



## **Pengaruh Perbedaan Jenis Ekstrak, Pelarut dan Metode Ekstraksi Pada Hasil Pengujian Toksisitas dengan Menggunakan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (Bslt)**

An Abdi Salam <sup>1\*</sup>, Eva Agustina <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

\*Corresponding author: [anabdisalam@gmail.com](mailto:anabdisalam@gmail.com)\*

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<b>Category</b> <i>Review Article</i>	Toxicity test is a test used to detect the toxic effect of a substance on a biological system, and to obtain data regarding the dose and response that is specifically generated from the test preparation. The purpose of this study is to determine the effect of differences in extract types, solvents and extraction methods on toxicity testing results using brine shrimp lethality test (BSLT) method. the method used in this research is literature study. Based on research on toxicity testing using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) method along with phytochemical screening that has been carried out in several research journals, shows different results. This can be influenced by several factors, such as the use of types of extracts that contain certain compounds and toxic levels, types of solvents, and the extraction method used in the toxicity test in the study. In the BSLT method, measuring the level of toxicity of a compound is used LC50. LC50 (Lethal Concentration 50%) is a concentration that can cause the death of 50% of experimental animals during a certain time. if the LC50 value <1000 µg / mL is toxic and the LC50 value > 1000 µg / mL is non-toxic.
<b>Keywords:</b> <i>Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), Artemia salina, Toxicity, LC<sub>50</sub></i>	

© 2020 Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

### **PENDAHULUAN**

Manusia akan senantiasa melakukan interaksi dan bersentuhan dengan bermacam-macam bahan atau senyawa kimia, hubungan tersebut diketahui dapat berlangsung pada bahan atau senyawa kimia alami ataupun buatan. Senyawa kimia tersebut memiliki efek yang beraneka ragam, terdapat senyawa kimia yang tidak menimbulkan gejala berbahaya namun juga terdapat senyawa kimia yang bisa menimbulkan gejala yang sangat berbahaya. Banyak sekali ditemukan tanaman dan hewan penghasil zat-zat beracun baik untuk tujuan defensif dan ofensif. Racun alami yang terdapat pada binatang, tanaman dan bakteri terdiri dari banyak sekali bahan kimia, yang bisa mengakibatkan berbagai efek beracun dan dapat menimbulkan gejala keracunan yang dialami oleh manusia (Timbrell, 2001). Toksisitas bisa diartikan sebagai segala sesuatu yang berhubungan dan memiliki efek berbahaya yang berasal dari zat kimia kepada organisme target (Hayes, 1984). Menurut Lu, (1991) menjelaskan bahwa

toksikan dapat tersalurkan pada bagian-bagian tubuh, hal ini diakibatkan oleh adanya penyerapan oleh saluran pencernaan, paru-paru, dan kulit.

Menurut Durham (1975) Toksisitas dapat diartikan sebagai kemampuan suatu senyawa kimia yang dapat memunculkan gejala-gejala kerusakan pada bagian yang memiliki kepekaan baik dalam maupun bagian luar tubuh suatu makhluk hidup. Toksisitas adalah sifat relatif toksikan yang saling berinteraksi dengan potensi-potensi yang dapat mengakibatkan efek negatif bagi kelangsungan hidup makhluk hidup yang dimana efek tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor, yakni pada komposisi dan jenis toksikan, besar kecilnya konsentrasi toksikan, waktu dan frekuensi pada saat pemaparan, sifat-sifat lingkungan, dan spesies biota penerima zat toksik. Menurut penelitian Halang (2018) menunjukkan bahwa toksikan dapat menyebabkan efek negatif bagi biota sebagai bentuk perubahan struktur maupun fungsional dalam kelangsungan hidupnya, efek negatif tersebut dapat berjalan baik secara akut maupun kronis atau sub kronis. Efek tersebut memiliki sifat reversibel sehingga dapat terjadi pemulihan kembali dan dapat pula memiliki sifat irreversibel yang tidak mungkin untuk terjadi pemulihan kembali.

Uji toksisitas merupakan uji pra-klinik yang ditujukan dalam langkah awal guna mengetahui bagaimana potensi toksik yang ditimbulkan oleh suatu senyawa kimia atau bahan alam. uji toksisitas juga mempunyai tujuan akhir dalam pengujian yakni untuk mengkategorikan tingkat efektifitas dan keamanan pada penggunaan senyawa kimia atau bahan alam tertentu yang nantinya akan dimanfaatkan sebagai obat suatu penyakit pada manusia. Uji toksisitas jika ditinjau secara etika tidak memungkinkan langsung dilakukan pengujian pada manusia. Uji toksisitas jika ditinjau secara etika tidak memungkinkan langsung dilakukan pengujian pada manusia. Mengenai hal tersebut, pengujian toksisitas dapat dilaksanakan pada hewan coba, hewan coba tersebut dapat tergolong pada hewan bersel tunggal atau sel kultur. Data-data hasil yang didapatkan dari uji toksisitas dapat diterapkan pada manusia, sehingga diperoleh batasan-batasan nilai tertentu yang dapat digunakan dalam pengolahan bahan alam yang telah teruji ketoksikannya pada manusia ketika hendak melakukan pengolahan tertentu pada suatu senyawa kimia yang terdapat dalam bahan alam tertentu (Wirasuta & Niruri, 2006).

Terdapat berbagai macam metode yang digunakan dalam pengujian toksisitas salah satu metode tersebut yaitu metode BSLT atau *Brine Shrimp Lethality Test* pada metode ini merupakan metode bioassay pertama yang digunakan sebagai riset pada bahan alam yang diindikasikan memiliki sifat toksik. Metode ini sangat sering digunakan karena terdapat kelebihan tersendiri yakni relatif mudah, murah, cepat, dan hasilnya dapat dipercaya (Meyer et al., 1982). Uji toksisitas yang terdapat pada metode ini adalah uji toksisitas yang dimana efek toksik dari suatu senyawa ditentukan dengan waktu yang relatif singkat, yaitu rentang waktu selama 24 jam setelah pemberian larutan uji (Suhirman et al., 2006). Prosedur penggunaan metode BSLT yakni dengan menentukan nilai LC50 yang di dapatkan dari aktivitas zat aktif suatu tanaman terhadap larva udang *Artemia salina*. Metode BSLT juga dapat difungsikan sebagai metode untuk skrining awal aktivitas antikanker suatu senyawa kimia yang terkandung pada ekstrak tanaman (Lisdawati & Kardono, 2006).

Tingkatan pada nilai toksisitas ekstrak atau zat tertentu dapat ditentukan menggunakan hasil dari perhitungan nilai LC50nya. Nilai LC50 dapat diketahui dengan menggunakan perhitungan analisis probit. Persentase data kematian pada larva artemia setelah pengujian toksisitas dapat dikonversikan menjadi nilai probit untuk dilanjutkan dalam menentukan LC50. Apabila nilai LC50 memiliki nilai sebesar  $<1000 \mu\text{g/ml}$  maka senyawa yang telah diuji tersebut dapat diidentifikasi sebagai senyawa toksik. Apabila pengujian dengan larva artemia memiliki nilai  $\text{LC50} < 1000 \mu\text{g/ml}$  maka dapat digunakan dalam pengujian lanjutan yakni pengujian antikanker menggunakan biakan sel kanker. Langkah-langkah tersebut akan menghemat waktu dan biaya pada suatu penelitian toksisitas (Meyer et al., 1982).

Terdapat banyak faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil dari pengujian toksisitas dalam pelaksanaan pengujian tersebut yang mengakibatkan kurang dipercayanya hasil pengujian dalam berlangsungnya penelitian tentang toksisitas, beberapa diantaranya yakni seperti jenis ekstrak yang digunakan, jenis pelarut yang digunakan dan metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian. Tujuan dari penelitian ini yakni untuk mengetahui pengaruh pada beberapa faktor-faktor tersebut dalam hasil dari pengujian toksisitas menggunakan metode BSLT atau *Brine Shrimp Lethality Test*.

## METODE

Penyusunan *literatur review* ini menggunakan database dengan penelusuran secara elektronik pada Google dan Google Scholar yang dilakukan sejak bulan oktober sampai November 2020. Pencarian dilaksanakan pada dokumen publikasi jurnal internasional dan jurnal nasional yang tersedia dalam bahasa indonesia dan bahasa inggris. Terdapat beberapa istilah yang digunakan dalam pencarian dokumen tersebut meliputi perbedaan metode ekstraksi pada uji toksisitas + perbedaan jenis pelarut dalam uji toksisitas + uji toksisitas dengan metode BSLT + Uji toksisitas.pdf + Toxicity test using the BSLT method.

Dokumen artikel-artikel yang diperoleh kemudian dibandingkan antara satu artikel dengan artikel yang lain mengenai pengaruh jenis ekstrak, jenis pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan pada hasil pengujian toksisitas, dibahas dan kemudian disimpulkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian toksisitas dalam pelaksanaannya terdapat banyak faktor yang mempengaruhi pada hasil pengujian tersebut, ketika melaksanakan uji toksisitas hasil yang didapatkan terkadang tidak sesuai dengan hipotesis yang di maksudkan dalam penelitian. Hal tersebut tentunya dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor yang terjadi dalam penelitian pengujian toksisitas. Hasil dari pengujian toksisitas dapat ditentukan melalui kategori toksisitas pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai dan Kategori Toksisitas (Aras, 2013)

No	Nilai LC50 ( $\mu\text{g/ml}$ )	Tingkat Toksisitas
1	0 - 250	Sangat Toksik
2	250 - 500	Toksik
3	500 - 1000	Sedang
4	> 1000	Tidak Toksik

Pembahasan riview literatur kali ini membahas mengenai Faktor-faktor faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil dari pengujian toksisitas menggunakan metode BSLT atau *Brine Shrimp Lethality Test*. Faktor yang pertama yakni pada jenis ekstrak yang digunakan dalam pengujian toksisitas, Faktor berikutnya, yaitu pada pada jenis pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan dalam pengujian toksisitas.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari & Rozirwan (2018) menunjukkan bahwa pada pada beberapa sampel ekstrak dalam penelitian yang dilakukan, terdapat sebanyak sembilan ekstrak sampel yang tidak toksik dan tiga ekstrak sampel yang bersifat toksik dengan memiliki nilai  $LC_{50} < 1000 \mu\text{g/mL}$  yaitu ekstrak daun *A. marina* (DAM)  $403,44 \mu\text{g/mL}$ , *R. mucronata* (DRM)  $709,7 \mu\text{g/mL}$  dan *S. alba* (DSA)  $801,75 \mu\text{g/mL}$ . Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa kemampuan toksisitas ekstrak pada daun *A. marina* (DAM) memiliki sifat toksik lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak lainnya. penelitian di jurnal ini digunakan metode maserasi dan jenis plearut metanol.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wongkar et al., (2015) diketahui bahwa pada perlakuan ekstrak daun benalu langsung (*Dendrophthoe petandra*) pada larva *Artemia*

*Salina* Leach memberikan efek toksik pada konsentrasi 500 ppm dan 100 ppm, sedangkan pada konsentrasi 20 ppm, hanya diperoleh persentase kematian sebesar 27,77 % dan pada konsentrasi pada 10 hanya sebesar 10 % dan 1 ppm tidak didapati artemia yang mati. Semakin besar konsentrasi yang diberikan maka sifat toksisitas ekstrak daun benalu langsung juga akan semakin besar. Hasil olah data LC50 adalah 0.561 ppm. penelitian pada jurnal ini menggunakan jenis pelarut etanol dan menggunakan maserasi sebagai metode ekstraksi.

Selanjutnya, Hasil penelitian yang dilakukan oleh Unuofin et al., (2017) ini menunjukkan bahwa ekstrak aqueous, acetonic dan ethanolic umbi *Kedrostis africana* mendukung pada proses penetasan kista pada Brine Shrimp Assay. Ekstrak asetonat dalam penelitian ini diketahui tidak toksik (LC50 > 1 mg / mL) sedangkan pada aqueous dan acetonic menunjukkan adanya tanda-tanda toksisitas sedang, Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak pelarut air dan etanol *K. africana* bulb menunjukkan toksisitas sedang dengan LC50 masing-masing sebesar 298 dan 489 µg / mL; sedangkan ekstrak aseton tidak toksik LC50 > 1000 µg / mL. hal tersebut menunjukkan perlunya adanya studi mengenai toksikologi in vivo dan in vitro lebih lanjut. Uji toksisitas pada sel kanker dan isolasi senyawa sitotoksik diperlukan untuk memastikan potensi antikanker tersebut. Berdasarkan kemungkinan hubungan antara kematian udang air asin dan bioaktivitas tanaman, hal tersebut ini dapat digunakan untuk penelitian lanjutan mengenai farmakologis dan fitokimia.

Penelitian yang dilakukan oleh Kumala & Sapitri, (2011) menunjukkan hasil bahwa Hasil uji toksisitas ekstrak daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* V) dengan metode BSLT menunjukkan hasil toksisitas pada beberapa fraksi-fraksi ekstrak yang digunakan, pada fraksi ekstrak metanol memiliki aktivitas toksisitas dengan LC50 sebesar <1000 µg / mL, selanjutnya pada ekstrak air tidak memiliki aktivitas toksisitas. LC50 tertinggi dalam pengujian toksisitas penelitian ini untuk fraksi etil asetat sebesar 24,42 µg / mL dan LC50 terendah untuk fraksi n heksana memiliki nilai LC50 sebesar 238,66 µg / mL.

Penelitian yang dilakukan oleh Di Kusuma et al., (2018) menunjukkan bahwa pada toksisitas Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) metode ekstraksi yang dilakukan dalam pengujian toksisitas penelitiannya digunakan metode maserasi dan refluks, dan jenis pelarut yang digunakan yakni etanol 70% dan 96% menggunakan suhu sebesar 40°C dengan kurun waktu selama 3 jam sehingga diperoleh nilai rendemen yang berbeda. Hasil nilai LC50 terkecil dalam pengujian toksisitas penelitian ini adalah ekstrak hasil maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% yaitu LC50nya sebesar 142 ppm, dan ekstrak hasil dengan metode refluks dengan menggunakan pelarut etanol 96% yaitu nilai LC50nya sebesar 139 ppm. Dan pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa bahwa ekstrak daun kenikir memiliki aktifitas sebagai antibakteri dan peptisida.

Penelitian yang dilakukan oleh Tomayahu (2014) yakni mengenai uji toksisitas daun binahong (*A. cordifolia*) dengan menggunakan metode BSLT, pada proses ekstraksi dalam penelitian ini digunakan metode ekstraksi yakni maserasi dengan pelarut metanol, n-heksan dan etil asetat. Hasil uji toksisitas dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pada ekstrak metanol daun binahong teridentifikasi memiliki sifat toksik dengan nilai LC50 sebesar 447,96 ppm. Sedangkan pada ekstrak n-heksan dan etil asetat diidentifikasi memiliki sifat tidak toksik dengan nilai LC50 sebesar 3728,29 ppm dan 12414,15 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh Handayani et al., (2019) yakni mengenai pengujian toksisitas dan analisis fitokimia pada ekstrak etanol biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) dengan menggunakan metode BSLT. Ekstraksi dalam penelitian ini dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji mahoni teridentifikasi memiliki sifat toksik dengan nilai LC50 sebesar 0,95 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh Ita Susanti (2020) menunjukkan bahwa pada pengujian toksisitas ekstrak etanol Kayu bajakah (*Spatholobus Littoralis Hassk*) dengan menggunakan metode BSLT menunjukkan bahwa ekstrak etanol Kayu bajakah (*Spatholobus Littoralis Hassk*) memiliki sifat toksik dengan nilai LC50 < 1000 µg/mL yaitu sebesar 627,83 µg/ml.

Metode ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%.

Penelitian yang dilakukan oleh Rohmah et al., (2019) yakni mengenai aktivitas sitotoksik dari ekstrak selada merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) pada berbagai pelarut. Simplisia selada merah di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan variasi pelarut yang digunakan yakni etanol, metanol, etil asetat, dan n-heksana Nilai LC50 ekstrak etanol, metanol, etil asetat, dan n-heksana dalam penelitian ini sebesar 322,288 ppm; 207,827 ppm; 1468,261 ppm; dan 170,115 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh Surya (2018) yakni mengenai uji toksisitas ekstrak metanol dari daun ketapang (*Terminalia catappa*) dengan menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Ekstrak dibuat dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun ketapang sangat toksik dengan nilai LC50 sebesar 56 ppm sehingga dapat digunakan sebagai bahan obat.

Menurut penelitian Zuddin & Abadi (2016) ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) tergolong sangat toksik dengan nilai LC50 sebesar 3,9201 ppm berpotensi sebagai senyawa antitumor dan antikanker. Pada penelitian ini menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dan pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Elsyana et al., (2019) mengenai toksisitas ekstrak metanol dan aseton kulit Bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) terhadap larva udang laut *Artemia salina* Leach didapatkan hasil uji berturut-turut pada ekstrak metanol dan ekstrak aseton yakni pada nilai LC50nya sebesar 213.10 µg/mL dan 417.84 µg/mL. Proses ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan jenis pelarut metanol dan aseton.

Penelitian yang dilakukan oleh Parawansah et al., (2017) mengenai pengujian toksisitas Ekstrak etanol daun Buas-buas (*Premna serratifolia* Linn.) dengan menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) diketahui ekstrak teridentifikasi toksik dengan nilai LC50 sebesar 133,96 ppm. metode ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan jenis pelarut etanol.

Penelitian yang dilakukan oleh Rustini et al., (2015) mengenai toksisitas pada daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) dengan menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) ekstrak etanol diketahui nilai LC50nya sebesar 79,43 ppm. Lalu pada ekstrak n-heksana LC50nya sebesar 63,09 ppm, ekstrak kloroform LC50nya sebesar 1000 ppm dan ekstrak air LC50nya sebesar 316 ppm. Metode ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri et al., (2019) mengenai uji toksisitas batang kelapa gading (*Cocos nucifera* varietas eburneo) dengan menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) dengan jenis pelarut etanol dan menggunakan metode ekstraksi berupa maserasi diketahui nilai LC50 dari ekstrak batang kelapa gading ini adalah 20977,411 µg/mL sehingga dapat disimpulkan pada penelitian ini bahwa ekstrak batang kelapa gading belum dapat dijadikan sebagai kandidat antikanker.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hindargo, (2003) yakni mengenai uji toksisitas ekstrak etanol buah Mahkota dewa (*Phaleria papuana* Warb.) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) menggunakan larva *Artemia salina* Leach sebagai hewan uji. Dalam penelitian ini Kandungan senyawa pada buah Mahkota dewa disari dengan menggunakan metode ekstraksi berupa soxhletasi dan jenis pelarut yang digunakan yakni etanol 80%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah Mahkota dewa memiliki nilai LC50 kurang dari 1000 ug/ml, dimana harga LC50nya 24,4115 ug/ml.

Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari & Rio (2016) merupakan uji toksisitas ekstrak kulit batang rengas (*Gluta renghas*) terhadap larva udang *Artemia salina* dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Pada penelitian ini menggunakan maserasi

sebagai metode ekstraksi dan jenis pelarutnya berupa etanol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang rengas bersifat toksik terhadap larva udang *Artemia salina*. Hal ini dapat dilihat dari LC 50 sebesar 599,79 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurlansi et al., (2015) yakni merupakan uji toksisitas Tumbuhan Polohi Wasu (*Begonia* sp.) terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach)” dengan menggunakan Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Metode ekstraksi dalam penelitian ini yakni maserasi, dan menggunakan beberapa jenis pelarut berupa n-heksan, etilasetat dan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol dengan memiliki nilai LC50 sebesar 369 ppm, fraksi n-heksan memiliki nilai LC50 sebesar 665 ppm, fraksi etilasetat memiliki nilai LC50 sebesar 433 ppm dan fraksi air memiliki nilai LC50 sebesar 419 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh NurHasanah & Anggita (2018) untuk mengetahui efek toksik dengan menghitung nilai LC50 dari ekstrak bunga (*Bougenvillea spectabilis*) terhadap larva udang (*Artemia salina* Leach) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Ekstrak bunga bugenvil diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan difraksinasi dengan pelarut n-heksan dan etil asetat. Hasil dalam penelitian ini berturut-turut Nilai dari LC50 pada ekstrak etanol sebesar 19,70 ppm, pada fraksi n-heksan memiliki nilai dari LC50nya sebesar 80,13 ppm, dan fraksi etil asetat nilai dari LC50nya sebesar 618,72 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh Tulangow (2016) mengenai pengujian toksisitas ekstrak etanol Bunga ubu-ubu (*Hibiscus rosa-sinensis* L) dari Desa Akehuda dan Desa Wayafli, Maluku Utara melalui uji toksisitas yang dinilai menggunakan metode BSLT. Ekstraksi dilakukan dengan metode ultrasonikasi menggunakan pelarut etanol 95%. Pada penelitian ini LC 50 terdiri atas 76.913 ppm untuk ekstrak bunga Ubu-Ubu dari Akehuda dan 71.779 ppm untuk ekstrak bunga Ubu-Ubu etanol dari Wayafli

Tabel 2. Tabel perbandingan jenis ekstrak, pelarut dan metode terhadap hasil uji toksisitas

No	Literatur	Jenis ekstrak	Jenis pelarut	Metode ekstraksi	Hasil Uji Toksisitas
1	(Puspitasari & Rozirwan, 2018)	Ekstrak Daun A. <i>Marina</i> , <i>R. Mucronata</i> Dan <i>S. Alba</i>	Metanol	Maserasi	Ekstrak Daun A. <i>Marina</i> (DAM) 403,44 Mg/ML, <i>R. Mucronata</i> (DRM) 709,7 Mg/ML Dan <i>S. Alba</i> (DSA) 801,75 Mg/ML.
2	(Wongkar et al., 2015)	Ekstrak Daun Benalu Langsung ( <i>Dendrophthoe Petandra</i> )	Etanol	Maserasi	LC50 (0.561 Ppm)
3	(Unuofin et al., 2017)	Ekstrak Aqueous, Acetonic Dan Ethanolic Umbi <i>Kedrostis Africana</i>	Air, Aceton Dan Etanol	Maserasi	Ekstrak Pelarut Air Dan Etanol <i>K. Africana</i> LC50 Masing-Masing Sebesar 298 Dan 489 Mg / ML; Sedangkan Ekstrak Aseton Tidak Toksik LC50> 1000 Mg / ML.
4	(Kumala & Sapitri, 2011)	Ekstrak Daun Prasman ( <i>Eupatorium Triplinerve</i> V)	Metanol, Air, Etil Asetat, N Heksan	Maserasi	Fraksi Ekstrak Metanol LC50 Sebesar <1000 Mg / ML, Ekstrak Air Memiliki Aktivitas Toksisitas. LC50 Tertinggi Dalam Pengujian Untuk Fraksi Etil Asetat Sebesar (24,42 Mg / ML) Dan LC50 Terendah Untuk

					Fraksi N Heksana Nilai LC50 (238,66 Mg / MI)
5	(Di Kusuma et al., 2018)	Ekstrak Daun Kenikir ( <i>Cosmos Caudatus</i> Kunth)	Etanol 70% Dan 96%	Maserasi Dan Refluks	Hasil Maserasi Dengan Menggunakan Pelarut Etanol 70% Yaitu Lc50 (142 Ppm), Ekstrak Hasil Dengan Metode Refluks Dengan Menggunakan Pelarut Etanol 96% Yaitu Nilai Lc50(139 Ppm)
6	(Tomayahu, 2014)	Ekstrak Daun Binahong ( <i>A. Cordifolia</i> )	Metanol, N-Heksan Dan Etil Asetat	Maserasi	Ekstrak Metanol LC50 (447,96 Ppm) Ekstrak N-Heksan Dan Etil Asetat LC50 (3728,29 Ppm) Dan (12414,15 Ppm)
7	(Handayani et al., 2019)	Ekstrak Etanol Biji Mahoni ( <i>Swietenia macrophylla</i> )	Metanol	Maserasi	Lc50 (0,95 Ppm)
8	(Ita Susanti, 2020)	Ekstrak Kayu Bajakah ( <i>Spatholobus Littoralis</i> Hassk)	Etanol	Maserasi	LC50 (627, 83 Ppm)
9	(Rohmah et al., 2019)	Ekstrak Selada Merah ( <i>Lactuca Sativa</i> Var. <i>Crispa</i> )	Etanol, Metanol, Etil Asetat, Dan N-Heksana	Maserasi	LC50 Ekstrak Etanol, Metanol, Etil Asetat, Dan N-Heksana Sebesar 322,288 Ppm; 207,827 Ppm; 1468,261 Ppm; Dan 170,115 Ppm.
10	(Surya, 2018)	Daun Ketapang ( <i>Terminalia Catappa</i> )	Metanol	Maserasi	LC50 (56 Ppm)
11	(Zuddin & Abadi, 2016)	Daun Sirsak ( <i>Annona Muricata</i> L.)	Etanol	Maserasi	LC50 (3,9201 Ppm)
12	(Elsyana et al., 2019)	Ekstrak Kulit Bawang Merah ( <i>Allium Cepa</i> L.)	Metanol Dan Aseton	Maserasi	Ekstrak Metanol Dan Ekstrak Aseton Nilai LC50nya Sebesar 213.10 µg/MI Dan 417.84 µg/MI
13	(Parawansah et al., 2017)	Daun Buas-Buas ( <i>Premna Serratifolia</i> Linn.)	Etanol	Maserasi	LC50 (133,96 Ppm)
14	(Rustini et al., 2015)	Daun Waru ( <i>Hibiscus Tiliaceus</i> L.)	Kloroform, N-Heksan, Air Dan Etanol	Maserasi	Ekstrak Etanol LC50 Sebesar (79,43 Ppm), Ekstrak N-Heksana LC50 Sebesar (63,09 Ppm), Ekstrak Kloroform LC50 (1000 Ppm) Dan Ekstrak

					Air LC50 (316 Ppm)
15	(Putri et al., 2019)	Batang Kelapa Gading ( <i>Cocos Nucifera</i> Varietas Eburneo)	Etanol	Maserasi	LC50 (20977,411 Ppm)
16	(Hindargo, 2003)	Ekstrak Buah Mahkota Dewa ( <i>Phaleria Papuana</i> Warb.)	Etanol 80%	Soxletasi	LC50 (24,4115 Ug/MI)
17	(Wulandari & Rio, 2016)	Ekstrak Kulit Batang Rengas ( <i>Gluta Renghas</i> )	Etanol	Maserasi	LC 50 (599,79 Ppm)
18	(Nurlansi et al., 2015)	Tumbuhan Polohi Wasu ( <i>Begonia</i> Sp.)	N-Heksan, Etilasetat Dan Air	Maserasi	Ekstrak Metanol LC50 (369 Ppm), Fraksi N-Heksan LC50 (665 Ppm), Fraksi Etilasetat LC50 (433 Ppm) Dan Fraksi Air LC50 (419 Ppm)
19	(NurHasanah & Anggita, 2018)	Ekstrak Bunga ( <i>Bougenvillea Spectabilis</i> )	Etanol, N-Heksan, Etil Asetat	Maserasi	LC50 Ekstrak Etanol (19,70 Ppm), Fraksi N-Heksan LC50 (80,13 Ppm), Fraksi Etil Asetat LC50 (618,72 Ppm)
20	(Tulangow, 2016)	Bunga Ubu-Ubu ( <i>Hibiscus Rosa-Sinensis</i> L)	Etanol 95%	Ultrasonikasi	LC 50 (76.913 Ppm) Untuk Ekstrak Bunga Ubu-Ubu Dari Akehuda Dan (71.779 Ppm) Untuk Ekstrak Bunga Ubu-Ubu Etanol Dari Wayafli

Beberapa hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa jenis pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan berpengaruh pada hasil uji toksisitas, hal tersebut dapat dilihat dari hasil yang berbeda-beda pada tingkat toksisitas yang didapatkan dari jenis pelarut dan metode ekstraksi yang berbeda pula.

## KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa hasil penelitian mengenai pengujian toksisitas dengan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) yang telah dilakukan pada beberapa artikel penelitian, menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa perbedaan jenis ekstrak, jenis pelarut, dan metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian pengujian toksisitas dengan menggunakan metode BSLT berpengaruh pada hasil pengujian toksisitas tersebut. Pada metode BSLT, pengukuran tingkat toksisitas suatu senyawa digunakan LC50. LC50 (Lethal Concentration 50%) adalah konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian 50% hewan percobaan selama waktu tertentu. apabila nilai  $LC50 < 1000 \mu g/mL$  tersebut bersifat toksik dan nilai  $LC50 > 1000 \mu g/mL$  bersifat tidak toksik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aras, T. R. (2013). Uji toksisitas ekstrak teripang *Holothuria scabra* terhadap *Artemia salina*. *Skripsi Universitas Hasanuddin, Makassar*, *H*, 31–39.
- Di Kusuma, I. J., Prasetyorini, P., & Wardatun, S. (2018). Toksisitas Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth*) Dengan Perbedaan Metode Dan Jenis Pelarut Berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, *1*(1).
- Durham, W. F. (1975). *Toxicity in NI Sax (ed): dangerous properties of industrial materials*. Van Nostrand Reinhold Co. New York.
- Elsyana, V., Hidayat, M. A., & Tutik, T. (2019). Uji Toksisitas Dan Skrining Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L.*). *Jurnal Farmasi Malahayati*, *2*(1).
- Halang, B. (2018). Toksisitas Air Limbah Deterjen Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Bioscientiae*, *1*(1).
- Handayani, V., Najib, A., Syarif, R. A., Mahmud, A., Hamidu, L., & Ahmad, A. R. (2019). Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Terpurifikasi Biji Mahoni (*Switenia mahagoni*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, *6*(2), 360–362.
- Hayes, A. W. (1984). *Principles and Methods of Epidemiology/Student Edition*. Raven Press: New York, NY, USA.
- Hindargo, N. D. (2003). Uji toksisitas ekstrak etanol buah Mahkota Dewa (*Phaleria papuana Warb.*) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test dan skrining kandungan kimianya.
- Ita Susanti, E. (2020). Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis Hassk*) Terhadap *Artemia Salina* Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt).
- Kumala, S., & Sapitri, D. W. (2011). Phytochemical screening and toxicological evaluation using brine shrimp lethality test (BSLT) of some fractions of prasman leaves (*Eupatorium triplinerve V*) extract. *Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention*, *2*(1), 193–197.
- Lisdawati, V., & Kardono, L. B. S. (2006). Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Fraksi Esktrak Daging Buah dan Kulit Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, *16*(4), 161424.
- Lu, F. C. (1991). *Toksikologi Dasar Asas, Organ Sasaran dan Penilaian Risiko*, diterjemahkan oleh Nugroho, E., Edisi kedua, 86, 89, 92-93. UI Press, Jakarta.
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols, D. E., & McLaughlin, J. L. (1982). Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Med*, *45*(5), 31–34.

- NurHasanah, N., & Anggita, D. (2018). Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas dari Ekstrak Bunga Kertas (*Bougenvillea spectabilis Wild*). *Sainstech Farma*, 11(2), 21–24.
- Nurlansi, N., Nasruddin, N., & Sari, F. (2015). Uji Toksisitas Senyawa Bioaktif Tumbuhan Polohi Wasu (*Begonia sp.*) terhadap Larva Udang (*Artemia salina Leach*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(3), 138–145.
- Parawansah, P., Nuralifah, N., Akib, N., & Antrie, G. (2017). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia Linn.*) Terhadap Larva Udang (*Artemia salina Leach*) Dengan Metode Brine Shrimplethality Test (Bslt). *Prosiding Seminar Nasional Riset Kuantitatif Terapan 2017*, 1(1).
- Puspitasari, E., & Rozirwan, M. H. (2018). Uji Toksisitas dengan Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt) Pada Ekstrak Mangrove (*Avicennia Marina*, *Rhizophora Mucronata*, *Sonneratia Alba* dan *Xylocarpus Granatum*) yang Berasal dari Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 91–103.
- Putri, N. B., Auliya, N. H., & Mustariani, B. A. A. (2019). Uji Toksisitas Ekstrak Batang Kelapa Gading (*Cocos nucifera* varietas eburneo) Sebagai Kandidat Anti Tumor Melalui Uji Bslt. *Pharmaceutical and Traditional Medicine*, 3(1), 1–7.
- Rohmah, J., Rini, C. S., & Wulandari, F. E. (2019). Uji Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Selada Merah (*Lactuca sativa* var. Crispa) Pada Berbagai Pelarut Ekstraksi Dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). *Jurnal Kimia Riset*, 4(1).
- Rustini, N. L., Ariati, K., Dewi, A. A. I. P., & Swantara, I. M. D. (2015). Uji Toksisitas Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) terhadap Larva *Artemia salina Leach* serta Identifikasi Golongan Senyawanya. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*.
- Suhirman, S., Hernani, H., & Syukur, C. (2006). Uji Toksisitas Ekstrak Lempuyang Gajah (*Zingiber zerumbet*) Terhadap Larva Udang (*Artemia salina Leach*).
- Surya, A. (2018). Toksisitas Ekstrak Metanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Terhadap Larva *Artemia salina Leach* Menggunakan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Klinikal Sains: Jurnal Analisis Kesehatan*, 6(2), 43–47.
- Timbrell, J. (2001). *Introduction to toxicology*. CRC Press.
- Tomayahu, R. (2014). Identifikasi Senyawa Aktif dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Binahong (*Anrederacordifolia Ten. Steenis*) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Skripsi*, 1(441409015).
- Tulangow, L. F. (2016). Identifikasi senyawa fitokimia dan uji toksisitas dengan metode BSLT ekstrak etanol bunga ubu-ubu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) dari maluku utara. *Pharmacon*, 5(3).
- Unuofin, J. O., Otunola, G. A., & Afolayan, A. J. (2017). Toxicity assessment of *Kedrostis africana Cogn*: a medicinal plant used in the management of obesity in South Africa using brine shrimp (*Artemia salina Linn.*) assay. *Int J Pharm Sci Res*, 8(9), 3719–3725.
- Wirasuta, I., & Niruri, R. (2006). Toksikologi umum. *Universitas Udayana. Bali*.

- Wongkar, J. S., Runtuwene, M. R. J., & Abidjulu, J. (2015). Uji Toksisitas Ekstrak Daun Benalu Langsung (*Dendrophthoe petandra* (L) Miq) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) LC50. *Jurnal MIPA*, 4(2), 157–160.
- Wulandari, S., & Rio, B. S. (2016). Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Batang Rengas (*Gluta renghas*) Terhadap Larva Udang *Artemia salina*. *Biogenesis*, 13(1), 11–18.
- Zuddin, R. R., & Abadi, H. (2016). Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Pada Larva Udang (*Artemia Salina* Leach.). *Jurnal Dunia Farmasi*, 1(1), 30–39.