



Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Debby Dwi Fatril^{1*}, Diah Asta Putri², Rury Eryna Putri³

¹Program Studi Magister Ilmu Forensik, Sekolah Pascasarjana, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia, 60115.debbydwifatril@gmail.com.

²Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 55166.

³Program Studi Magister Ilmu Forensik, Sekolah Pascasarjana, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia, 60115. Alamat penulis korespondensi: 081293511783, 60115, debbydwifatril@gmail.com.

Diterima: 23-05-2025 – Disetujui: 31-05-2025

ABSTRAK

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terutama pada bagian daun mempunyai kandungan metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan fenol. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas toksik dari ekstrak etanol daun jarak pagar terhadap mortalitas larva *Artemia salina*, serta menentukan nilai *Lethal Concentration* 50 (LC₅₀). Penelitian ini menggunakan 6 konsentrasi perlakuan 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dengan 4 kali pengulangan. Penelitian ini menggunakan *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dengan *A. salina* yang berumur 48 jam sebagai hewan uji. Hasil dari penelitian ini diperoleh nilai *Lethal Concentration* 50 (LC₅₀) ekstrak etanol daun jarak pagar yaitu 72,25 ppm, hasil ini menunjukkan adanya aktivitas toksik terhadap larva *A. salina*. Berdasarkan hasil penelitian maka ekstrak etanol daun jarak pagar bersifat toksik bagi larva udang (*A. salina*) dan memiliki potensi sebagai senyawa antikanker.

Kata Kunci: *Artemia salina*, BSLT, *Jatropha curcas* L., LC₅₀.

ABSTRACT

Jatropha curcas plant particularly its leaves, contains secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, and phenols. This research aims to determine the toxic activity of ethanol extract of *Jatropha curcas* leaves on the mortality of *Artemia salina* larvae, as well as to determine the *Lethal Concentration* 50 (LC₅₀) value. This study employed six treatment concentrations: 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm with 4 repetitions. The *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) was used, with 48-hour-old *A. salina* larvae as the test organism. The results of this study obtained a *Lethal Concentration* 50 (LC₅₀) value of the ethanol extract of *Jatropha* leaves of 72.25 ppm. This results indicate the presence of toxic activity against *A. salina* larvae. Based on the results of the study, the ethanol extract of *Jatropha* leaves is toxic to shrimp larvae (*A. salina*) and has the potential as an anticancer compound.

Keywords: *Artemia salina*, BSLT, *Jatropha curcas* L., LC₅₀.

PENDAHULUAN

Obat tradisional adalah ramuan yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, sediaan sarian, serta campuran dari bahan-bahan tersebut. Penggunaan obat tradisional telah diwariskan secara turun-temurun dan dimanfaatkan untuk mengobati berbagai penyakit. Saat ini, banyak masyarakat mulai beralih ke pengobatan tradisional atau herbal sebagai alternatif (Nisa et al., 2021; Anggraeni & Bratadiredja, 2018). Bagian tanaman yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk obat meliputi daun, bunga, buah, akar, dan kulit, tergantung pada jenis tanaman tersebut (Kumontoy et al., 2023). Salah satu tanaman yang sudah mulai dimanfaatkan serta digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional yaitu jarak pagar (*J. curcas*) (Setiawan et al., 2016).

Tanaman jarak pagar (*J. curcas*) termasuk dalam famili Euphorbiaceae dan sering dimanfaatkan sebagai obat untuk mengatasi berbagai penyakit (Sharma et al., 2012). Daunnya banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional sebagai obat demam, obat sariawan, obat batuk, obat sakit gigi, obat luka, obat kulit, obat rematik, dan berbagai manfaat kesehatan lainnya (Riani, 2018). Tanaman jarak pagar (*J. curcas*) Pada daun jarak pagar mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, saponin, tanin, fenol, alkaloid dan steroid (Saenong, 2016; Nasution et al., 2019). Menurut penelitian Rafiqah et al., (2019) menjelaskan potensi toksisitas terhadap larva *A. salina* karena keberadaan senyawa alkaloid dan flavonoid dalam tanaman mempunyai hubungan dengan senyawa antikanker. Tumbuhan yang memiliki kandungan alkaloid dan flavonoid mampu bertindak sebagai toksik terhadap sel kanker dalam tubuh manusia sehingga dapat dimanfaatkan sebagai senyawa antikanker.

Salah satu metode pengujian yang bertujuan untuk skrining aktivitas antikanker dapat dilakukan dengan menganalisis kadar toksisitas yang ada dalam ekstrak tanaman (Mastura et al., 2021). Uji toksisitas adalah tahapan awal untuk mengetahui tingkat keamanan suatu ekstrak tanaman agar selanjutnya dapat dikembangkan sebagai obat. Salah satu metode uji toksisitas yaitu *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) yang menggunakan larva udang (*A. salina*) sebagai hewan ujinya (Hernanda et al., 2021). Metode BSLT adalah metode yang digunakan sebagai skrining awal senyawa antikanker yang berasal dari tanaman (Tianandari & Rasidah, 2017). Pengujian pada metode BSLT dilakukan dengan menentukan nilai LC_{50} setelah diberi perlakuan selama 24 jam (Wibowo et al., 2013 dalam Rusdi et al., 2017). Jika nilai LC_{50} ekstrak yang diuji <1000 ppm maka menunjukkan ekstrak bersifat toksik (Hernanda et al., 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas toksik dari ekstrak etanol daun jarak pagar (*J. curcas*) terhadap larva udang (*A. salina*) dan menentukan nilai LC_{50} kematian larva udang selama 24 jam yang diberi ekstrak etanol daun jarak pagar (*J. curcas*). Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai uji toksisitas ekstrak etanol daun jarak pagar (*J. curcas*) untuk mengetahui tingkat toksisitas pada tanaman yang memiliki potensi sebagai senyawa antikanker.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini mulai dari Januari 2022 – Juni 2022. Penelitian ekstraksi daun jarak pagar dan uji toksisitas dengan metode BSLT dilakukan di Laboratorium Riset Biologi Universitas Ahmad Dahlan, pemekatan ekstrak dengan rotary evaporator dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Gadjah Mada.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan digital (*Oxone*), blender (*Philips*), botol gelap 2,5 liter, gelas ukur ukuran 100 ml dan 250 ml (*Iwaki*), gelas beker, pipet tetes, propipet merah dan hijau, rak tabung reaksi, batang pengaduk, labu ukur ukuran 100 ml, tabung reaksi (*Herma*), spatula, corong (*Herma*), pipet ukur ukuran 1 ml dan 10 ml (*Iwaki*), gelas arloji, cawan petri, akuarium 35x25x26 cm, aerator, selang, botol flakon 10 ml, gunting, penggaris, cutter, kaca pembesar, kamera. Bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu daun jarak pagar (*J. curcas*), telur *A. salina*, ragi (fermipan), ethanol 70%, akuades, air laut, sterofoam, kertas saring, kertas karton, kertas label, tisu, *double tape*.

Prosedur Kerja

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar

Simplisia daun jarak pagar di ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Sebanyak 200 gram serbuk simplisia direndam dengan pelarut etanol 70% sebanyak 2 liter selama 3 hari di dalam botol gelap, sambil sesekali digojog. Setelah direndam selama 3 hari, ekstrak disaring dengan menggunakan kertas saring dan filtrate yang dihasilkan ditampung dalam botol gelap. Ampas daun jarak pagar kemudian diremaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1 Liter selama 3 hari di dalam botol gelap. Filtrat hasil proses maserasi dan remaserasi digabungkan dan selanjutnya dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*.

Persiapan dan Penetasan Larva Udang *A. Salina*

Persiapan pada larva udang (*A. salina*) dilakukan dengan cara menetasakan telur *A. salina* dalam akuarium berisi air laut. Sebanyak 1 gram telur *A. salina* ditimbang dan selanjutnya direndam selama 1 jam dalam akuades. Kemudian telur *A. salina* yang sudah direndam dimasukkan ke dalam akuarium berisi air laut. Telur akan menetas menjadi larva dalam waktu 24 jam. Kemudian larva dibiarkan hingga berumur 48 jam dan siap digunakan sebagai hewan uji.

Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Uji

Ekstrak kental sebanyak 200 mg dibuat menjadi larutan induk dengan ditambahkan akuades hingga volumenya mencapai 100 ml. Larutan induk kemudian dibuat menjadi larutan uji dengan konsentrasi 500 ppm, 400 ppm, 300 ppm, 200 ppm, 100 ppm dan kontrol (0 ppm) dalam tabung reaksi sebanyak 10 ml larutan.

Uji Toksisitas dengan Metode BSLT

Botol flakon berukuran 10 ml disiapkan, kemudian masukkan air laut sebanyak 1 ml ke dalam setiap botol dan ditambahkan 1 ml larutan ekstrak jarak pagar ke dalam setiap botol flakon. Larva *A. salina* sebanyak 10 ekor dimasukkan ke dalam masing-masing botol flakon. Kemudian suspensi ragi (1 sendok spatula dalam 10 ml akuades) sebanyak 1 tetes ditambahkan ke dalam masing-masing botol flakon. Botol flakon dibiarkan pada suhu ruang (25°C) selama 24 jam. Setelah 24 jam, dilakukan pengamatan menggunakan kaca pembesar. larva yang mati dihitung pada setiap botol. Pengujian ini dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan.

Analisis Data

Analisis data diolah dan ditampilkan dengan bentuk tabel dan grafik. Data dari hasil uji toksisitas dianalisis secara statistik untuk mengetahui normalitas dan homogenitas data. Selanjutnya, data dari hasil pengamatan dianalisis dengan uji probit menggunakan Microsoft Office Excel untuk mencari persamaan regresi linear yang menghubungkan antara nilai log konsentrasi (x) dengan nilai probit % kematian larva (y). LC₅₀ digunakan untuk melihat efek toksik dari ekstrak yang diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dari berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun jarak pagar (*J. curcas*) terhadap larva *A. salina*, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji toksisitas ekstrak etanol daun jarak pagar (*J. curcas*)

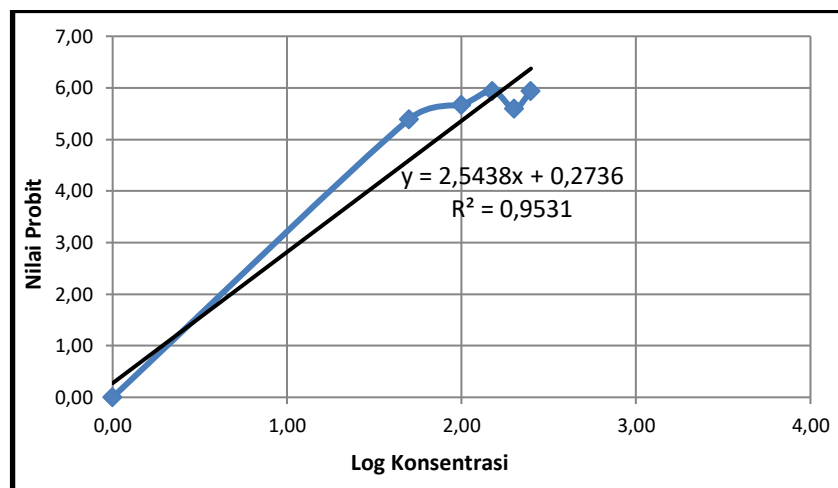
Konsentra si Uji (ppm)	Log Konsentrasi	Jumlah Larva Uji (ekor) tiap flakon	% Kematian Larva	Nilai probit
250	2,40	10	82,5	5,94
200	2,30	10	72,5	5,60
150	2,18	10	82,5	5,94
100	2	10	75	5,67
50	1,70	10	65	5,39
0	0	10	0	0

LC₅₀ = 72,25 ppm

Keterangan : LC₅₀ = Lethal Concentration 50.

Berdasarkan tabel 3. dapat dilihat pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun jarak pagar terhadap *A. salina* setelah 24 jam diberi perlakuan. Hasil yang diperoleh (Tabel 1.) menunjukkan persentase kematian larva tertinggi sebesar 82,5% terjadi pada konsentrasi 150 ppm dan 250 ppm sedangkan persentase kematian larva terendah sebesar 65% yang terjadi pada konsentrasi 50 ppm. Dari hasil uji toksisitas ekstrak etanol daun jarak pagar menjelaskan jika semakin tinggi nilai konsentrasi suatu ekstrak, maka akan semakin tinggi juga mortalitas larva *A. salina*. Mortalitas yang terjadi pada larva *A. salina* disebabkan oleh adanya sifat toksik dari pemberian ekstrak etanol daun jarak pagar (*J. curcas*). Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak yang memiliki tingkat toksisitas paling tinggi adalah ekstrak yang memiliki konsentrasi paling tinggi. Pendapat ini sesuai dengan penelitian Harbone (1994) dalam Yuliani & Rasyid, (2019) yang mengungkapkan bahwa semakin tinggi suatu konsentrasi dari ekstrak maka sifat toksiknya akan semakin tinggi juga.

Berdasarkan hasil yang terdapat pada tabel 1. diperoleh data perhitungan persamaan regresi linear antara konsentrasi log (x) dan nilai probit % kematian larva (y). Pada gambar 1 dapat diketahui nilai $y = 2,543x + 0,2736$ dan $R^2 = 0,953$. Menurut Nisa et al., (2021) Nilai R^2 menunjukkan adanya hubungan linieritas antara log konsentrasi terhadap mortalitas larva *A. salina*. Nilai R^2 yang baik ialah nilai yang mendekati 1.



Gambar 1. Grafik regresi linier log konsentrasi ekstrak etanol daun jarak pagar (*J. curcas*) terhadap nilai probit

Hasil dari penelitian diperoleh nilai $LC_{50} = 72,25$ ppm. Berdasarkan Meyer *et al.* (1982) dalam Yuliani & Rasyid (2019) tingkat toksisitas suatu ekstrak diklasifikasikan sebagai berikut: $LC_{50} \leq 30$ mg/L menunjukkan dimana ekstrak sangat toksik, $LC_{50} \leq 1.000$ mg/L menunjukkan ekstrak toksik, sedangkan $LC_{50} > 1.000$ mg/L menunjukkan ekstrak tidak toksik. Menurut Ningdyah *et al.*, (2015) tingkat kematian larva memiliki hubungan terbalik dengan nilai LC_{50} , dimana semakin besar nilai LC_{50} maka semakin rendah tingkat kematian larva, dan sebaliknya, dimana semakin kecil nilai LC_{50} maka akan semakin tinggi tingkat kematian larva. Jika suatu ekstrak diuji menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dan menyebabkan 50% kematian pada larva *A. salina* dalam 24 jam, maka nilai $LC_{50} < 1000$ ppm menunjukkan bahwa ekstrak yang diuji bersifat toksik dan memiliki potensi sebagai antikanker.

Daun jarak pagar mempunyai berbagai kandungan senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, saponin, tanin, fenol, alkaloid dan steroid (Nasution *et al.*, 2019; Saenong, 2016). Menurut penelitian Rafiqah *et al.*, (2019) menjelaskan tumbuhan yang memiliki kandungan alkaloid dan flavonoid mampu bertindak sebagai toksik bagi sel kanker dalam tubuh manusia, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai senyawa antikanker. Menurut Putri *et al.*, (2012) menyatakan bahwa mekanisme kematian larva *A. salina* berhubungan dengan peran senyawa alkaloid dan flavonoid yang menghambat daya makan larva. Sementara itu, menurut Chear *et al.*, (2019) senyawa flavonoid diketahui memiliki aktivitas menghambat proliferasi pada berbagai sel kanker serta memicu apoptosis, sedangkan senyawa alkaloid dapat berfungsi sebagai antitumor dan mampu menginduksi apoptosis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun jarak pagar (*J. curcas*) mempunyai aktivitas toksik bagi larva udang (*A. salina*). Nilai LC_{50} kematian larva udang setelah 24 jam pemberian ekstrak etanol daun jarak pagar (*J. curcas*) adalah 72,25 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kami kepada Laboratorium Riset Biologi Universitas Ahmad Dahlan atas fasilitas yang telah diberikan selama penelitian ini, serta kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga penelitian ini dapat berlangsung dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, L., & Bratadiredja, M. A. (2018). Review Article : Tanaman Obat Yang Memiliki Aktivitas Terhadap Luka Bakar. *Jurnal Farmaka*, 16(2), 51–59.
- Chear, N. J.-Y., Fauzi, A. N., Khaw, K.-Y., Choi, S.-B., Yaacob, N. S., & Lai, C.-S. 2019. Free Radical Scavenging And Cytotoxic Properties Of Acylated And Non-Acylated Kaempferol Glycosides From *Stenochlaena Palustris*: A Perspective On Their Structure – Activity Relationships. *Pharmaceutical Chemistry Journal* 53(3):188–193.
- Hernanda, M., Yani, D. F., & Wijayanti, F. (2021). Uji Toksisitas Ekstrak Dan Fraksi Kulit Biji Keblul (*Caesalpinia bonduc* L.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *AL-ULUM: JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI*, 7(1), 52–57. <https://doi.org/10.31602/ajst.v7i1.5644>
- Kumontoy, G. D., Deeng, D., & Mulianti, T. (2023). Pemanfaatan tanaman herbal sebagai obat tradisional untuk kesehatan masyarakat di Desa Guaan Kecamatan Mooat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *HOLISTIK, Journal of Social and Culture.*, 16(3), 1–16.
- Mastura, Mauliza, Hasby, & Khatimah, M. H. (2021). Uji Toksisitas Daun dan Bunga Tahi Kotok Jingga (*Tagetes Erecta*) Menggunakan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). *KATALIS:*

- Jurnal Penelitian Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 4(2), 24–31.
<https://doi.org/10.33059/katalis.v4i2.4520>
- Nasution, A. D. M., Amna, U., & Halimatussakdiah. (2019). Skrining Fitokimia Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dari Kota Langsa. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 1(1), 11–15.
- Ningdyah, A. W., Alimuddin, A. H., & Jayuska, A. 2015. Uji Toksisitas Dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) Terhadap Hasil Fraksinasi Ekstrak Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea Macrocarpa*). *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 4(1):75–83.
- Nisa, K., Putri, R. M. S., & Apriandi, A. (2021). Uji Toksisitas Buah Beruwes Laut (*Scaevola taccada*) Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Marinade*, 4(02), 85–91.
<https://doi.org/10.31629/marinade.v4i02.3872>.
- Putri, M. K. D., Pringgenies, D., & Radjasa, Ocky Karna. 2012. Uji Fitokimia Dan Toksisitas Ekstrak Kasar Gastropoda (*Telescopium Telescopium*) Terhadap Larva Artemia Salina. *Ournal Of Marine Research* 1(2):58–66.
- Rafiqah, Mastura, & Hasibuan, M. P. (2019). Uji Toksisitas Fraksi Etanol Tanaman Obat Yang Digunakan Masyarakat Menggunakan Metode *Brine Shrimp Lethality Test*. *CHEMICA: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 2(1), 11–20.
- Riani, R. (2018). Perbandingan Efektivitas Daun Jarak+Minyak Kayu Putih Dengan Daun Jarak Tanpa Minyak Kayu Putih Terhadap Kesembuhan Perut Kembung Pada Bayi 0 – 2 Tahun Di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkinang Kota Tahun 2017/2018. *Jurnal Ners*, 2(2).
<https://doi.org/10.31004/jn.v2i2.228>
- Rusdi, M., Ayu, K., Noer, S. F., & Bariun, H. (2017). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Partisi Akar Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Forst) Guill) Terhadap Larva *Artemia salina* Leach Dengan Metode *Brine Shrimps Lethality Test*. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 5(3), 166–173.
- Saenong, M. S. (2016). Tumbuhan Indonesia Potensial sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus* spp.). *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 131. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p131-142>
- Setiawan, I., Erlin, E., & Warsono. (2016). Uji Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 75–80.
- Sharma, A. K., Gangwar, M., Tilak, R., Nath, G., Sinha, A. S. K., Tripathi, Y. B., & Kumar, D. (2012). Comparative in vitro Antimicrobial and Phytochemical Evaluation of Methanolic Extract of Root, Stem and Leaf of *Jatropha curcas* Linn. *Pharmacognosy Journal*, 4(30), 34–40.
<https://doi.org/10.5530/pj.2012.30.7>.
- Tianandari, F., & Rasidah, R. (2017). Uji Sitotoksik Ekstrak Etanol Buah Ketumbar (*Coriandrum Sativum* Linn) Terhadap *Artemia Salina* Leach Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 2(2), 86. <https://doi.org/10.30867/action.v2i2.59>.
- Yuliani, H., & Rasyid, M. I. (2019). Efek Perbedaan Pelarut Terhadap Uji Toksisitas Ekstrak Pineung Nyen Teusale. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 6(2): 347–352.