

Penentuan LC₅₀ Ekstrak Metanol dan n-Heksana Daun Paku Sisik Naga (*D. pilloselloides*) di Kawasan Universitas Mulawarman dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Determination of LC₅₀ Extract of Methanol and n-Hexane of Dragon Scale Fern Leaves (*D. pilloselloides*) in the Area of Mulawarman University Using the *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) Method

Nela Nur Anisa*, Giachinta Suwirani Kartika, Vina Amelia Aisyah Majid, Wafiq Azizah, Arni, Farah Erika

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Email Korespondensi: anisanela7820@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia dan menentukan kadar toksisitas dari ekstrak daun paku sisik naga (*D. Pilloselloides*) yang terdapat di kawasan Universitas Mulawarman. Ekstrak dibuat menggunakan cara maserasi menggunakan pelarut metanol dan n-heksana. Uji toksisitas dilakukan dengan metode BSLT menggunakan larva udang *Artemia salina* yang telah dipelihara hingga berumur 48 jam. Uji fitokimia pada ekstrak daun paku sisik naga fraksi metanol menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan fenolik. Sedangkan untuk fraksi n-heksana terdapat kandungan alkaloid dan steroid. Hasil uji toksisitas menunjukkan ekstrak daun paku sisik naga bersifat toksik dengan nilai LC₅₀ dari ekstrak metanol sebesar 44,67 ppm dan Ekstrak n-heksana sebesar 239,88 ppm.

Kata Kunci: Daun paku sisik naga, uji fitokimia, uji toksisitas, BSLT, *Artemia salina*

Abstract

This study aims to know the phytochemical content and determine the toxicity level of the dragon scale fern (*D. Pilloselloides*) leaf extract found in the Mulawarman University area. The extract was made using the maceration method using methanol and n-hexane as solvent. A toxicity test was carried out using the BSLT method using *Artemia salina* Leach shrimp larva that had been reared up

to 48 hours of age. Phytochemical tests on the methanol fraction of the dragon scale fern leaf extract showed the presence of alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, and phenolic. Meanwhile, the n-hexane fraction contains alkaloids and steroids. The toxicity test showed the extract of a metal spike in dragon's scales was toxic with a value of LC₅₀ from methanol extract of 44,67 ppm and a n-Heksana extract of 239,88 ppm.

Keywords: Dragon scale fern leaf, phytochemical test, toxicity test, BSLT, *Artemia salina*

Submitted: 08 June 2022

Revised: 11 December 2022

Accepted: 31 December 2022

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i6.1227>

1 Pendahuluan

Indonesia terletak di wilayah tropis dengan salah satu hutan terluas dan keanekaragaman hayati terbesar di dunia yang membentang di garis khatulistiwa dari Sabang sampai Merauke. Hutan menyimpan kekayaan spesies tumbuhan yang melimpah dengan lebih dari 30.000 spesies. Sebanyak 8000 spesies diketahui memiliki khasiat obat dan 800-1200 spesies digunakan sebagai obat tradisional dan kosmetik oleh masyarakat luas [1].

Obat tradisional adalah obat-obatan yang secara tradisional diolah berdasarkan resep nenek moyang secara turun-temurun oleh kepercayaan, adat istiadat, atau kebiasaan setempat [2]. Masyarakat Indonesia sejak zaman dahulu telah mengenal obat tradisional atau obat-obatan alami. Terlepas dari manfaatnya yang telah digunakan oleh masyarakat secara turun-temurun, obat ini memang lebih murah dan lebih mudah didapat, namun penelitian lebih lanjut diperlukan dikarenakan banyak tanaman yang kadar toksisitasnya belum diketahui [3].

Salah satu jenis tumbuhan yang telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional di Indonesia adalah paku sisik naga (*Drymoglossum piloselloides*) yang termasuk family *Polypodiaceae*. Metabolit sekunder di dalam tumbuhan ini disinyalir dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit. Suku Dayak di Kalimantan memanfaatkan paku sisik naga sebagai obat gondongan, TBC, sakit kuning [4], dan obat luka, radang tenggorokan

[5]. Selain itu secara tradisional tumbuhan ini juga digunakan untuk mengobati peradangan, sariawan, pendarahan dan sakit gigi [6]. Tumbuhan ini berpotensi pula sebagai agen antibakteri terhadap bakteri patogen seperti bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Salmonella enteritidis* yang sering menginfeksi kulit dan sistem pencernaan [7].

Tumbuhan paku sisik naga sendiri ditemukan dalam jumlah besar di kawasan Universitas Mulawarman. Namun penelitian mengenai tingkat keamanannya sebagai obat-obatan masih sangat terbatas. Obat tradisional yang tidak dipergunakan sesuai dengan dosis aman dapat menimbulkan efek toksik, sehingga memerlukan penelitian lanjutan [8] dan [9].

Uji lanjutan berupa uji toksisitas menggunakan metode BSLT dipilih dalam penelitian ini karena cepat, pengerjaannya yang mudah, waktu pengamatan singkat, dapat dipertanggung jawabkan, dan dapat dilakukan pengulangan serta hemat biaya [10]. Larva udang jenis *Artemia salina* dalam metode BSLT digunakan sebagai bioindikator [11]. Kematian hewan uji digunakan untuk memperkirakan dosis kematian jika digunakan manusia [12]. Apabila nilai LC₅₀ dengan metode BSLT pada ekstrak tanaman bersifat toksik dapat dikembangkan sebagai obat antikanker [13].

Berdasarkan paparan di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan fitokimia dan menentukan kadar toksisitas dari ekstrak daun paku sisik naga (*D. Pilloselloides*). Simplisia daun paku sisik akan

dimaserasi menggunakan pelarut metanol dan n-heksana. Filtrat hasil maserasi akan dievaporasi hingga didapatkan ekstrak kental. Skrinning fitokimia akan dilakukan sebelum uji toksisitas untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dari daun paku sisik naga yang didapatkan di kawasan Universitas Mulawarman.

2 Metode Penelitian

2.1 Bahan

Bahan-bahan dalam penelitian ini terdiri dari daun paku sisik naga yang didapatkan dari kawasan Universitas Mulawarman, aquades, asam asetat glasial, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, bismuth subnitrat, bubuk magnesium, DMSO, FeCl₃ 1%, garam tidak beriodium, metanol, n-heksana, HgCl₂, H₂SO₄ 2N, HCl pekat, iodine, KI, kloroform beramonia, ragi, timbal asetat 10%, dan telur *Artemia salina*.

2.2 Pembuatan Simplisia

Daun paku sisik naga yang telah dicuci bersih kemudian dirajang dan diangin-anginkan hingga kering di tempat teduh. Setelah kering, sampel dihaluskan menggunakan blender dan diayak. Serbuk simplisia kemudian disimpan pada wadah yang tertutup rapat.

2.3 Ekstraksi Simplisia

Dimasukkan serbuk simplisia ke dalam gelas kimia, kemudian dimaserasi menggunakan pelarut. Adapun pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelarut metanol yang bersifat polar dan pelarut n-Heksana yang bersifat non-polar. Selanjutnya simplisia yang telah direndam dengan pelarut ditutup dengan aluminium foil selama 24 jam. Setelah 24 jam, disaring filtrat dari ekstrak kasar lalu dievaporasi hingga didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental diletakkan dalam wadah bersih dan ditutup dengan plastik wrap yang dilubangi, lalu disimpan di dalam desikator.

2.4 Skrinning Fitokimia

2.4.1 Pembuatan Pereaksi Mayer

Sebanyak 1,5 gram HgCl₂ dilarutkan dengan 60 ml aquades. Digelas berbeda, 5 gram

KI dilarutkan dalam 10 ml aquades. Dicampurkan kedua larutan dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml. Disimpan pereaksi Mayer di dalam botol gelap.

2.4.2 Pembuatan Pereaksi Dragendorf

1 gram Bismuth subnitrat dilarutkan dalam campuran 10 ml asam asetat glasial dan 40 ml aquades. Digelas kimia berbeda, 8 gram KI dilarutkan dalam 20 ml aquades. Dicampurkan kedua larutan yang telah dibuat dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml. Disimpan pereaksi Dragendorf di dalam botol gelap.

2.4.3 Pembuatan Pereaksi Wagner

2 gram KI dan 1,3 gram iodine dilarutkan dalam aquades dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml, kemudian disaring dan diletakkan dalam botol gelap.

2.4.4 Pembuatan Pereaksi Liebermann Buchard

Sebanyak 1 ml asam sulfat pekat diteteskan secara perlahan ke dalam 10 ml asam asetat anhidrat, kemudian disimpan di dalam botol gelap.

2.4.5 Uji Alkanoid

Filtrat hasil maserasi dipanaskan dalam tabung reaksi untuk menghilangkan pelarut. Setelah pelarut menguap dan dingin, ditambahkan kloroform beramonia dan beberapa tetes H₂SO₄ 2N, lalu divortex hingga terbentuk 2 lapisan. Dipipet lapisan atas kemudian diletakkan di dalam plat tetes dan ditambahkan masing-masing 2 tetes pereaksi Mayer, Dragendorf, dan Wagener. Uji positif untuk pereaksi Mayer apabila terbentuk endapan putih, pereaksi Wagner positif jika terbentuk endapan kecoklatan atau merah bata, dan positif untuk uji Dragendorf apabila terbentuk endapan kecoklatan/merah bata/merah-jingga.

2.4.6 Uji Flavonoid

Uji Timbal Asetat

Diletakkan beberapa tetes ekstrak sampel pada plat tetes kemudian ditambahkan beberapa tetes timbal asetat 10%. Hasil uji positif jika timbul warna kuning.

Uji Bubuk Magnesium

Diletakkan beberapa tetes ekstrak sampel pada plat tetes dan ditambahkan dengan bubuk magnesium. Ditambahkan HCl pekat pada plat tetes tersebut. Hasil uji positif jika timbul warna merah-jingga/jingga/merah tua.

2.4.7 Uji Saponin

Dimasukkan beberapa tetes ekstrak sampel ke dalam tabung reaksi berisi 10 ml aquades, kemudian divortex kurang lebih 10 detik. Hasil uji positif jika terbentuk buih putih yang stabil dan apabila ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N buih tidak hilang.

2.4.8 Uji Triterpenoid

Disiapkan plat tetes dan ditambahkan beberapa tetes ekstrak sampel dan ditambahkan dengan beberapa tetes pereaksi Liebermann Buchard. Uji positif menunjukkan adanya lapisan kecoklatan/merah/ ungu pada batas larutan.

2.4.9 Uji Steroid

Disiapkan plat tetes dan ditambahkan beberapa tetes ekstrak sampel dan ditambahkan dengan beberapa tetes pereaksi Liebermann Buchard. Uji positif ditunjukkan dengan adanya cincin hijau/biru.

2.4.10 Uji Fenolik

Disiapkan plat tetes dan ditambahkan beberapa tetes ekstrak sampel dan ditambahkan dengan beberapa tetes FeCl₃ 1%. Uji positif ditandai dengan hijau kehitaman/biru kehitaman.

2.5 Uji Toksisitas Metode Brien Shrimp Lethality Test (BSLT)

2.5.1 Penyiapan Larva *Artemia salina*

Ditimbang 40 gram garam tidak beriodium ke dalam 2 liter air. Dimasukkan 0,5 gram larva udang *Artemia salina* dan diaerasi menggunakan aerator sebagai sumber oksigen dan disinari dengan lampu pijar 40 watt. Larva udang dipelihara selama 48 jam dan diberi makan dengan ragi sebanyak 0,5 gram pada hari pertama.

2.5.2 Pelaksanaan Uji Toksisitas

Ditimbang ekstrak kental fraksi metanol sebanyak 0,03959 gram dan fraksi n-heksana sebanyak 0,03274 gram untuk selanjutnya dilarutkan dengan pelarut yang sesuai sejumlah 50 ml pada labu ukur. Dipipet larutan induk sejumlah 0,25 ml; 0,5 ml; 1 ml; 2,5 ml; dan 5 ml larutan induk tersebut, kemudian ditempatkan ke dalam botol salep dan ditutup dengan plastik wrap yang telah dilubangi. Setelah pelarut hilang (menguap) ditambahkan 2 tetes Dimetilsulfoksida (DMSO), diaduk, lalu ditambahkan air laut buatan hingga volume akhir masing-masing botol salep adalah 10 ml. Adapun konsentrasi larutan tersebut berturut-turut adalah 25 ppm; 50 ppm; 100 ppm; 250 ppm; dan 500 ppm. Ditambahkan pula variasi 0 ppm untuk kontrol.

Nouplli selanjutnya dimasukkan ke dalam botol salep fraksi n-heksana sejumlah 10 ekor dan botol salep fraksi metanol sejumlah 11 ekor, kemudian ditutup dengan plastik wrap yang telah dilubangi sebagai ventilasi. Dilakukan pengamatan selama 24 jam dengan rentang waktu 6 jam, dan pada 6 jam pertama dilakukan pengamatan tiap 1 jam lalu dicatat berapa larva *Artemia salina* yang sudah mati. Standar untuk larva *Artemia salina* yang mati yaitu bila larva tersebut tidak memperlihatkan pergerakan selama beberapa detik pengamatan. Dilanjutkan analisis data dengan menghitung tingkat kematian (LC₅₀) larva *Artemia salina*.

3 Hasil dan Pembahasan

Tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan daun paku sisik naga (*D. piloselloides*) yang diperoleh di lingkungan Universitas Mulawarman. Daun diambil dan dideterminasi terlebih dahulu, tujuannya untuk memastikan kebenaran dalam pengambilan sampel. Daun yang sudah dibersihkan lalu dirajang dan dikeringkan, selanjutnya diblender untuk mendapatkan serbuk simplisia kering. Simplisia yang sudah berbentuk serbuk lebih mudah dalam proses ekstraksi karena semakin tinggi tingkat kehalusan maka permukaan simplisia akan semakin besar akibatnya memudahkan penyerapan zat aktif dalam simplisia.

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi selama kurang lebih 24 jam, setelah itu dilakukan evaporasi menggunakan *rotatory evaporator* untuk memperoleh ekstrak kental metanol dan n-heksana daun paku sisik naga dengan cara menguapkan pelarutnya (metanol dan n-heksana).

3.1 Skrining Fitokimia Ekstrak

Skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak kental daun paku sisik naga untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder. Skrining fitokimia merupakan langkah awal dalam suatu penelitian yang bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai golongan senyawa yang terkandung dalam tumbuhan yang sedang diteliti. Skrining fitokimia yang dilakukan terdiri dari uji alkaloid, flavonoid, saponin, steroid/triterpenoid dan fenolik. Hasil Skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Total dan Fraksi Ekstrak Tumbuhan Paku Sisik Naga (*D. pilloselloides*)

Jenis Senyawa	Uji	Jenis Ekstrak	
		n-heksana	Metanol
Alkaloid	Uji Dragendroff	-	+
	Uji Meyer	-	-
	Uji Wagner	+	+
Flavonoid	Uji Timbal Asetat	-	+
	Mg + HCl	-	+
Saponin	Uji Saponin	-	+
Steroid/	Liebermann Burchard	-	-
Triterpenoid	H ₂ SO ₄	+	+
	Asam Asetat Anhidrat	+	+
Fenolik	FeCl ₃ 1%	-	+

Skrining fitokimia senyawa golongan alkaloid menunjukkan hasil positif apabila terdapat endapan berwarna kecoklatan/merah jingga/merah bata, hasil menunjukkan pada fraksi n-heksana dan fraksi metanol terdapat endapan berwarna kecoklatan. Pada skrining fitokimia senyawa golongan flavonoid memiliki uji positif apabila terdapat perubahan warna menjadi warna kuning, jingga hingga merah tua. Hasil yang diperoleh dari fraksi n-heksana tidak menunjukkan adanya perubahan warna, namun pada fraksi metanol menunjukkan perubahan warna dari tidak berwarna menjadi kuning hingga jingga. Senyawa flavonoid memiliki sejumlah gugus hidroksil yang dapat larut dalam pelarut polar seperti pelarut metanol.

Pada skrining fitokimia senyawa golongan saponin apa bila terdapat atau timbul busa dengan waktu bertahan cukup lama atau konstan maka dinyatakan positif. Hasil yang ditunjukkan pada fraksi n-heksana tidak terdapat busa, namun pada fraksi metanol terdapat busa berwarna putih pada permukaan larutan. Untuk skrining fitokimia senyawa golongan steroid dinyatakan positif apabila tampak adanya warna hijau hingga biru, sedangkan pada golongan triterpenoid menunjukkan lapisan kecoklatan/merah hingga ungu pada batas larutan. Hasil pada fraksi n-heksana dan fraksi metanol menunjukkan hasil yang sama yaitu tampak warna hijau. Dan pada skrining fitokimia senyawa golongan fenolik hasil positifnya apabila terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman atau biru kehitaman. Hasil pada fraksi n-heksana tidak Nampak perubahan warna, namun pada fraksi metanol terdapat perubahan warna menjadi hijau kehitaman.

Steroid/titerpenoid dan saponin bersifat nonpolar. Sedangkan alkaloid, flavoid, dan fenolik bersifat polar. Sehingga senyawa yang cenderung non polar akan berada difraksi n-heksana. Alkaloid sebagai senyawa polar terdeteksi pada fraksi n-heksana diperkirakan terjadi karena alkaloid pada sampel bersifat basa dengan kandungan nitrogen yang tinggi sehingga bersifat nonpolar [14]. Ekstrak metanol menunjukkan hasil positif pada semua hasil uji, hal ini dikarenakan pelarut metanol bersifat universal sehingga dapat melarutkan metabolit sekunder yang bersifat polar maupun nonpolar [15].

Hasil skrining fitokimia ekstrak metanol yang positif pada uji flavonoid memberikan gambaran bahwasannya ekstrak metanol daun paku sisik naga berpotensi bersifat toksik terhadap sel kanker, menghambat pelepasan histamine, anti jamur, dan antibakteri. Hasil positif pada uji terpenoid juga memberikan informasi ekstrak tumbuhan ini dapat menjadi antimikroba yang ramah lingkungan [16].

3.2 Uji Toksisitas LC₅₀

Data hasil uji toksisitas toksisitas ekstrak daun paku sisik naga menggunakan metode BSLT terhadap larva udang *Artemia salina*. dapat diamati dalam Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku Sisik Naga (*D. piloselloides*) terhadap Larva Udang *Artemia salina*

Waktu (jam)	Konsentrasi (ppm)				
	25	50	100	250	500
1	0	0	1	2	2
2	0	1	0	2	3
3	1	0	1	4	5
4	1	1	0	2	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
12	0	1	3	0	0
18	1	1	3	0	0
24	0	2	1	0	0
Total Kematian	3	6	9	10	10
Rata-rata	0,27	0,54	0,81	0,90	0,90
%Kematian Larva	27%	54%	81%	90%	90%

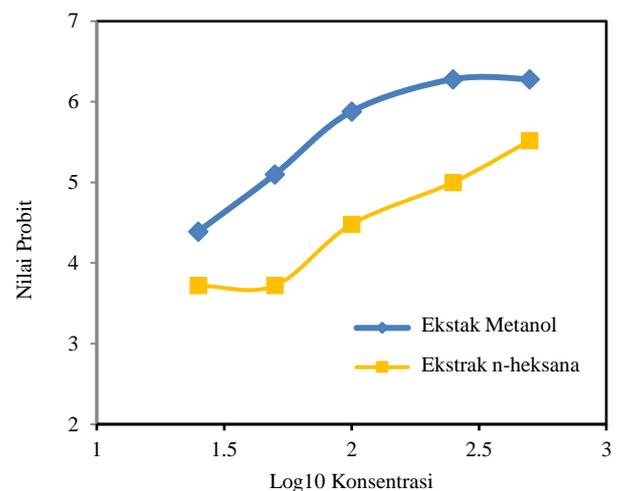
Tabel 3. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak n-heksana Tumbuhan Paku Sisik Naga (*D. piloselloides*) terhadap Larva Udang *Artemia salina* Leach

Waktu (jam)	Konsentrasi (ppm)				
	25	50	100	250	500
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	1
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	1
5	0	0	0	1	0
6	0	0	1	0	0
12	0	1	1	1	2
18	1	0	0	2	2
24	0	0	1	0	1
Total Kematian	1	1	3	5	7
Rata-rata	0,1	0,1	0,3	0,5	0,7
%Kematian Larva	10%	10%	30%	50%	70%

Metode BSLT dipilih karena lebih mudah dalam pengerjaannya, hasil yang didapat juga lebih cepat, dan untuk biayanya jauh lebih terjangkau. Pada uji BSLT digunakan larva udang *Artemia salina*, sebagai hewan percobaan. Penggunaan *Artemia salina* Leach dalam metode BSLT ini dikarenakan memiliki tingkat kesamaan tanggapan respon stress yang sama dengan manusia, yaitu respon perilaku dan fisiologi terhadap stressor lingkungan. Jumlah *Artemia salina* Leach yang digunakan dalam ekstrak metanol daun paku sisik naga (*D. Piloselloides*) sebanyak 11 ekor disetiap konsentrasi yang berbeda-beda. Sedangkan dalam pelarut n-heksana menggunakan 10 ekor *Artemia salina* Leach di dalam setiap konsentrasinya. Pengamatan dilakukan setiap 6 jam selama 24 jam, dengan 6 pertama dilakukan pengamatan selang waktu 1 jam.

Data pada Tabel 2 dan Tabel 3 diolah menggunakan metode probit. Analisis probit

merupakan metode yang umum digunakan untuk menghitung toksisitas dengan cara membandingkan setiap konsentrasi atau dosis. Metode ini terutama digunakan jika persentase kematian yang didapatkan pada uji toksisitas kurang dari 16% atau lebih dari 84% [17]. Syarat penggunaan metode ini adalah mempunyai tabel probit, menentukan nilai probit dari setiap % kematian tiap kelompok hewan uji, menentukan log dosis tiap-tiap kelompok, menentukan persamaan garis lurus hubungan antara nilai probit dengan log dosis, dan memasukkan nilai 5 (probit 50% kematian hewan uji) pada persamaan linier $Y = aX + B$. Grafik \log_{10} konsentrasi terhadap nilai probit ekstrak daun paku sisik naga dapat diamati pada Gambar 1.



Grafik 1. Tingkat persentasi kematian larva udang *Artemia salina* Leach terhadap konsentrasi

Berdasarkan Gambar 1 didapatkan data persamaan regresi linier untuk fraksi metanol adalah $y = 1,4899x + 2,5486$, dimana x sebagai LC₅₀ dengan nilai 44,67 ppm. Sedangkan nilai regresi linier untuk fraksi n-heksana adalah $y = 1,4816x + 1,4674$, dengan nilai LC₅₀ 239,88 ppm. Nilai toksisitas senyawa dalam tumbuhan bersifat sangat toksik jika $LC_{50} < 30$ ppm, bersifat toksik bila $31 \text{ ppm} < LC_{50} < 1000$ ppm dan bersifat tidak toksik apabila $LC_{50} > 1000$ ppm [18]. Sehingga fraksi metanol dan n-Heksana daun paku sisik naga sama-sama bersifat toksik karena nilai $LC_{50} < 1000$ ppm.

Sampel memiliki potensi sebagai antikanker, antibakteri, dan antijamur apabila pada uji menggunakan BSLT dengan konsentrasi LC₅₀<1000 ppm mampu menyebabkan kematian 50% larva udang dalam kurun waktu 24 jam [18]. Nilai LC₅₀ yang kecil menunjukkan tingkat toksisitas dan tingkat kematian larva akan semakin tinggi. Kematian pada larva udang ini diakibatkan adanya senyawa alkaloid dan terpenoid yang bersifat racun sehingga menyebabkan gangguan saluran pencernaan. Senyawa ini juga menyebabkan larva tidak bisa mendeteksi makanan karena menghambat reseptor rasa yang berada dipermukaan mulut larva [19].

Fraksi metanol memiliki tingkat persen kematian larva udang *artemia salina* lebih tinggi dibandingkan dengan fraksi n-heksana. Hal ini dikarenakan senyawa yang bertindak sebagai *stomach poisoning* paling banyak ditemukan pada ekstrak metanol daun paku sisik naga berupa senyawa fenolik dan flavonoid.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa daun paku sisik naga (*D. Pilloselloides*) yang terdapat di kawasan Universitas Mulawarman positif mengandung metabolit sekunder. Pada ekstrak fraksi n-heksana mengandung alkaloid, steroid dan triterpenoid, sedangkan pada ekstrak fraksi metanol mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid dan fenolik. Hasil uji toksisitas dari ekstrak daun paku sisik naga (*D. Pilloselloides*) fraksi metanol dan n-heksana sama-sama bersifat toksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach dengan nilai LC₅₀ masing-masing sebesar 44,67 ppm dan 239,88 ppm.

5 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] T. Susanti, D. Putra, B. Kurniawan, N. Nuraida, and Wulandaro, *Tumbuhan Obat Desa Pelawan*. Purwokerto: CV. Pena Persada, 2021.
- [2] E. Madulu and Akhiruddin, "Pengetahuan Tanaman Berkhasiat Obat Bahasa Toraja pada Masyarakat Sa'dan di Monokwari: Kajian Ekolinguistik dan Pemodelan RPP Teks Prosedur dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia," *J. Bahasa, Sastra, dan Pengajaran*, vol. 1, no. 1, 2022.
- [3] H. B. Santoso, *Ragam & Khasiat Tanaman Obat: Sehat Alami dari Halaman Asri*. Jakarta: Agro Media, 2008.
- [4] R. Due, S. Swisna, and R. Marlina, "Etnobotani Tumbuhan Obat Suku Dayak Pesaguan dan Implementasinya dalam Pembuatan Flash Card Biodiversitas," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 3, no. 2, pp. 1–15, 2014.
- [5] Meliki, R. Linda, and I. Lovadi, "Etnobotani Tumbuhan Obat oleh Suku Dayak Iban Desa Tanjung Sari Kecamatan Ketungau Tengah Kabupaten Sintang," *J. Protobiont*, vol. 2, no. 3, pp. 129–135, 2013.
- [6] E. Rusmiyanto, P. Wardoyo, and H. S. Khotimah, "Aktivitas Antibakteri Fraksi Diklorometan dan N-Heksana Paku Sisik Naga (*Drymoglossum Pilloselloides* (L) Presl.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Salmonella Typhi*," *Protobiont*, vol. 5, no. 3, pp. 82–88, 2016.
- [7] M. . Somchit, H. Hassan, A. Zuraini, L. . Chong, Z. Mohamed, and Z. A. Zakaria, "In Vitro Anti-Fungal and Anti-Bacterial Activity of *Drymoglossum Pilloselloides* L. Presl. Against Several Fungi Responsible For Athlete'S Foot and Common Pathogenic Bacteria," *Int. Sch. Journals*, vol. 13, no. 5, 2019.
- [8] W. Japaries, *Farmakologi Herbal Plus Tabel Toksisitas, Interaksi, dan Penatalaksanaan Toksisitas Herbal*. Jakarta: Universitas Indonesia Publishing, 2010.
- [9] H. B. Santoso, *Ragam dan Khasiat Tanaman Obat Sehat Alami dari Halaman Asri*. Jakarta: Agro Media, 2006.
- [10] A. Rezaeizadeh *et al.*, "Determination Of Antioxidant Activity In Methanolic And Chloroformic Extracts Of *Momordica Charantia*," *African J. Biotechnol.*, vol. 10, no. 24, 2011.
- [11] A. Ramadhan, C. A. Safitri, E. Astuti, N. B. Athiyah, T. S. Yosya, and F. Erika, "Toksisitas Ekstrak Kulit Batang Kalangkala (*Litsea Angulata*) Terhadap Larva Udang (*Artemia Salina*) dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekundernya," *J. Kartika Kim.*, vol. 4, no. 2, 2021.
- [12] Priyanto, *Toksikology Mekanisme Terapi Antidotum dan Penilaian Resiko* No Title. Jakarta: Lembaga Studi fan Konsultasi Farmakologi Indonesia, 2009.
- [13] J. L. Carballo, Z. L. Hernandez-Inda, P. Perez, and M. D. Garcia-Gravalos, "No TitA Comparison between Two Brine Shrimp Assay to Detect in Vitro Cytotoxicity in Marine Natural Product," *BMC Biotechnol.*, vol. 2, no. 17, 2002.
- [14] D. Nuryadi, "Uji Fitokimia Toksisitas dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Batang Vakau

- Api-Api Putih (*Avicennia alba* Blume),” Universitas Mulawarman, 2019.
- [15] N. W. . Astarina, K. . Astuti, and N. . Warditiani, “Skrinning Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.),” *J. Farm. Udayana*, vol. 2, no. 4, p. 1, 2013.
- [16] A. Rosyadi, B. Triatmoko, and A. S. Nugraha, “Isolation of Estuary Soil Fungi and Screening Antibacterial Activity Against *Staphylococcus aureus*,” *Indones. J. Pharm. Sci. Technol.*, vol. 9, no. 1, pp. 17–25, 2022.
- [17] A. Reskianingsih, “Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Buah *Phaleria macrocarpa* (Scheff) boerl Terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan Metode Brien Shrimp Lethality Test (BSLT),” Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2014.
- [18] A. W. Ningdyah, A. H. Alimuddin, and A. Jayuska, “Uji Toksisitas dengan Metode BSLT (Brien Shrimp Lethality Test) Terhadap Hasil Fraksinasi Ekstrak Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*),” *J. Kaji. Komun.*, vol. 4, no. 1, p. 79, 2015.
- [19] T. Alfath, “Uji Toksisitas Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Larva *Artemia Salina* Leach. dengan Brine Shrimp Lethality Test (BSLT),” Universitas Negeri Semarang, 2018.