, Febriani R. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya ( *Carica papaya* Linn ) terhadap Larva *Aedes aegypti* Pendahuluan Nyamuk yang ada . Spesies ini dapat ditemukan *aegypti* di Indonesia . Bisa dikatakan sebagai yang telah resisten , salah satunya Metode Penelitian. Fak Kedokt Univ Muhammdiyah Palembang. 2016;6(2):79–88.
- [10] Redo T, Triwani T, Anwar C, Salni S. Larvicidal Activity of Ketapang Leaf Fraction (*Terminalia catappa* L) on *Aedes aegypti* Instar III. Open access Maced J Med Sci [Internet]. 2019 Nov 15 [cited 2021 Jan 12];7(21):3526–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32010370>
- [11] Islamiah MR, Sukohar A. Efektivitas Kandungan Zat Aktif Daun Cincau Hijau ( *Cyclea barbata* Miers ) Dalam Melindungi Mukosa Lambung Terhadap Ketidakseimbangan Faktor Agresif Dan Faktor Defensif Lambung The Effectivity Bioactive Compounds Of Leaf Green Grass Jelly ( *Cyclea barbata*. Majority. 2017;7(November):41–8.
- [12] Prakoso G, Aulung A, Citrawati M. Uji EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia*) PADA MORTALITAS LARVA *Aedes aegypti*. J Profesi Med J Kedokt dan Kesehat. 2017;10(1).
- [13] Minarni E, Armansyah T, Hanafiah M. DAYA LARVASIDA EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN

- KEMUNING (*Murraya paniculata* (L) Jack) TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*. *J Med Vet.* 2013;7(1):27–9.
- [14] Kurniawan B, Rapina R, Sukohar A, Nareswari S. Effectiveness Of The Pepaya Leaf (*Carica papaya* Linn) Ethanol Extract As Larvacide For *Aedes aegypti* Instar III. *J Major.* 2015;4(5):76–84.
- [15] Ali MS, Ravikumar S, Beula JM. Bioactivity of seagrass against the dengue fever mosquito *Aedes aegypti* larvae. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2012;2(7):570–3.
- [16] Tandi E. Pengaruh Tanin terhadap Aktivitas Enzim Protease. In Makassar: Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Fakultas Peternakan UNHAS; 2010.
- [17] Ilham R, Lelo A, Harahap U, Widyawati T, Siahaan L. The effectivity of ethanolic extract from papaya leaves (*Carica papaya* L.) as an alternative larvacide to *Aedes* spp. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019;7(20):3395–9.