

## BIOAKTIVASI LARVASIDA NYAMUK *Aedes* sp. DARI EKSTRAK DAUN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) DARI DANAU TONDANO

Jonathan E. Polandos<sup>1\*</sup>, Revolson A. Mege<sup>2</sup>, Yeremia S. Mokosuli<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorium Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Manado, Indonesia.

<sup>2</sup> Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Manado, Indonesia.

\*Corresponding author: [jonathan.polandos@gmail.com](mailto:jonathan.polandos@gmail.com)

Kampus Unima di Tondano, Sulawesi Utara 95618, Indonesia

Received : March 09, 2022

Accepted : June 14, 2022

### Abstrak

Nyamuk *Aedes* sp. adalah vektor utama penyakit demam berdarah dengue yang mempunyai kiprah besar pada terhadap penyebaran penyakit DBD di Indonesia. Pengendalian penyebaran vektor nyamuk dibutuhkan agar dapat menurunkan populasi vektor nyamuk *Aedes* sp. sehingga dapat menurunkan masalah penyebaran DBD. Salah satu pengendalian vektor penyakit DBD yaitu menggunakan larvasida yang berasal dari tumbuhan. Ekstrak alkohol daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) diduga memiliki pengaruh larvasida *Aedes* sp., sebab mempunyai kandungan flavonoid, saponin dan tanin yang mengganggu perkembangan larva nyamuk *Aedes* sp. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas ekstrak (*crude extract*) alkohol 70% daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes* sp. Penelitian eksperimental dilakukan dengan subyek dari penelitian yaitu 150 larva nyamuk *Aedes* sp. instar 3. Subyek penelitian dibagi menjadi lima grup perlakuan, konsentrasi kandungan yang digunakan di penelitian adalah 1000 ppm, 1500ppm, 2000 ppm, 2500ppm dan untuk kontrol positif adalah abate 1%. Pengamatan dilakukan 1x24 jam di ke 24 jam setelah perlakuan, perlakuan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali. Data dianalisis serta dilakukan penghitungan nilai Lethal concentration menggunakan analisis probit. Berdasarkan analisis probit tidak ditemukan nilai dari LC<sub>50</sub> di seluruh konsentrasi. Ekstrak (*crude extract*) alkohol 70% daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) tidak mempunyai efek larvasida nyamuk *Aedes* sp. Kesimpulan ekstrak (*crude extract*) alkohol 70% Daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) tidak mampu membunuh nyamuk vektor penyakit DBD nyamuk *Aedes* sp. di seluruh tingkat konsentrasi sesudah dilakukan pengamatan selama 24 jam.

**Kata kunci :** *Aedes* sp, Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*(Mart.)Solms), Larvasida.

### PENDAHULUAN

*Aedes* sp. ialah nyamuk yang dapat berperan menjadi vektor berbagai macam penyakit antara lain demam berdarah dengue (DBD). *Aedes aegypt* merupakan vektor primer dalam penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (Soegijanto, 2003).

Data World Health Organization (WHO), Asia Pasifik menanggung 75 % dari beban dengue pada dunia antara tahun 2004 dan 2010, sementara Indonesia dilaporkan menjadi negara kedua dengan kasus DBD terbesar diantara 30 negara wilayah endemis (WHO 2014).

Masalah DBD di Indonesia tersebar di 472 kabupaten dan kota di 34 Provinsi. Kematian akibat DBD terjadi di 219 kabupaten/kota. Kasus DBD sampai dengan minggu Ke-49 sebanyak 95.893, sementara banyaknya kematian akibat DBD sampai dengan minggu Ke 49 sebanyak 661. Informasi terbaru DBD tanggal 30 November 2020 ada 51 penambahan kasus DBD dan 1 penambahan kematian akibat DBD. (Kemenkes RI, 2020).

Data Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara tahun 2017 membagikan bahwa masalah DBD tercatat ada 2.217 kasus DBD, terjadi peningkatan dibandingkan tahun 2015 dengan 1.562 kasus DBD yang terjadi di daerah Sulawesi Utara dengan jumlah kematian adalah 17 kasus atau angka kematian (CFR) sebesar 0,8. Peningkatan kasus ini dipengaruhi oleh faktor perubahan musim, taraf kesadaran dan pengetahuan warga yang masih kurang tentang pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dan manajemen pengendalian kasus serta peran surveilans yang perlu ditingkatkan (Soenjono *et al.*, 2020).

Pengendalian vektor secara kimiawi, khususnya pemusnahan vektor menggunakan insektisida, yang digunakan untuk membasmi nyamuk akan mendorong terjadinya seleksi pada populasi serangga sasaran. Nyamuk yang rentan terhadap insektisida akan mati, sedangkan yang kebal tetap hidup, jumlah yang hidup ini meningkat dari waktu ke waktu, sehingga menghasilkan kekebalan nyamuk terhadap insektisida. (Soenjono *et al.*, 2020).

Indonesia terkenal akan keanekaragaman hayati, termasuk jenis tumbuhan yang memiliki kandungan bahan aktif larvasida. Kandungan senyawa yang terdapat pada berbagai tumbuhan diantaranya alkaloid saponin, tektoquinon dapat digunakan sebagai perstisida atau larvasida alami (Permadi, 2013). Dari ekstrak etanol Daun ecengi gondok (*E. icrassipes* (Mart.) Solms) terdapat kandungan senyawa fenolik, flavonoid, saponin, alkaloid, steroid dan alkaloid yang dapat diperuntukan sebagai larvasida alami (Hasanah *et al.*, 2016).

Eceng godok (*E. crassipes* (Mart.) Solms) dapat menjadi solusi dalam menjaga penyebaran nyamuk *Aedes* sp. sebagai penyebar penyakit DBD. Hal ini juga sangat baik bagi lingkungan karena bahan yang dihasilkan akan dapat dipastikan ramah lingkungan dan tidak memiliki bahaya bagi manusia, dan pemanfaatan eceng gondok dari danau tondano dapat mengurangi dampak negatif eceng gondok di danau tondano.

## Bahan dan metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak eceng gondok, larva nyamuk, alkohol 70%, aquadest,, magnesium, KI, FeCl<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOH glasial, HCL 2N, pereaksi Dragendorf, dan DMSO ± 10 ml. Alat yang diperlukan dan digunakan dalam penelitian ini yaitu botol vial, corong , rotary evaporator, tabung reaksi, spatula, plat tetes, pipet, kertas saring dan timbangan analitik, toples, tempat riling nyamuk.

## Metode Penelitian

*Brine Shrimpi Lethality Test* (BSLT) merupakan salah satu Metode skrining untuk menentukan toksisitas suatu ekstrak atau senyawa. Mortalitas larva digunakan sebagai parameter untuk menunjukkan adanya zat aktif dari tanaman sitotoksik. Jika LC<sub>50</sub> 1000 g/mL, ekstraknya toksik. Jika kematian adalah reaksi, dosis yang menyebabkan kematian pada 50% populasi spesies yang sama pada waktu tertentu dan kondisi eksperimental disebut Median Lethal Dose atau LD<sub>50</sub>. Obat yang diberikan sebagai konsentrasi disebut Median Lethal Concetration atau LC<sub>50</sub> (Cassaret dan Doull's 1975).

Metode ini digunakan dalam upaya untuk memisahkan senyawa beracun dari ekstrak. Metode ini pertama kali digunakan untuk menentukan adanya residu pestisida seperti DDT, parathion dan dieldrin serta untuk menentukan efikasi dari anestesi. Metode ini kemudian dikembangkan sebagai metode untuk memisahkan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak tumbuhan. Kelebihan metode BSLT adalah sensitif, cepat, sederhana, dan dapat diulang tanpa penyimpangan (Wahyuono *et al.*, 1995).

## Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Akbid Trinita Manado dan Laboratorium Biologi Universitas Negeri Manado. Waktu Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2021 - Februari 2022.

## Prosedur kerja

### Preparasi sampel

Sampel eceng gondok diambil di danau tondano, Sebelum eceng gondok dianalisis dilakukan determinasi. Setelah itu sampel daun dibersihkan, dikeringkan kemudian dihaluskan.



**Gambar 1.** sampel daun eceng gondok

Sumber : dokumentasi pribadi

### Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Sampel daun eceng gondok yang sudah dihaluskan dimaserasi dengan alkohol 70% dengan perbandingan sampel:pelarut 1:3. Proses maserasi dilakukan selama 3x24 jam.

Ekstrak kemudian disaring untuk menghasilkan filtrat dan residu. Maserasi yang dihasilkan disaring, dikumpulkan dan diuapkan pada rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak eceng gondok yang kental.



**Gambar 2.** proses maserasi

Sumber: Dokumentasi pribadi

### Uji fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan metode Harborne (1987). Sampel daun yang digunakan untuk skrining fitokimia adalah ekstrak eceng gondok.

### Uji Alkaloid

Sebanyak 0,1 gram sampel diekstraks dengan KI sebanyak 5 mL dan ditambahkan CH<sub>3</sub>COOH glasial 5 mL. Ekstrak kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 10 tetes. Kemudian ditambahkan pereaksi dragendorff pada tabung reaksi. Padaipereaksi dragendorff akan membentuk endapan yang artinya positif adanya alkaloid.

**Uji Flavonoid**

Sebanyak 1 mg Ekstrak alkohol daun eceng gondok ditambahkan dengan 2 tetes FeCl<sub>3</sub>. Terlihatnya warna hijau atau hijau biru yang menunjukkan adanya senyawa flavono didalam bahan (Harborne, J.B 1987).

**Uji Saponin**

Sebanyak 2-3 mL ekstrak dimasukan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL air panas lalu didinginkan, setelah itu dikocok kuat-kuat selama 10 detik lalu ditambahkan 1 tetes HCL 2N. Uji positif ditunjukan dengan terbentuknya buih yang stabil setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit.

**Uji Toksisitas Menggunakan Larva nyamuk**

Uji Toksisitas Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) berdasarkan metode Meyer *et al.*, (1982). Sampel yang digunakan untuk uji toksisitas adalah ekstrak alkohol daun eceng gondok masing-masing pengujian dibuat 3 kali pengulangan. Rancangan penelitian dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Rancangan penelitian

Konsentrasi		1000 ppm	1500 ppm	2000 ppm	2500 ppm
Replikasi	1	10	10	10	10
	2	10	10	10	10
	3	10	10	10	10
Total larva yang digunakan		30	30	30	30

Uji eksplorasi dilakukan untuk menentukan konsentrasi larutan terapeutik yang membunuh 50% hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian. Kriteria kematian larva adalah jika larva tidak bergerak dan tidak merespon, mereka tidak dapat disentuh.

Uji Toksisitas Larutan uji dengan konsentrasi 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm dan 2500 ppm, masing-masing dipipeti sebanyak 50 mL dimasukkan ke dalam botol gelas jar dan ditambahkan 10 ekor larva nyamuk *Aedes sp.* yang telah di fase instar 3. Setiap konsentrasi dilakukan 3 kali pengulangan dan dibandingkan dengan kontrol. Pengamatan dilakukan selama 1x24 jam (Sirait, 2001). Analisis data perhitungan LC<sub>50</sub> dilakukan dengan cara data % kematian ditransformasikan ke dalam log konsentrasi.

**Analisis Data**

Analisis data hasil penelitian uji toksisitas diolah menggunakan Microsoft Excel 2016 dengan analisis regresi untuk mengetahui harga LC<sub>50</sub>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil uji fitokimia

Hasil uji kandungan senyawa fitokimia pada ekstrak alkohol daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), Uji Alkaloid daun eceng gondok didapati Pada pereaksi dragendorf akan terbentuk endapan yang menandakan positif adanya alkaloid. Pada uji flavonoid pada daun eceng gondok didapati Terbentuknya warna hijau menunjukkan adanya senyawa flavonoid dalam bahan. Pada uji saponin Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit.

**Tabel 2.** Hasil uji fitokimia

senyawa fitokimia	+	-	Indikator
Alkaloid	+		dengan pereaksi Dragendorf membentuk endapan.
Flavonoid	+		Terbentuknya warna hijau atau hijau biru.
Saponin	+		terbentuknya buih yang stabil setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit



Gambar 3. Hasil uji senyawa fitokimia

### Persentase kematian larva nyamuk *Aedes* sp.

Persentase kematian larva nyamuk *Aedes* sp. Pada beberapa konsentrasi Ekstrak alkohol daun eceng gondok (*E. crassipes* (Mart.) Solms)

**Tabel 3.** rata-rata kematian larva

Rata-rata kematian larva pada Ekstrak alkohol daun eceng gondok

Ulangan	konsentrasi (ppm)				Control
	1000	1500	2000	2500	Positif (abate 1%)
1	0	0	0	0	10
2	0	0	0	0	10
3	0	0	0	0	10
total mortalitas	0	0	0	0	30
rata-rata	0	0	0	0	10
% kematian	0%	0%	0%	0%	100%

Dari tabel 3 didapatkan bahwa tidak adanya kematian larva nyamuk *Aedes* sp. Setelah 24 jam pemberlakuan pemberian Ekstrak alkohol daun eceng gondok (*E. crassipes* (Mart.) Solms) dengan kadar 1000 ppm, 1500ppm, 2000 ppm dan 2500ppm. Pada control positif yaitu abate 1%, jumlah kematian larva nyamuk *Aedes* sp. 100% (10ekor).

### **Lethal Concetration larva nyamuk *Aedes* sp.**

Hasil penelitian pada tabel 3. menunjukkan bahwa tidak ditemukanya kematian larva nyamuk *Aedes* sp. setelah 24 jam perlakuan. Dari hasil Analisis Probit, niai  $LC_{50}$  tidak didapatkan pada semua konsentrasi. Sesuai hasil analisis Probit, Nilai  $LC_{50}$  24 jam ekstrak alkohol 70% Daun eceng gondok (*E. crassipes* (Mart.) Solms) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes* sp., tidak diperoleh pada semua konsentrasi uji yang berarti bahwa pada semua konsentrasi ekstrak alkohol 70% Daun eceng gondok (*E. crassipes* (Mart.) Solms) tidak mampu membunuh larva nyamuk *Aedes* sp., sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak alkohol 70% Daun eceng gondok (*E. crassipes* (Mart.) Solms) tidak efektif terhadap larva nyamuk *Aedes* sp. dengan nilai  $LC_{50}$  selama 24 jam pengamatan. Bisa dikatakan tidak efektif dikarenakan kematian larva nyamuk *Aedes* sp. dalam pengujian kurang dari 50% Tingkatan nilai toksisitas  $LC_{50}$ .

### **Pembahasan**

Penelitian ini memiliki hasil yang berbeda dari beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan tanaman berbeda namun memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin yang terdapat juga pada tumbuhan eceng gondok, yang mendapatkan hasil penelitian efektif sebagai larvasida. Perbedaan ini diduga dikarenakan kandungan senyawa yang terdapat pada daun eceng gondok kadarnya lebih kecil dibandingkan dengan tumbuhan lainya yang memiliki kandungan yang sama, ini didukung hasil penelitian screening fitokimia dan aktivitas antioksidan daun eceng gondok oleh (Wijaya *et al.*, 2015) yang menyatakan eceng gondok memiliki aktivitas antioksidan yang lemah.

Dugaan mengapa hasil dari penelitian ini tidak efektif sebagai larvasida diduga nyamuk *Aedes* sp. di Kabupaten Minahasa sudah memiliki resistensi terhadap kandungan senyawa larvasida yang digunakan. Sejak tahun 2015 beberapa kabupaten/kota Sulawesi Utara sudah dilaksanakan uji resistensi, yaitu Kabupaten Minahasa Utara, Kabupaten Minahasa, Kota Tomohon, Kota Bitung dan Kota Manado. Hasil uji memperlihatkan bahwa nyamuk *Aedes* sp. pada keempat kabupaten/kota tersebut sudah resisten (kecuali Kabupaten Minahasa Utara) pada insektisida yang digunakan (Soenjono *et al.*, 2020).



Ada tiga mekanisme ketahanan serangga terhadap suatu insektisida, yaitu, 1) peningkatan detoksifikasi (menjadi tidak beracun) insektisida oleh karena bekerjanya enzim-enzim tertentu, 2) penurunan kepekaan tempat target larvasida pada tubuh larva, 3) penurunan laju penghantaran larvasida melalui kulit atau integumentum seperti yang banyak terjadi pada ketahanan terhadap kebanyakan insektisida (Rodriguez, *et al*, 2001).

## Kesimpulan

Ekstrak (*crude extract*) alkohol 70% Daun eceng gondok (*E. crassipes* (Mart.) Solms) tidak mampu membunuh vektor penyakit DBD nyamuk *Aedes* sp. di semua konsentrasi uji setelah dilakukan pengamatan selama 24 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Borror, D.J; Tripelhorn, C.A; Johnson, N.F, 1989, An Introduction to The Study  
Cassarett & Doull's Toxicology the Basic Science of Poisons (1975 -Fifth Edition) New York: McGraw-Hill Education.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah. Bandung : Penerbit ITB. Terjemahan dari : Phytochemical methods.
- Harborne, J.B. 1994. The Flavonoids. Chapman dan Hall, London, Inggris.
- Hasanah, M., P, M., & Amelia, K. (2016). Potensi Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* (Mart.) Solms) yang Berasal dari Salah Satu Rawa di Palembang, Indonesia. *Jurnal Penelitian Sains*, 18(3), 168247.
- Kemendes RI. (2020). *Data Kasus Terbaru DBD di Indonesia*. Kemendes RI. <https://www.kemdes.go.id/article/view/20120300001/data-kasus-terbaru-dbd-di-indonesia.html>
- Meyer BN, Ferigni NR, Putnam JE, Ja Cobsen LB, Nichols DE, dan McLaughlin JL, 1982. *Brine Shrimp*: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituent. *Planta Medica*.
- Permadi, I. G. W. D. S. (2013). *Keanekaragaman Tanaman Obat sebagai Larvasida dalam Upaya Pengendalian Vektor Demam Berdarah Dengue ( DBD )*. 5, 12–16.
- Sirait, Midian., 2001, Tiga Dimensi Farmasi, Institut Darma Mahardika, Jakarta.
- Soegijanto, S. 2003. Demam Berdarah Dengue, Tinjauan dan Temuan Baru di Era 2003.
- Soenjono, S. J., . S., & Sambuaga, J. V. I. (2020). Pemetaan Resistensi Nyamuk *Aedes* sp Terhadap Malation dan Kepadatan Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) di Sulawesi Utara. *Jurnal Sehat Mandiri*, 15(1), 1–7. <https://doi.org/10.33761/jsm.v15i1.139>
- Wijaya, D., Yanti, P. P., A, R. S., Rizal, M., & A, R. S. (2015). Screening Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Kimia VALENSI*, 1(1), 65–69. <https://doi.org/10.15408/jkv.v0i0.4965>
- WHO(2014) Experts call for strong leadership to control vektor borne diseases worldwide, phenomenal spread of dengue represents unique challenges for 21st century, Geneva.
- Wahyuono, S dan Rahman A. 1995. Uji Toksisitas beberapa tumbuhan obat Indonesia dengan Brine Shrimp Lethal Test (BST). *Majalah Farmasi Indonesia*.
- World Health Organization, 2011, Comprehensive Guildelines for Prevention and Control of Dengue DHF, WHO Regional Publication, SEARONo. 2