

## UJI TOKSISITAS KULIT BATANG KAYU JAWA (*Lannea coromandelica*) DAN RIMPANG JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) DENGAN METODE BRINE SHRIMP LETHALITY TEST (BSLT)

<sup>1</sup>Nasra, Nasrudin<sup>2</sup>, Ratna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia FKIP UHO, <sup>2</sup>Dosen Jurusan Pendidikan Kimia FKIP UHO

Email: [asshiquinazhira@gmail.com](mailto:asshiquinazhira@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi toksik seduhan serbuk kulit batang kayu jawa dan rimpang jahe emprit terhadap larva *Artemia salina* Leach yang dinyatakan dalam  $LC_{50}$ . Konsentrasi seduhan serbuk kulit batang kayu jawa dan rimpang jahe emprit, masing-masing terdiri dari 5 kelompok konsentrasi yakni kelompok A (1000 ppm), B (500 ppm), C (100), D (10) dan Kontrol Normal (0 ppm). Tiap kelompok diberi 10 ekor larva uji dengan 3 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan seduhan serbuk kulit batang kayu jawa sangat toksik terhadap larva *A. salina* dengan  $LC_{50}$  13,84 ppm dan seduhan serbuk rimpang jahe emprit toksik terhadap larva *A. salina* dengan nilai  $LC_{50}$  116,8 ppm.

Kata Kunci :Kulit Batang Kayu Jawa, Jahe Emprit, Toksisitas, *A. salina*

### PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia telah lama mengenal dan menggunakan tanaman sebagai obat untuk menanggulangi masalah kesehatan. Obat tradisional sebagai warisan budaya bangsa merupakan aset nasional yang perlu terus digali, diteliti, dikembangkan dan dioptimalkan pemanfaatannya. Badan Kesehatan Dunia melalui *World Health Assembly* merekomendasikan penggunaan obat tradisional dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat, pencegahan dan pengobatan penyakit terutama untuk penyakit-penyakit kronis, degeneratif dan kanker (MENKES, 2007). Kayu jawa (*Lannea coromandelica*) dan jahe (*Zingiber Officinale* Roseoe) merupakan tanaman yang sering digunakan masyarakat termasuk di Sulawesi Tenggara yang dipercaya mampu mengobati berbagai macam penyakit (Ismail dkk., 2016).

Kayu jawa atau kudo merupakan tanaman pekarangan yang berasal dari famili *anacardiaceae* (Rahayu dkk., 2006). Menurut Wahid (2009) kulit batang kayu jawa dapat digunakan sebagai astringen, mengobati sakit

perut, lepra, penyakit jantung, disentri dan sariawan. Daun dan kulit batangnya dimanfaatkan untuk mengobati luka luar, luka dalam dan perawatan paska persalinan (Rahayu dkk., 2006). Masyarakat di Buton dan Kendari secara empiris telah memanfaatkan kulit batang kayu jawa untuk mengobati muntah darah, kudis dan mencret (Ismail dkk., 2016). Penelitian Prawirodiharjo (2014) menunjukkan kulit batang kayu jawa mengandung flavonoid, saponin, glikosida, fenol dan tanin serta ekstrak etanol kulit batang kayu jawa memiliki aktifitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai *Antioxidant Activity Index* (AAI) yaitu 5,5679.

Jahe merupakan salah satu genus dari famili temu-temuan (*Zingiberaceae*). Rimpang jahe emprit berserat lembut, beraroma tajam dan berasa pedas meskipun ukuran rimpang kecil. Rimpang jahe emprit juga mengandung gizi tinggi, antara lain 58% pati, 8% protein, 3-5% oleoresin dan 1-3% minyak atsiri (Sari dkk., 2006). Masyarakat di Sulawesi Tenggara secara empiris menggunakan jahe emprit sebagai bahan dasar minuman tradisional

yang disebut saraba. Rimpang jahe digunakan pula sebagai campuran obat tradisional terutama sebagai karminatif dan stimulan, penambah nafsu makan, tonik lambung peluruh dahak, pencegah mual, penurunan tekanan darah, menghilangkan lelah, meningkatkan stamina dan mencegah infeksi pada luka (Wijayakusuma, 2005).

Pemanfaatan kulit batang kayu jawa dan rimpang jahe emprit yang sangat beragam dan komponen bioaktif yang dikandungnya maka perlu informasi ilmiah mengenai toksisitas dari kulit batang kayu jawa dan rimpang jahe emprit. Toksisitas merupakan kemampuan suatu zat atau senyawa menyebabkan kerusakan pada saat mengenai bagian luar atau dalam organisme tertentu. Uji toksisitas penting dilakukan untuk mengetahui efek toksik dari suatu senyawa dan potensinya sebagai antikanker. Salah satu uji toksisitas senyawa bioaktif yang paling sederhana, yang dapat dilakukan dengan mudah dan efektif adalah metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Metode ini menggunakan larva *Artemia salina* Leach sebagai hewan uji, suatu sampel dikatakan memperlihatkan efek toksik terhadap larva udang apabila mempunyai  $LC_{50} < 1000 \mu\text{g/mL}$  sedangkan sebagai anti tumor atau anti kanker bila mempunyai  $LC_{50} \leq 30 \mu\text{g/mL}$  (Meyer *et al*, 1982).

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat-alat yang digunakan adalah pisau, blender, gelas ukur, labu takar, gelas kimia, piknometer, neraca analitik, pipet tetes, batang pengaduk kaca, lup, vial atau botol kaca, kertas whatman nomor 1, kain saring, akuarium, aerator dan lampu.

### Bahan

Telur *A.salina* Leach, fermipan sebagai pakan larva *A.salina* Leach, aquades, air laut, kulit batang kayu jawa asal Kendari dan rimpang jahe emprit asal Konawe Selatan.

### Prosedur Penelitian

## Ekstraksi Sampel

Serbuk kulit batang kayu jawa dan rimpang jahe emprit sebanyak 5 gram diseduh dengan 100 mL air panas (suhu  $76^{\circ}\text{C}$ ). Penyeduhan dilakukan selama 20 menit, lalu diaduk sesekali agar mempercepat proses pelarutan senyawa kimia yang terdapat dalam sampel dan dapat meratakan konsentrasi larutan (Kurniawan, 2009). Selanjutnya dilakukan penyaringan. Kemudian ditentukan konsentrasinya dengan menggunakan piknometer.

## Uji Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)

Larva *A. salina* Leach yang telah berumur 48 jam sebanyak 10 ekor dimasukkan dalam vial yang berisi seduhan serbuk kulit batang kayu jawa dan rimpang jahe emprit yang telah disiapkan (larutan A, B, C, D, dan Kontrol normal). Volume tabung uji dicukupkan dengan air laut steril hingga 10 mL. Semua tabung uji diletakkan di bawah penerangan selama 24 jam, kemudian dihitung jumlah larva *A. salina* Leach yang mati. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisis probit (Irnawati dkk, 2016).

## Presentase Kematian Larva *A. salina* Leach

$\% \text{ Kematian larva} = \frac{\text{jumlah larva yang mati}}{\text{jumlah larva uji}} \times 100 \%$ ,  
(Nurhayati dkk., 2006).

## Perhitungan Nilai $LC_{50}$

Nilai  $LC_{50}$  diperoleh berdasarkan analisis probit dengan memplot log konsentrasi (sumbu x) dan nilai probit (sumbu y) pada kurva regresi. Nilai x dihitung dari persamaan regresi dengan  $y = 5$ . Anti log x merupakan nilai  $LC_{50}$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji Toksisitas Seduhan Serbuk Kulit Batang Kayu Jawadan Rimpang Jahe Emprit

Tabel 1 Nilai  $LC_{50}$  Kulit Batang Kayu jawa dan Rimpang Jahe Emprit

Jenis Seduhan	Nilai $LC_{50}$ (ppm)	Toksisitas (*)
---------------	--------------------------	-------------------

Serbuk Kulit Batang Kayu Jawa	13,84	Sangat Toksik
Serbuk Rimpang Jahe Emprit	116,8	Toksik

(\*) Merujuk Meyer, *at al* (1982)

Tabel 1 menunjukkan bahwa seduhan kulit batang kayu jawa sangat toksik sedangkan seduhan rimpang jahe emprit toksik. Seduhan kulit batang kayu jawa dan rimpang jahe emprit merupakan bahan yang mengandung campuran komponen kimia yang terlarut dalam pelarut yang digunakan, menurut Suherman dkk (2006) banyaknya jenis senyawa kimia yang terlarut dalam pelarut berkaitan dengan bahan aktif biologik yang terlarut didalamnya. Hasil skrining fitokimia yang dilakukan oleh Asnih (2019) diperoleh seduhan kulit batang kayu jawa positif mengandung tanin, fenolik, flavonoid dan saponin. Sedangkan menurut Lestari (2019) seduhan rimpang Jahe emprit mengandung alkaloid, fenolik, flavonoid dan saponin.

Perbedaan toksisitas seduhan serbuk kulit batang kayu jawa dan rimpang jahe emprit dapat dipengaruhi oleh komponen tanin yang terdapat pada seduhan serbuk kulit batang kayu jawa. Komponen tanin yang terkandung pada seduhan serbuk kulit batang kayu jawa dapat menghambat kerja enzim protease yang berperan dalam mengkatalis protein menjadi asam amino yang diperlukan untuk pertumbuhan larva. Menurut Kaihena *et al* (2011) terikatnya enzim oleh tanin akan menyebabkan kerja dari enzim menjadi terhambat sehingga proses metabolisme sel dapat terganggu dan dapat berdampak pada kematian larva. Diperkuat oleh Hopkins (2004) bahwa tanin menekan konsumsi makan, tingkat pertumbuhan dan kemampuan bertahan serta mempercepat kematian larva. Hal ini yang menyebabkan seduhan serbuk kulit batang kayu jawa sangat toksik.

Senyawa flavonoid dan tanin mengandung komponen fenolik yang mempunyai mekanisme efek antikanker. Menurut Woo and Kim (2013) mekanisme

senyawa flavonoid dan tanin sebagai antikanker yaitu melalui mekanisme pengaktifan jalur apoptosis sel kanker. Mekanisme apoptosis sel pada teori ini akibat fragmentasi DNA. Fragmentasi ini diawali dengan dilepasnya rantai proksimal DNA oleh senyawa oksigen reaktif seperti radikal hidroksil. Efek lain dari senyawa flavonoid dan tanin adalah sebagai penghambat proliferasi tumor/kanker yang salah satunya dengan menghambat aktivitas protein kinase sehingga menghambat jalur transduksi sinyal dari membran ke sel inti. Flavonoid menghambat aktivitas reseptor tirosin kinase dimana aktivitas reseptor tirosin kinase dapat meningkatkan pertumbuhan keganasan sel kanker. Selain itu, flavonoid dan tanin mengandung senyawa fenolik yang berfungsi untuk mengurangi resistensi tumor terhadap agen kemoterapi. Seduhan serbuk rimpang jahe emprit menunjukkan aktivitas toksik karena kandungan komponen fenoliknya lebih kecil dibandingkan komponen fenolik pada kulit batang kayu jawa.

Senyawa metabolit sekunder pada seduhan dapat bersifat toksik terhadap larva karena diabsorpsi ke dalam saluran pencernaan melalui bagian mulut *A. salina*. Hal ini diperkuat oleh Scheur (1994) dimana ekstrak yang masuk melalui bagianmulut *A. salina* diabsorpsi masuk kedalam saluran pencernaan sehingga terjadi prosesabsorpsi melalui membran sel. Setelah proses absorpsi dilanjutkan dengan prosesdistribusi senyawa toksik ke dalam tubuh *A.salina* sehingga terjadi proses kerusakan reaksi metabolisme. Adanya senyawa fenolik menyebabkan gugus OH<sup>-</sup> pada fenolik berikatan dengan protein integral membran sel. Hal ini menyebabkan terbedungnya transport aktif Na<sup>+</sup> dan K<sup>+</sup>. Transpor aktif yang berhenti menyebabkan pemasukan ion Na<sup>+</sup> yang tidak terkendali ke dalam sel, sehingga pecahnya membran sel. Menurut Raineri(1981) struktur anatomi tubuh *A.salina* pada tahap *naupli* masih sangat sederhana, yaitu terdiri dari lapisan kulit,mulut, antena, saluran pencernaan

ataudigesti yang masih sederhana. Perubahangradien konsentrasi yang drastis antara didalam dan di luar sel yang menyebabkan senyawa toksik mampu menyebar dengan baik ke tubuh *A. salina*. Efek kerusakanmetabolisme yang ditimbulkan terjadi secara cepat dapat dideteksi dalam waktu 24 jam.

Senyawa metabolit sekunder pada kadar tertentu memiliki potensi toksisitas serta dapat menyebabkan kematian larva. Mekanisme kematian larva berhubungan dengan fungsi senyawa fenolik, flavonoid dan saponin dalam seduhan kulit batang kayu jawa dan rimpang jahe emprit yang dapat menghambat daya makan larva (antifedant). Menurut Cahyadi (2009) cara kerja senyawa-senyawa tersebut adalah dengan bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Oleh karena itu, bila senyawa-senyawa ini masuk ke dalam tubuh larva, alat pencernaannya akan terganggu. Selain itu, senyawa ini menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva. Hal ini mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya yang mengakibatkan larva mati kelaparan.

#### Persentase Kematian Larva

Persentase kematian larva udang setelah pemberian seduhan serbuk kulit batang kayu jawa pada konsentrasi 1000 ppm, 500 ppm, 100 ppm, 10 ppm secara berturut-turut adalah 93%, 83%, 67%, 50%, dan kelompok kontrol 0% sedangkan persentase kematian larva udang setelah pemberian seduhan serbuk rimpang jahe emprit pada konsentrasi yang sama secara berturut-turut adalah 77%, 57%, 40%, 33%, dan kelompok kontrol 0%. Hasil yang didapatkan sesuai dengan teori dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak menyebabkan semakin tinggi pula jumlah kematian larva hal ini menunjukkan semakin tinggi sifat toksiknya.

#### Implementasi Dalam Dunia Pendidikan

Hasil penelitian uji toksisitas seduhan serbuk kulit batang kayu jawa dan rimpang jahe emprit mempunyai implikasi dari segi pembelajaran di sekolah. Penelitian ini mempunyai relevansi dengan beberapa materi pelajaran yang diajarkan di sekolah seperti pemisahan campuran, stoikiometri larutan dan turunan senyawa aromatik mempelajari ilmu kimia harus menggunakan disiplin dan metode yang biasa digunakan oleh para saintis. Dalam menjelaskan suatu gejala alam atau suatu pengetahuan dengan menggunakan metode ilmiah terdapat langkah-langkah tertentu, yaitu menemukan masalah, mengamati, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, menarik kesimpulan dan menyusun teori. Oleh karena itu, pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

#### Kesimpulan

Seduhan serbuk kulit batang kayu jawa memiliki aktivitas sangat toksik terhadap larva *A.salina* Leach dengan LC<sub>50</sub> 13,84 ppm dan seduhan serbuk rimpang jahe emprit memiliki aktivitas toksik dengan LC<sub>50</sub> 116,8 ppm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asnih. 2019. Analisis Metabolit Sekunder dan Potensi Antioksidan Kulit Batang Kayu Jawa Kendari (*Lannea coromandelica*) sebagai Obat Tradisional. *Naskah Belum Publikasi*. Pendidikan Kimia Universitas Halu Oleo Kendari.
- Cahyadi, R.2009. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Pare Terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan Metode BSLT. Universitas Diponegoro *Repository* 5:1-8.
- Hopkins, W. G and N. P. A. Honer. 2004. *Introduction to Plant Physiology*.

- Third Edition. John Wiley and Sons, Inc. Ontario.
- Ismail, I., Paturusi, Andi Armisman Edy., Aridani, I. 2016. Aktivitas Antimikroba Hasil Fraksinasi Kortex Kayu Jawa (*Lannea Coromandelica* (Houtt.) Merr.). *Jurnal Ilmiah Biologi Biogenesis* (4) 2,122-130 ISSN 2302-1616.
- Irnawati, Haqqa, La Ol, Reymon, Karmila. (2016). Uji Toksisitas Akut Infusa Kulit Batang Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crantz) Menggunakan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *PharmauhoMajalah Farmasi, Sains, dan Kesehatan* Vol 2 No. 1 : 10-12
- Kaihena, M., V. Laliatu dan M. Nindatu. 2011. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Terhadap Mortalitas Larva *Anopeles* Sp. Dan *Culex*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan MOLLUCA MEDICA*.1979-6358.
- Lestari, Ayu. 2019. Analisis Metabolit Sekunder dan Potensi Antioksidan Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) sebagai Obat Tradisional. *Naskah Belum Publikasi*. Pendidikan Kimia Universitas Halu Oleo Kendari.
- MENKES. 2007. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 381/MENKES/SK/III/2007. *Kebijakan Obat Tradisional Nasional*.
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J.E., Jacobson, L. B., Nichols, D. E., and McLaughlin, J. L., (1982), *Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents*. *Planta Medica*, 45:31-34.
- Nurhayati, Abdulgani N, Febrianto R.2006. Uji Toksisitas Ekstrak *Eucheuma alvarezii* terhadap *Artemia salina* Leach sebagai Studi Pendahuluan Potensi Anti Kanker. *Jurnal Akta Kimindo*. 2(1):41-46.
- Prawirodiharjo, Erwin. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol 70% dan Ekstrak Air Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rahayu, Sunarti, S. Diah, P. Suharjono. 2006. Pemanfaatan Tumbuhan Obat Secara Tradisional Oleh Masyarakat Lokal Di Pulau Wawonii, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biodiversitas* Vol. 7(3).
- Raineri, M. 1981. Histochemical Localization of Chitin in Larvae of *Artemia salina* Leach (Phyllopoda). *Italian Journal of Zoology* 48 (2): 139-141.
- Sari, Hefika R., Sri, D., Hastuti, E.D. (2006). Pertumbuhan Tanaman Jahe Emprit. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol. XIV, No. 2.
- Suherman S, Hernani, Syukur C. 2006. Uji Toksisitas Ekstrak Lempuyang Gajah(*Zingiber zerumbet*) terhadap Larva Udang *Artemia salina* Leach Bul. Littro. Vol. XVII No. 1: 30-38.
- Wahid, Arif. 2009. In Vitro Phytochemical and Biological Investigation of Plant *Lannea coromandelica* (Family: Anacardiaceae). *Thesis to departemen of Pharmacy*. East West University Bangladesh.
- Wijayakusuma, H.2005. *Atasi Kanker Dengan Tanaman Obat*. Jakarta ; Puspa Swara.
- Woo, H. D dan Kim, J. 2013. Dietary Flavonoid Intake and Risk of Stomach and Colorectal Cancer. *World Journal of Gastroenterology*. 7:1011-1019.