

Pengaruh Polaritas Pelarut Terhadap Toksisitas Ekstrak Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.)

Kholifaturrohmah*¹, Yani' Qoriati², Abdul Basith³

^{1,2,3} Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro, Indonesia
e-mail: *¹kholifaa240304@gmail.com,

Article Info

Article history:

Submission Juni 2026

Review Juni 2026

Accepted Agustus 2026

Abstrak

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) merupakan salah satu tanaman herbal yang diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai senyawa bioaktif. Perbedaan tingkat kepolaran pelarut dapat memengaruhi jenis dan jumlah senyawa yang terekstraksi sehingga dapat memengaruhi tingkat toksisitas ekstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh polaritas pelarut terhadap toksisitas ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) terhadap larva *Artemia salina* Leach. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut etanol 96%, etil asetat, dan n-heksana. Selanjutnya dilakukan uji skrining fitokimia dan uji toksisitas metode BSLT dengan tiga kali pengulangan pada setiap konsentrasi. Tingkat toksisitas ditentukan berdasarkan jumlah kematian larva *Artemia salina* Leach setelah 24 jam perlakuan dan dianalisis menggunakan metode probit dengan bantuan program SPSS untuk memperoleh nilai LC₅₀. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai LC₅₀ ekstrak etanol 96% sebesar 439,242 ppm, ekstrak etil asetat sebesar 227,162 ppm, dan ekstrak n-heksana sebesar 684,996 ppm. Berdasarkan hasil tersebut, ekstrak etil asetat daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) memiliki tingkat toksisitas paling tinggi karena memiliki nilai LC₅₀ paling rendah dibandingkan ekstrak etanol 96% dan n-heksana. Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan pelarut berdasarkan tingkat polaritas berpengaruh terhadap potensi bioaktivitas ekstrak daun anting-anting. Penelitian ini memberikan informasi awal mengenai pelarut yang paling efektif untuk memperoleh ekstrak dengan potensi sitotoksik sehingga dapat menjadi dasar penelitian lanjutan dalam pengembangan kandidat senyawa antikanker dari daun anting – anting (*Acalypha indica* L.).

Kata kunci : Daun Anting-anting, Polaritas Pelarut, Larva Udang, Toksisitas, Metode BSLT

Ucapan terima kasih:

Abstract

The earring plant (*Acalypha indica* L.) is one of the herbal plants known to contain various secondary metabolite compounds that have the potential as bioactive compounds. Differences in solvent polarity can affect the type and amount of extracted compounds, thus affecting the level of toxicity of the extract. This study aims to determine the effect of solvent polarity on the toxicity of earring leaf extract (*Acalypha indica* L.) using the *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) method against *Artemia salina* Leach larvae. The extraction method used is ultrasonic extraction using 96% ethanol, ethyl acetate, and n-hexane solvents. Furthermore, phytochemical screening tests and toxicity tests were carried out using the BSLT method. The level of toxicity was determined based on the number of deaths of *Artemia salina* Leach larvae after 24 hours of treatment and analyzed using the probit method with the help of the SPSS program to obtain

*the LC_{50} value. The results showed that the LC_{50} value of 96% ethanol extract was 439.242 ppm, ethyl acetate extract was 227.162 ppm, and n-hexane extract was 684.996 ppm. Based on these results, the ethyl acetate extract of anting-anting leaves (*Acalypha indica* L.) had the highest level of toxicity because it had the lowest LC_{50} value compared to 96% ethanol and n-hexane extracts. These findings indicate that solvent selection based on polarity influences the bioactivity potential of leaf extracts (*Acalypha indica* L.). This study provides preliminary information regarding the most effective solvent for obtaining extracts with cytotoxic potential, thereby serving as a basis for further research into the development of anticancer compound candidates from acetate extract of anting-anting leaves (*Acalypha indica* L.)*

Keyword – 3-5 keyword (concept and theory)

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 dikenal luas sebagai salah satu pusat megabiodiversitas dunia berkat kekayaan flora yang dimilikinya. Berdasarkan berbagai laporan penelitian, jumlah spesies tumbuhan yang dimiliki Indonesia diperkirakan mencapai 30.000–35.000 jenis, dan sebagian besar di antaranya memiliki potensi sebagai bahan obat. Sejak lama, masyarakat memanfaatkan tumbuhan obat tersebut berdasarkan pengetahuan tradisional yang diturunkan dari generasi ke generasi, baik untuk menjaga kondisi tubuh, mencegah timbulnya penyakit, maupun sebagai pendukung pengobatan berbagai keluhan kesehatan. Kekayaan hayati ini menjadikan tumbuhan obat sebagai bahan dasar yang penting dalam pengembangan produk jamu, obat tradisional terstandar, dan fitofarmaka. Salah satu jenis tumbuhan yang memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi bahan obat alami adalah anting-anting (*Acalypha indica* L.) [1].

Acalypha indica L., atau yang lebih dikenal dengan nama anting-anting, merupakan tumbuhan liar dari keluarga Euphorbiaceae yang banyak tumbuh di wilayah tropis, termasuk Asia, Afrika, dan Amerika. Secara tradisional, tanaman ini sudah digunakan masyarakat untuk membantu mengatasi sejumlah masalah kesehatan, di antaranya penyakit kulit, rematik, gangguan pada saluran pernapasan, kelainan pada mata, hingga membantu mengontrol kadar gula darah. Efek terapeutik tersebut diperkirakan berkaitan erat dengan kandungan metabolit sekunder di dalamnya, seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan steroid, yang masing-masing telah dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, antioksidan, antidiabetes, mempercepat penyembuhan luka, serta anti kanker [2].

Jenis serta jumlah metabolit sekunder yang berhasil tertarik dari suatu bahan alam sangat dipengaruhi oleh tingkat kepolaran pelarut yang digunakan, karena setiap pelarut memiliki selektivitas berbeda terhadap senyawa kimia sesuai karakteristik kepolarannya. Etanol misalnya, tersusun dari atom karbon, hidrogen, dan oksigen serta memiliki gugus hidroksil (–OH) sehingga tergolong pelarut polar yang mampu melarutkan senyawa polar maupun sejumlah

senyawa ionik; di samping itu, adanya gugus alkil pada etanol membuatnya juga mampu menarik senyawa dengan kepolaran yang lebih rendah. Berbeda dengan etanol, n-heksana tergolong pelarut nonpolar yang biasa dipakai untuk menarik senyawa nonpolar seperti lipid dan minyak, sedangkan etil asetat merupakan pelarut semipolar yang cukup efektif melarutkan senyawa dengan kepolaran menengah. Dengan demikian, perbedaan kepolaran pelarut akan berdampak pada komposisi kimia ekstrak yang dihasilkan dan pada akhirnya turut memengaruhi aktivitas biologisnya [3].

Sebelum dikembangkan menjadi bahan baku obat, anting-anting perlu melalui uji toksisitas terlebih dahulu guna memastikan keamanannya serta mengetahui seberapa besar potensi efek toksik yang dimilikinya. Hal ini sejalan dengan beberapa kajian terdahulu yang menyatakan bahwa pengujian toksisitas penting dilakukan untuk memastikan keamanan senyawa aktif pada ekstrak daun anting-anting sebelum dimanfaatkan lebih jauh. Pada dasarnya, uji toksisitas bertujuan menilai pengaruh suatu zat terhadap sistem biologis serta melihat keterkaitan antara dosis yang diberikan dengan respons yang ditimbulkan pada bahan uji [4].

BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) merupakan salah satu metode yang lazim dipakai untuk skrining awal toksisitas ekstrak tumbuhan. Metode ini banyak dipilih dalam penelitian skrining senyawa antikanker dari bahan nabati karena dinilai memiliki keterkaitan yang erat dengan aktivitas tersebut. Di samping itu, BSLT memiliki sejumlah kelebihan, yaitu mudah dikerjakan, biayanya relatif murah, prosesnya cepat, dan tingkat akurasi cukup baik. Pengujian ini ditujukan untuk melihat sejauh mana ekstrak dapat menghambat pertumbuhan sel sehingga hasilnya dapat menjadi dasar untuk tahap penemuan obat berikutnya. Sebagai model uji *in vivo*, digunakan larva *Artemia salina*, dan dari penelitian-penelitian sebelumnya diketahui adanya hubungan positif antara toksisitas suatu senyawa dengan kemampuannya menghambat proliferasi sel karsinoma nasofaring. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah kematian larva *Artemia salina* setelah diinkubasi bersama ekstrak selama 24 jam, kemudian data yang diperoleh

diolah untuk memperoleh nilai LC₅₀, yakni konsentrasi ekstrak yang mampu mematikan 50% populasi larva uji [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Aulia (2022), melaporkan bahwa di antara fraksi etanol-air, etil asetat, dan n-heksana daun kersen (*Muntingia calabura*), fraksi etanol-air menunjukkan toksisitas tertinggi melalui metode BSLT dengan nilai LC₅₀ sebesar 369,8 ppm, disusul fraksi etil asetat sebesar 401,9 ppm dan n-heksana sebesar 437,6 ppm, yang seluruhnya masih tergolong kategori *low toxic* (100–1000 ppm). Fraksi etanol-air juga mengandung senyawa fitokimia paling lengkap (alkaloid, flavonoid, saponin, tanin), menandakan potensi bioaktivitas antikanker terbesar untuk pengembangan lebih lanjut. Pada penelitian yang dilakukan oleh Santi (2021) melaporkan bahwa ekstrak anting – anting memiliki nilai LC₅₀ sebesar 200,297 ppm terhadap larva *Artemia salina* Leach, sehingga dikategorikan memiliki aktivitas toksis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa daun anting – anting memiliki potensi sebagai sumber senyawa bioaktif. Namun, penelitian tersebut hanya menggunakan satu jenis pelarut, yaitu etanol 80%, sehingga belum menjelaskan pengaruh perbedaan polaritas.

Dari pemaparan di atas, terlihat bahwa kajian mengenai pengaruh perbedaan kepolaran pelarut terhadap karakteristik toksisitas ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) masih relatif jarang dilakukan, terutama untuk ekstrak yang dihasilkan melalui metode ultrasonik. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menitikberatkan pada optimasi waktu ekstraksi dan perolehan rendemen dengan menggunakan satu jenis pelarut saja, khususnya etanol, tanpa membandingkan beberapa pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda maupun mengkaji keterkaitannya dengan kandungan metabolit sekunder dan aktivitas toksik yang dihasilkan. Kesenjangan penelitian tersebut menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Fokus utamanya adalah mengkaji sejauh mana perbedaan kepolaran pelarut memengaruhi ekstrak daun anting-anting yang dihasilkan melalui metode ekstraksi ultrasonik. Tiga jenis pelarut dengan tingkat kepolaran berbeda digunakan dalam penelitian ini, yakni etanol 96%, etil asetat, dan n-heksana, yang selanjutnya dianalisis melalui skrining

fitokimia dan diuji toksisitasnya dengan metode BSLT melalui penentuan nilai LC₅₀ sebagai parameter kuantitatif tingkat toksisitas.

Berdasarkan perbedaan selektivitas pelarut terhadap senyawa metabolit sekunder serta hasil penelitian terdahulu, diduga ekstrak daun anting-anting yang diperoleh menggunakan pelarut semipolar (etil asetat) akan menunjukkan aktivitas toksik yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol 96% maupun n-heksana. Dugaan ini didasarkan pada kemampuan etil asetat dalam mengekstraksi senyawa bioaktif semipolar, seperti flavonoid aglikon, senyawa fenolik tertentu, dan alkaloid, yang diketahui berkontribusi terhadap aktivitas biologis tanaman.

B. Metode

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini tergolong penelitian eksperimental laboratorium bersifat komparatif dengan pendekatan kuantitatif, yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan polaritas pelarut terhadap kandungan metabolit sekunder dan tingkat toksisitas ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) hasil ekstraksi ultrasonik. Desain penelitian yang digunakan adalah rancangan percobaan satu faktor, yaitu jenis pelarut sebagai variabel perlakuan yang terdiri dari tiga tingkat, meliputi etanol 96% (polar), etil asetat (semi-polar), dan n-heksan (non-polar) [8].

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas timbangan analitik, blender/grinder, ayakan mesh 60, gelas beaker, erlenmeyer, gelas ukur, pipet tetes, pipet ukur, batang pengaduk, kertas saring, corong kaca, cawan porselin, bak air, rotary evaporator, pembersih ultrasonik (sebagai alat ekstraksi ultrasonik), cawan petri, botol vial, mikropipet, lampu 40 watt untuk penetasan larva, toples penetasan telur *Artemia salina*, pH meter/kertas pH, serta kaca pembesar (lup). Bahan utama yang digunakan meliputi daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) yang diperoleh dari desa Bareng, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro, dengan kriteria daun yang masih segar, tidak rusak, bebas dari hama, dan berwarna hijau, etanol 96%, etil asetat, n-heksana, telur *Artemia salina*, air laut buatan (campuran garam laut

dan aquadest), serta aquadest. Untuk keperluan uji skrining fitokimia digunakan pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Bouchardat (identifikasi alkaloid), HCl 2N dan HCl pekat, serbuk magnesium serta asam sulfat pekat (uji flavonoid), FeCl₃ (uji fenol/tanin), KMnO₄, dan asam asetat anhidrat.

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica, Kota Batu, Jawa Timur, untuk mengidentifikasi, mengklasifikasikan, serta memastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.). Proses determinasi ini dilakukan dengan mengamati ciri morfologi dan karakteristik khas tanaman sehingga spesies dapat dipastikan secara tepat serta mendukung keabsahan penelitian yang berkaitan dengan potensi dan pemanfaatannya.

Pembuatan Simplisia Daun Anting – anting

Tahap awal penanganan bahan dimulai dari pencucian. Sebanyak 4,2 kg daun anting-anting hasil panen dibersihkan menggunakan air mengalir sampai seluruh kotoran hilang, lalu ditiriskan. Proses pengeringan dilakukan dalam dua tahap. Pada tahap pertama, daun diletakkan di tempat teduh yang terhindar dari sinar matahari langsung sampai kondisinya layu dan kadar airnya menurun. Tahap kedua dilanjutkan dengan pengeringan oven pada suhu 40°C sampai kondisi daun benar-benar kering. Simplisia yang telah kering tersebut selanjutnya dihaluskan menggunakan blender, kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh sehingga dihasilkan serbuk berukuran seragam [9].

Proses Ekstraksi Daun Anting – anting

Proses ekstraksi sampel dilakukan menggunakan metode ultrasonik dengan tiga jenis pelarut yang memiliki tingkat polaritas berbeda, yaitu etanol 96%, etil asetat, dan n-heksana, menggunakan perbandingan simplisia dan pelarut 1:4 (b/v), yakni 100 gram serbuk daun anting-anting diekstraksi dengan 400 mL masing-masing pelarut selama 30 menit pada suhu 30°C. Setelah proses ekstraksi selesai, larutan disaring agar filtrat terpisah dari residu, lalu filtrat tersebut diuapkan sampai terbentuk ekstrak kental. Selanjutnya, dilakukan perhitungan nilai rendemen berdasarkan perbandingan berat

ekstrak kental yang diperoleh terhadap berat awal simplisia untuk mengetahui persentase hasil ekstraksi sekaligus membandingkan efisiensi masing-masing pelarut dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari bahan tanaman.

Skrining Fitokimia

Kandungan metabolit sekunder pada ketiga ekstrak hasil pelarut etanol 96%, etil asetat, dan n-heksana diidentifikasi secara kualitatif melalui uji skrining fitokimia, dengan tujuan mengetahui bagaimana perbedaan tingkat kepolaran pelarut memengaruhi jenis senyawa yang berhasil tertarik ke dalam ekstrak. Lima golongan senyawa menjadi parameter pengamatan, yakni alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid/steroid, dan tanin, yang masing-masing diuji menggunakan pereaksi spesifik dan dinyatakan positif apabila muncul perubahan warna atau endapan khas sesuai karakteristik senyawa yang diperiksa.

Uji Toksisitas Metode BSLT

Pembuatan Larutan Air Laut Buatan

Air laut buatan dibuat dengan melarutkan 30 gram NaCl ke dalam 1 liter aquadest, kemudian ditambahkan soda kue secara bertahap sambil pH larutan dipantau hingga mencapai angka 7-8, sebelum akhirnya disaring menggunakan kertas saring dan siap digunakan.

Penetasan *Artemia salina* Leach

Telur *Artemia salina* Leach ditetaskan dalam wadah yang telah diisi air laut dan dibagi menjadi dua ruang, di mana salah satu sisi ditutup aluminium foil untuk menciptakan area gelap sementara sisi lainnya dibiarkan terkena cahaya lampu UV selama kurang lebih 48 jam, sehingga dalam rentang waktu tersebut telur dapat menetas hingga larva berumur sekitar 48 jam. Larva yang bergerak aktif menuju sisi terang kemudian dipisahkan karena kondisi tersebut menandakan larva siap dipakai sebagai hewan uji dalam pengujian toksisitas [10].

Penyiapan Larutan Kontrol

Larutan kontrol disiapkan tanpa tambahan ekstrak sama sekali, hanya berupa 10 mL air laut buatan beserta 10 ekor larva udang *Artemia salina* Leach yang dimasukkan ke dalam vial.

Penyiapan Sampel Uji

Larutan induk berkonsentrasi 2000 ppm

diperoleh dengan melarutkan 20 mg ekstrak ke dalam 10 mL aquadest, yang kemudian diencerkan menjadi lima taraf konsentrasi uji, yaitu 2000, 1000, 500, 200, dan 100 ppm, sedangkan blanko disiapkan tanpa larutan uji berupa 9 mL air laut yang ditambah 10 ekor larva udang.

Uji Toksisitas Metode BSLT

Pengujian dilakukan menggunakan tabung *vial* berukuran 10 mL, ke dalamnya dipipet larutan uji dari konsentrasi induk lalu ditambahkan air laut dan 10 ekor larva *Artemia salina* berusia 2 hari hingga volume total mencapai 5 mL, dengan tiap taraf konsentrasi diulang sebanyak tiga kali dan dibandingkan dengan kontrol sebelum jumlah larva yang mati dihitung setelah 24 jam masa pengujian.

Analisis Data

Persentase kematian larva *Artemia salina* pada tiap konsentrasi uji menjadi dasar analisis data toksisitas ketiga ekstrak daun anting-anting yang berasal dari pelarut etanol 96%, etil asetat, dan n-heksana, karena melalui persentase mortalitas tersebut dapat diketahui hubungan antara besarnya konsentrasi ekstrak dengan tingkat kematian larva. Selama kelompok kontrol tidak menunjukkan adanya kematian, persentase mortalitas dihitung menggunakan rumus baku yang berlaku, kemudian dikonversi ke dalam nilai probit dan diolah lebih lanjut melalui regresi linier untuk memperoleh nilai LC_{50} , yaitu konsentrasi ekstrak yang menyebabkan kematian pada 50% populasi larva uji. Nilai LC_{50} dari masing-masing ekstrak pada akhirnya dibandingkan untuk mengungkap pengaruh perbedaan polaritas pelarut terhadap tingkat toksisitas ekstrak daun anting-anting.

C. Hasil dan Pembahasan

Pembuatan Simplisia

Daun anting-anting diperoleh dalam kondisi segar sebanyak 4,2 kg dari Desa Bareng, Kabupaten Bojonegoro. Bahan tanaman yang telah dikumpulkan kemudian melalui tahap sortasi basah untuk memisahkan daun yang masih layak digunakan dari daun yang rusak, kotor, atau terserang hama. Setelah proses sortasi, diperoleh 4 kg daun segar yang memenuhi kriteria untuk penelitian. kotoran yang menempel pada daun dibersihkan dengan cara dialiri air hingga benar-benar bersih, lalu airnya ditiriskan. Untuk mempercepat dan menyeragamkan

proses pengeringan, daun dipotong dengan ukuran relatif sama. Bahan yang telah dipotong kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama 6-8 jam sebagai tahap pengeringan awal, dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 40°C untuk menurunkan kadar air secara lebih optimal. Proses pengeringan dilakukan pada suhu rendah untuk meminimalkan kerusakan senyawa aktif yang bersifat termolabil, karena peningkatan suhu dan lamanya pengeringan dapat menyebabkan degradasi senyawa metabolit sekunder pada daun anting-anting.

Setelah proses pengeringan selesai, diperoleh simplisia kering seberat 1,1 kg, menunjukkan terjadinya penurunan bobot yang cukup besar akibat penguapan air yang terkandung dalam jaringan daun. Simplisia kering tersebut kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga berbentuk serbuk, lalu diayak dengan ayakan 60 mesh agar diperoleh ukuran partikel yang seragam sehingga proses ekstraksi menjadi lebih mudah. Hasil pengayakan menghasilkan serbuk simplisia daun anting-anting sebanyak 970 gram yang siap digunakan pada tahap ekstraksi selanjutnya.

Ekstraksi Ultrasonik Daun Anting – anting

Sampel daun anting-anting pada penelitian ini diekstraksi menggunakan metode ultrasonik, yang bekerja dengan memanfaatkan gelombang suara berfrekuensi tinggi yang merambat melalui medium cair sehingga menimbulkan getaran dan membentuk gelembung kavitasi. Gelembung kavitasi tersebut pada akhirnya pecah dan menghasilkan tekanan lokal yang mampu merusak dinding sel tanaman, sehingga pelarut lebih mudah menembus jaringan sel dan senyawa metabolit sekunder di dalamnya dapat keluar serta terlarut ke dalam pelarut secara lebih efektif.

Tiga jenis pelarut dengan tingkat kepolaran berbeda digunakan dalam proses ekstraksi ini, yaitu etanol 96% yang bersifat polar, etil asetat yang bersifat semipolar, dan n-heksana yang bersifat nonpolar, dengan tujuan menarik senyawa metabolit sekunder yang memiliki karakteristik kepolaran berbeda pula. Masing-masing pelarut digunakan untuk mengekstraksi 100 gram serbuk simplisia dengan perbandingan serbuk dan pelarut 1:4 (b/v), sehingga total pelarut yang digunakan pada setiap jenis pelarut adalah 1200 mL.

Ekstraksi dilakukan secara bertahap karena keterbatasan volume wadah ultrasonik. Pada setiap tahap, sebanyak 30 gram serbuk simplisia diekstraksi menggunakan 120 mL pelarut, kemudian diproses menggunakan ultrasonik selama 30 menit pada suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$. Begitu proses ultrasonik pada satu tahap selesai, campuran segera disaring untuk memisahkan filtrat dari residu, sedangkan residunya diekstraksi kembali menggunakan pelarut segar dengan perbandingan yang sama, hingga seluruh serbuk simplisia pada masing-masing pelarut habis terekstraksi. Residu kemudian diekstraksi kembali menggunakan pelarut segar dengan perbandingan yang sama hingga seluruh serbuk simplisia pada masing-masing pelarut habis terekstraksi. Proses ini dilakukan sebanyak 10 kali pada setiap jenis pelarut sehingga total 300 gram serbuk untuk masing-masing pelarut dapat diproses seluruhnya.

Seluruh filtrat yang diperoleh dari setiap tahap ekstraksi kemudian digabungkan sesuai jenis pelarutnya dan langsung diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ untuk menghilangkan pelarut hingga diperoleh ekstrak kental daun anting-anting dari masing-masing pelarut. Ekstrak kental yang dihasilkan selanjutnya ditimbang untuk menghitung persen rendemen ekstrak.

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* L.)

Jenis Pelarut	Warna Ekstrak	Ekstrak Kasar (g)	Rendemen (%)
Etanol 96%	Hijau		
	Tua	30,84 g	10,28%
	Pekat		
N-Heksan	Hijau		
	Tua	18,41 g	6,13%
Etil Asetat	Hijau		
	Tua	35,37 g	11,79%
	Pekat		

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui hasil perhitungan rendemen ekstrak daun anting-anting, diperoleh bahwa rendemen tertinggi dihasilkan oleh pelarut etil asetat yaitu sebesar 11,79%, diikuti oleh pelarut etanol sebesar 10,28%, dan rendemen terendah diperoleh pada pelarut n-heksana sebesar 6,13%. Perbedaan nilai rendemen

tersebut menunjukkan bahwa jenis pelarut memiliki pengaruh yang besar terhadap jumlah senyawa yang berhasil terekstraksi dari simplisia daun anting-anting.

Perbedaan rendemen ini erat kaitannya dengan tingkat polaritas pelarut yang digunakan. Mengacu pada prinsip like dissolves like, suatu senyawa akan lebih mudah larut pada pelarut yang memiliki tingkat kepolaran sama atau mendekati sama dengan dirinya. Etil asetat, sebagai pelarut semipolar, mampu melarutkan senyawa polar maupun nonpolar dalam jumlah tertentu, sehingga wajar apabila pelarut ini menghasilkan rendemen paling tinggi. Sebaliknya, etanol yang bersifat polar cenderung lebih selektif terhadap senyawa polar saja, sementara n-heksana yang nonpolar hanya mampu menarik senyawa nonpolar. Perbedaan kemampuan ketiga pelarut inilah yang menyebabkan jumlah senyawa terekstraksi menjadi berbeda-beda, dan hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar metabolit sekunder pada daun anting-anting cenderung bersifat semipolar sehingga lebih banyak tertarik oleh etil asetat dibandingkan etanol maupun n-heksana [11].

Perbedaan hasil rendemen tersebut juga diduga berkaitan dengan jenis tanaman serta kandungan metabolit sekunder yang dimilikinya. Daun anting-anting diduga mengandung senyawa semipolar dalam jumlah yang lebih dominan, sehingga senyawa tersebut lebih mudah larut dalam pelarut etil asetat yang juga bersifat semipolar. Di samping itu, penggunaan metode ekstraksi ultrasonik turut memengaruhi proses penarikan senyawa aktif, karena gelombang kavitasi yang dihasilkan mampu merusak dinding sel tanaman sehingga metabolit sekunder lebih mudah keluar dan larut ke dalam pelarut. Secara deskriptif, ekstrak etil asetat menunjukkan nilai rendemen tertinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol 96% dan n-heksana. Namun, karena pengukuran rendemen tidak dilakukan dengan replikasi, perbedaan tersebut belum dapat dinyatakan signifikan secara statistik.

Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun anting-anting hasil ekstraksi menggunakan pelarut dengan tingkat kepolaran berbeda. Pengujian ini penting dilakukan karena metabolit sekunder merupakan senyawa bioaktif yang diduga berperan terhadap aktivitas biologis tanaman. Selain itu, hasil skrining fitokimia dapat memberikan gambaran

mengenai pengaruh perbedaan polaritas pelarut terhadap jenis senyawa yang berhasil terekstraksi. Uji skrining fitokimia terhadap ekstrak daun anting-anting ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji Skrining Fitokimia

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia pada Ekstrak Pekat Daun Anting-anting

No	Kandungan Kimia	Ekstrak Etanol	Ekstrak n-Heksan	Etil Asetat
1.	Alkaloid	+	-	+
2.	Flavonoid	+	-	+
3.	Saponin	+	-	-
4.	Triterpenoid dan Steroid	-	-	-
5.	Tanin	+	+	+

Keterangan :

+ : Hasil positif

- : Hasil negatif

Merujuk pada hasil skrining fitokimia yang tercantum pada Tabel 2, hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa flavonoid terdeteksi pada ekstrak etanol dan etil asetat, tetapi tidak terdeteksi pada ekstrak n-heksana. Sementara itu, saponin hanya terdeteksi pada ekstrak etanol. Pola ini lebih sesuai dengan sifat kepolaran senyawa dan pelarut yang digunakan. Saponin merupakan senyawa glikosida yang memiliki gugus gula sehingga bersifat sangat polar dan umumnya terekstraksi menggunakan pelarut polar seperti etanol, sedangkan kelarutannya dalam pelarut nonpolar seperti n-heksana sangat rendah. Flavonoid pada umumnya bersifat polar hingga semipolar; flavonoid glikosida lebih mudah larut dalam etanol, sedangkan flavonoid aglikon masih dapat larut dalam pelarut semipolar seperti etil asetat.

Oleh karena itu, tidak terdeteksinya flavonoid dan saponin pada ekstrak n-heksana serta terdeteksinya flavonoid pada ekstrak etil asetat mendukung prinsip like dissolves like, yaitu senyawa akan lebih mudah larut dalam pelarut yang memiliki tingkat kepolaran serupa. Dengan demikian, profil fitokimia yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa etanol lebih efektif mengekstraksi senyawa polar, etil asetat mengekstraksi senyawa semipolar, sedangkan n-heksana terutama mengekstraksi senyawa nonpolar.

Perbedaan kandungan metabolit sekunder pada masing-masing ekstrak tersebut mencerminkan adanya pengaruh polaritas pelarut terhadap proses ekstraksi. Etanol yang bersifat polar dapat melarutkan senyawa polar hingga semipolar sehingga menghasilkan profil metabolit sekunder yang lebih beragam, sedangkan etil asetat sebagai pelarut semipolar cenderung menarik senyawa dengan kepolaran menengah, dan n-heksana yang nonpolar lebih selektif terhadap senyawa nonpolar saja. Perbedaan kemampuan pelarut ini sejalan dengan prinsip like dissolves like, yaitu suatu senyawa akan lebih mudah larut pada pelarut yang memiliki tingkat kepolaran sama atau mendekati sama dengannya, sehingga variasi polaritas pelarut pada akhirnya menyebabkan perbedaan profil metabolit sekunder yang terdeteksi pada masing-masing ekstrak daun anting-anting.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian [12] yang melaporkan bahwa jenis pelarut memengaruhi kandungan metabolit sekunder yang diperoleh dari bahan alam. Pelarut polar umumnya mampu mengekstraksi senyawa yang memiliki gugus hidroksil dan gugus polar lainnya dalam jumlah lebih besar dibandingkan pelarut nonpolar. Menurut penelitian dari [13] juga menunjukkan bahwa perbedaan tingkat kepolaran pelarut dapat menghasilkan profil fitokimia yang berbeda karena setiap pelarut memiliki selektivitas terhadap golongan senyawa tertentu. Hasil tersebut mendukung temuan pada penelitian ini bahwa penggunaan etanol, etil asetat, dan n-heksana menghasilkan kandungan metabolit sekunder yang berbeda pada ekstrak daun anting-anting.

Perbedaan kandungan metabolit sekunder pada masing-masing ekstrak ini diduga turut memengaruhi aktivitas toksisitas yang tercermin dari nilai LC_{50} pada pengujian Brine Shrimp Lethality Test. Alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin diketahui memiliki aktivitas biologis yang

dapat memicu kematian larva *Artemia salina*, di mana alkaloid dapat mengganggu sistem metabolisme dan saraf larva, flavonoid bersifat sitotoksik pada konsentrasi tertentu, Saponin mampu meningkatkan permeabilitas membran sel, sedangkan tanin dapat menghambat proses penyerapan nutrisi. Oleh sebab itu, perbedaan komposisi metabolit sekunder yang terekstraksi pada masing-masing pelarut diduga menjadi salah satu faktor penyebab perbedaan nilai LC_{50} ekstrak daun anting-anting.

Uji Toksisitas Metode BSLT

Tahap awal pengujian dilakukan dengan menetasakan telur *Artemia salina* menggunakan media air laut buatan, yang dipilih karena lebih mudah diperoleh dibandingkan air laut alami serta komposisi media dapat dikontrol sesuai kebutuhan penetasan larva. Selain itu, penggunaan air laut buatan juga dapat meminimalkan adanya kontaminan dari lingkungan luar yang dapat memengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva selama pengujian berlangsung. Media air laut buatan dibuat dengan melarutkan NaCl sebanyak 30 g/L ke dalam aquadest, pH media juga diperhatikan agar berada pada kisaran pH 7–8 karena kondisi tersebut merupakan kondisi optimum bagi pertumbuhan dan penetasan *Artemia salina*. Pada awal pembuatan media, pH larutan masih berada pada kondisi asam sehingga dilakukan penambahan natrium bikarbonat ($NaHCO_3$) untuk meningkatkan pH media hingga mencapai kondisi netral sampai sedikit basa. Kondisi pH yang sesuai sangat penting karena lingkungan yang terlalu asam maupun terlalu basa dapat menghambat proses penetasan telur dan memengaruhi sensitivitas larva terhadap senyawa uji. Larva yang digunakan merupakan larva berumur ± 48 jam karena pada fase tersebut organ tubuh larva telah terbentuk namun masih sangat sensitif terhadap senyawa toksik sehingga cocok digunakan dalam pengujian BSLT. Larva yang sehat ditandai dengan gerakan yang aktif dan responsif terhadap cahaya, sedangkan larva yang lemah atau tidak aktif tidak digunakan dalam pengujian.

Pengujian toksisitas dilakukan terhadap ekstrak daun anting-anting hasil ekstraksi dari tiga jenis pelarut dengan tingkat kepolaran berbeda, yaitu etanol 96% sebagai pelarut polar, etil asetat sebagai pelarut semipolar, dan n-heksana sebagai pelarut

nonpolar, dengan tujuan mengetahui pengaruh kepolaran pelarut terhadap senyawa metabolit sekunder yang terekstraksi sekaligus aktivitas toksisitas yang dihasilkan. Larutan uji disiapkan dalam beberapa variasi konsentrasi, yaitu 2000 ppm, 1000 ppm, 500 ppm, 200 ppm, 100 ppm, dan 0 ppm, yang masing-masing dibuat dengan melarutkan ekstrak ke dalam air laut buatan hingga homogen. Variasi konsentrasi ini bertujuan untuk melihat hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan jumlah kematian larva *Artemia salina*.

Setiap konsentrasi larutan uji dimasukkan ke dalam vial pengujian yang kemudian ditambahkan 10 ekor larva *Artemia salina*, dengan tiga kali pengulangan pada masing-masing konsentrasi untuk meningkatkan ketelitian dan validitas data pengamatan. Selain kelompok perlakuan, disiapkan pula kontrol negatif yang hanya berisi media air laut buatan dan larva tanpa penambahan ekstrak, guna memastikan bahwa kematian larva benar-benar disebabkan oleh aktivitas toksik ekstrak dan bukan akibat faktor lain seperti kondisi media atau lingkungan pengujian.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena belum menggunakan kontrol positif, seperti kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) yang umum digunakan untuk memvalidasi sensitivitas larva *Artemia salina* terhadap senyawa toksik standar pada metode BSLT. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih ditujukan untuk membandingkan aktivitas toksik relative antar ekstrak daun anting – anting dan belum mengevaluasi performa metode secara menyeluruh.



Gambar 2. Uji Toksisitas dengan Metode BSLT

Kriteria kematian larva pada penelitian ini ditentukan berdasarkan ada tidaknya respons terhadap rangsangan cahaya: larva yang sama sekali tidak bergerak meskipun telah diberi rangsangan tersebut

dinyatakan mati, sementara larva yang masih menunjukkan aktivitas gerak serta berkumpul di area terang dianggap masih hidup. Berpedoman pada kriteria tersebut, setelah masa perlakuan berlangsung selama 24 jam dilakukan penghitungan jumlah larva yang mati pada setiap vial percobaan. Angka

kematian pada tiap taraf konsentrasi selanjutnya dicatat untuk dihitung persentase mortalitasnya, sebelum akhirnya diolah lebih lanjut melalui metode probit dengan program bantuan SPSS guna memperoleh nilai LC_{50} pada masing-masing ekstrak.

Tabel 3. Hasil Rata – rata Kematian Larva Udang Ekstrak Etanol Daun Anting - anting

Konsentrasi (ppm)	Larva Mati	Total Larva	LC_{50} (ppm)
2000	10	10	439,242 ppm
1000	9,3	10	
500	5,6	10	
200	3,6	10	
100	1,6	10	
0	0	10	

Data pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa ekstrak etanol daun anting-anting memiliki nilai LC_{50} sebesar 439,242 ppm. Karena nilai tersebut berada di bawah ambang 1000 ppm, ekstrak ini dapat dikategorikan bersifat toksik terhadap larva *Artemia salina*. Pola kematian larva juga terlihat konsisten dengan peningkatan konsentrasi: pada konsentrasi terendah, yakni 100 ppm, rata-rata larva yang mati tercatat sebanyak 1,6 ekor, dan jumlah tersebut terus bertambah seiring naiknya konsentrasi hingga akhirnya seluruh larva uji mati pada konsentrasi tertinggi, yaitu 2000 ppm. Kecenderungan ini memperkuat dugaan bahwa efek toksik yang timbul bersifat bergantung pada dosis, di mana semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin besar pula persentase kematian larva yang teramati.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian [14] yang melaporkan nilai LC_{50} ekstrak etanol daun miana sebesar 511,58 ppm dan juga termasuk kategori toksik terhadap larva *Artemia salina*. Perbedaan nilai LC_{50} yang diperoleh dapat disebabkan oleh perbedaan jenis tanaman, kandungan metabolit sekunder, metode ekstraksi, serta jenis senyawa bioaktif yang terkandung dalam masing-masing sampel. Aktivitas toksik ekstrak etanol daun anting-anting diduga berasal dari kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang terdeteksi pada hasil skrining fitokimia.

Ekstrak etanol 96% menunjukkan profil fitokimia yang lebih lengkap dibandingkan

ekstrak etil asetat, yaitu mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Hal tersebut sesuai dengan sifat etanol sebagai pelarut polar yang mampu mengekstraksi metabolit sekunder dengan rentang kepolaran yang lebih luas, terutama senyawa yang memiliki gugus hidroksil atau gugus gula seperti flavonoid glikosida dan saponin. Meskipun demikian, ekstrak etanol tidak menghasilkan nilai LC_{50} terendah pada uji BSLT. Hasil ini menunjukkan bahwa keberadaan metabolit sekunder yang lebih banyak tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas toksik, karena aktivitas biologis suatu ekstrak dipengaruhi oleh jenis senyawa dominan, konsentrasinya, serta kemungkinan interaksi sinergis maupun antagonis antar senyawa.

Flavonoid dan saponin yang terdeteksi pada ekstrak etanol diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis, seperti antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba. Flavonoid bekerja melalui mekanisme penangkapan radikal bebas, modulasi jalur pensinyalan sel, dan induksi apoptosis pada sel target tertentu, sedangkan saponin dapat meningkatkan permeabilitas membran sel melalui interaksi dengan sterol membran. Namun, kedua golongan senyawa tersebut tidak selalu menjadi kontributor utama terhadap toksisitas akut pada larva *Artemia salina*. Oleh karena itu, meskipun ekstrak etanol memiliki kandungan flavonoid dan saponin yang lebih lengkap, aktivitas toksiknya masih lebih rendah dibandingkan

ekstrak etil asetat.

Tabel 4. Hasil rata-rata kematian larva udang Ekstrak n-heksan daun anting-anting

Konsentrasi (ppm)	Larva Mati	Total Larva	LC ₅₀ (ppm)
2000	10	10	684,996 ppm
1000	7,6	10	
500	4,6	10	
200	2,3	10	
100	1,3	10	
0	0	10	

Berdasarkan Tabel 4, ekstrak n-heksana daun anting-anting menghasilkan nilai LC₅₀ sebesar **684,996 ppm**. Nilai tersebut merupakan nilai LC₅₀ tertinggi dibandingkan ekstrak lainnya sehingga menunjukkan aktivitas toksik yang paling rendah. Meskipun demikian, nilai tersebut masih berada di bawah 1000 ppm sehingga ekstrak n-heksana tetap dikategorikan toksik terhadap larva *Artemia salina*. Data pada tabel menunjukkan bahwa jumlah kematian larva meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak, yang mengindikasikan adanya efek toksik yang bergantung pada dosis.

Hasil ini dapat dibandingkan dengan penelitian [15] pada ekstrak daun talas yang menunjukkan nilai LC₅₀ ekstrak n-heksana sebesar 555,90 ppm dan masih tergolong toksik terhadap larva *Artemia salina*. Nilai LC₅₀ ekstrak n-heksana daun anting-anting yang lebih besar menunjukkan bahwa aktivitas toksiknya relatif lebih rendah. Hal tersebut diduga karena n-heksana merupakan pelarut nonpolar sehingga hanya mampu mengekstraksi senyawa tertentu yang bersifat nonpolar. Akibatnya jumlah senyawa bioaktif yang berpotensi toksik menjadi lebih sedikit dibandingkan ekstrak etanol maupun etil asetat.

Tabel 5. Hasil rata-rata kematian larva udang Ekstrak etil asetat daun anting-anting

Konsentrasi (ppm)	Larva Mati	Total Larva	LC ₅₀ (ppm)
2000	10	10	227,162 ppm
1000	9,6	10	
500	8,6	10	
200	6,6	10	
100	3,6	10	
0	0	10	

Berdasarkan Tabel 5, ekstrak etil asetat daun anting-anting menghasilkan nilai LC₅₀ sebesar **227,162 ppm**. Nilai tersebut merupakan yang paling rendah dibandingkan ekstrak etanol maupun n-heksana sehingga menunjukkan aktivitas toksik paling tinggi terhadap larva *Artemia salina*. Pada konsentrasi 100 ppm rata-rata kematian larva mencapai 3,6 ekor dan meningkat hingga seluruh larva mati pada konsentrasi 2000 ppm, yang menegaskan bahwa ekstrak etil asetat memiliki kemampuan lebih besar dalam

menghambat kelangsungan hidup larva dibandingkan kedua ekstrak lainnya.

Temuan ini sejalan dengan penelitian [16] yang melaporkan bahwa ekstrak etil asetat kernel biji mangga bersifat toksik terhadap *Artemia salina* dengan nilai LC₅₀ sebesar 824 ppm. Penelitian [15] juga menunjukkan aktivitas toksik ekstrak etil asetat yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak n-heksana, dengan nilai LC₅₀ sebesar 401,79 ppm. Tingginya aktivitas toksik ekstrak etil asetat pada penelitian ini diduga

karena sifat semipolar dari pelarut tersebut memungkinkan penarikan senyawa bioaktif secara lebih optimal, sehingga menghasilkan efek toksik yang lebih kuat terhadap larva.

Ekstrak etil asetat menghasilkan nilai LC_{50} paling rendah meskipun hanya terdeteksi mengandung alkaloid dan flavonoid. Kondisi ini mengindikasikan bahwa aktivitas toksik ekstrak lebih ditentukan oleh jenis dan konsentrasi senyawa bioaktif yang berhasil diekstraksi daripada jumlah golongan metabolit sekunder yang terdeteksi. Etil asetat sebagai pelarut semipolar diduga lebih selektif mengekstraksi senyawa alkaloid basa bebas dan flavonoid aglikon yang memiliki aktivitas sitotoksik lebih tinggi dibandingkan metabolit yang lebih polar. Oleh karena itu, toksisitas ekstrak etil asetat diduga berasal dari dominasi senyawa bioaktif tertentu yang memiliki aktivitas tinggi terhadap larva *Artemia salina*, bukan semata-mata karena jumlah golongan metabolit yang terkandung.

Polaritas pelarut terbukti berperan penting dalam menentukan tingkat toksisitas ekstrak daun anting-anting, sebagaimana tercermin dari perbedaan nilai LC_{50} yang dihasilkan ketiga jenis ekstrak. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui prinsip like dissolves like, di mana suatu senyawa akan lebih mudah larut pada pelarut yang memiliki kepolaran serupa atau mendekati sama dengan karakteristiknya sendiri. Akibatnya, komposisi metabolit sekunder yang tertarik oleh masing-masing pelarut menjadi berbeda, dan perbedaan komposisi inilah yang pada gilirannya memunculkan variasi aktivitas toksik antar-ekstrak. Kemampuan etil asetat dalam menghasilkan nilai LC_{50} paling rendah mengindikasikan bahwa pelarut semipolar tersebut lebih optimal dalam menarik senyawa bioaktif yang berkontribusi terhadap efek toksik, dibandingkan dengan etanol maupun n-heksana.

Kandungan metabolit sekunder pada tiap ekstrak diduga menjadi salah satu penjelasan di balik perbedaan nilai LC_{50} tersebut. Masing-masing golongan senyawa memiliki mekanisme kerja yang

berbeda terhadap tubuh larva: alkaloid berpotensi mengganggu sistem saraf dan metabolisme, flavonoid dapat bersifat menghambat kerja enzim sekaligus fungsi membran sel, saponin diketahui mampu meningkatkan permeabilitas membran sehingga memicu kebocoran komponen intraseluler, sementara tanin cenderung berikatan dengan protein pada saluran pencernaan yang berujung pada terhambatnya penyerapan nutrisi. Berbagai mekanisme tersebut menunjukkan bahwa variasi komposisi metabolit sekunder yang terekstraksi pada setiap pelarut turut andil dalam membentuk perbedaan tingkat toksisitas ekstrak, sebagaimana terlihat dari nilai LC_{50} yang bervariasi pada penelitian ini.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa polaritas pelarut merupakan faktor yang berperan dalam menentukan aktivitas toksisitas ekstrak daun anting-anting. Perbedaan nilai LC_{50} yang diperoleh pada masing-masing ekstrak mengindikasikan adanya perbedaan komposisi metabolit sekunder yang terekstraksi. Ekstrak etil asetat menghasilkan aktivitas toksik tertinggi, sehingga dapat diduga bahwa senyawa bioaktif yang berkontribusi terhadap toksisitas daun anting-anting lebih banyak terekstraksi pada pelarut semipolar dibandingkan pelarut polar maupun nonpolar.

Metode BSLT banyak digunakan sebagai uji toksisitas awal untuk menilai potensi bioaktivitas suatu ekstrak. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini belum bisa digunakan sebagai dasar untuk menyimpulkan sitotoksik terhadap sel kanker. Oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya diperlukan uji sitotoksik in vitro pada kultur sel kanker dengan menggunakan uji MCF-7 atau HeLa untuk menentukan selektivitas atau potensi sitotoksiknya.

D. Simpulan

Rangkaian hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa tingkat kepolaran pelarut yang digunakan memberikan pengaruh nyata, baik terhadap besarnya rendemen ekstrak maupun tingkat toksisitas daun anting-anting yang dihasilkan. Dari sisi rendemen, pelarut etil asetat unggul dengan

perolehan sebesar 11,79%, disusul etanol 96% sebesar 10,28%, sementara n-heksana menempati posisi terendah dengan rendemen 6,13%. Pola serupa juga tampak pada hasil uji toksisitas melalui metode *Brine Shrimp Lethality Test*, di mana ekstrak etil asetat kembali menunjukkan performa paling menonjol dengan nilai LC_{50} terendah, yaitu 227,162 ppm, yang berarti tingkat toksisitasnya paling tinggi di antara ketiga ekstrak. Nilai LC_{50} ekstrak etanol 96% tercatat sebesar 439,242 ppm, sedangkan ekstrak n-heksana berada di posisi paling rendah tingkat toksisitasnya dengan nilai LC_{50} sebesar 684,996 ppm. Konsistensi pola ini, di mana etil asetat unggul baik pada aspek rendemen maupun toksisitas, memperkuat simpulan bahwa kemampuan suatu pelarut dalam menarik senyawa bioaktif dari daun anting-anting sangat ditentukan oleh karakteristik kepolarannya, dan pada gilirannya menentukan besarnya rendemen serta aktivitas toksisitas ekstrak yang diperoleh.

Pustaka

- [1] *et al* Adinda, "Inventarisasi Dan Penggunaan Tumbuhan Obat Tradisional Di Indonesia," *J. Biosense*, vol. 9, no. 1, pp. 109–122, 2026, doi: <https://doi.org/10.36526/biosense.v9i1.6814>.
- [2] Marviana *et al*, "Profil Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Anting – Anting (*Acalypha Indica* Linn) di Kota Kupang, NTT," *J. Kaji. Vet.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2020, doi: <https://doi.org/10.35508/jkv.v8i2.3075>.
- [3] R. S. Harsanti and R. M. Yasi, "Pengaruh jenis pelarut pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*," *Edubiotik J. Pendidikan, Biol. dan Terap.*, vol. 4, no. 02, pp. 101–109, 2019, doi: [10.33503/ebio.v4i02.506](https://doi.org/10.33503/ebio.v4i02.506).
- [4] I. K. D. Prayoga, D. Ratna, A. Puspita, N. Wayan, R. Kumara, and J. Pharmactive, "Uji Toksisitas Ekstrak Etanol 96 % Daun Cincau Hijau (*Cyclea Barbata* Miers) Terhadap *Artemia Salina* Leach . Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt)," *J. Pharmactive*, vol. 3, no. 1, pp. 8–15, 2024, doi: <https://doi.org/10.64036/pharmactive.v3i1.47>.
- [5] D. Chusniasih and T. Tutik, "Uji Toksisitas Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (Bslt) Dan Identifikasi Komponen Fitokimia Ekstrak Aseton Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.)," *Anal. Anal. Environ. Chem.*, vol. 5, no. 02, pp. 192–201, 2020, doi: [10.23960/aec.v5.i2.2020.p192-201](https://doi.org/10.23960/aec.v5.i2.2020.p192-201).
- [6] E. Aulia, "Uji Toksisitas Fraksi N-Heksana, Etil Asetat, Dan Etanol-Air Daun Kersen (*Muntingia Calabura*) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt).," Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang., 2022.
- [7] A. H. Fithrony, "Uji Toksisitas dan Identifikasi Senyawa Aktif Fraksi Air, n-Heksana, dan Etil Asetat Hasil Hidrolisis Ekstrak Etanol Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L) Ekstraksi Sonikasi," Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang., 2021.
- [8] A. Royani *et al.*, "Effect of solvent polarity on yield extract, antioxidant and antibacterial activities of phytochemicals from *Andrographis paniculata* leaves*," *J. Indian Chem. Eng.*, vol. 67, no. 1, pp. 1–15, 2025, doi: [10.1080/00194506.2024.2409260](https://doi.org/10.1080/00194506.2024.2409260).
- [9] Rani Kumalasari, "Stabilitas Alkaloid Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-Anting (*Acalypha Indica* L.) Secara Kromatografi Lapis Tipis Berdasarkan Waktu Pengamatan Uv Dan Kelembaban," Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim., 2019.
- [10] V. Dewi, A. Al-Bari, and T. A. Hutahaen, "Uji Toksisitas Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharantus roseus* L.) Menggunakan Metode BSLT Dengan Variasi Perbedaan Pelarut Ekstraksi," *J. Farm. Kesehat. dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 25–31, 2023.
- [11] C. I. Pratiwi, "Pengaruh Polaritas dan Konsentrasi Pelarut Etanol, Etil Asetat

- dan N-Heksana Terhadap Peningkatan Jumlah Rendemen dari Hasil Ekstraksi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*),” Universitas Baiturrahmah, 2023.
- [12] Alfauzi R A et al, “Ekstraksi Senyawa Bioaktif Kulit Jengkol (*Archidendron jiringa*) dengan Konsentrasi Pelarut Metanol Berbeda sebagai Pakan Tambahan Ternak Ruminansia,” *J. Ilmu Nutr. dan Teknol. Pakan*, vol. 20, no. 3, pp. 95–103, 2022, doi: <http://dx.doi.org/10.29244/jintp.20.3.95-103>.
- [13] D. S. D. D. Indrawati, “Penapisan Fitokimia Dan Analisa Kadar Flavonoid Total Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zipp .) Dengan Perbedaan Polaritas Pelarut,” *J. Keperawatan Dan Kesehat. Masy.*, vol. 9, no. 2, pp. 126–136, 2020, doi: <https://doi.org/10.31596/jcu.v9i2.593>.
- [14] et al Puspita sari dyah ratna ayu., “Uji Toksisitas Ekstrak Etanol 96% Daun Miana (*Plectranthus Scutellaroides* R. Br) Terhadap *Artemia Salina* dengan Metode Bslt (*Brine Shrimp Lethality Test*),” *J. Pharmactive*, vol. 2, no. 2, pp. 59–64, 2023, doi: [10.64036/pharmactive.v2i2.34](https://doi.org/10.64036/pharmactive.v2i2.34).
- [15] et al Nurul Azizah Irmawal, “Uji Toksisitas Ekstrak Daun Talas (*Colocasia Esculenta* L.) Terhadap Larva Udang (*Artemia Salina* Leach) Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT),” *J. Farm.*, vol. 2, no. 2, pp. 129–141, 2024, doi: <https://doi.org/10.33096/mnpj.v2i2.173>.
- [16] P. Andaniya, “Uji toksisitas ekstrak etil asetat kernel biji mangga (*mangifera indica* l.) varietas gadung terhadap *artemia salina* dan isolasi komponen utama,” *J. Kim. FMIPA*, vol. 2, no. 6, pp. 1–9, 2022, doi: <https://doi.org/10.17977/um067v2i6p%25p>.