

**UJI TOKSISITAS FRAKSI *n*-HEKSAN - ETIL ASETAT - AIR BATANG
BAJAKAH KALALAWIT (*Uncaria gambir* Roxb) MENGGUNAKAN METODE
BSLT (*BRINE SHRIMP LETHALITY TEST*)**

**Putri Solihah Kartika Sari¹, Desy Ayu Irma Permatasari^{2*},
Bangkit Riska Permata³, Anita Dwi Septiarini⁴**
^{1,2,3,4} Prodi S1 Farmasi, Universitas Duta Bangsa, Surakarta
e-mail: desyayu_permatasari@udb.ac.id

Article Info

Article history:
Submission Agustus 2023
Accepted Agustus 2023
Publish September 2023

Abstrak

Bajakah Kalalawit dengan nama latin *Uncaria gambir* Roxb berasal dari pedalaman pulau Kalimantan tepatnya Kalimantan Tengah. Tanaman ini biasanya digunakan masyarakat sebagai peningkat stamina. Akan tetapi, tanaman tersebut juga memiliki potensi sebagai antikanker. Batang kayu Bajakah Kalalawit diduga mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat di gunakan sebagai antikanker. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui toksisitas serta nilai Lethal Concentration (LC₅₀) menggunakan analisa probit dari fraksi batang Bajakah Kalalawit terhadap larva udang *Artemia Salina Leach* dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) sebagai skrining awal potensi antikanker. Efek toksisitas dari masing-masing fraksi ditentukan dengan presentase kematian neupli *Artemia Salina Leach*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan fraksi air berturut- turut mendapatkan nilai LC₅₀ sebesar 43,9612 ppm; 63,3869 ppm; dan 75,4049 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi *n*-heksan lebih toksik daripada fraksi etil asetat, dan fraksi air dengan nilai LC₅₀ sebesar 43,9612 ppm.
Kata kunci: Fraksi Bajakah Kalalawit, LC₅₀, uji toksisitas

*Ucapan terima kasih:
Terimakasih kepada LPPM
Universitas Duta Bangsa
Surakarta yang telah
mendana penelitian ini
melalui skema penelitian
dasar tahun 2023*

Abstract

*Bajakah Kalalawit with the Latin name *Uncaria gambir* Roxb comes from the interior of the island of Borneo, precisely Central Kalimantan. This plant is usually used by the community as a stamina enhancer. However, this plant also has potential as an anticancer. Bajakah Kalalawit wood is thought to contain secondary metabolite compounds that can be used as anticancer. This study was conducted with the aim of determining the toxicity and Lethal Concentration (LC₅₀) values using probit analysis of Bajakah Kalalawit stem fractions against *Artemia Salina Leach* shrimp larvae using the *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) method as an initial screening of anticancer potential. The toxicity effect of each fraction was determined based on the percentage of death of *Artemia Salina Leach* neuplii. The results showed that the *n*-hexane, ethyl acetate, and water fractions had LC₅₀ values of 43.9612 ppm; 63.3869 ppm; and 75.4049 ppm, respectively. The results showed that the *n*-hexane fraction was more toxic than the ethyl acetate fraction and the water fraction with an LC₅₀ value of 43.9612 ppm.*

Keywords: *Bajakah Kalalawit Fraction, LC₅₀, toxicity test.*

DOI

©2020 Politeknik Harapan Bersama Tegal

Alamat korespondensi:
Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal
Gedung A Lt.3. Kampus 1
Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122
Telp. (0283) 352000
E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313
e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam dikarenakan memiliki banyak kepulauan. Hal inilah yang membuat berbagai spesies tumbuhan dapat tumbuh di Indonesia meliputi tumbuhan yang dibudidayakan maupun yang tumbuh liar di hutan. Saat ini penggunaan tanaman obat banyak diminati oleh berbagai kalangan karena dipercaya mempunyai aktivitas biologis yang baik dengan efek samping yang sangat minim sehingga relatif lebih aman.[1] .

Beberapa tahun terakhir ini, tanaman khas Indonesia yang berasal dari Kalimantan Tengah yaitu Bajakah banyak diperbincangkan di Indonesia[2]. Tanaman ini populer dikatakan karena memiliki efek yang cukup baik sebagai antikanker. Tanaman Bajakah memiliki banyak spesies seperti bajakah tampala (*Uncaria sp*), bajakah lamei (*Spatholobus littoralis Hassk*) dan Bajakah Kalalawit (*Uncaria gambir Roxb*) [3]. Selain itu, Bajakah kalalawit telah banyak digunakan oleh masyarakat sebagai penyamak kulit, bahan kosmetik, dan jamu. Di bidang farmasi tanaman ini dapat digunakan sebagai astringen, antiseptik dan obat sakit perut. Saat ini, bajakah kalalawit telah digunakan dalam industri farmasi seperti perusahaan Zyma dari Swiss yang mengisolasi katekin dari daun bajakah kalalawit yang digunakan untuk menyembuhkan penyakit hati dengan nama paten "Catergen " [4].

Salah satu proses awal yang sering digunakan untuk mengetahui tingkat toksisitas senyawa yang juga merupakan proses untuk penyaringan keaktifan antikanker campuran kimia dalam fraksi tumbuhan adalah *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) [5].

Efek farmakologi dari tumbuhan disebabkan karena adanya senyawa antikanker yang terkandung didalamnya. Efektifitas komponen aktif tersebut digunakan sebagai obat herbal yang ditentukan melalui uji toksisitas sebagai langkah awal untuk mendeteksi antikanker. Metode yang biasanya digunakan pada saat uji toksisitas yaitu *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)[6]. Uji ini menggambarkan tingkat ketoksikan pada fraksi melalui larva udang *Artemia salina* [7] .

Penelitian sebelumnya menguji terkait toksisitas menggunakan metode BSLT (*Brine*

Shrimp Lethality Test) akar bajakah hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pada etil asetat memiliki nilai IC_{50} sebesar 48,39 ppm dan air sebesar 345,20 ppm yang artinya mampu menyebabkan kematian pada larva *Artemia salina* sebesar 50% [4]. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut ke bagian batang bajakah untuk membandingkan efek toksik yang dihasilkan dari tiap bagian pada tumbuhan bajakah [8].

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka pada penelitian ini akan dilakukan pengujian toksisitas ekstrak batang Bajakah Kalalawit (*Uncaria gambir Roxb*) menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) pada larva *Artemia salina*. Metode ini memiliki kelebihan diantaranya adalah praktis, murah, sederhana, cepat tetapi tidak mengesampingkan kekuatan untuk skrining awal tanaman yang memiliki potensi sebagai antikanker. Kelebihan metode BSLT Diharapkan metode ini dapat digunakan sebagai uji pendahuluan untuk menentukan senyawa yang memiliki efek sitotoksik [5] .

B. Metode

Alat

Water bath (*Memmert*), *Rotary evaporator* (*RE100-S*), Aquarium dengan ukuran 40×20×25, timbangan analitik (*Mettler Toledo*), Corong pisah(*Pyrex*), beaker glass (*Pyrex*), vial, dan Pipet tetes.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 96% batang Bajakah Kalalawit (*Uncaria gambir Roxb*), *n*-Heksana, etil asetat, etanol 96%, air laut yang berasal dari pantai Baron Gunung Kidul Yogyakarta, DMSO, larva udang (*Artemia salina Leach*) yang digunakan untuk uji toksisitas yaitu yang berumur 48 jam (2hari) dari waktu penetasan.

Fraksinasi

Ekstrak kental sebanyak 20g, ekstrak dilarutkan dengan aquadest sebanyak 150 ml bila tidak larut bisa dibantu dengan penambahan etanol 96%. Kemudian dimasukan kedalam corong pisah. Fraksinasi pertama dengan penambahan *n*-heksan. Fraksi selanjutnya dilakukan dengan penambahan etil asetat dan kemudian fraksi air dari lapisan etil asetat [9].Kemudian ketiga fraksi dipekatkan

dengan *rotary evaporator* dan dipekatkan di atas *water bath*.

Proses Penetasan Telur Udang *Artemia salina* Leach

Penetasan telur larva udang menggunakan aquarium terbagi menjadi bagian yang gelap dan terang. Diantara kedua bagian tersebut dibatasi dengan sekat yang diberi lubang dengan diameter ± 2 mm. Air laut berasal dari Pantai Baron, Gunung Kidul, DIY sebanyak 5 L dimasukkan dalam aquarium pada kedua bagian. Sebanyak 2 g telur larva udang dimasukkan dalam bagian yang gelap dan dipasang aerator untuk memberikan oksigen sehingga telur *Artemia salina* dapat menetas. Sisi terang diberikan lampu yang berfungsi untuk memberikan pencahayaan agar larva udang yang telah menetas dapat mendekati cahaya. Penetasan telur selama 24 jam kemudian menjadi larva, sebelum dilakukan pengujian toksisitas larva dibiarkan hidup hingga berusia 48 jam [10].

Larutan uji dibuat dengan konsentrasi larutan induk 1000 ppm dengan melarutkan 10 mg sampel ditambahkan 10 ml pelarut air laut. Series konsentrasi yang dilakukan pada pengujian ini adalah 10 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 500 ppm, 600 ppm, 700 ppm, 800 ppm dan 900 ppm. Sebanyak 10 ekor larva udang berumur 48 jam dimasukkan ke dalam series konsentrasi larutan uji. Larutan blangko dibuat dengan 10% DMSO tanpa penambahan larutan uji. Pengujian dan pengamatan pada larva *Artemia salina* dilakukan selama 24 jam. Kematian larva dicatat dan dibandingkan dengan larutan kontrol, pengamatan dilakukan 3 kali replikasi. Parameter kematian terhadap larva udang dilihat dari tidak adanya pergerakan larva udang selama observasi yang dilakukan beberapa detik.

Analisis Data

Analisis data digunakan untuk memperoleh nilai LC_{50} yang dilihat dari persentase kematian larva udang *Artemia Salina*. Dari data yang diperoleh dihitung nilai LC_{50} dengan analisis probit. Jika $LC_{50} < 30$ ppm maka dikatakan sangat toksik, $LC_{50} < 1000$ ppm dikatakan toksik, sedangkan $LC_{50} > 1000$ ppm maka sediaan uji tidak toksik [11] (Dona *et al.*, 2019). Persentase kematian larva udang dapat dihitung dengan persamaan [12]

%Mortalitas=

$$\frac{\text{jumlah Artemia Salina yang mati}}{\text{jumlah Artemia Salina yang diuji}} \times 100\%$$

Jika dalam larutan kontrol terdapat larva udang yang mati maka dapat digunakan rumus berikut:

% Mortalitas =

$$\frac{\% \text{kematian larva uji} - \% \text{kematian larva kontrol}}{100 - \% \text{kematian larva kontrol}} \times 100\%$$

C. Hasil dan Pembahasan

Ekstrak yang telah dilakukan fraksinasi menggunakan tiga pelarut yang berbeda, yaitu N-Heksan, Etil Asetat, dan Air. Ekstrak kental sebanyak 20 g ekstrak dilarutkan dengan aquadest sebanyak 150 ml bila tidak larut bisa dibantu dengan penambahan etanol. Kemudian dimasukan dalam corong pisah. Fraksinasi pertama dengan penambahan *n*-heksan sebanyak 150 ml kemudian digojok dan didiamkan sampai terbentuk 2 lapisan yaitu fase etanol air dibawah dan fase *n*-heksan diatas. Fase *n*-heksana memiliki berat jenis 0,560 yang berarti lebih kecil dibandingkan dengan fase etanol air yang memiliki berat jenis 0,986. Fraksinasi diulang sebanyak dua kali.

Fraksi selanjutnya dilakukan dengan penambahan etil asetat 150 ml kemudian digojok dan didiamkan sampai terbentuk 2 lapisan (fase etanol air di bawah dan fase etil asetat di atas). Pelarut etil asetat yang memiliki berat jenis 0,902. Etil asetat memiliki sifat semi polar, pelarut ini biasanya digunakan untuk pelarut senyawa flavonoid, tanin, dan alkaloid. Fase etil asetat berada diatas karena berat jenis etil asetat lebih kecil dari fase etanol air. Kedua fase dipisahkan dan dilakukan fraksinasi ulang pada fase etanol air sebanyak dua kali. Hasil fraksinasi menggunakan pelarut etil asetat, *n*-heksan dan air tersebut kemudian disebut dengan Fraksi Etil Asetat, Fraksi N-Heksan dan Fraksi Air yang dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Hasil Fraksinasi Ekstrak Batang Bajakah Kalalawit (*Uncaria gambir* Roxb), (dari kiri ke kanan Pelarut Etil Asetat, Pelarut N-Heksana, Pelarut Air)

Setelah mendapatkan fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air selanjutnya dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan dipekatkan di atas *water bath*.

Fraksinasi

Hasil rendemen masing-masing fraksi batang Bajakah Kalalawit dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rendemen Fraksinasi Batang Bajakah Kalalawit

Nama Fraksi	Bobot Ekstrak (g)	Bobot fraksi (g)	Rendemen (%)
Fraksi <i>n</i> -heksan	20	0,784	3,92
Fraksi etil asetat	20	7,393	36,96
Fraksi air	20	7,887	39,43

Berdasarkan hasil rendemen yang diperoleh pada penelitian ini dapat diketahui bahwa persentase rendemen yang didapatkan berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan kemampuan menarik senyawa dari masing-masing pelarut. Fraksi air memiliki jumlah rendemen tertinggi, hal ini menunjukkan bahwa terdapat lebih banyak senyawa polar yang terkandung pada ekstrak batang Bajakah Kalalawit. Fraksi *n*-heksan memiliki nilai rendemen terkecil hal, ini menunjukkan bahwa senyawa bioaktif yang bersifat non polar pada sampel batang Bajakah Kalalawit jumlahnya sedikit.

Ketiga fraksi yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan pengujian tingkat

ketoksikan terhadap larva udang *Artemia salina* untuk mengetahui efek yang paling toksik sebagai kandidat antikanker. Hasil persentase kematian *A. salina* Leach. terhadap masing-masing fraksi dan perhitungan nilai LC_{50} .

Uji Toksisitas

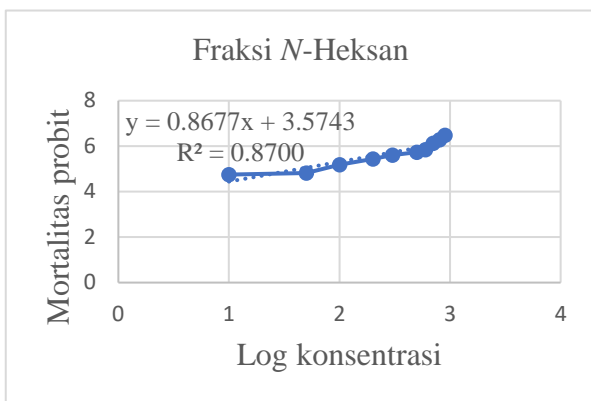
Hasil pengujian yang telah dilakukan, menunjukkan konsentrasi fraksi terlarut dalam air laut sebagai media pertumbuhan larva memiliki pengaruh dalam kelangsungan hidup larva *Artemia Salina*. Konsentrasi larutan yang digunakan secara berturut-turut adalah 900, 800, 700, 600, 500, 300, 200, 100, 50 dan 10 ppm. Larva yang digunakan berumur 48 jam, karena pada umur ini anggota tubuh larva sudah lengkap dibandingkan pada saat larva itu menetas. Dalam mengamati pertumbuhan dan perkembangan larva sampai pada pengujian toksisitas ekstrak, digunakan alat bantu untuk mengamati yaitu kaca pembesar.

Hasil pengamatan kematian larva udang *Artemia salina* Leach yang dinyatakan dengan nilai LC_{50} pada fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan pada fraksi air dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 2. Rata-Rata % Kematian Larva Udang *Artemia Salina* Dalam Konsentrasi Fraksi.

Konse ntrasi (ppm)	Log konse ntrasi	%Mortalitas rata-rata		
		Fraksi <i>n</i> -heksan	Fraksi etil asetat	Fraksi air
10	1.000	40	40	40
50	1.699	43	43	47
100	2.000	57	47	50
200	2.301	67	57	53
300	2.477	73	63	57
500	2.699	77	67	60
600	2.778	80	70	63
700	2.845	87	77	63
800	2.903	90	80	67
900	2.954	93	87	70
Rata-rata		71	63	57

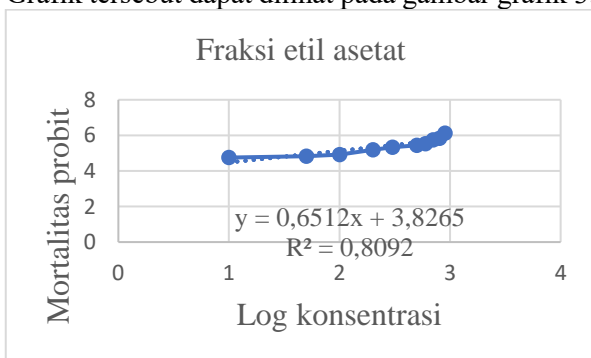
Berdasarkan tabel diatas kemudian dibuat grafik regresi linier dengan membandingkan antara log konsentrasi *n*-Heksan dengan mortalitas probit untuk mendapatkan nilai LC_{50} . Grafik tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Regresi Linier Mortalitas Kematian Larva Udang Artemia Salina Leach Terhadap Fraksi N-Heksan

Berdasarkan grafik regresi linier antara log konsentrasi dan mortalitas probit mendapatkan persamaan linier $y = 0.8677x + 3.5743$ dengan koefisien korelasi (R) sebesar 0,8700 dari persamaan tersebut dapat dihitung LC_{50} dengan memasukkan nilai 5 (sebagai nilai probit mortalitas 50%) sebagai y dan sehingga mendapatkan nilai x sebagai nilai konsentrasi log yaitu 1.6430 kemudian diganti dengan antilog x yang merupakan hasil dari nilai LC_{50} yaitu sebesar 43.9612 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi n-Heksan memiliki aktivitas toksik karena pada perhitungan didapatkan nilai $LC_{50} < 100$ ppm.

Berdasarkan tabel diatas kemudian dibuat grafik regresi linier dengan membandingkan antara log konsentrasi fraksi etil asetat dengan mortalitas probit untuk mendapatkan nilai LC_{50} . Grafik tersebut dapat dilihat pada gambar grafik 3.

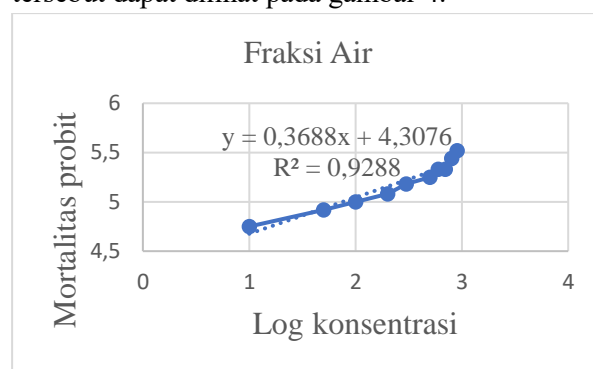


Gambar 3. Regresi Linier Mortalitas Kematian Larva Udang Artemia Salina Leach Terhadap Fraksi Etil Asetat

Berdasarkan grafik regresi linier antara log konsentrasi dan mortalitas probit mendapatkan persamaan linier $y = 0.6512x + 3.8265$ dengan koefisien korelasi (R) sebesar 0,8092 dari persamaan tersebut dapat dihitung LC_{50} dengan

memasukkan nilai 5 (sebagai nilai probit mortalitas 50%) sebagai y dan sehingga mendapatkan nilai x sebagai nilai konsentrasi log yaitu 1.8020 kemudian diganti dengan antilog x yang merupakan hasil dari nilai LC_{50} yaitu sebesar 63.3869 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki aktivitas toksik karena pada perhitungan didapatkan nilai $LC_{50} < 100$ ppm.

Berdasarkan tabel diatas kemudian dibuat grafik regresi linier dengan membandingkan antara log konsentrasi fraksi air dengan mortalitas probit untuk mendapatkan nilai LC_{50} . Grafik tersebut dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Regresi Linier Mortalitas Kematian Larva Udang Artemia Salina Leach Terhadap Fraksi Air

Berdasarkan grafik regresi linier antara log konsentrasi dan mortalitas probit mendapatkan persamaan linier $y = 0.3688x + 4.3076$ dengan koefisien korelasi (R) sebesar 0,9288 dari persamaan tersebut dapat dihitung LC_{50} dengan memasukkan nilai 5 (sebagai nilai probit mortalitas 50%) sebagai y dan sehingga mendapatkan nilai x sebagai nilai konsentrasi log yaitu kemudian diganti dengan antilog x yang merupakan hasil dari nilai LC_{50} yaitu sebesar 75.4049 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi air memiliki aktivitas toksik karena pada perhitungan nilai $LC_{50} < 100$ ppm. Berdasarkan data nilai LC_{50} yang didapatkan, disajikan dalam tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Nilai LC_{50} Masing-masing Fraksi Batang Bajakah Kalalawit

Fraksi	Nilai LC_{50}	Kategori
Fraksi Etil Asetat	63.3869	Toksik
Fraksi N-Heksana	43.9612	Toksik
Fraksi Air	75.4049	Toksik

Uji toksisitas merupakan salah satu metode yang dikembangkan untuk memprediksi keberadaan senyawa toksik dalam bahan, sehingga memungkinkan dikembangkan sebagai obat antikanker. Tes kematian pada *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) salah satu pengujian awal dengan menentukan toksisitas akut senyawa larva udang digunakan sebagai hewan uji untuk ekstraksi. Beberapa kelebihan dari metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) yaitu relatif murah, dan tidak membutuhkan spesialisasi tertentu dalam pelaksanaannya dan memiliki hasil dengan tingkat kepercayaan tinggi (95%) untuk mengamati aktivitas toksik dari suatu senyawa didalam ekstrak tanaman dilakukan. Selain itu, metode BSLT sering digunakan pada tahap awal pemisahan senyawa toksik tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa hasilnya dapat diandalkan.

Yang digunakan untuk menguji aktivitas toksisitas metode BSLT yaitu menggunakan larva udang spesies *Artemia Salina* karena sensitif terhadap bahan uji, siklus hidup yang lebih cepat seperti sel kanker, pembiakannya mudah dan harganya murah. Sifat peka *Artemia Salina* terhadap membran kulit cukup tipis sehingga memungkinkan terjadinya difusi zat dari lingkungan yang mempengaruhi metabolisme dalam tubuhnya [13].

Dalam penelitian ini ekstrak dari batang bajakah kalalawit (*Uncaria gambir* Roxb) mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, steroid/terpenoid, dan saponin. Selain itu, dalam uji toksisitas *Uncaria gambir* Roxb juga memiliki aktivitas antikanker [14]. Alkaloid dipercaya memiliki sifat antikanker dengan menargetkan replikasi DNA atau sintesis protein dalam mekanisme pertumbuhan sel tumor, yang mengarah ke apoptosis pada sel yang bersifat neoplastik [15]. Penelitian ini mendapatkan hasil LC₅₀ yang terbaik pada ekstrak etanol dengan memperoleh nilai LC₅₀ 23,4529 ppm. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan [16], bahwa batang kayu bajakah tampala memiliki senyawa aktif alkaloid yang terkandung di dalam batang kayu bajakah tampala yang memiliki potensi sebagai antikanker yang dapat menghambat pertumbuhan sel kanker dengan dibuktikan

melalui uji BSLT yang memperoleh nilai LC₅₀ pada tingkat toksik dari ekstrak etanol batang bajakah tampala karena berada pada tingkat toksik dengan mendapatkan nilai LC₅₀ 23,8416 ppm pada rentang LC₅₀<100 ppm.

D. Simpulan

Dari Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan fraksi air termasuk dalam kategori toksik karena nilai yang diperoleh termasuk dalam kisaran 10 ppm < LC₅₀ < 100 ppm dengan mendapatkan nilai LC₅₀ berturut-turut sebesar 43,9612ppm, 63,3869ppm, 75,4049ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi *n*-heksan lebih toksik dari pada fraksi etil asetat, dan fraksi air dengan nilai LC₅₀ sebesar 43,9612 ppm.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPPM Universitas Duta Bangsa Surakarta yang telah membiayai penelitian ini melalui skema Hibah Penelitian Dasar 2023.

Pustaka

- [1] Nurmiati, Rollando, and Susanto FH, "Uji Toksisitas Ekstrak Batang Tumbuhan Bajakah Kalalawit (*Uncaria Gambir* Roxb.) Pada Organ Ginjal Hewan Tikus Putih Jantan Galur Wistar," *J. Ilm. SAINSBERTEK*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2020.
- [2] C. F. Mochtar, L. O. Saleh, H. Hamzah, and N. M. Ilyas, "Potensi Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) Sebagai Antibakteri dan Antijamur Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*," *J. Mandala Pharmacon Indones.*, vol. 8, no. 2, pp. 177–184, 2022, doi: 10.35311/jmpi.v8i2.212.
- [3] L. Z. Hasna, P. Sehkhaemi, and M. A. Aviciena, "Review: Akar Kayu Bajakah dan Manfaatnya untuk Kesehatan," *FoodTech J. Teknol. Pangan*, vol. 4, no. 1, p. 32, 2021, doi: 10.26418/jft.v4i1.56637.
- [4] N. R. Alfani, R. Febrianti, and W. Amananti, "Analysis of Total Flavonoid Content in the Extract of Bajakah Kalalawit Root (*Uncaria gambir* Roxb) Infunded Results," *Indones. J. Chem. Sci. Technol.*, vol. 6, no. 1, p. 65, 2023, doi: 10.24114/ijcst.v6i1.43184.
- [5] N. A. Alfrianti, *Uji Sitotoksik Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis* Hassk.) Dengan Metode Bslt (*Brine Shrimp Lethality Test*)*, vol. 3. 2021.
- [6] F. Susilowati, "UJI BRINE SHRIMP

- LETHALITY TEST (BSLT) EKSTRAK ETIL ASETAT SPONS *Calthropella* sp. ASAL ZONA INTERTIDAL PANTAI KRAKAL GUNUNG KIDUL YOGYAKARTA,” *Pharm. J. Islam. Pharm.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.21111/pharmasipha.v1i1.1118.
- [7] Z. Zuraida, “Analisis Toksisitas Beberapa Tumbuhan Hutan Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt),” *J. Penelit. Has. Hutan*, vol. 36, no. 3, pp. 239–246, 2018, doi: 10.20886/jpjh.2018.36.3.239-246.
- [8] J. Hasanah, R. Kartika, and P. Simanjuntak, “Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas Dan Sitotoksik Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt) Akar Bajakah (*Uncaria Tomentosa* (Willd Ex Schult. Dc),” *Pros. Semin. Nas. Kim. Berwawasan Lingkungan*. 2020, pp. 50–54, 2020.
- [9] Depkes RI, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pe. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan., 2000.
- [10] Mioara Dumitrascu, “*Artemia Salina*,” *Balneo-Research J.*, vol. 2, no. 4, pp. 167–173, 2011, doi: 10.25712/astu.2072-8921.2022.04.022.
- [11] V. Handayani, R. A. Syarif, and A. A. M. Rahma, “International Journal of Current Science Research and Review Cytotoxic Test of Ethanol Extract of Bintaro Fruit and Peel (*Cerbera odollam* Gaertn .) against *Artemia salina* Leach Larvae,” vol. 06, no. 07, pp. 4555–4559, 2023, doi: 10.47191/ijcsrr/V6-i7-69.
- [12] L. Fikayuniar, E. Abriyani, F. Irwandira, S. Bela, and S. Dewi, “UJI TOKSISITAS MENGGUNAKAN METODE BSLT DAN SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK (*Melastoma malabathricum* L.),” *J. Buana Farma*, vol. 2, no. 2, pp. 67–71, 2022, doi: 10.36805/jbf.v2i2.394.
- [13] Rummyati, N. Idiawati, and L. Destiarti, “Uji Aktivitas Antioksidan, Total Fenol dan Toksisitas dari Ekstrak Daun dan Batang Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin),” *J. Kim. Khatulistiwa*, vol. 3, no. 3, pp. 30–35, 2014.
- [14] S. Haryanti, E. Widayanti, and Y. Widiyastuti, “Aktivitas sitotoksik ekstrak air dan etanolik kulit manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) pada beberapa model sel kanker,” *J. Tumbuh. Obat Indones.*, vol. 10, no. 1, 2017, doi: 10.22435/toi.v10i1.6742.1-9.
- [15] Fitriani, E. Sampepana, and S. H. Saputra, “Karakteristik Tanaman Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) dari Loakulu Kabupaten Kutai Kartanegara,” *J. Ris. Teknol. Ind.*, vol. 14, no. 2, pp. 365–376, 2020.
- [16] Mochamad Farhan Fadilah Zein, Siti Hazar, and Suwendar, “Uji Sitotoksik Fraksi dan

Ekstrak Batang Kayu Bajakah (*Uncaria* sp.) Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT),” *Bandung Conf. Ser. Pharm.*, vol. 2, no. 2, p. 1–4, 2022, doi: 10.29313/bcsp.v2i2.4567.

Profil Penulis

Putri Solihah Kartika Sari merupakan Mahasiswa S1 Farmasi Universitas Duta Bangsa Surakarta. Desy Ayu Irma Permatasari merupakan Dosen di Prodi S1 Farmasi UDB yang lahir di Sleman, 20 Desember 1992, saat ini aktif melakukan Tri Dharma Perguruan Tinggi.