

Uji Toksisitas Ekstrak *n*-Heksana, Etil Asetat, dan Metanol Daun Bintaro (*Cerbera odollam* G) terhadap *Artemia salina* Leach

TANTI NURANI¹, ASEP SUPRIADIN¹, DAN ADISTY VIRAKAWUGI DARNIWA^{2*}

¹Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Jalan A.H. Nasution No. 105 Cipadung Cibiru, Kota Bandung, Jawa Barat 40614

²Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Jalan A.H. Nasution No. 105 Cipadung Cibiru, Kota Bandung, Jawa Barat 40614

* alamat email korespondensi: nuraniattabari19@gmail.com

Informasi Artikel

Abstrak/Abstract

Kata Kunci:

Antikanker; *Artemia salina*; *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT); daun bintaro (*Cerbera Odollam* G); *lethal concentration* (LC₅₀); toksisitas.

Kanker merupakan ancaman serius bagi manusia karena sel-sel tubuh yang tumbuh secara abnormal menyerang organ tertentu dan berkembang biak dengan cepat, merusak sel-sel tubuh. Tanaman bintaro (*Cerbera Odollam* G) diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, dan tanin, yang dilaporkan memiliki sifat antimikroba, analgesik dan menunjukkan aktivitas sitotoksik terhadap berbagai jenis kanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan metanol daun bintaro (*Cerbera Odollam* G) serta mengetahui tingkat toksisitas ekstrak ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan metanol daun bintaro (*Cerbera Odollam* G) terhadap larva *Artemia salina* L dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dengan nilai LC₅₀. Penelitian ini menggunakan 450 ekor larva udang (*Artemia salina* L) yang terbagi menjadi tiga kelompok ekstrak, lima konsentrasi yaitu 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm serta tiga kali pengulangan dengan perlakuan masing-masing 10 ekor larva udang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan metanol daun bintaro menunjukkan positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Hasil mortalitas pada larva didapatkan nilai probit untuk mengetahui nilai LC₅₀ yang ditunjukkan pada ekstrak *n*-heksana sebesar 1,00033 ppm sedangkan pada ekstrak etil asetat dan metanol adalah sebesar 40,66053 ppm dan 74,15075 ppm yang menunjukkan ekstrak daun bintaro berpotensi sebagai antikanker.

Keywords: Anticancer; *Artemia salina*; *Bintaro Leaf* (*Cerbera Odollam* G); *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT); *lethal concentration* (LC₅₀); toxicity

Cancer is a serious threat to humans because abnormally grown body cells attack certain organs and multiply rapidly, damaging the body's cells. The bintaro plant (Cerbera Odollam G) is known to contain secondary metabolite compounds such as alkaloids, terpenoids, and tannins, which are reported to have antimicrobial, analgesic properties and show cytotoxic activity against various types of cancer. This study aims to identify secondary metabolite compounds contained in n-hexane, ethyl acetate, and methanol extract of bintaro leaves (Cerbera Odollam G) and determine the toxicity level of n-hexane, ethyl acetate, and methanol extract of bintaro leaves (Cerbera Odollam G) against Artemia salina L larvae using the Brine Shrimp Lethality Test method (BSLT) with a value of LC₅₀. This study used 450 shrimp larvae (Artemia salina L) which were divided into three extraction groups, five concentrations, namely 10, 15, 20, 25, and 30 ppm and three repetitions of the treatment of each of 10 shrimp larvae. The results of the study showed that n-hexane, ethyl acetate and methanol extracts of bintaro leaves showed positive that they contained alkaloid compounds, flavonoids, saponins, tannins, and steroids. The results of mortality in larvae were obtained probit values to determine the LC₅₀ value shown in n-hexane extract of 1,00033 ppm while in ethyl acetate and methanol extracts were 40,66053 ppm and 74,15075 ppm which showed that bintaro leaf extract had the potential to be anticancerous.

PENDAHULUAN

Kanker merupakan ancaman serius yang sampai saat ini belum ditemukan obatnya secara khusus. Diantara bahan alam yang diketahui

memiliki potensi sebagai antikanker adalah tanaman bintaro. Tanaman ini diketahui memiliki senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid yang memiliki sifat sebagai antimikroba dan analgesik. Akan tetapi, demi keamanan pengguna setiap bahan alami

harus melalui berbagai tahapan pengujian salah satunya adalah uji toksisitas [1].

Uji toksisitas adalah pengujian yang bertujuan untuk mengamati aktivitas farmakologi suatu senyawa dalam jangka pendek setelah paparan atau pemberian pada dosis tertentu. Prinsip dari uji toksisitas ini adalah bahwa komponen bioaktif bersifat toksik jika diberikan dalam dosis tinggi, namun dapat berfungsi sebagai obat pada dosis rendah. Uji toksisitas digunakan untuk mengetahui efek racun yang dihasilkan oleh dosis tunggal dari suatu campuran zat kimia pada hewan percobaan, sebagai langkah awal dalam penyaringan senyawa bioaktif antikanker [1].

Salah satu metode yang digunakan untuk uji toksisitas adalah Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) dengan menggunakan *Artemia Salina* L [2]. Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) diusulkan sebagai bioassay sederhana untuk mendeteksi adanya aktivitas farmakologis dalam suatu ekstrak bahan alam. Metode ini memiliki beberapa keunggulan, seperti kecepatan, biaya yang rendah, kebutuhan sampel yang relatif kecil, serta prosedur yang sederhana. BSLT dapat digunakan sebagai bioassay awal sebelum melanjutkan ke pengujian farmakologis yang lebih kompleks [3]. Selain itu, metode ini juga dapat digunakan untuk menentukan batas keamanan penggunaan ekstrak tersebut untuk tujuan pengobatan [3]. Tingkat toksisitas juga dapat mengindikasikan potensi aktivitas antikanker suatu senyawa; semakin rendah nilai LC₅₀, semakin toksik senyawa tersebut dan semakin besar potensinya sebagai antikanker.

Menurut Syarifah, dkk (2011) 17 βH-neriifolin diisolasi dari daun *Cerbera odollam* Gaerthn dan memiliki potensi sebagai agen anti kanker payudara dan ovarium. Senyawa ini menunjukkan aktivitas anti kanker dengan nilai LC₅₀ masing-masing sebesar 17, 21, 28, 32, dan 24 nM terhadap sel-sel MCF7, T47D, SKOV3, dan CaOV3. Berdasarkan studi yang telah dilakukan Rissan (2012) suatu sampel dianggap toksik terhadap uji kematian larva udang jika konsentrasi maksimum 1.000 ppm dengan LC₅₀ ≤ 500 ppm [4]. Dengan kata lain, tingginya tingkat bioaktivitas memerlukan uji fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan senyawa kimia dalam ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam* Gaerthn).

Rasululloh shallallahu 'alaihi wa sallam dalam sebuah haditsnya, bersabda:

لكل داء دواء فإذا أصيب دواء الداء برأ بإذن الله

”Setiap penyakit ada obatnya, jika obatnya mengenai penyakit, maka sembuhlah dengan izin Allah.” (HR.Muslim 4084). Di dalam hadist ini jelas menunjukkan bahwa semua penyakit pasti ada obatnya sampai pada penyakit- penyakit yang mematikan, karena segala sesuatu itu memiliki lawannya, lawan penyakit adalah berupa obat penawar.

EKSPERIMEN

Material

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah ekstrak daun bintaro, n-heksana (Teknis), etil asetat (Teknis), metanol (Teknis), HCl pekat (Teknis), pita Mg, FeCl₃, pereaksi dragendorff, pereaksi meyer, anhidra asetat. Adapun hewan uji yang digunakan yaitu berupa larva udang *Artemia Salina* L.

Prosedur

Pada penelitian ini langkah awal yang dilakukan adalah ekstraksi sampel daun bintaro (*Cerbera odollam* G) dengan cara maserasi bertingkat menggunakan pelarut n-heksana (non polar), etil asetat (semi polar) dan metanol (polar). Setelah sampel diekstraksi kemudian dievaporasi untuk mendapatkan ekstrak kental kemudian dilakukan uji fitokimia dan uji toksisitas terhadap *Artemia salina* L dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).

Ekstraksi sampel daun bintaro

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi bertingkat dengan berbagai tingkat kepolaran. Sebanyak 250 gram daun bintaro dimasukkan kedalam toples kaca. Tambahkan pelarut n-heksana sebanyak 500 mL (perbandingan daun bintaro dengan n-heksana sampai terendam pelarut 1 cm diatas sampel). Dilakukan proses perendaman sampai bening. Kemudian, ekstrak disaring dengan menggunakan kertas saring whatman no. 41. Hasil residu yang diperoleh dari ekstraksi n-hesana kemudian dikeringkan dan dilanjutkan dengan maserasi kembali dengan menggunakan pelarut etil asetat sampai terendam 1 cm diatas permukaan sampel. Perendaman dilakukan berulang-ulang. Selanjutnya hasil residu yang diperoleh dari ekstraksi etil asetat

kemudian dikeringkan dan dilanjutkan dengan maserasi kembali dengan menggunakan pelarut metanol sampai terendam 1 cm diatas permukaan sampel. Kemudian maserat yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak metanol pekat.

Penyiapan suspensi larva Artemia salina

Penetasan *Artemia salina* dilakukan dalam gelas kimia 1000 ml. Satu bagian diberi tutup gelap dan bagian lainnya dibiarkan terbuka. Sebanyak 100 mg telur dimasukkan dalam bagian wadah yang diberi tutup gelap. Selanjutnya telur dibiarkan menetas selama 2x24 jam. Setelah menetas, larva akan bergerak menuju bagian wadah yang terbuka yang diberi sumber cahaya lampu. Untuk keperluan pengujian, larva dipindahkan dengan cara dipipet ke dalam cawan petri yang berisi air.

Penapisan Fitokimia

Uji Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan sebanyak 1 mL ekstrak dalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes HCL 2 N dan 2 tetes pereaksi Dragendorff. Uji positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan jingga.

Uji Flavanoid

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan sedikit serbuk Mg dan 5 tetes HCl. Uji positif flavonoid ditandai dengan timbulnya warna kuning, jingga, atau merah.

Uji Saponin

Sebanyak 1 mL ekstrak dalam tabung reaksi ditambahkan 1 mL air panas. Larutan dikocok selama 10 detik dan diamati. Selanjutnya ditambahkan 1 mL HCl pekat. Uji positif saponin jika terbentuk busa stabil.

Uji Tanin

Dimasukan 1 mL ekstrak kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 tetes FeCl₃ 1%.

Akan timbul warna hijau, ungu atau hitam jika sampel positif tanin.

Uji Terpenoid/Steroid

Uji terpenoid dan steroid dilakukan dengan 1 mL ekstrak dalam tabung reaksi ditambahkan 2-3 tetes asetat anhidrida lalu dikocok. Kemudian, ditambahkan 2-3 tetes H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung reaksi. Uji positif terpenoid apabila terbentuk warna merah atau violet dan uji positif steroid apabila terbentuk warna hijau atau biru.

Uji Toksisitas dengan Metode BSLT

Uji toksisitas dengan metode BSLT dilakukan dengan membuat larutan induk pada konsentrasi 1000 µg/mL dengan cara menimbang 100 mg ekstrak daun bintaro dan dilarutkan dengan menggunakan aquades hingga tanda batas 100 mL. Lautan induk tersebut dibuat pengenceran pada konsentrasi 10, 15, 20, 25, dan 30 µg/mL.

Vial disediakan sesuai konsentrasi dengan masing-masing disediakan 5 vial dan direplikasi sebanyak 3 kali. Tiap vial masing-masing berisi 10 ekor larva yang akan diuji kemudian ditambahkan ekstrak n heksana, etil asetat, dan metanol ke dalam masing-masing vial sebanyak 2 ml. Larva *Artemia salina* dibiarkan terpapar oleh masing-masing ekstrak pada suhu kamar selama 24 jam. Blanko dibuat berupa air laut mengandung larva tanpa penambahan ekstrak. Kriteria standar untuk menilai kematian larva *Artemia salina* adalah bila larva *Artemia salina* tidak menunjukkan pergerakan. Cara manual yaitu dengan mengamati larva *Artemia salina* di dalam vial dengan bantuan lup, kemudian diamati dalam kaca arloji dengan bantuan cahaya. Kematian larva *Artemia salina* diamati dan dicatat untuk dijadikan data menghitung persentase kematian.

Parameter Pengamatan

Efek toksik diperoleh dari pengamatan dengan menghitung % kematian (mortalitas) larva *Artemia salina* L pada tiap konsentrasi dalam 24 jam. Persen kematian diperoleh dari hasil perkalian rasio dengan 100%, yaitu larva yang mati dibagi dengan jumlah larva *Artemia salina* awal dikali 100% untuk tiap replikasi. Lalu dibandingkan dengan kontrol dan dilakukan

analisis hasil dengan analisis probit sehingga diperoleh harga LC_{50} .

Adapun perhitungan untuk menentukan nilai persen kematian yang mati dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{Kematian larva} = \frac{\text{jumlah kematian larva Uji}}{\text{jumlah larva}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Maserasi

Hasil ekstraksi maserasi pada ekstrak n-heksana, etil asetat, dan metanol daun bintaro (*Cerbera odollam* G) dapat dilihat pada tabel:

Tabel 1 Hasil Ekstraksi Daun Bintaro

Pelarut	Massa sampel (g)	Massa ekstrak yang didapat (g)	Nilai rendemen %
N-heksana	250	8,6741	3,4696
Etil Asetat	250	18,8907	7,5562
Metanol	250	14,5247	5,8098

Berdasarkan **Tabel 1** hasil ekstraksi yang diperoleh didapatkan rendemen yang paling sedikit ialah n-heksana karena pelarut n-heksana hanya mengekstrak senyawa non polar sesuai dengan konsep *like dissolve like* yang mana pelarut non polar akan cenderung mengeskrak senyawa non polar dan begitupun sebaliknya pelarut polar akan cenderung mengekstrak senyawa polar.

Hasil presentase rendemen yang didapatkan dari masing-masing pelarut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu lamanya waktu ekstraksi dan pengadukan. Waktu ekstraksi dapat mempengaruhi hasil rendemen yang dapat dilihat pada **Tabel 1** didapatkan rendemen metanol lebih sedikit dari etil asetat dikarenakan waktu pengekraksian pada metanol lebih sedikit dibandingkan dengan etil asetat sehingga waktu ekstraksi dapat mempengaruhi proses ekstraksi karena semakin lama waktu ekstraksi akan semakin banyak ekstrak yang didapatkan. Akan tetapi, jumlah ekstrak akan menjadi konstan apabila mencapai

kondisi seimbang atau ketika ekstrak daun bintaro telah terkestrak dengan sempurna.

Hasil penapisan fitokimia

Hasil penapisan fitokimia pada ekstrak n-heksana, etil asetat, dan metanol daun bintaro (*Cerbera odollam* G) dapat dilihat pada **Tabel 2**

Tabel 2 Hasil Uji Fitokimia

No	Golongan senyawa	Ekstrak		
		n-Heksana	Etil Asetat	Metanol
1	Alkaloid	+	+	+
2	Flavonoid	+	+	+
3	Saponin	-	-	+
4	Tanin	-	+	+
5	Terpenoid	-	-	-
6	steroid	+	+	+

Berdasarkan **Tabel 2**, pengujian ekstrak n-heksana dari daun bintaro (*Cerbera odollam* I) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan steroid. Penelitian yang dilakukan oleh Rudiana dan rekan-rekannya (2018) juga menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana dari daun bintaro mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, dan terpenoid setelah dilakukan perendaman atau maserasi selama 3x24 jam. Kehadiran senyawa steroid dalam ekstrak n-heksana ini sejalan dengan literatur, yang menyatakan bahwa pelarut n-heksana adalah pelarut non-polar sehingga mampu menarik senyawa metabolit sekunder yang bersifat non-polar, seperti senyawa steroid[5].

Hasil uji fitokimia pada ekstrak etil asetat daun bintaro yang ditampilkan di Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak ini mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan steroid. Penelitian yang dilakukan oleh Rudiana (2018) juga menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat dari daun bintaro positif mengandung alkaloid, flavonoid, dan steroid [5]. Kehadiran senyawa flavonoid dan steroid pada ekstrak etil asetat ini sesuai dengan literatur, yang menyatakan bahwa pelarut etil asetat bersifat semi-polar sehingga mampu menarik senyawa-senyawa yang bersifat semi-polar dan non-polar.

Hasil pengujian ekstrak metanol dari daun bintaro yang ditampilkan pada **Tabel 2** menunjukkan bahwa ekstrak tersebut positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Hal ini berkaitan dengan struktur senyawa fitokimia yang diuji,

yang mempengaruhi kelarutannya dalam pelarut tertentu. Tanin tidak terdeteksi pada ekstrak n-heksana karena perbedaan sifat polaritas antara tanin dan n-heksana. Tanin, sebagai senyawa polifenol, lebih mudah larut dalam pelarut polar seperti methanol [6]. Begitu pula dengan saponin, yang tidak terdeteksi pada ekstrak n-heksana karena saponin merupakan glikosida dari triterpenoid atau steroid, dengan gugus gula (karbohidrat) dalam strukturnya, sehingga lebih mudah larut dalam pelarut polar. Penggunaan metanol sebagai pelarut memungkinkan ekstraksi semua senyawa fitokimia yang ada dalam ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*).

Menurut Mukti (2012), senyawa flavonoid, alkaloid, dan steroid memiliki kemampuan untuk mengganggu saluran pencernaan serangga dan juga bersifat toksik [7]. Saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan mengurangi kemampuan serangga dalam menyerap makanan, sedangkan tanin dapat

menghambat pencernaan makanan dan mengganggu reseptor perasa di mulut larva.

Uji Toksisitas Ekstrak Daun Bintaro (Cerbera odollam) dengan Metode BSLT

Uji toksisitas menggunakan metode BSLT merupakan uji praskrining aktivitas biologis yang sederhana untuk menentukan toksisitas suatu senyawa berdasarkan asumsi bahwa senyawa yang lebih toksik akan menyebabkan kematian larva udang lebih banyak dalam waktu singkat. Larutan ekstrak dengan pelarut n-heksana, etil asetat, dan metanol yang telah dibuat menjadi lima konsentrasi berbeda yaitu 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm serta larutan kontrol tanpa penambahan ekstrak dilakukan pengujian terhadap larva udang (*Artemia salina* Leach) dengan tiga kali pengulangan atau *triplo*. Larutan kontrol berfungsi untuk menghilangkan pengaruh lain diluar ekstrak uji yang dapat menyebabkan kematian pada larva.

Tabel 3 Hasil Uji Toksisitas Ekstrak Daun Bintaro Menggunakan Metode BSLT

Sampel	Konsentrasi	Jumlah Larva	Jumlah larva mati			Rata-rata kematian	%Mortalitas	Nilai probit	LC ₅₀
			1	2	3				
n-Heksana	0	10	0	0	0	0	0	0	1,00033
	10	10	7	9	7	7,6666	76,6	5,71	
	15	10	8	8	8	8	80	5,84	
	20	10	9	7	8	8	80	5,84	
	25	10	8	8	9	8,3333	83,3	5,95	
	30	10	8	10	87	8,6666	86,6	6,08	
Etil Asetat	0	10	0	0	0	0	0	0	40,66053
	10	10	2	2	2	2	20	4,16	
	15	10	4	2	1	2,3333	23,3	4,26	
	20	10	5	2	2	3	30	4,48	
	25	10	3	4	5	4	40	4,75	
	30	10	3	5	5	4,3333	43,3	4,82	
Metanol	0	10	0	0	0	0	0	0	74,15075
	10	10	2	1	2	1,6666	16,6	4,01	
	15	10	3	2	1	2	20	4,16	
	20	10	2	2	3	2,3333	23,3	4,26	
	25	10	3	3	3	3	30	4,48	
	30	10	3	3	4	3,3333	33,3	4,56	

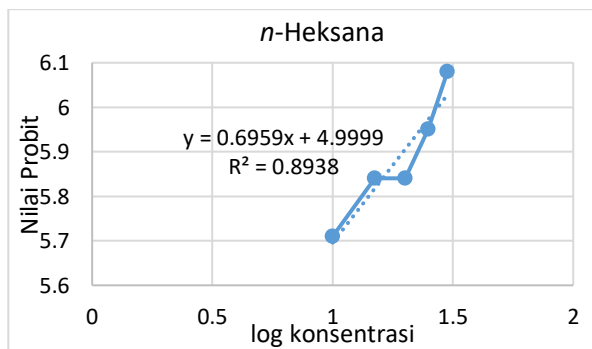
Mekanisme kematian larva diperkirakan berhubungan dengan fungsi flavonoid, saponin, dan tanin yang berperan dalam kematian larva *Artemia salina* Leach dengan cara menghambat daya makan larva (*antifeedant*). Senyawa-senyawa ini bekerja dengan cara bertindak sebagai

stomach poisoning atau racun perut. Ketika senyawa-senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh larva, sistem pencernaan larva akan terganggu. Senyawa ini juga menghambat reseptor perasa di area mulut larva, sehingga larva tidak dapat merasakan stimulus rasa dan tidak mampu

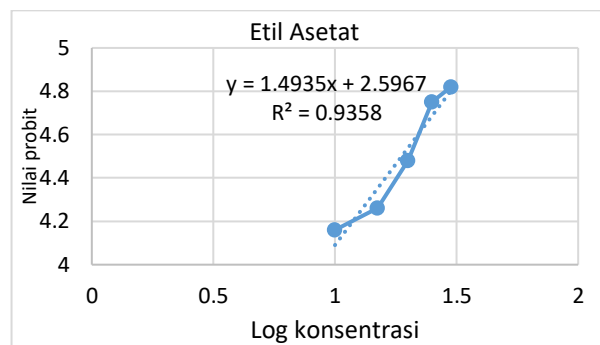
mengenali makanannya, yang akhirnya menyebabkan larva mati karena kelaparan.

Pada penelitian ini hewan uji yang digunakan adalah larva udang yang berusia 48 jam. Larva udang yang berusia 48 jam memiliki saluran pencernaan yang sudah terbentuk lengkap sehingga sensitif terhadap suatu zat yang dimasukkan. Pada proses penetesan telur udang menjadi larva membutuhkan pencahayaan lampu yang bertujuan untuk membuat larva bergerak menuju ruang terang dikarenakan sifatnya yang fototaksis [8].

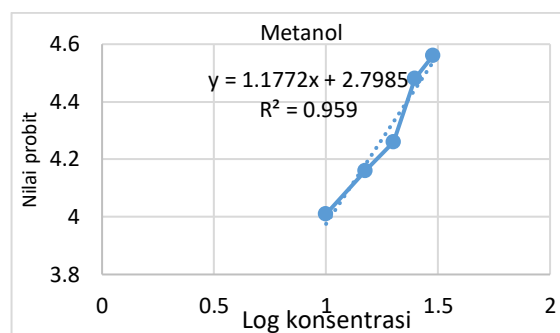
Toksitas suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti komposisi dan jenis toksik, konsentrasi toksik, frekuensi pemaparan, sifat lingkungan, dan spesies biota penerima. Tingkat toksitas suatu tanaman dinilai berdasarkan tingkat mortalitas bahan yang diuji. Penentuan LC_{50} diperoleh dengan melihat presentase kematian yang mencapai 50% pada konsentrasi tertentu dan dihitung dengan persamaan grafik antara perbandingan nilai probit serta konsentrasi. Nilai LC_{50} yang baik apabila terletak diantara konsentrasi yang digunakan.



Gambar 1 Nilai LC_{50} Ekstrak n-Heksana Daun Bintaro



Gambar 2 Nilai LC_{50} Ekstrak Etil Asetat Daun Bintaro



Gambar 3 Nilai LC_{50} Ekstrak Metanol Daun Bintaro

Berdasarkan **Gambar 1,2 dan 3** Hasil dari persamaan regresi log konsentrasi dengan probit akan menghasilkan nilai LC_{50} . Berdasarkan **Tabel 3** bahwa didapatkan hasil nilai LC_{50} pada ekstrak n-heksana sebesar 1,00033 ppm, ekstrak etil asetat sebesar 40,66053 dan ekstrak metanol sebesar 74,15075 ppm.

Suatu ekstrak dapat dikatakan toksik apabila nilai $LC_{50} \leq 1000$ ppm, Adapun nilai tersebut dapat dikategorikan sangat toksik apabila memiliki nilai $LC_{50} \leq 30$ ppm, toksik bila memiliki nilai $LC_{50} \leq 1000$ ppm dan tidak toksik apabila $LC_{50} \geq 1000$ ppm [9]. Syarat suatu senyawa dapat dikembangkan menjadi obat antikanker adalah jika senyawa tersebut memiliki nilai $LC_{50} < 1000$ ppm. Aktivitas ketoksikan suatu ekstrak dapat dibagi menjadi beberapa kategori pada **Tabel 4** [6]:

Tabel 4 Nilai LC_{50} Terhadap Aktivitas Bioaktif

LC_{50} (ppm)	Aktivitas
0-30 ppm	Antikanker
30-200 ppm	Antibakteri
>200 ppm	Larvasida

Dari nilai LC_{50} dari ketiga ekstrak tersebut yang memiliki tingkat toksisitas tertinggi ialah *n*-heksana dan yang paling rendah tingkat toksisitasnya yaitu ekstrak metanol sehingga ekstrak daun bintaro dapat berpotensi sebagai antikanker yang mana LC_{50} dari *n*-heksana ≤ 30 ppm dan ekstrak etil asetat serta ekstrak metanol dapat digunakan sebagai antibakteri yang mana LC_{50} dari ekstrak tersebut ≥ 30 -200 ppm.

SIMPULAN

Hasil uji fitokimia terhadap ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan metanol didapatkan kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak *n*-heksana positif mengandung alkaloid, flavanoid, dan steroid. Pada ekstrak etil asetat yaitu alkaloid, flavanoid, tanin dan steroid. Pada ekstrak metanol terkandung senyawa alkaloid, flavanoid, saponin, tanin, dan steroid

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai LC_{50} masing-masing pelarut yaitu *n*-heksana sebesar 1,00033 ppm, etil asetat 40,6605 ppm, dan metanol 74,1507 ppm, ini menunjukkan bahwa ekstrak daun bintaro dapat berpotensi sebagai antikanker.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terkait, yang telah mendukung dan membimbing atas penulisan serta penerbitan artikel.

REFERENSI

- [1] S. F. Jelita, G. W. Setyowati, M. Ferdinand, A. Zuhrotun, and S. Megantara, "Uji Toksisitas Infusa *Acalypha simensis* dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)," *J. Farmaka*, vol. 18, no. 1, pp. 14–22, 2020.
- [2] Tampungan, W. AH, S. IE, Q. ED, and W. S., "Toksisitas Ekstrak Batang Pinang Yaki *Arenga vestiara* Pada *Artemia salina* Leach," *J. Bioslogos*, vol. 1, no. 1, pp. 9–12, 2011.
- [3] 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.
- [4] R. R. Tobing, H. Y. Teruna, and Yuharmen, "Isolasi Metabolit Sekunder Dan Uji Toksisitas Ekstrak Metanol Daun Tanaman *Ceberra odollam* Gaertn (*Apocynaceae*)," *JOM FMIPA*, pp. 1–17, 2012.
- [5] T. Rudiana, Fitriyanti, and Adawiyah, "Aktivitas Antioksidan Daun Bintaro (*Cebera odollam*)," *J. Itekima*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [6] M. D. Astuti, D. Umaningrum, and K. Mustikasari, "Toxicity of N-hexane and methanol extract of bracts *Passiflora foetida* L plant," *Sains dan Terap. Kim.*, vol. 8, no. 2, pp. 80–86, 2014.
- [7] K. Mukti, "Uji Fitokimia Dan Toksisitas Ekstrak Kasar *Gastropoda* (*Telescopium telescopium*) Terhadap Larva *Artemia salina*," *J. Mar. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 58–66, 2012.
- [8] F. Wulandari, "Uji toksisitas akut ekstrak metanol daun mahkota dewa (*phaleria mavrocarpa* [Scheff.] Boerl.) terhadap larva *Artemia salina* Leach dengan metode brine shrimp lethality test (BSLT).," UIN Syarif Hidayatullah, 2014.
- [9] G. Sumihe, M. R. J. Runtuwene, and J. A. Rorong, "Analisis Fitokimia Dan Penentuan Nilai LC_{50} Ekstrak Metanol Daun Liwas," *J. Ilm. Sains*, vol. 14, no. 2, p. 125, 2014, doi: 10.35799/jis.14.2.2014.6070.