BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 5, No. 05, Oktober 2026
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 292-299

Pemanfaatan Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides* L.) Sebagai Larvasida Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Sevyra Indra Pratiwi[1], Emantis Rosa[1*], Primasari Pertiwi[2], Sutyarso[2]

[1]Fakultas MIPA, Program Studi Biologi Terapan, Universitas Lampung, Lampung Indonesia
Email: [1]sevyraindra182@gmail.com, [2*]emantisrosa@gmail.com
(* : coressponding author)

Abstrak − Nyamuk *Culex quinquefasciatus* merupakan salah satu vektor penyakit yang dapat menimbulkan masalah kesehatan. Penggunaan larvasida kimia secara terus-menerus dapat menyebabkan resistensi dan berdampak terhadap lingkungan, sehingga diperlukan alternatif larvasida alami. Daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki potensi sebagai larvasida karena mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat toksik terhadap larva nyamuk. Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan fitokimia daun bandotan, pengaruh ekstrak etanol daun bandotan terhadap kematian larva, dan perubahan morfologi larva setelah perlakuan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan, yaitu kontrol negatif, kontrol positif, serta ekstrak konsentrasi 0,2%, 0,4%, dan 0,6%. Data kematian pada 72 jam dianalisis menggunakan *One Way* ANOVA dan uji *Tukey* pada taraf 0,05. Hasil uji fitokima menunjukkan ekstrak mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, sedangkan terpenoid tidak terdeteksi. Kematian larva meningkat seiring peningkatan konsentrasi dan lama paparan. Konsentrasi 0,6% menghasilkan kematian tertinggi sebesar 94,44%, sedangkan 0,4% sebesar 92,22%. ANOVA menunjukkan pengaruh signifikan (p = 0,000), sedangkan uji *Tukey* menunjukkan konsentrasi 0,4% tidak berbeda nyata dengan 0,6%. Ekstrak juga menyebabkan tubuh larva lebih pucat serta mengalami perubahan dan kerusakan. Ekstrak etanol daun bandotan berpotensi sebagai larvasida alami.

Kata Kunci: *Culex quinquefasciatus*, Daun Bandotan, Larvasida

Abstract *− Culex quinquefasciatus mosquitoes are one of the disease vectors that can cause health problems. The continuous use of chemical larvicides can lead to resistance and have environmental impacts, so an alternative natural larvicide is needed. Bandotan leaves (Ageratum conyzoides L.) have potential as a larvicide because they contain secondary metabolite compounds that are toxic to mosquito larvae. This study aimed to determine the phytochemical content of bandotan leaves, the effect of ethanolic extract of bandotan leaves on larval mortality, and morphological changes in larvae after treatment. This study used a Completely Randomized Design with five treatments, namely negative control, positive control, and extract concentrations of 0.2%, 0.4%, and 0.6%. Mortality data at 72 hours were analyzed using One Way ANOVA and Tukey test at a significance level of 0.05. Phytochemical screening revealed that the extract contains alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins, while terpenoids were not detected. Larval mortality increased with increasing concentration and exposure time. The concentration of 0.6% produced the highest mortality of 94.44%, while 0.4% produced 92.22%. ANOVA showed a significant effect (p = 0.000), while the Tukey test showed that the 0.4% concentration was not significantly different from 0.6%. The extract also caused the larvae's bodies to become paler and undergo changes and damage. The ethanolic extract of bandotan leaves has potential as a natural larvicide.*

Keywords*: Culex quinquefasciatus, Bandotan Leaves, Larvicide.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kondisi iklim dengan kelembapan dan suhu yang mendukung kelangsungan hidup serta perkembangan berbagai jenis nyamuk. Nyamuk berperan sebagai vektor penular berbagai penyakit, salah satunya *Culex quinquefasciatus* yang dapat menularkan filariasis (kaki gajah). Filariasis di Indonesia umumnya disebabkan oleh infeksi cacing filaria *Wuchereria bancrofti* (Kemenkes RI, 2025). Penyakit ini dapat menyerang berbagai kelompok umur dan berlangsung dalam jangka waktu yang cukup lama sebelum menimbulkan gejala yang terlihat, sehingga banyak kasus tidak terdeteksi pada tahap awal. Filariasis juga dapat menyebabkan disabilitas serta menimbulkan dampak sosial dan ekonomi bagi penderitanya (WHO, 2005). Perkembangan nyamuk sangat bergantung pada keberhasilan larva bertahan hidup hingga mencapai fase dewasa. Semakin banyak larva yang berkembang menjadi nyamuk dewasa, semakin tinggi

kepadatan nyamuk dan risiko penularan penyakit, sehingga diperlukan upaya pengendalian vektor yang efektif.

Salah satu upaya pengendalian vektor dilakukan melalui pengendalian kimiawi menggunakan larvasida, seperti temephos (Abate). Penggunaan larvasida kimia secara terus-menerus dapat menyebabkan resistensi pada vektor, mencemari lingkungan, serta memberikan dampak negatif terhadap kesehatan manusia (Ishak dkk., 2020). Kondisi tersebut mendorong perlunya alternatif larvasida yang berasal dari bahan alami. Larvasida berbahan tumbuhan mengandung senyawa fitokimia yang dapat bersifat toksik terhadap larva nyamuk sehingga berpotensi digunakan dalam pengendalian vektor yang lebih ramah lingkungan.

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai larvasida alami adalah bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Bandotan merupakan tumbuhan herba liar yang tergolong gulma dan mudah ditemukan di berbagai lingkungan terbuka, seperti pekarangan, sawah, ladang, tanah kosong, tepi jalan, area perkebunan, dan sekitar saluran air. Tumbuhan ini berasal dari Amerika tropis dan telah menyebar luas di wilayah tropis, termasuk Indonesia. Daun bandotan mengandung berbagai senyawa fitokimia, antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri yang berpotensi memberikan aktivitas larvasida melalui gangguan terhadap sistem saraf, saluran pernapasan, serta struktur tubuh larva sehingga dapat menyebabkan kematian. Ketersediaan bandotan yang melimpah dan mudah diperoleh menjadi salah satu pertimbangan dalam pemanfaatannya sebagai sumber larvasida alami. Selain itu, bandotan memiliki aroma khas yang muncul terutama ketika daun atau batangnya digosok (Praing, 2017).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun bandotan memiliki potensi dalam meningkatkan kematian larva nyamuk seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Dewi (2016) melaporkan bahwa ekstrak daun bandotan mampu meningkatkan jumlah kematian larva nyamuk berdasarkan konsentrasi yang diberikan. Sementara itu, Indarti dan Amilah (2014) melaporkan bahwa ekstrak daun bandotan pada konsentrasi tertinggi 0,4% mampu menyebabkan kematian larva hingga 68%. Hasil tersebut menunjukkan adanya potensi ekstrak daun bandotan sebagai larvasida, tetapi penelitian dengan konsentrasi yang lebih tinggi serta pengamatan perubahan morfologi larva *Culex quinquefasciatus* masih perlu dilakukan. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan ekstrak etanol daun bandotan dengan variasi konsentrasi 0,2%, 0,4%, dan 0,6% serta pengamatan tidak hanya terhadap jumlah kematian larva larva, tetapi juga perubahan morfologi larva setelah perlakuan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan fitokimia daun bandotan, menganalisis pengaruh ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap jumlah kematian larva *Culex quinquefasciatus*, serta mengidentifikasi perubahan morfologi larva setelah terpapar ekstrak. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi ekstrak etanol daun bandotan sebagai larvasida alami yang dapat mendukung upaya pengendalian vektor secara lebih ramah lingkungan.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian.

Penelitian dilaksanakan pada Mei–Juni 2026. Daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan larva *Culex quinquefasciatus* diperoleh dari wilayah Perumahan Sidosari, Lampung Selatan. Pembuatan ekstrak dan uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Botani, sedangkan uji kematian larva dilakukan di Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

2.2 Alat dan Bahan.

Alat yang digunakan meliputi timbangan digital, blender, batang pengaduk, kertas saring, corong, erlenmeyer, gelas ukur, gelas beaker, rotary evaporator, toples maserasi, gelas plastik, pipet, mikroskop, kamera, botol penyimpanan larva, dan tabung reaksi. Bahan yang digunakan yaitu daun bandotan segar, etanol 70%, akuades, dan larva *Culex quinquefasciatus* instar III.

BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 5, No. 05, Oktober 2026
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 292-299

2.3 Rancangan Penelitian.

Penelitian bersifat eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan, yaitu ekstrak etanol daun bandotan konsentrasi 0,2%, 0,4%, dan 0,6%, kontrol positif berupa temephos 1%, serta kontrol negatif berupa akuades.

2.4 Pembuatan Ekstrak dan Larutan Uji.

Daun bandotan segar sebanyak 4 kg dicuci dan dikeringanginkan selama 7 hari, kemudian dihaluskan menjadi simplisia. Sebanyak 500 g simplisia dimaserasi menggunakan 5 L etanol 70% selama 3 × 24 jam. Filtrat disaring dan diuapkan pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak etanol pekat. Larutan uji konsentrasi 0,2%, 0,4%, dan 0,6% dibuat dengan melarutkan masing-masing 0,2 g, 0,4 g, dan 0,6 g ekstrak dalam akuades hingga volume 100 mL.

2.5 Uji Fitokimia Daun Bandotan.

Uji fitokimia dilakukan terhadap ekstrak etanol pekat daun bandotan untuk mengetahui kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Pengujian dilakukan menggunakan pereaksi Mayer dan HCl untuk alkaloid, NaOH untuk flavonoid, akuades untuk saponin, $FeCl_3$ untuk tanin, serta kloroform dan H_2SO_4 pekat untuk terpenoid (Sari, 2018).

2.6 Pengumpulan dan Identifikasi Larva.

Larva dikumpulkan dari selokan di sekitar Perumahan Sidosari menggunakan gayung dan dipelihara sementara dalam air habitatnya. Larva yang digunakan merupakan *Culex quinquefasciatus* instar III. Identifikasi berdasarkan *Buku Saku Identifikasi Nyamuk dan Jentik* Kementerian Kesehatan RI (2019).

2.7 Uji Larvasida dan Pengamatan Morfologi.

Uji dilakukan menggunakan 30 wadah yang terdiri atas lima perlakuan dengan enam ulangan. Masing-masing wadah berisi 100 mL larutan perlakuan dan 15 larva *Culex quinquefasciatus* instar III. Pengamatan dilakukan pada 24, 48, dan 72 jam setelah perlakuan. Kematian larva ditentukan berdasarkan tidak adanya respons terhadap rangsangan dan posisi larva yang tenggelam di dasar wadah. Persentase jumlah kematian larva dihitung menggunakan rumus WHO (2005).

$$\textbf{Persentase} = \frac{\textbf{Jumlah larva yang mati}}{\textbf{Jumlah larva yang diuji}} \textbf{ x 100\%}$$

Larva yang mati juga diamati untuk mengetahui perubahan morfologi setelah terpapar ekstrak, seperti tubuh menghitam, mengerut, atau mengalami kerusakan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun bandotan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*)

No.	Jenis Uji	Gambar	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid		+	Terbentuk warna putih kehijauan

BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 5, No. 05, Oktober 2026
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 292-299

No.	Jenis Uji	Gambar	Hasil	Keterangan
2	Flavonoid		+	Terbentuk warna kuning kecokelatan
3	Saponin		+	Terbentuk busa yang stabil
4	Tanin		+	Terbentuk warna hijau pekat kehitaman
5	Terpenoid		-	Tidak menunjukkan perubahan

Keterangan :

Positif (+) = Terindikasi senyawa metabolit sekunder.

Negatif (-) = Tidak terindikasi senyawa metabolit sekunder.

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, sedangkan terpenoid tidak terdeteksi (Tabel 1). Senyawa-senyawa tersebut diduga berperan dalam aktivitas larvasida ekstrak. Alkaloid dapat mengganggu sistem saraf, flavonoid memengaruhi sistem pencernaan dan pernapasan, saponin dapat merusak membran sel, sedangkan tanin dapat menghambat enzim pencernaan dan penyerapan nutrisi larva (Sadino dkk., 2023)

Hasil negatif pada uji terpenoid berbeda dengan beberapa penelitian yang melaporkan keberadaan senyawa terpenoid pada daun bandotan. Yusnawan (2013) dan Maulidya dkk. (2020) melaporkan adanya terpenoid atau triterpenoid pada ekstrak daun bandotan, sedangkan hasil penelitian ini sejalan dengan Purwati (2022) yang melaporkan adanya alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Perbedaan hasil tersebut dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tumbuh, jenis pelarut, metode ekstraksi, serta kadar senyawa dalam ekstrak. Dengan demikian, hasil negatif pada penelitian ini tidak serta-merta menunjukkan bahwa daun bandotan tidak mengandung terpenoid, tetapi dapat berkaitan dengan kadar senyawa yang rendah atau keterbatasan metode pengujian (Hafidzah, 2025).

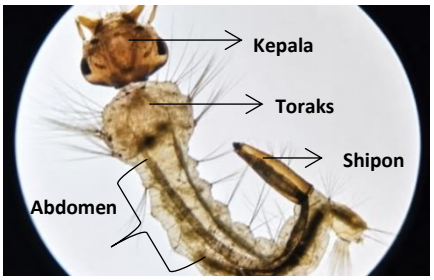
Daun bandotan juga diketahui mengandung *ageratochromene* yang dilaporkan terdapat pada minyak atsirinya dan memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan serta perkembangan serangga (Kotta dkk., 2020). Senyawa tersebut diduga turut mendukung aktivitas larvasida daun bandotan. Namun,

BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 5, No. 05, Oktober 2026
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 292-299

ageratochromene tidak diuji secara khusus dalam penelitian ini sehingga pembahasannya hanya sebagai informasi pendukung berdasarkan penelitian terdahulu.

3.2 Hasil identifikasi larva *Culex quinquefasciatus*

Identifikasi larva dilakukan untuk memastikan bahwa larva uji merupakan *Culex quinquefasciatus* instar III. Hasil identifikasi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Culex quinquefasciatus* instar III

Berdasarkan identifikasi morfologi menggunakan kunci identifikasi pada *Buku Saku Identifikasi Nyamuk dan Jentik* (2019), larva yang digunakan teridentifikasi sebagai *Culex quinquefasciatus* instar III. Dengan ciri-ciri sebagai berikut: larva memiliki panjang tubuh sekitar 0,4–0,5 cm dengan tubuh yang terdiri atas tiga bagian utama, yaitu kepala, toraks, dan abdomen. Bagian kepala berwarna lebih gelap dibandingkan bagian tubuh lainnya, sedangkan toraks berbentuk lebih besar dan membulat. Abdomen berbentuk memanjang, bersegmen, dan berwarna transparan hingga cokelat muda. Pada segmen abdomen terakhir terdapat siphon yang panjang dan ramping sebagai alat pernapasan larva di permukaan air. Seta berupa rambut-rambut halus juga tampak pada bagian kepala, toraks, dan abdomen sebagai salah satu karakter morfologi larva nyamuk (Adham dkk., 2013).

3.3 Kematian Larva *Culex quinquefasciatus*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah kematian larva meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak dan lama waktu paparan. Pada konsentrasi 0,2%, persentase kematian meningkat dari 34,44% pada 24 jam menjadi 55,56% pada 48 jam dan 65,56% pada 72 jam. Konsentrasi 0,4% menunjukkan persentase kematian sebesar 60,00%, 78,89%, dan 92,22%, sedangkan konsentrasi 0,6% menghasilkan persentase kematian sebesar 80,00%, 85,56%, dan 94,44% pada 24, 48, dan 72 jam (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase kematian larva *Culex quinquefasciatus* setelah pemberian ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Perlakuan	24 Jam (%)	48 Jam (%)	72 Jam (%)
Akuades (Kontrol -)	2,2	3,3	5,6
Temephos 1% (Kontrol +)	97,78	98,89	100,00
Ekstrak 0,2%	34,44	55,56	65,56
Ekstrak 0,4%	60,00	78,89	92,22
Ekstark 0,6%	80,00	85,56	94,44

Berdasarkan tabel 2 pada kontrol negatif, persentase kematian larva masing-masing sebesar 2,2%, 3,3%, dan 5,6% pada 24, 48, dan 72 jam. Sementara itu, kontrol positif menunjukkan persentase kematian sebesar 97,78%, 98,89%, dan 100,00%. Rendahnya kematian pada kontrol negatif menunjukkan bahwa kematian larva pada kelompok perlakuan lebih berkaitan dengan pemberian ekstrak.

BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 5, No. 05, Oktober 2026
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 292-299

Peningkatan persentase kematian seiring dengan bertambahnya konsentrasi dan lama paparan menunjukkan adanya aktivitas larvasida ekstrak etanol daun bandotan terhadap *Culex quinquefasciatus*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar paparan senyawa aktif terhadap larva. Sementara itu, peningkatan kematian dari 24 hingga 72 jam menunjukkan bahwa lama paparan turut memengaruhi efek toksik ekstrak.

3.4 Analisis Statistik

Analisis statistik menggunakan data persentase kematian larva secara kumulatif pada 72 jam. Uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan data berdistribusi normal ($p = 0,212$), sedangkan uji homogenitas menunjukkan varians yang homogen ($p = 0,081$), sehingga data memenuhi asumsi untuk uji *One Way* ANOVA. Hasil ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan antarperlakuan ($p = 0,000$; $p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) berpengaruh terhadap kematian larva *Culex quinquefasciatus* . Analisis kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey* untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan.

Tabel 3. Hasil uji *Tukey* kematian larva *Culex quinquefasciatus* pada 72 jam

Perlakuan	Rata-rata ± SD
Akuades (Kontrol -)	$0,83 \pm 0,753^{a}$
Temephos 1% (Kontrol +)	$15,00 \pm 0,000^{d}$
Ekstrak 0,2%	$9,83 \pm 0,753^{b}$
Ekstrak 0,4%	$13,83 \pm 0,753^{c}$
Ekstark 0,6%	$14,17 \pm 0,753^{cd}$

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$), sedangkan huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata**.**

Hasil uji *Tukey* menunjukkan bahwa perlakuan dengan huruf yang berbeda berbeda nyata ($p < 0,05$), sedangkan perlakuan dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata. Kontrol negatif (a) berbeda nyata dengan seluruh perlakuan, sedangkan konsentrasi 0,2% (b) berbeda nyata dengan konsentrasi 0,4% (c), 0,6% (cd), dan kontrol positif (d). Konsentrasi 0,4% (c) tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,6% (cd), sedangkan konsentrasi 0,6% (cd) juga tidak berbeda nyata dengan kontrol positif (d). Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan kematian larva seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Hal ini sejalan dengan Dewi (2016) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun bandotan diikuti oleh peningkatan jumlah kematian larva nyamuk serta penurunan kelangsungan hidup larva dibandingkan dengan kontrol negatif.

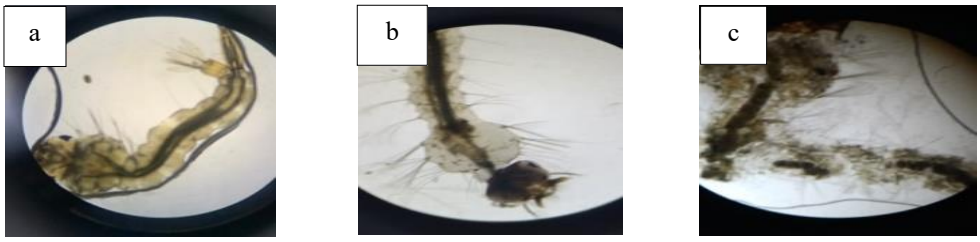
Aktivitas larvasida ekstrak daun bandotan diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder, yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Kotta dkk. (2020) melaporkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid pada ekstrak daun bandotan. Senyawa-senyawa tersebut dapat memberikan efek toksik terhadap larva dengan mengganggu sistem saraf dan pencernaan serta merusak membran sel, sehingga mengganggu proses hidup dan kelangsungan hidupnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan Dewi (2016) yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun bandotan dapat meningkatkan kematian larva. Indarti dan Amilah (2014) juga melaporkan bahwa ekstrak daun bandotan pada konsentrasi 0,4% menghasilkan kematian larva sebesar 68%. Pada penelitian ini, konsentrasi 0,6% menghasilkan persentase kematian tertinggi sebesar 94,44% setelah 72 jam, tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,4% yang menghasilkan kematian sebesar 92,22%. Perbedaan hasil dengan penelitian sebelumnya dapat dipengaruhi oleh kondisi penelitian, seperti jenis larva, metode ekstraksi, konsentrasi bahan aktif, dan kondisi lingkungan. Dengan demikian, meskipun konsentrasi 0,6% menghasilkan persentase kematian yang lebih tinggi, konsentrasi 0,4% telah menunjukkan daya bunuh yang tinggi dan secara

BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu
Volume 5, No. 05, Oktober 2026
ISSN 2829-2049 (media online)
Hal 292-299

statistik tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,6%, sehingga ekstrak etanol daun bandotan berpotensi sebagai larvasida terhadap *Culex quinquefasciatus*.

3.5 Perubahan Morfologi Larva

Identifikasi dilakukan untuk mengetahui perubahan morfologi larva *Culex quinquefasciatus* setelah terpapar ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Hasil pengamatan perubahan morfologi larva setelah perlakuan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi larva *Culex quinquefasciatus* pada 72 jam setelah paparan dengan perbesaran 40x: (a) larva kontrol; (b dan c) larva yang terpapar ekstrak etanol daun bandotan 0,4%.

Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan mikroskop pada Gambar 2, terdapat perubahan morfologi larva *Culex quinquefasciatus* setelah terpapar ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Larva pada kelompok kontrol (a) menunjukkan morfologi yang relatif normal, dengan tubuh utuh, bagian abdomen dan saluran pencernaan terlihat jelas, serta pergerakan aktif. Sementara itu, larva setelah paparan ekstrak (b) tampak tenggelam dan tidak bergerak, disertai perubahan warna tubuh menjadi lebih pucat serta perubahan struktur tubuh, terutama pada bagian abdomen. Pada gambar (c), perubahan morfologi terlihat lebih jelas dengan struktur tubuh yang semakin tidak utuh dan mengalami kerusakan pada bagian abdomen.

Perubahan morfologi tersebut diduga berkaitan dengan aktivitas senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun bandotan. Poerwanto dkk. (2020) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun bandotan dapat menyebabkan kerusakan sistem pencernaan *Culex quinquefasciatus* , yang ditandai dengan perubahan warna abdomen menjadi pucat putih dibandingkan dengan larva kontrol. Ekstrak tersebut juga dilaporkan dapat mengganggu sistem saraf dan pencernaan serta menghambat perkembangan larva. Kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid diduga berperan dalam memberikan efek toksik terhadap larva. Senyawa-senyawa tersebut dapat mengganggu fungsi fisiologis larva, sehingga menyebabkan perubahan morfologi, kerusakan jaringan, gangguan perkembangan, dan pada kondisi tertentu berakhir dengan kematian (Muema dkk., 2016). Dengan demikian, perubahan warna tubuh dan kerusakan struktur larva yang diamati pada penelitian ini menunjukkan adanya respons morfologis terhadap paparan ekstrak etanol daun bandotan dan mendukung aktivitas larvasidanya terhadap *Culex quinquefasciatus*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, sedangkan larva uji teridentifikasi sebagai *Culex quinquefasciatus* instar III. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bandotan berpengaruh signifikan terhadap kematian larva *Culex quinquefasciatus* (p = 0,000). Uji *Tukey* menunjukkan bahwa konsentrasi 0,4% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,6%. Setelah 72 jam, konsentrasi 0,6% menghasilkan persentase kematian tertinggi sebesar 94,44%, mendekati kontrol positif temephos 1% yang menghasilkan kematian sebesar 100%. Sementara itu, konsentrasi 0,4% menghasilkan persentase kematian sebesar 92,22%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bandotan berpotensi sebagai larvasida alami terhadap larva *Culex quinquefasciatus*, dengan konsentrasi 0,4% telah mampu menghasilkan daya bunuh yang tinggi. Selain itu, paparan ekstrak menyebabkan perubahan morfologi larva berupa

perubahan warna tubuh menjadi lebih pucat, perubahan bentuk tubuh, serta kerusakan struktur abdomen yang tampak pecah atau hancur dibandingkan dengan kontrol.

REFERENCES

Adham, F. K., Mehlhorn, H. & Yamany, A. S. 2013. Scanning electron microscopy of the four larval instars of the lymphatic filariasis vector *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). *Parasitology Research,* 112(6), 2307–2312.

Buku Saku Identifikasi Nyamuk dan Jentik. 2019. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Dewi, A. F. 2016. Pengaruh Variasi Dosis Larutan Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes* sp. Sebagai Sumberbelajar Biologi. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, *7*(1). Universitas Muhammadiyah Metro

Hafidzah, N. 2025. Pemanfaatan Limbah Kulit Jeruk Keprok Bw *(Citrus reticulata Blanco*) Sebagai Ovisida Dalam Menghambat Penetasan Telur Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati* (J-BEKH), 13 (1), 19-28.

Indarti, I. & Amilah, S. 2014. Aktivitas Larvasida Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan Bunga Kenanga (*Cananga odorata* L.) Terhadap Nyamuk Demam Berdarah (*Aedes aegypti* L.). *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, *7*(02). A Universitas PGRI AdiBuana Surabaya

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). 2025. Indonesia Percepat Eliminasi Kusta Dan Filariasis, Target Bebas Ntds Pada 2030. Artikel *Https://Kemkes.Go.Id/*

Kotta, J. C., Lestari, A. B., Candrasari, D. S. & M. Hariono. 2020. Medicinal effect, in silico bioactivity prediction, and pharmaceutical formulation of *Ageratum conyzoides* L.: A review. *Scientifica*, *2020*(1), 6420909.

Maulidya, S. A. I., Nuari, D. A., Suryana, S. & Almarifah, S. 2020. Antibacterial activity of bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) leaves extracts against methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Borneo journal of pharmacy*, *3*(4), 243-248.

Muema, J. M., Njeru, S. N., Colombier, C., & Marubu, R. M. 2016. Methanolic extract of *Agerantum conyzoides* exhibited toxicity and growth disruption activities against *Anopheles gambiae* sensu stricto and *Anopheles arabiensis* larvae. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, *16*(1), 475.

N. I. Ishak, K. Kasman, & C. Chandra. 2020. Efektifitas Perasan Buah Limau Kuit (*Citrus amblycarpa*) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva *Aedes Aegypti*. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(1):6-13.

Poerwanto, S. H., Rahayu, E. & Windyaraini, D. H. 2020. Effectiveness of methanolic and ethanolic extracts of bandotan (*Ageratum conyzoides* (L.) leaves on the mortality and development of mosquito *Culex quinquefasciatus* Say. larvae. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2260, No. 1,). AIP Publishing LLC.

Purwati, A. 2022. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 11(4), 1694–1699.

Sadino, A., Nuari, D. A., Masturoji, D. E. A. & Apriani, R. 2023. Larvicide activity and anti-mosquito activity of several plants in Indonesia against Aedes aegypti: Review articles. *Buletin Farmatera*, *8*(2), 26-34.

Sari, A. N. 2018. Efektifitas Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti. Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

U. J. Praing. 2017. Infusa Daun Babandotan (*Ageratum conyzoides*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Culex quinquefasciatus* . Artikel *Repository.ukdw*, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.

World Health Organization (WHO). 2005. Communicable Disease Control, Prevention And Eradication WHO Pesticide Evaluation Scheme. Guidelines For Laboratory And Field Testing Of Mosquito Larvicides. Geneva. Artikel *Https://Researchgate.Net/Publication/*

Yusnawan, E. 2013. The effectiveness of polar and non polar fractions of *Ageratum conyzoides* l. to control peanut rust disease and phytochemical screenings of secondary metabolites. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, *13*(2), 159-166.