



UJI SITOTOKSISITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BAMBU (*Dendrocalamus asper* (Schult.F.) Backer) DENGAN METODE BRINE SHRIMP LETHALITY TEST (BSLT)

CYTOTOXICITY TEST OF BAMBOO LEAF ETHANOL EXTRACT (*Dendrocalamus asper* (Schult.f.) Backer) BY BRINE SHRIMP LETHALITY TEST (BSLT) METHOD

Novriani Putri Santia¹, D. Elysa Putri Mambang^{1*}, Minda Sari Lubis¹, Yayuk Putri Rahayu¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah, Jl. Garu II No. 93, Medan, 20147

Korespondensi:

D. Elysa Putri Mambang, Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah, Jl. Garu II No. 93, Medan, 20147

No. HP: +6285275371754

E-mail: elysa.mambang@gmail.com

ABSTRAK

Kanker adalah pertumbuhan sel yang ganas dan abnormal sehingga dapat merusak jaringan tubuh yang dapat menyebabkan melemahnya kondisi tubuh dan juga mengakibatkan kematian. Indonesia memiliki beragam tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pengobatan. Daun bambu (*Dendrocalamus asper* (Schult.f.) Backer) merupakan salah satu yang dapat dimanfaatkan yang memiliki metabolit sekunder, salah satunya flavonoid. Metode BSLT digunakan dalam ini agar mengetahui sitotoksitas ekstrak etanol daun bambu sehingga dapat dilakukan penentuan nilai LC₅₀ Uji yang dilakukan diantaranya skrining fitokimia dan uji sitotoksitas ekstrak daun bambu menggunakan metode BSLT. Metode BSLT dilakukan dengan cara melihat jumlah larva yang mati akibat pengaruh ekstrak dengan melihat hasil nilai LC₅₀, konsentrasinya 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, dan 1000 µg/mL. Hasil yang didapatkan dari uji skrining metabolit sekunder diketahui mengandung tanin, steroid, flavonoid, saponin dan alkaloid pada ekstrak etanol daun bambu. Nilai LC₅₀ sebesar 364.5860 µg/mL diperoleh dari uji sitotoksitas yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bambu berpotensi sebagai antikanker namun bersifat toksik.

Kata kunci: Daun bambu, Sitotoksitas, BSLT, LC₅₀

ABSTRACT

Cancer is a malignant and abnormal cell growth that can damage body tissues which can lead to a weakening of the body and also cause death. Indonesia has a variety of plants that can be used as medicine. Bamboo leaves (*Dendrocalamus asper* (Schult.f.) Backer) is one that can be utilized which has secondary metabolites, one of which is flavonoids. The BSLT method was used in this study to determine the cytotoxicity of the ethanol extract of bamboo leaves, allowing for the determination of the LC₅₀ value. The tests carried out included screening for secondary metabolites and cytotoxicity testing of bamboo leaf extract using the BSLT method. The BSLT method was carried out by looking at the number of larvae that died due to the influence of the extract by looking at the results of the LC₅₀ values, the concentrations used were 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, and 1000 µg/mL. The results obtained from the secondary metabolite screening test were found to contain tannins, steroids, flavonoids, saponins and alkaloids in the ethanol extract of bamboo leaves. An LC₅₀ value of 364.5860 µg/mL was obtained from the cytotoxicity test, indicating that the ethanol extract of bamboo leaves has the potential to be an anticancer agent but is toxic.

Keywords : Bamboo leaf, Cytotoxicity, BSLT, LC₅₀



PENDAHULUAN

Pertumbuhan sel yang ganas dan abnormal di jaringan tubuh dapat berkembang menjadi sel kanker dikenal dengan istilah kanker. Kanker membuat tubuh seseorang menjadi lebih lemah, juga dapat membunuh mereka (Windi, 2020). Kandungan senyawa metabolit sekunder tersebut bermanfaat dalam pengobatan untuk melawan berbagai macam penyakit salah satunya kanker. Senyawa flavonoid memiliki unsur-unsur antikanker, antibakteria, antiinflamasi dan antialergi (Dewi, 2020). Tanin berfungsi untuk antikanker, antioksidan, antitumor, antiinflamasi dan antimikroba. Saponin memiliki efek sitotoksik langsung pada sel kanker melalui mekanismenya (Yusro, 2013).

Daun bambu mengandung senyawa bioaktif yang bersifat antioksidan diantaranya yaitu asam fenolat, lakton, dan flavonoid. Senyawa asam fenolat dan flavonoid yang terkandung pada daun bambu dapat menurunkan kadar akrilamida yang dapat mengurangi resiko terjadinya kanker (Widiarso et al., 2017).

Uji penelitian awal yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi senyawa antikanker tumbuhan baru adalah *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Uji toksisitas yang dilakukan dengan menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) ditujukan untuk menentukan potensi suatu senyawa bersifat racun dengan mengetahui tingkat toksisitasnya (Sepvina et al, 2022). Tujuan uji BSLT yaitu untuk mendapatkan apakah ekstrak dapat menghambat terjadinya pertumbuhan sel sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk penemuan obat antikanker, untuk uji mortalitas *in vivo*, larva *Artemia salina* dapat digunakan sebagai organisme uji. Metode BSLT dapat menghitung nilai LC_{50} (*Lethal Concentration*), yang menunjukkan bahwa setelah diamati selama satu hari, larva *Artemia salina* dapat mati sebanyak 50% dari konsentrasi ekstrak (Dewi, 2020). Salah satu tumbuhan yang digunakan adalah daun kakao (*Theobroma cacao* L.) dan hasil uji sitotoksitas menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kakao (*Theobroma cacao* L.) memiliki daya sitotoksitas dengan nilai LC_{50} 269,15 $\mu\text{g/mL}$ (Rani et al, 2022).

Penulis ingin menguji sitotoksitas ekstrak daun bambu (*Dendrocalamus asper* (Schult.f.) Backer) terhadap larva udang *Artemia salina* Leach dengan *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) setelah membaca latar belakang diatas untuk melihat apakah dapat digunakan sebagai obat kanker.

METODE

Penelitian yang dilakukan berupa penelitian eksperimental yaitu dengan melakukan pengumpulan dan pengeringan sampel, pembuatan simplisia, karakterisasi simplisia, ekstraksi simplisia, skrining simplisia dan uji sitotoksitas. Menggunakan larva *Artemia salina*, metode BSLT digunakan untuk pengujian sitotoksitas.

Tempat dan Waktu Penelitian

Pada bulan Januari hingga April 2022, Laboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Nusantara Al Wahliyah Medan menjadi lokasi dan waktu penelitian.

Alat

Aluminium foil, timbangan, mikroskop, blender, maserator, *rotary evaporator*, tanur, *hot plate*, cawan penguap, desikator, bejana untuk inkubasi telur *Artemia salina* Leach, vial, dan peralatan gelas merupakan alat yang digunakan dalam penelitian ini.

Bahan

Bahan-bahan yang dipakai yaitu daun bambu (*Dendrocalamus asper* (Schult.f.) Backer), aquadest, *ethanol*, *acetic acid anhydried*, *bismuth nitrate*, *sulfuric acid*, *chloroform*, *toluene*, *mercury II chloride*, *lead II acetate*, *fe II chloride*, serbuk magnesium, *chloral hydrate*, *sodium hydroxide*, *hydrochlorid acid*, *iodine*, *alpha naphthol*, *potassium iodide*, *nitrit acid*, *ether*, garam laut dan telur *Artemia salina* Leach merek Supreme Plus.

Pengambilan dan Preparasi Sampel

Pengambilan dan preparasi daun bambu (*Dendrocalamus asper* (Schult.f.) Backer) di ambil di sekitar daerah Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Proses pengumpulan daun bambu diambil dengan tidak membandingkan tumbuhan yang sama dari daerah lainnya yang dapat disebut secara *purposive sampling*. Daun bambu yang dipanen, dicuci dengan air mengalir, lalu dikeringkan. Selanjutnya dihaluskan dengan blender hingga menjadi serbuk dan diayak agar dapat mempermudah proses ekstraksi.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Bambu

Ekstrak etanol daun bambu dapat diperoleh dengan maserasi, yaitu 500 g simplisia yang telah diayak dimasukkan ke wadah, ditambahkan 3750 mL etanol 80 %, kemudian diamkan 3-5 hari sambil sesekali diaduk dan terhindar dari cahaya matahari,

setelah didiamkan, selanjutnya diperas hingga didapatkan maserat I. Lalu ampas yang telah didapatkan dibilas dengan 1250 mL etanol 80 %, lalu dimasukkan kedalam wadah tertutup (diperoleh maserat I dan maserat II) dan diamkan selama 2 hari ditempat sejuk, selanjutnya endap tuangkan sehingga didapatkan hasil maserat, lalu dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu maksimum 50 °C diperoleh ekstrak daun bambu yang kental (Ditjen POM, 1979).

Karakterisasi Simplisia

Pemeriksaan mikroskopis dan makroskopik serbuk simplisia, serta penentuan kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, ekstrak larut air, ekstrak larut etanol, dan kadar air digunakan untuk mengkarakterisasi simplisia (Depkes RI, 2000).

Skrining Fitokimia

Metabolit sekunder seperti saponin, glikosida, alkaloid, tanin, flavonoid, dan steroid/triterpenoid dapat ditemukan melalui uji skrining fitokimia.

Pembuatan Air Laut Buatan

Dilarutkan 38 gram garam non yodium dalam 1 liter air dan menghomogenkannya adalah cara pembuatan air laut buatan. Kemudian saring dengan kertas (Djamil & Tria, 2009).

Penetasan Telur *Artemia salina* Leach

Wadah dengan sekat berlubang digunakan untuk menetasakan telur, dibagi dua bagian gelap dan terang. Satu liter air laut buatan dimasukkan kedalam wadah. Masukkan satu sendok the telur di sisi gelap wadah, aluminium foil digunakan untuk menutup. Wadah bagian terang suhu tetap terjaga dalam 25-30°C. *Artemia salina* Leach direndam hingga telur menetes, selama 48 jam. Selama 24-36 jam, telur akan menetes dan bergerak secara aktif ke daerah yang terang (Fadli *et al.*, 2019).

Uji Sitotoksisitas Ekstrak Etanol Daun Bambu Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Dengan menimbang 200 mg ekstrak kental dan melarutkannya dalam 100 mL air laut, dibuat larutan induk ekstrak etanol daun bambu dengan konsentrasi 2000 ppm. Kemudian diencerkan sebanyak 10 konsentrasi orientasi, konsentrasi 100, 200, 300, 400,

500, 600, 700, 800, 900, 1000 $\mu\text{g/mL}$ dalam 10 mL air laut, dalam vial, masing-masing konsentrasi dilakukan pengulangan tiga kali. Setiap konsentrasi yang telah dibuat mengandung total sepuluh larva *Artemia salina* Leach. Sepuluh larva ditempatkan dalam vial yang hanya berisi air laut untuk control negative. Jumlah larva yang mati pada setiap vial dapat dihitung setelah 24 jam jika larva tidak bergerak (Supriningrum *et al.*, 2017).

Analisis Data

Untuk menentukan harga LC_{50} digunakan analisis probit untuk membandingkan larva yang mati dengan total larva. Hal ini dilakukan dengan menghitung persentase kematian menggunakan regresi linier. Dengan menggambar garis yang memotong sumbu grafik pada nilai 50% sumbu mortalitas, dapat ditentukan nilai LC_{50} . Garis konsentrasi, atau LC_{50} adalah konsentrasi zat yang membunuh setengah dari larva dan ditandai di mana garis berpotong. Kurva dengan konsentrasi log sebagai sumbu X dan persentase mortalitas sebagai sumbu Y digunakan untuk menghitung LC_{50} . Hasil LC_{50} diperoleh dengan menyatukan garis-garis pada kedua sumbu (Agustini, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Karakterisasi Simplisia

Hasil karakterisasi simplisia daun bambu dilihat berdasarkan persyaratan MMI pada daun sereh yang termasuk famili yang sama dengan tanaman bambu yaitu famili poaceae. Hasil karakterisasi simplisia daun bambu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakterisasi Simplisia Daun Bambu

No	Karakteristik	MMI(%)	Diperoleh (%)
1.	Kadar sari larut air	$> 4,5 \%$	14,27 %
2.	Kadar sari larut etanol	$> 3 \%$	11,98 %
3.	Kadar abu total	$< 5 \%$	6,43 %
4.	Kadar abu tidak larut asam	$< 0,5 \%$	0,63 %
5.	Kadar air	$< 10 \%$	6,66 %

Keterangan :

\geq = tidak kurang dari persyaratan MMI (%)

\leq = tidak lebih dari persyaratan MMI (%)

Hasil Skrining Fitokimia

Ekstrak etanol daun bambu mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, tanin, flavonoid, steroid/triterpenoid, dan alkaloid yang ditunjukkan dari hasil skrining fitokimia dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skrining Fitokimia Serbuk dan Ekstrak Daun Bambu

No	Parameter	Hasil	
		Simplisia	Ekstrak
1.	Alkaloid	+	+
2.	Falvonoid	+	+
3.	Tanin	+	+
4.	Saponin	+	+
5.	Steroid/Triterpenoid	+	+
6.	Glikosida	-	-

Uji Sitotoksisitas Ekstrak Etanol Daun Bambu Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) digunakan untuk melakukan uji sitotoksisitas pada ekstrak etanol daun bambu menggunakan *Artemia salina* Leach karena keunggulannya yaitu relatif murah, perkembangbiakan cepat, mudah dikerjakan, dan hasil yang dapat dipercaya. Toksisitas (racun) suatu ekstrak dapat diukur dengan menggunakan larva *Artemia salina* yang diduga berkolerasi dengan sitotoksisitas senyawa antikanker (Andrie & Nora 2014). *Artemia salina* Leach harus berumur 48 jm sebelum digunakan sebagai hewan uji karena sudah aktif membelah secara mitosis, seperti halnya sel kanker yang membelah secara mitosis (Rohmah *et al*, 2019).

Sebelum percobaan, larutan ekstrak etanol daun bambu disiapkan dalam sepuluh konsentrasi yang berfungsi sebagai orientasi yaitu 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, dan 1000 µg/mL. Kontrol negatif digunakan untuk menguji apakah penambahan ekstrak menyebabkan kematian larva atau tidak. Untuk mendapatkan data yang lebih akurat, uji BSLT diulang tiga kali, dan pengamatan dilakukan selama 24 jam setelah perlakuan konsentrasi ekstrak (Supriningrum *et al*, 2016).

Tabel 3. Uji Pendahuluan Sitotoksitas Ekstrak Etanol Daun Bambu

No	Konsentrasi (µg/mL)	Jumlah larva yang mati			Total	Rata-rata kematian larva	Mortalitas (%)
		P1	P2	P3			
1	Blanko	0	0	0	0	0,00	0
2	100	0	2	2	4	1,33	13,3
3	200	2	3	3	8	2,66	26,7
4	300	5	4	4	13	4,33	43,3
5	400	6	5	3	14	4,66	46,7
6	500	5	7	6	18	6,00	60,0
7	600	7	8	7	22	7,33	73,3
8	700	8	8	8	24	8,00	80,0
9	800	8	9	9	26	8,66	86,7
10	900	9	10	10	29	9,66	96,7
11	1000	10	10	10	30	10,00	100

Persentase kematian larva yang digunakan dalam uji sitotoksitas adalah 20 - 80 %. Persentase ini dapat memberikan kurva linier, yang memungkinkan nilai LC_{50} yang diperoleh secara akurat mencerminkan hasil yang sebenarnya.

Berdasarkan tingkat kematian larva sebesar 20-80% d tertera pada tabel 4 pada konsentrasi 200-700 µg/mL.

Tabel 4. Pengujian Sitotoksitas Ekstrak Ekstrak Etanol Daun Bambu

No	Konsentrasi (µg/mL)	% Mortalitas	Log Konsentrasi	Nilai Probit
1.	200	26,7%	2,3010	4,3781
2.	300	43,3%	2,4771	4,8313
3.	400	46,7%	2,6020	4,9172
4.	500	60,0%	2,6989	5,2533

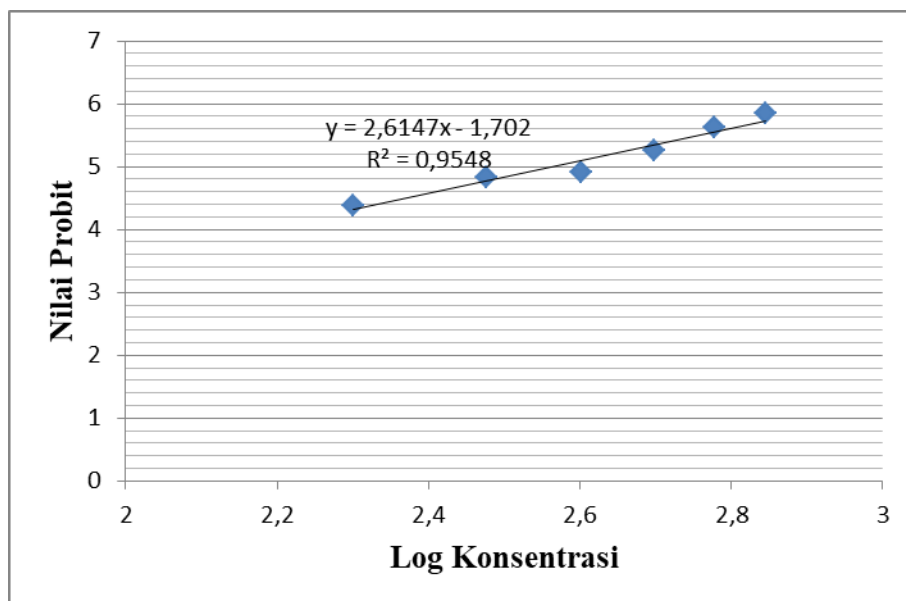


5.	600	73,3%	2,7781	5,6219
6.	700	80%	2,8450	5,8416

Dari konsentrasi terendah 200 µg/mL hingga konsentrasi tertinggi 700 µg/mL. data menunjukkan kematian larva berkisar antara 20 – 80 %. Metabolit sekunder toksik dalam ekstrak daun bambu mempengaruhi mekanisme kematian larva *Artemia salina*, dimana system pencernaan larva akan terganggu ketika senyawa tersebut dikonsumsi. Selain itu, senyawa ini memiliki kemampuan untuk memblokir reseptor rasa di mulut larva, mencegah larva mengenali makanannya dan mengakibatkan kematian (Davis *et al.*, 2019).

Sebagai racun perut, senyawa golongan alkaloid dapat memblokir reseptor rasa di mulut larva, mencegah mereka menerima rangsangan rasa dan menyebabkan mereka mati kelaparan. Ekstrak daun bambu mengandung senyawa golongan saponin yang mengikat oksigen dalam air hingga kadarnya turun dan larva mati. Sedangkan senyawa flavonoid dalam ekstrak daun bamboo berfungsi sebagai antioksidan untuk mencegah fragmentasi DNA oksigen reaktif oleh radikal hidroksil yang merusak sel dan akhirnya memicu kanker (Nur, 2021).

Table probit digunakan untuk menganalisis data uji sitotoksitas pada table 4.4 untuk menentukan nilai LC_{50} . Konsentrasi dimana setengah dari semua hewan uji dibunuh adalah LC_{50} . Persamaan regresi linier garis lurus dengan nilai probit pada sumbu Y dan nilai log konsentrasi pada sumbu X digunakan untuk menghitung nilai LC_{50} . Grafik persamaan garis lurus $Y = 2,614X - 1,702$ diperoleh dengan mengikuti analisis probit, dan hasil koefisien korelasinya adalah $R^2 = 0,9548$, yang menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak mempengaruhi 95% perubahan nilai probit.



Gambar 4.1 Konsentraasi Ekstrak Etanol Daun Bambu Dalam Grafik Regresi Linier Terhadap Nilai Probit

Nilai LC_{50} dihitung dengan memasukkan nilai Y yang merupakan nilai probit 50% dari hewan uji, dan diperoleh nilai $X = 2,56$. Hal ini memberikan hasil perhitungan nilai antilog LC_{50} sebesar 2,56 yaitu 365,58 $\mu\text{g/mL}$. Sifat toksik larva *Artemia salina* lebih tinggi pada konsentrasi yang lebih rendah, dan nilai LC_{50} kurang dari 1000 $\mu\text{g/mL}$ memiliki sifat toksik yang lebih kuat. Perhitungan LC_{50} dengan persamaan grafik menghasilkan nilai 365,58 $\mu\text{g/mL}$, menunjukkan potensi antikanker dari ekstrak etanol daun bambu (Jelita *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Komponen metabolit sekunder yang terdapat pada daun bambu (*Dendrocalamus asper* (Schult.f.) Backer) steroid, tanin, alkaloid, saponin, dan flavonoid. Ekstrak etanol daun bambu ditemukan bersifat sitotoksik pada uji BSLT dengan sitotoksisitas adalah 364,5860 $\mu\text{g/mL}$ pada LC_{50} .

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, Bapak Syamsudirman dan Ibu Masniati, atas dukungannya. Tepat kepada Ibu apt. Dra. D. Elysa Putri Mambang, M.Si yang telah membimbing saya, Ibu apt Minda Sari Lubis M.Si., dan Ibu Yayuk Putri Rahayu S.Si., M.Si. Tak lupa juga seluruh teman-teman serta para dosen dan karyawan Fakultas Farmasi UMN Al Washliyah.

DAFTAR PUSTAKA

Davis, Veronica S. et al. (2019). Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Kapas *Gossypium Hirsutum* Terhadap Larva Udang *Artemia Salina* Dengan Metode Brine Shrimp



Lethality Test (BSLT). 2(1):71–77.

- Dewi. C, Tutik. T. (2020). Uji Toksisitas Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt) Dan Identifikasi Komponen Fitokimia Ekstrak Aseton Kulit Buah Kakao (Theobroma Cacao L.). *Analit: Analytical and Environmental Chemistry* 5 (2):192–201.
- Fadli, Suhaimi et al. (2019). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium Polyanthum (Wight) Walp .) Dengan Metode Bslt (Brine Shrimp Lethality Test) Acute Toxicity Test Of Ethanol Extract Of Salam Leaf (Syzygium Polyanthum (Wight) Walp .) With Bslt Method. *Jurnal Medical Sains* 4 (1):35–42.
- M.Hasanah. (2016). Analisis Golongan Senyawa Kimia Dan Uji Potensi Antioksidan Dari Ekstrak Daun Cokelat (Theobroma Cacao L). *Hasil Ekstraksi Maserasi* 2:43–48.
- Nur, Hasniana. (2021). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (Gardenia Jasminoides Ellis) Terhadap Larva Artemia Salina Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). 1(2):98–106. doi: 10.37311/ijpe.v1i2.11462.
- P.Siska, Utami Y. et al. (2020). Pengukuran Parameter Simplisia Dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (Etlingera Elatior (Jack) R.M. Sm) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi* 24 (1):5–10.
- POM, Ditjen. (1979). *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Rani, Z., Ridwanto, R., Miswanda, D., Yuniarti, R., Sutiani, A., Syahputra, R. A., & Irma, R. (2022). Cytotoxicity Test of Cocoa Leaf Ethanol Extract (Theobroma Cacao L.) With Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Method. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology (IJCST)*, 5(2), 80–87.
- Ratna. D et al. (2009). Penapisan Fitokimia, Uji BSLT, Dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Spesies Papilionaceae. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* 7(2):65–71.
- RI, Depkes. (1989). *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- RI, Depkes. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Sepvina, N. I., Ridwanto, R., & Rani, Z. (2022). Uji Toksisitas Kitosan Cangkang Kerang Bulu (Anadara antiquata) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 7(2), 380–389.
- Setyowati W. A. E., Muhammad A. S. C. (2016). Kandungan Kimia Dan Uji Aktivitas



- Toksik Menggunakan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) Dari Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura*). *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia (JKPK)* 1(2):41–47.
- Sukardiman, Wiwied. et al. (2006). Aktivitas Antikanker Dan Induksi Apoptosis Fraksi Kloroform Daun Pepaya (*Carica Papaya L*) Terhadap Kultur Sel Kanker Mieloma. *Jurnal Media Kedokteran Hewan* 22 (2):104–11.
- Supriningrum.R, Sapri. S. et al. (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.
- W., S. Agustini N. (2007). Aktivitas Antioksidan Dan Uji Toksisitas Hayati Pigmen Fikobiliprotein Dari Ekstrak *Spirulina Platensis*. *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS* 1:535–43.
- Widiarso.B. P, Wisnu Nurcahyo et al. (2017). Potensi Daun Bambu Sebagai Agen Anthelmentika Pada Ternak Kambing. *Fakultas Kedokteran Hewan UGM* 130–39.
- Windi. M, Ika Herani. (2020). Perceived Social Support Dan Psychological Distress Pada Penderita Penyakit Kanker. *Jurnal Psikologi* 16 (1):91.
- Yusro, Fathul. (2013). Rendemen Ekstrak Etanol Dan Uji Fitokimia Tiga Jenis Tumbuhan Obat Kalimantan Barat. *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9):1689–1699.