

UJI SITOTOKSISITAS EKSTRAK DAUN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) Mart.) Solms) PADA LARVA *Artemia salina* Leach DENGAN METODE BSLT

Retno Sekarini¹, Daeng Elysa Putri Mambang², Anny Sartika Daulay³ Yayuk Putri Rahayu⁴
Program Studi Farmasi ,Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Medan Sumatera Utara Indonesia

*E-mail: elysa.mambang@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional ialah Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Mart.) Solms) yang memiliki khasiat sebagai obat sakit gigi, obat gatal, dan penurun berat badan dengan kandungan senyawa Tanin, Flavonoid, Saponin, Glikosida, Steroid/triterpenoid, dan juga Alkaloid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia daun eceng gondok dan sitotoksitas dari ekstrak etanol daun eceng gondok ekstrak etanol daun eceng gondok dengan menentukan nilai LC50.

Pada penelitian ini dilakukan karakterisasi simplisia, skrining fitokimia dan uji sitotoksitas ekstrak daun eceng gondok. Uji sitotoksitas ekstrak daun eceng gondok menggunakan metode (Brine shrimp lethality test) atau BSLT dengan konsentrasi 115µg/ml, 395µg/ml, 575µg/ml, 805µg/ml, dan 1150µg/ml dengan cara didiamkan selama 24 jam untuk melihat sitotoksitas nya. Data yang diperoleh di analisis menggunakan analisa probit menggunakan excel. Hasil data yang diperoleh dengan metode Brine Shrimp Lehaliti Test menunjukkan nilai LC50 sebesar 335,5830µg/ml, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun eceng gondok bersifat sitotoksitas dan memiliki sifat antikanker. Senyawa uji bersifat toksik jika LC50 kurang dari 1000 µg/ml.

Kata Kunci : Daun Eceng Gondok, Skrining Fitokimia, Uji Sitotoksitas, LC50

ABSTRACT

*One of the plants that can be used as traditional medicine is water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) Mart.) Solms) which has properties as a toothache medicine, itching medicine, and weight loss with the content of tannins, flavonoids, saponins, glycosides, steroids/triterpenoids, and also alkaloids. This study aims to determine the secondary metabolites contained in water hyacinth leaf simplicia and the cytotoxicity of the ethanol extract of water hyacinth leaves by determining the LC50 value.*

In this research simplicia characterization, phytochemical screening and cytotoxicity test of water hyacinth leaf extract were carried out. Cytotoxicity test of water hyacinth leaf extract used the method (Brine shrimp lethality test) or BSLT with concentrations of 115µg/ml, 395µg/ml, 575µg/ml, 805µg/ml, dan 1150µg/ml by allowing it to stand for 24 hours to see its cytotoxicity. The data obtained were analyzed using probit analysis using excel.

The results of the data obtained using the Brine Shrimp Lehaliti Test showed an LC50 value of 335,5830µg/ml, so it can be concluded that the ethanol extract of water hyacinth leaves is cytotoxic and has anticancer properties.

Received: Agustus 2024

Reviewed: Agustus 2024

Published: Agustus 2024

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

The test compound is toxic if the LC50 is less than 1000 µg/ml.

Keywords : Hyacinth Leaf, Phytochemical Screening, Cytotoxicity Test, LC50

PENDAHULUAN

Kanker merupakan penyakit dimana terjadi pertumbuhan sel yang tidak terkendali yang tumbuh secara abnormal serta merusak bentuk dan fungsi awalnya. Salah satu penyebab terjadinya yaitu adanya mutasi gen. Mutasi ini bisa terjadi karena berbagai faktor seperti sinar UV, faktor fisika, faktor kimia, bahkan faktor alam. Kanker merupakan masalah kesehatan yang utama didunia (Yani, 2020).

Kanker dianggap sebagai kelompok penyakit selular dan genetik karena dimulai dari satu sel yang telah mengalami mutasi DNA sebagai komponen dasar gen. Sel-sel yang mengalami kerusakan genetik tidak peka lagi terhadap mekanisme regulasi siklus sel normal sehingga akan terjadi proliferasi tanpa kontrol. Mutasi yang terjadi pada DNA di dalam gen yang meregulasi siklus sel (pertumbuhan, kematian dan pemeliharaan sel) akan mengakibatkan penyimpangan siklus sel dan salah satu akibatnya adalah pembentukan kanker atau karsinogenesis (Oka, 2001)

Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Mart.) Solms) adalah salah satu tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional. Eceng gondok merupakan tanaman yang mengambang di permukaan air (gulma), memiliki daun yang tebal dan “gelembung” yang sehingga dapat mengapung, banyak tersebar di rawa dan empang yang sangat mengganggu air dan hewan yang ada disekitarnya. Pada penelitian sebelumnya tanaman eceng gondok digunakan sebagai obat pereda sakit gigi dengan cara menghaluskan daun eceng gondok kemudian ditempelkan pada bagian yang nyeri atau sakit (Tasya, 2022).

Kandungan senyawa aktif eceng gondok dapat digunakan sebagai antipiretik, antiradang, dan diuretik. Kandungan senyawa aktif tersebut terdapat di seluruh organ tanaman dari akar sampai bunga dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional. Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Mart.) Solms) juga berkhasiat untuk mengobati bengkak, biduran, tenggorokan panas, sakit gigi, dan pencahar serta bisul (Dalimartha, 2009). Eceng Gondok juga berfungsi sebagai antiinflamasi, antipiretik, antijamur, antikanker, antibakteri, dan antioksidan (Widyaningrum, 2011).

Penelitian ini dilakukan sebagai indikator awal dalam pengujian sitotoksik. Mayer mengemukakan juga bahwa salah satu metode awal untuk uji sitotoksik adalah Brine Lethality Test (BSLT). BSLT merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk uji sitotoksitas/skrining senyawa antikanker baru berasal dari tanaman menggunakan larva *Artemia salina* Leach sebagai hewan uji. Metode BSLT telah terbukti memiliki korelasi dengan aktivitas antikanker. Metode ini mudah dikerjakan, murah, cepat, dan cukup akurat. Larva *Artemia salina* dianggap mewakili organisme zoologi untuk uji kematian secara in vivo. Uji BSLT dilakukan dengan mengamati tingkat kematian yang ditimbulkan setelah diberi ekstrak terhadap larva udang jenis *Artemia salina* setelah diinkubasi selama 1x24 jam. Hasil yang diperoleh kemudian dihitung sebagai nilai LC50 (lethal concentration) ekstrak, dimana konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian *Artemia salina* sebanyak 50%.

Berdasarkan uraian diatas dan berbagai aktivitas biologis senyawa yang dikandung oleh daun eceng gondok mendorong penulis untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap daun eceng gondok sebagai bahan alam potensial untuk dikembangkan sebagai agen antikanker dengan menguji sitotoksitas dari ekstrak daun eceng gondok menggunakan metode BSLT terhadap larva udang *Artemia salina* Leach.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan. Waktu penelitian Penelitian dilakukan pada Desember 2022-Mei 2023.

Alat

Alat yang digunakan ialah Refluks, Maserator, Aerator, Cawan Porselin Lampu Pijar, Rotary Evaporator, Alat-alat Gelas, Neraca Analitik, Batang Pengaduk, Spatel, Blender, kertas saring.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah ekstrak Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*), larva udang *Artemia salina* Leach, air laut, etanol, aquadest, garam tanpa yodium, kloroform, asam klorida pekat, amil alkohol, isopropiranol, natrium sulfat anhidrat, pereaksi Mayer, pereaksi Bouchardat, pereaksi Dragendorff, pereaksi Liebermann-Burchard, pereaksi Molish, pereaksi Besi (III) klorida, asam sulfat pekat.

Sampel

Sampel diambil dari Jl Sukadono, Kec. Medan Helvetia. Metode pengambilan dilakukan dengan cara Purposive, yaitu sampel diambil dari satu daerah saja tanpa perbandingan dengan daerah lain.

PROSEDUR KERJA

Penyiapan Sampel

Bahan Tumbuhan yang digunakan adalah daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Daun eceng gondok dicuci bersih dengan air mengalir, lalu ditiriskan dan dilakukan sortasi basah untuk menghilangkan kotoran dan bahan-bahan asing lainnya. Pencucian dilakukan sebanyak tiga kali dengan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan tanah atau kotoran yang melekat. Setelah itu dipotong halus dan ditimbang berat basahnya. Kemudian dikeringkan dengan menggunakan lemari pengering 400C. Setelah kering lalu dihaluskan dengan blender dan diayak sehingga diperoleh simplisia halus (Ardana et al. 2022)

Pengolahan Sampel

Bahan Tumbuhan yang digunakan adalah daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Daun eceng gondok dicuci bersih dengan air mengalir, lalu ditiriskan dan dilakukan sortasi basah untuk menghilangkan kotoran dan bahan-bahan asing lainnya. Pencucian dilakukan sebanyak tiga kali dengan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan tanah atau kotoran yang melekat. Setelah itu dipotong halus dan ditimbang berat basahnya. Kemudian dikeringkan dengan menggunakan lemari pengering 400C. Setelah kering lalu dihaluskan dengan blender dan diayak sehingga diperoleh simplisia halus (Ardana et al. 2022).

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Diambil serbuk simplisia sebanyak 500 gram di maserasi dengan etanol 96% sebanyak 3750 ml. Maserasi pertama dilakukan selama 5 hari dan dilakukan pengadukan setiap hari dan disaring (Maserat 1), kemudian ampas di maserasi kembali dengan 1250 ml selama 2 hari sesekali dilakukan pengadukan dan disaring (Maserat 2). Maserat 1 dan 2 digabungkan kemudian maserat dipisahkan dengan rotary evaporator pada suhu 400C sehingga didapatkan ekstrak kental etanol daun eceng gondok (Depkes, RI 1995).

Karakterisasi Simplisia

Pemeriksaan karakterisasi simplisia yaitu penetapan kadar air, penetapan kadar sari larut dalam air, penetapan kadar sari larut dalam etanol, penetapan kadar abu total serta penetapan kadar abu tidak larut dalam asam (Depkes RI, 1995).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia untuk mengetahui golongan senyawa yang ada pada ekstrak etanol daun eceng gondok yaitu mencakup pemeriksaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid dan glikosida.

Pengujian Toksisitas dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)

Pembuatan Air Laut Buatan

Air laut dibuat dengan menimbang garam tanpa iodium sebanyak 38 gram dan dilarutkan dengan 1 liter air aduk hingga homogen lalu saring dengan kertas saring (Rani et al. 2022)

Penetasan Telur *A. salina* Leach

Larva *A. salina* ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan dalam wadah yang berisi air laut 1000mL yang telah disaring lalu dipasang aerotor. Kemudian dibiarkan selama 48 jam dengan pencahayaan lampu agar menetas sempurna. Larva yang sudah menetas diletakkan ke dalam botol percobaan dan diberi ekstrak sesuai dengan perlakuan (Puspa, Syahbanu, and Wibowo 2017).

Penyiapan Larutan Ekstrak Etanol Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)

Dalam menentukan konsentrasi ekstrak yang efektif untuk membunuh *Artemia salina*, sebelumnya dilakukan terlebih dahulu uji orientasi (trial). Uji orientasi bertujuan untuk menentukan persentase kematian 10%-90% pada hewan uji dengan konsentrasi 100µg/ml, 350µ/ml, 500µ/ml, 750µ/ml, 1000µ/ml. Larutan Induk dibuat dari 230 mg ekstrak yang ditimbang menggunakan neraca analitik. Lalu dilarutkan dengan DMSO 2% (jika larutan tidak larut) sebanyak 2ml dan ditambahkan aquadest sebanyak 98 ml sehingga didapatkan larutan induk 2300 µ/ml. Larutan diaduk sampai homogen.

Setelah didapatkan larutan induk 2300µg/ml, dilakukan pengenceran untuk mendapatkan larutan uji dengan konsentrasi 100µg/ml, 350µg/ml, 500µg/ml, 750µg/ml, dan 1000µg/ml. Rumus pengenceran nya yaitu:

$$V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$$

Keterangan:

V1 = Volume awal

M1 = Konsentrasi awal

V2 = Volume akhir

M2 = Konsentrasi akhir

Uji Sitotoksitas dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)

Pada uji Toksisitas dengan metode BSLT digunakan Larva *Artemia salina* yang berumur 48 jam digunakan sebanyak 10 ekor Larva *Artemia salina* Leach. Pengujian dilakukan pada ekstrak etanol dengan konsentrasi 115, 395, 575, 805, dan 1150 mcg/ml. Disiapkan wadah untuk pengujian untuk masing-masing konsentrasi, selanjutnya pada tiap konsentrasi larutan dimasukkan 10 ekor Larva *Artemia salina*. Pengamatan dilakukan selama 24 jam terhadap kematian Larva *Artemia salina* Leach. Lalu ditentukan nilai LC50 dari jumlah kematian Larva udang *Artemia salina* (Ulfa et al. 2016)

Penentuan Nilai LC50

Penentuan Nilai LC50 dilakukan dengan memakai analisa probit dari tiap kelompok hewan uji. Selanjutnya ditentukan persamaan garis lurus Y melalui microsoft excel. Nilai LC50 diperoleh dengan cara mencari antilog dari nilai X (Mastura et al. 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Eceng Gondok

No	Pemeriksaan	Hasil
1.	Alkaloid	-
2.	Flavonoid	+
3.	Glikosida	+
4.	Tanin	+
5.	Saponin	+
6.	Steroid/Triterpenoid	+

Keterangan :

(+) : ada

(-) : tidak ada

Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia Eceng Gondok

No.	Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan (%)	Persyaratan MMI (1989)	Kesimpulan
1.	Kadar Air	2,6%	<10%	Memenuhi Persyaratan
2.	Kadar Sari Larut dalam Air	19 %	8-35%	Memenuhi Persyaratan
3.	Kadar Sari Larut dalam Etanol	7,43%	5-26%	Memenuhi Persyaratan
4.	Kadar Abu total	7,61%	7-17%	Memenuhi Persyaratan
5.	Kadar abu tidak larut asam	0,2%	<2%	Memenuhi Persyaratan

Keterangan : < Tidak lebih
> Kurang dari

Hasil Uji Toksisitas ekstrak daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan Metode BSLT
Tabel 4.3. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap Larva *Artemia salina* Leach

Angka Kematian Larva <i>Artemia salina</i> Leach vial Uji dari 10 Ekor Larva						
	Konsentrasi Ekstrak Pada vial Uji (µg/ml)					Negatif
	115µg/ml	395µg/ml	575µg/ml	805µg/ml	1150 µg/ml	0 µg/ml
I	2	4	7	9	10	0
II	3	4	7	8	10	0
III	2	5	8	8	10	0
Total kematian	7	13	22	25	30	0
Rata-rata	0,23	4,33	7,33	8,3	1	0
Persentase kematian	23,3%	43,3%	73,3%	83,3%	100%	0

$$\% \text{ Kematian Larva} = \frac{\text{Jumlah rata-rata larva yang mati}}{\text{jumlah larva uji}} \times 100$$

Hasil Orientasi

Konsentrasi (mcg/ml)	Jumlah larva yang mati (pengulangan 1,2,3)			Total	Rata-rata kematian	% Mortalitas
Blanko	0	0	0	0	0	0
115	2	3	2	7	2,3	23,2%
395	4	4	5	13	4,3	43,3%
575	7	7	8	22	7,3	73,3%
805	9	8	8	25	8,3	83,3%
1150	10	10	10	30	10	100%

Hasil Pengujian

Konsentrasi (mcg/ml)	% Mortalitas	Log Konsentrasi	Nilai Probit
115	23,3%	2,0606	4,2710
395	43,3%	2,5965	4,8313
575	73,3%	2,7596	5,6219

konsentrasi (d)	Jlh larva (n)	Jlh larva yang mati (r)	% Mortalitas (p)	Log konsentrasi (X)	Nilai Probit (Y)	XY	X ²
115	30	7	23,3%	2,0606	4,2710	8,8008	4,2460
395	30	13	43,3%	2,5965	4,8313	12,5444	6,7418
575	30	22	73,3%	2,7596	5,6219	15,5141	7,6153
Jumlah				$\sum x = 7,4167$	$\sum y = 14,7242$	$\sum xy = 36,8589$	$\sum X^2 = 18,6031$
Rata-rata				2,4722	4,9080		

Persamaan garis regresi linier :

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

Y = Konsentrasi kematian

X = Log Konsentrasi

$$a = \frac{(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)/n}{(\sum x^2) - (\sum x)^2/n}$$

$$a = \frac{(36,8589) - (7,4167)(14,7242)/3}{(18,6031) - (7,4167)^2 / 3}$$

$$a = \frac{0,4578}{0,2673}$$

$$a = 1,7126$$

$$b = y - ax$$

$$b = 4,9080 - 1,7126 \times 2,4722$$

$$b = 4,9080 - 4,2338$$

$$b = 0,6743$$

Nilai LC₅₀ diperoleh dari analog x dimana x merupakan logaritma konsentrasi bahan toksik pada y = 5, yaitu nilai probit 50% hewan uji sehingga diperoleh persamaan regresi y = 1,7126x + 0,6742

$$5 = 1,7126x + 0,6742$$

$$1,7126x + 0,6742 = 5$$

$$X = 5 - 0,6742$$

$$\frac{1,7126}{1,7126}$$

$$X = 2,5258$$

Maka diperoleh nilai LC₅₀ antilog 2,5258 ialah 335,5830 mcg/ml

Kurva regresi linier antara log konsentrasi ekstrak etanol daun eceng gondok dengan nilai probit dapat dilihat pada Lampiran 11. Grafik Kurva Regresi Linier.

Pembahasan Uji Sitotoksitas dengan Metode BSLT

Uji sitotoksitas ekstrak daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan metode BSLT menggunakan Larva *Artemia salina* Leach sebagai hewan uji karena lebih mudah dalam

pengerjaannya, cepat, dan murah. *Artemia* yang digunakan ialah yang sudah berusia 48 jam atau pada tahap *naupli*, karena pada tahap *naupli* organ organ larva sudah terbentuk dengan lengkap. Dengan terbentuknya organ-organ larva yang sudah lengkap dapat dipastikan Larva *Artemia* dapat meminum air laut buatan yang sudah di beri ekstrak daun eceng gondok dalam berbagai konsentrasi (Rani et al. 2022). Perlakuan uji toksisitas dilakukan sebanyak 3 kali larutan uji dibuat dengan konsentrasi 115 $\mu\text{g/ml}$, 395 $\mu\text{g/ml}$, 575 $\mu\text{g/ml}$, 805 $\mu\text{g/ml}$ 1150 $\mu\text{g/ml}$ dan 0 $\mu\text{g/ml}$ sebagai kontrol negatif. Timbang ekstrak sebanyak 2,3 gram kemudian dilarutkan sampai ekstraknya terlarut seluruhnya.

Ekstrak yang telah larut kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 1000 ml, kemudian dibuat lagi larutan uji dengan konsentrasi 115 $\mu\text{g/ml}$, 395 $\mu\text{g/ml}$, 575 $\mu\text{g/ml}$, 805 $\mu\text{g/ml}$ 1150 $\mu\text{g/ml}$ dan 0 $\mu\text{g/ml}$. Konsentrasi 0 $\mu\text{g/ml}$ sebagai kontrol negatif dilakukan dengan cara yang sama yaitu dengan membuat larutan yang sama tanpa penambahan ekstrak etanol eceng gondok.

Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali untuk setiap konsentrasi. setiap pengulangan menggunakan 10 Larva *Artemia salina* Leach. Jadi setiap konsentrasi membutuhkan 30 Larva *Artemia salina* Leach. Setiap konsentrasi ekstrak yang sudah di encerkan diambil 8 ml larutan buatan kemudian dimasukkan kedalam masing-masing vial dan dimasukkan masing-masing 10 larva. Pengambilan larva artemia menggunakan pipet tetes dan dihitung, pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali kemudian diamati selama 24 jam. Setelah 24 jam perhitungan larva dihitung dengan cara melihat pergerakan larva selama beberapa detik. Kematian larva dihitung jika larva tidak menunjukkan pergerakan selama beberapa detik.

Konsentrasi yang digunakan untuk menentukan toksisitas yaitu pada persentase 20-80%, dimana persentase yang didapat pada tabel 4.3 menunjukkan konsentrasi 115-575 $\mu\text{g/ml}$. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat persentase kematian larva dari yang terendah yaitu 115 $\mu\text{g/ml}$ dan yang tertinggi 575 $\mu\text{g/ml}$ memiliki persentase 20-80% sedangkan pada blanko tidak menunjukkan persentase kematian larva hal ini sesuai dengan teori, bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi persentase kematian larva. (Supriningrum, Sapri, and Pranamala 2017).

Keberadaan senyawa alkaloid dan flavonoid dalam ekstrak tumbuhan berhubungan dengan tingkatan kematian larva *Artemia salina* Leach (Mastura et al. 2021) karena cara kerjanya adalah bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Bila senyawa-senyawa ini masuk ke dalam tubuh larva, alat pencernaannya akan terganggu. Akibatnya, larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanan disekitar nya. Proses tersebut berlangsung selama 24 jam, karena itu larva mati kelaparan sehingga ekstrak dianggap memiliki kemampuan bersifat toksik (Puspa et al. 2017).

Berhubungan dengan fungsi senyawa flavonoid dan alkaloid. Flavonoid dan alkaloid memiliki mekanisme sebagai antikanker, karena senyawa alkaloid mampu menghambat sintesis protein dalam ribosom dan mitokondria pada sel kanker. Flavonoid sebagai antioksidan yaitu melalui mekanisme pengaktifan jalur apoptosis sel kanker. Mekanisme apoptosis sel terjadi akibat fragmentasi DNA. Fragmentasi ini diawali dengan dilepasnya rantai proksimal DNA oleh senyawa oksigen reaktif seperti radikal hidrosil. Efek lainnya adalah flavonoid sebagai penghambat proliferasi tumor/kanker salah satunya dengan menginhibisi aktivitas protein kinase sehingga menghambat jalur transduksi sinyal dari membran ke sel inti. Flavonoid menghambat aktivitas reseptor tirosin kinase, karena aktivitas reseptor tirosin kinase yang meningkat berperan dalam pertumbuhan keganasan sel kanker. Flavonoid juga berfungsi mengurangi resistensi tumor terhadap agen kemoterapi. Alkaloid yang berasal dari tumbuhan memiliki mekanisme toksik yaitu berperan sebagai tubulin inhibitor. Pada proses siklus sel alkaloid berikatan dengan tubulin yaitu suatu protein yang menyusun mikrotubulus (Rani et al. 2022)

Data yang diperoleh pada tabel 4.3 tersebut, kemudian dianalisis dengan menggunakan tabel analisis probit untuk mendapat nilai LC50. Lethal concentration 50 (LC50) adalah besarnya konsentrasi yang dapat membunuh hewan percobaan sebanyak 50 %.

Dapat dihitung dengan menggunakan persamaan regresi garis linier dengan memasukkan nilai probit nya sebagai Y sehingga dihasilkan X sebagai nilai log konsentrasi. Antilog nilai X tersebut merupakan nilai LC₅₀. Parameter yang ditunjukkan untuk mengetahui adanya aktivitas biologis pada suatu senyawa terhadap hewan uji ialah dengan menghitung jumlah larva yang mati karena pengaruh pemberian senyawa dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Setelah dilakukan analisis probit dapat diketahui grafik persamaan garis lurus $Y = 1,7126 X + 0,6742$ Sedangkan koefisien korelasi yang didapatkan yakni $R^2 = 0$, yang berarti sebesar % perubahan nilai probit dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak. Kemudian dimasukkan nilai Y yaitu nilai probit 50% hewan uji dan didapatkan nilai $X = 2,5258$ maka nilai LC₅₀ antilog 2,5258 yaitu 335,5830 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Suatu senyawa bersifat toksik dan berpotensi sebagai antikanker pada uji BSLT jika memiliki nilai LC₅₀ <1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Hasil LC₅₀ yang didapat lebih kecil dari 1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$ yaitu 335,5830 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun eceng gondok bersifat toksik dan berpotensi sebagai antikanker.

KESIMPULAN

1. Golongan senyawa kimia yang terdapat pada daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Saponin Glikosida, dan Steroid/Triterpenoid.
2. Ekstrak Etanol daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) memiliki potensi daya toksisitas terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan metode BSLT dengan nilai LC₅₀ sebesar 335,5830 $\mu\text{g}/\text{mL}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardana, Tasya, D. Elysa Putri Mambang, Gabena Indrayani Dalimunthe, and Rafita Yuniarti. 2022. "Uji Efektivitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) Terhadap Mencit Jantan (Mus Musculus) Yang Diinduksi Asam Asetat." *Jurnal Farmasi, Sains Dan Kesehatan* 2(1):85–99.
- Depkes RI. 1995 *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Cetakan Keenam, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Mastura, Mastura, Mauliza Mauliza, Hasby Hasby, and Maulidya Husnul Khatimah. 2021. "Uji Toksisitas Daun Dan Bunga Tahi Kotok Jingga (*Tagetes Erecta*) Menggunakan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)." *KATALIS: Jurnal Penelitian Kimia Dan Pendidikan Kimia* 4(2):24–31.
- Oka Adi Parwata, 2001, Uji Toksisitas Senyawa Pinostrobin pada Rimpang Temu Kunci (*Kaempferia pandurata* Roxb), DIK/DIKS, Lemlit Unud, Bali.
- Puspa, Olyvia Eka, Intan Syahbanu, and Muhamad Agus Wibowo. 2017. "Uji Fitokimia Dan Toksisitas Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica Fragans* Houtt) Dari Pulau Lemukutan." *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 6(2):1–6.
- Rani, Zulmai, Ridwanto Ridwanto, Dikki Miswanda, Rafita Yuniarti, Ani Sutiani, Ricky Andi Syahputra, and Reza Irma. 2022. "Cytotoxicity Test of Cocoa Leaf Ethanol Extract (*Theobroma Cacao* L.) With Brine Shrimp Lethality Test
- Supriningrum, Risa, Sapri Sapri, and Vici Ali Pranamala. 2017. "Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Akar Kb (*Coptosapelta Tomentosa* Valetton Ex K.Heyne) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)." *Jurnal Ilmiah Manuntung* 2(2):161.
- Ulfa, Ninin Kartika, Aditya Fridayanti, Vina Maulidya, and Laode Rijai. 2016. "Identifikasi Metabolit Sekunder, Uji Toksisitas Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia Sepium*)." 20–21.
- Widyaningrum, Herlina. 2011. *Kitab Tanaman Obat Nusantara disertai Indeks Pengobatan*. Yogyakarta: MedPress. Medan.