

Uji Kadar Total Tanin dari Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) serta Toksisitasnya Dengan metode BSLT

Guswarni Pranata^{1*}, Indriaty², Ekariana S Pandia³

Universitas Samudra, Aceh, Indonesia

Email: guswarnipranata36@gmail.com

ABSTRAK

Blumea balsamifera merupakan salah satu famili Asteraceae yang dikenal sebagai daun Sembung. *B. balsamifera* sering digunakan dalam pengobatan tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi aktivitas biologis daun Sembung (*Blumea balsamifera*) melalui penentuan kadar total tanin dan uji toksisitas menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Ekstraksi daun dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Kandungan total tanin ditentukan menggunakan metode kolorimetri dengan reagen Folin-Ciocalteu, menghasilkan kadar tanin sebesar 358,04 mg TAE/g ekstrak. Uji toksisitas menunjukkan nilai LC₅₀ sebesar 56,58 µg/mL, yang mengindikasikan bahwa ekstrak metanol daun *B. balsamifera* bersifat toksik. Hasil ini menunjukkan bahwa tingginya kandungan tanin berkorelasi dengan sifat toksisitas ekstrak, yang berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai agen terapeutik.

Kata Kunci: *Blumea balsamifera*, Tanin, dan Toksisitas

ABSTRACT

Blumea balsamifera is one of the Asteraceae family known as Sembung leaves. *B. balsamifera* is often used in traditional medicine. This study aims to evaluate the potential biological activity of Sembung leaves (*Blumea balsamifera*) through the determination of total tannin levels and toxicity tests using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) method. Leaf extraction is carried out by the maceration method using methanol solvent. The total tannin content was determined using the colorimetric method with the Folin-Ciocalteu reagent, resulting in a tannin content of 358.04 mg TAE/g of extract. The toxicity test showed an LC₅₀ value of 56.58 µg/mL, which indicated that the methanol extract of *B. balsamifera* leaves was toxic. These results suggest that the high tannin content correlates with the toxicity properties of the extract, which has the potential to be further developed as a therapeutic agent.

Keywords: *Blumea balsamifera*, Tannins, and Toxicity

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak jenis tanaman yang ebagian besar tanaman tersebut berpotensi sebagai bahan dasar pengobatan alami dan telah dimanfaatkan oleh masyarakat dari generasi ke generasi dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan (Karunia, 2016). Penggunaan obat tradisional harus terus dikaji dan disempurnakan agar manfaatnya dapat dioptimalkan dalam upaya peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Sembung (*Blumea balsamifera*) merupakan tanaman perdu dengan famili Asteraceae (Wannes & Tounsi, 2021). Tanaman sembung dapat memberikan berbagai manfaat bagi kesehatan tubuh dalam mengobati berbagai penyakit, seperti flu, rematik, nyeri dan gangguan siklus menstruasi, demam, asma, batuk, bronkitis, perut

Uji Kadar Total Tanin dari Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) serta Toksisitasnya Dengan metode BSLT

kembung, diare, hingga diabetes (Mustapa *et al.*, 2024). Salah satu bagian dari tanaman sembung yang berpotensi memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh adalah daunnya. Manfaat daun sembung bagi kesehatan tidak terlepas dari kandungan senyawa kimia di dalamnya, seperti tanin dan saponin (Subkhi Mahmasani, 2020). Tanin merupakan kelompok senyawa kompleks yang tersebar luas di berbagai jenis tumbuhan. Hampir seluruh famili tumbuhan memiliki spesies yang mengandung senyawa ini (Garnida & Hasnelly, 2018). Senyawa tanin umumnya ditemukan pada bagian-bagian tertentu dari tumbuhan, seperti daun, buah, kulit batang, dan dahan (Listiana *et al.*, 2022). Tanin merupakan senyawa polifenol pada tumbuhan yang memiliki peran dalam mengikat serta mengendapkan protein (Adolph, 2016). Tanin juga dipakai untuk menyamak kulit (Harborne, 1987). Dalam dunia kesehatan, tanin dikenal memiliki berbagai manfaat terapeutik, seperti mengatasi diare, menghentikan pendarahan, dan membantu pengobatan ambeien (Hoque *et al.*, 2024; Online & Muhammadiyah, 2010). Sifat bioaktif yang dimiliki oleh tanin menjadikannya berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat atau agen terapeutik. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi potensi toksisitasnya guna memastikan keamanan penggunaannya (Harman & Ridwan, 2021; Kim *et al.*, 2016; Xu *et al.*, 2016).

Uji toksisitas digunakan untuk mengevaluasi respons farmakologis suatu senyawa dalam jangka waktu singkat setelah senyawa tersebut diberikan atau mengenai organisme uji pada dosis tertentu (Abunoya *et al.*, 2024). Prinsip dasar dalam uji toksisitas menyatakan bahwa senyawa bioaktif dapat bersifat racun jika dikonsumsi dalam dosis tinggi, namun justru memiliki efek terapeutik pada dosis yang lebih rendah (Agustini & Setyaningrum, 2017; Makiyah & Tresnayanti, 2017). Larva *Artemia salina* L. sering digunakan dalam uji toksisitas karena memiliki lapisan kulit yang tipis dan sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan (Rafiqah *et al.*, 2019). Zat atau senyawa asing yang ada di lingkungan akan terserap ke dalam tubuh secara difusi dan langsung memengaruhi kehidupannya (Asran, 2021). Larva *Artemia salina* L yang sensitif ini akan mati apabila zat atau senyawa asing tersebut bersifat toksik (Sumiati *et al.*, 2016).

Uji toksisitas berfungsi untuk mengevaluasi dampak toksik dari pemberian satu dosis campuran zat kimia terhadap hewan uji, dan sering digunakan sebagai langkah awal dalam penyaringan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai agen antikanker (Rahmi *et al.*, 2022a; Sari, 2023; Widhiantara *et al.*, 2018). Salah satu metode awal yang umum digunakan untuk mengevaluasi toksisitas senyawa, sekaligus sebagai metode skrining awal aktivitas antikanker dari senyawa kimia dalam ekstrak tumbuhan, adalah *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) yang dikembangkan oleh Meyer (Widyasari *et al.*, 2018). Metode ini dirancang untuk mengukur tingkat kematian larva udang *Artemia salina* L. sebagai respons terhadap paparan ekstrak yang diuji (Handayani *et al.*, 2019).

Hasil pengujian dinyatakan dalam bentuk nilai LC_{50} (lethal concentration 50%), yaitu konsentrasi ekstrak yang mampu menyebabkan kematian 50% dari total larva udang setelah 24 jam masa inkubasi (Idris, 2019). Menurut Meyer (1982), senyawa yang memiliki nilai LC_{50} kurang dari 1000 ppm dapat dikategorikan sebagai senyawa yang aktif secara biologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi aktivitas biologis tanaman berdasarkan tingkat toksisitas dari kandungan taninnya, serta sebagai tahap awal dalam skrining senyawa kimia antikanker yang terdapat dalam ekstrak tanaman (Filianty *et al.*, 2021).

Penelitian ini memiliki urgensi tinggi karena tanaman *Blumea balsamifera* (daun Sembung) telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional Indonesia, namun belum banyak dieksplorasi secara ilmiah terkait kandungan bioaktif dan potensi toksisitasnya. Dengan meningkatnya minat terhadap obat herbal, evaluasi keamanan dan efektivitas tanaman ini menjadi penting untuk memastikan penggunaannya yang aman dan optimal. Selain itu, tingginya prevalensi penyakit seperti diare, inflamasi, dan kanker memerlukan alternatif terapi yang lebih alami dan terjangkau, sehingga penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan obat berbahan dasar tanin (Nessa & Chen, 2017; D. A. Putri & Santoso, 2019; Suryani, 2016).

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan komprehensif dalam mengukur kadar total tanin dan toksisitas ekstrak daun Sembung menggunakan metode kolorimetri dengan reagen Folin-Ciocalteu dan uji BSLT (Brine Shrimp Lethality Test). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar tanin dalam ekstrak metanol daun *B. balsamifera* serta mengevaluasi potensi toksisitasnya melalui nilai LC50. Hasilnya menunjukkan kadar tanin yang tinggi (358,04 mg TAE/g) dan sifat toksik (LC50 56,58 µg/mL), yang belum banyak dilaporkan dalam studi sebelumnya (Tjondronegoro & Arisanti, 2020; Wulandari & Prasetyo, 2018).

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam bidang farmakognosi dan fitokimia dengan mengonfirmasi potensi daun Sembung sebagai sumber senyawa bioaktif, khususnya tanin, yang dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai agen terapeutik. Implikasinya mencakup rekomendasi untuk penelitian lanjutan, seperti uji toksisitas pada hewan model lebih kompleks atau isolasi senyawa tanin spesifik untuk aplikasi medis. Temuan ini juga mendorong pemanfaatan tanaman lokal Indonesia secara lebih ilmiah dan berkelanjutan, sekaligus memberikan dasar bagi pengembangan obat herbal yang aman dan efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Universitas Samudra. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dimana dimulai dengan ekstraksi daun *B. balsamifera* menggunakan metode maserasi kemudian dilanjutkan tahap selanjutnya yaitu melakukan penentuan kadar total tanin menggunakan metode kolorimetri dengan reagen Folin-Ciocalteu, dengan asam tanat sebagai standar, dan uji toksisitas menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Kemudian dianalisis secara kuantitatif menggunakan rumus dan microsoft excel.

Sampel daun segar *B. balsamifera* dikumpulkan sebanyak 2 kg dari Desa Aek Garingging, kemudian dikeringkan dan diekstraksi di laboratorium untuk analisis lebih lanjut.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun *Blumea balsamifera*. Bahan kimia yang digunakan antara lain: metanol, metanol pa, reagen MTT, air garam non iodium, larva *Artemia salina*, Dimethyl sulfoxide (DMSO), aquades, aluminium klorida (AlCl₃), natrium karbonat (Na₂CO₃), Folin-Ciocalteu, asam tanat dan air suling.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: spektrometer UV/Vis, tabung reaksi, botol vial, kertas saring Whatman, inkubator gelap, aluminium foil,

Uji Kadar Total Tanin dari Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) serta Toksisitasnya Dengan metode BSLT

wadah maserasi, pipet tetes, neraca analitik (mg), spatula, corong kaca, lampu, wadah penetasan larva udang, alat tulis, tisu, mikropipet (μl), kuvet, dan labu ukur. Pembuatan Ekstrak Metanol daun *Blumea balsamifera*

Daun *Blumea balsamifera* ditimbang sebanyak 200 gram lalu masukkan masing-masing simplisia kedalam toples kaca untuk proses maserasi, lalu dicampurkan dengan pelarut metanol 96% (1:2) sebanyak 1 Liter (1000 ml), setelah itu ditutup menggunakan aluminium foil dan disimpan pada suhu kamar selama 48 jam dengan sesekali diaduk. Selanjutnya dipisahkan filtratnya dengan cara disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman. Kemudian dikeringkan pada suhu kamar sampai benar-benar kering.

Uji Penetapan Kadar Total Tanin

Kandungan total tanin ditentukan menggunakan metode kolorimetri dengan reagen Folin-Ciocalteu, menggunakan asam tanat sebagai standar, sesuai dengan prosedur yang dijelaskan oleh Ahad et al. (2021). Sampel uji disiapkan dengan menimbang 5 mg ekstrak kering, lalu dilarutkan dalam metanol hingga mencapai volume 5 mL. Dari larutan ini, sebanyak 0,2 mL diambil dan dicampurkan dengan 1 mL reagen Folin-Ciocalteu, 2 mL larutan natrium karbonat (Na_2CO_3) 35%, dan 16,5 mL air suling. Campuran kemudian dikocok hingga homogen dan diinkubasi pada suhu kamar ($\pm 25^\circ\text{C}$) selama 30 menit. Konsentrasi larutan sampel dalam uji ini adalah 10 $\mu\text{g/mL}$. Absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 725 nm. Larutan standar asam tanat disiapkan dengan melarutkan 10 mg asam tanat dalam 20 mL air suling. Dari larutan ini, diambil masing-masing 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, dan 4 mL, kemudian diencerkan dengan air suling hingga mencapai volume 5 mL, menghasilkan konsentrasi masing-masing 100, 150, 200, 250, 300, 350, dan 400 $\mu\text{g/mL}$. Setiap larutan standar sebanyak 0,2 mL dicampurkan dengan 1 mL reagen Folin-Ciocalteu, 2 mL larutan Na_2CO_3 35%, dan 16,8 mL air suling. Campuran kemudian diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit. Kurva kalibrasi dibuat berdasarkan absorbansi dari larutan standar asam tanat. Kandungan total tanin dalam sampel dinyatakan dalam miligram ekuivalen asam tanat per gram ekstrak kering (mg TAE/g).

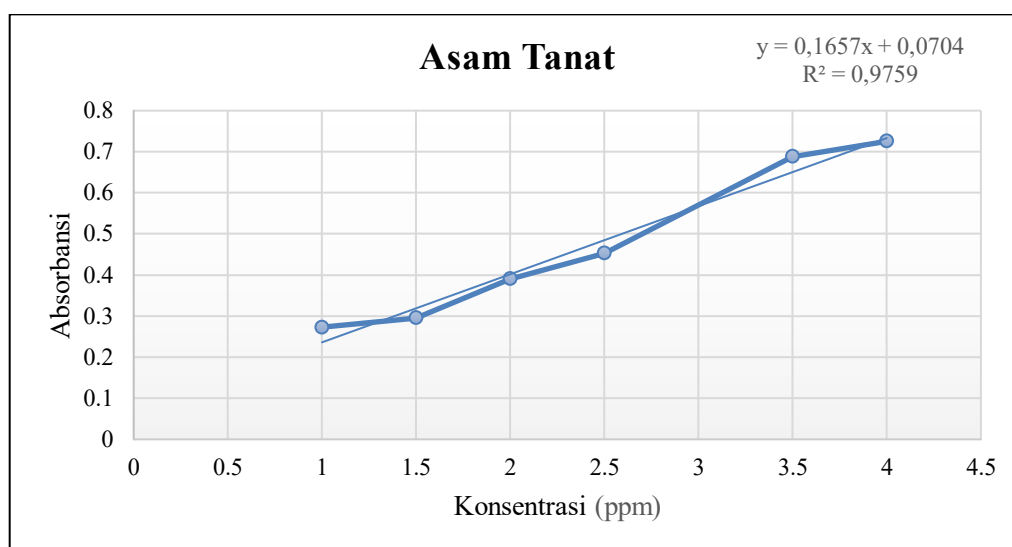
Pengujian toksisitas dengan metode BSLT

Larva *Artemia salina* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan larva berumur dua hari dan masih menunjukkan aktivitas gerak, sehingga dapat digunakan sebagai indikator dalam pengujian. Sampel uji disiapkan dengan membuat larutan induk berkonsentrasi 2000 ppm. Dari larutan induk tersebut, diambil masing-masing volume sebesar 0,0025 mL, 0,025 mL, 0,125 mL, 0,25 mL, 0,625 mL, 1,25 mL, dan 2,5 mL ke dalam tabung reaksi berukuran 5 mL. Volume dalam tabung kemudian dilengkapi dengan air laut hingga mencapai 5 mL. Dengan cara ini, diperoleh variasi konsentrasi sampel sebesar 1 ppm, 10 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm, dan 1000 ppm yang akan digunakan dalam pengujian toksisitas. Setiap konsentrasi diuji sebanyak tiga kali (triplo). Sebanyak 10 larva *Artemia salina* dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi yang berisi larutan dengan konsentrasi berbeda. Seluruh tabung kemudian dibiarkan selama 24

jam. Setelah waktu inkubasi, jumlah larva yang mati dihitung untuk menentukan persentase kematian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanin merupakan kelompok senyawa polifenol yang bersifat astringen dan mampu membentuk ikatan kompleks dengan protein dan senyawa organik lainnya, seperti alkaloid dan mineral (Ernawati, 2018). Tanin berfungsi sebagai mekanisme pertahanan tanaman terhadap hama dan patogen, serta memiliki berbagai aktivitas biologis seperti sifat toksisitas, antioksidan, antimikroba, dan antiinflamasi (Pokhrel, 2024). Terdapat dua kategori kelas utama pada senyawa tanin yaitu tanin kondensasi dan tanin hidrolisis. Kedua kategori tanin ini memiliki sifat kimia dan cara kerja yang berbeda, namun keduanya berperan penting sebagai senyawa pelindung bagi tanaman dari ancaman herbivora dan mikroorganisme (Al-darwesh *et al.*, 2024). Selain itu, jika dikonsumsi dalam jumlah yang sesuai, kedua jenis tanin ini juga memiliki berbagai manfaat kesehatan bagi manusia, seperti sebagai obat kolesterol dan meningkatkan kekebalan tubuh (Rizka *et al.*, 2024). Pada penelitian ini penentuan kandungan total tanin dilakukan menggunakan metode kolorimetri dengan reagen Folin-Ciocalteu, menggunakan asam tanat sebagai standar. Total kandungan tanin dalam ekstrak daun *B. balsamifera* dihitung menggunakan kurva kalibrasi asam tanat (Gambar 1).



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Asam Tanat

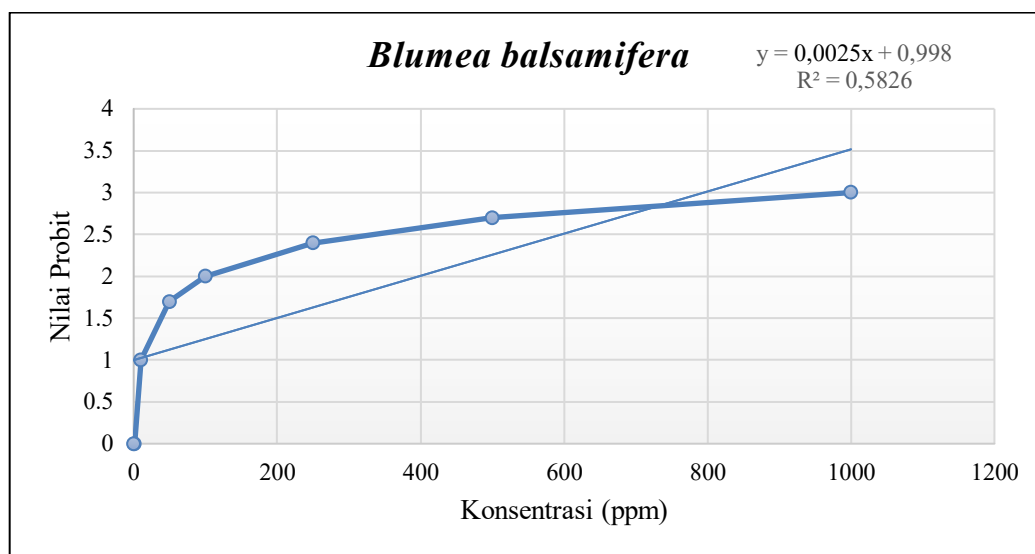
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada ekstrak daun *B.balsamifera* diperoleh kadar total tanin sebesar 358,04 mg/TAE/g ekstrak dalam metanol. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar total tanin pada lokasi Aek Garingging memiliki kadar total tanin yang tinggi (Tabel 2). Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil yang dilaporkan oleh (Wannes & Tounsi, 2021) yaitu sebesar 13,15±0,11 mg GAE/g, yang menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *B. balsamifera* memiliki kadar tanin yang lebih tinggi. Hasil ini menguatkan potensi daun *B. balsamifera* dari lokasi tersebut sebagai sumber senyawa bioaktif yang kaya akan tanin. Salah satu bioaktivitas yang berkaitan dengan kandungan tanin adalah sifat toksisitasnya. Tanin diketahui memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan protein dan membran sel, yang pada konsentrasi tertentu dapat menyebabkan efek toksik terhadap organisme uji.

Tabel 2. Kadar Total Tanin *Blumea balsamifera*

Uji Kadar Total Tanin dari Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) serta Toksisitasnya Dengan metode BSLT

Sampel	Konsentrasi	Kadar Total Tanin mg/TAE/g ekstrak metanol
<i>B.balsamifera</i>	100	358,04

Uji toksisitas merupakan salah satu tahapan penting dalam evaluasi keamanan penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai bahan obat atau produk fitofarmaka (Ananda *et al.*, 2022). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana ekstrak tersebut dapat menimbulkan efek toksik terhadap organisme uji, sehingga dapat memberikan gambaran awal mengenai tingkat keamanannya. Dalam penelitian ini, dilakukan uji toksisitas terhadap ekstrak tumbuhan untuk menilai potensi efek samping atau bahaya yang ditimbulkan. Hasil uji toksisitas menjadi dasar pertimbangan dalam menentukan dosis aman serta kelayakan ekstrak tumbuhan tersebut untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai agen terapeutik. Tingkat toksisitas suatu senyawa umumnya diukur berdasarkan nilai konsentrasi mematikan 50% atau LC_{50} , yaitu konsentrasi yang menyebabkan kematian pada 50% organisme uji (Ajrina, 2013). Salah satu organisme uji yang sering digunakan adalah larva *Artemia salina*, di mana mekanisme kematiannya berkaitan erat dengan kandungan senyawa aktif dalam ekstrak tumbuhan, seperti tanin, yang memiliki potensi toksik tertentu (E. Z. Putri, 2019). Pada penelitian ini, uji bioaktivitas toksisitas terhadap *Blumea balsamifera* dilakukan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test*. Hubungan antara log konsentrasi ekstrak daun *B. balsamifera* dengan nilai probit yang diperoleh disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Regresi Linear Ekstrak Daun *Blumea balsamifera* Terhadap Nilai Probit

Grafik diatas menunjukkan hubungan positif antara konsentrasi ekstrak dan jumlah larva yang mengalami kematian. Berdasarkan analisis probit, ditemukan bahwa nilai LC_{50} dari ekstrak metanol daun *Blumea balsamifera* diperoleh sebesar 56,58 $\mu\text{g/mL}$ yang menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *Blumea balsamifera* bersifat toksik. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil yang dilaporkan oleh (Rahmi *et al.*, 2022b) yaitu dengan nilai LC_{50} sebesar 67,82 $\mu\text{g/mL}$ menggunakan fraksi n-heksana yang

menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *B. balsamifera* memiliki nilai toksisitas yang lebih tinggi. Menurut Meyer *et al.*, (1982) nilai *Lethal Concentration 50%* (LC₅₀), apabila LC₅₀ < 30 µg/mL bersifat sangat toksik, nilai LC₅₀ < 1000 µg/mL bersifat toksik dan nilai LC₅₀ > 1000 µg/mL bersifat tidak toksik.

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak metanol daun *Blumea balsamifera* dari lokasi Aek Garingging menunjukkan potensi yang signifikan sebagai sumber senyawa bioaktif, terutama tanin, dengan kadar total mencapai 358,04 mg TAE/g ekstrak. Kadar tanin yang tinggi ini berkorelasi erat dengan sifat toksisitas ekstrak, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai LC₅₀ sebesar 56,58 µg/mL. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, seperti yang dilaporkan oleh Wiendarlina *et al.*, (2022) yang menunjukkan bahwa tingginya kandungan tanin dapat meningkatkan toksisitas, seperti pada ekstrak cair bawang putih. Dalam hal ini, tanin berperan penting dalam aktivitas biologis ekstrak *Blumea balsamifera*, terutama dalam memengaruhi kelangsungan hidup organisme uji seperti *Artemia salina*. Salah satu mekanisme toksisitas tanin adalah kemampuannya untuk menghambat penyerapan nutrisi di usus, yang pada larva *Artemia salina* dapat menyebabkan penurunan ketersediaan nutrisi esensial selama fase perkembangan, sehingga memicu kondisi malnutrisi dan kematian larva *Artemia salina* (Bakhsh, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa ekstrak metanol daun *Blumea balsamifera* dari lokasi Aek Garingging memiliki kadar total tanin yang tinggi, yaitu 358,04 mg TAE/g ekstrak, yang berkontribusi terhadap sifat toksisitasnya dengan nilai LC₅₀ sebesar 56,58 µg/mL. Tingginya kandungan tanin dalam ekstrak ini menunjukkan potensi sebagai sumber senyawa bioaktif yang signifikan, terutama dalam aktivitas biologis yang memengaruhi kelangsungan hidup organisme uji seperti *Artemia salina*. Tanin berperan penting dalam mekanisme toksisitas dengan menghambat penyerapan nutrisi, yang dapat menyebabkan malnutrisi dan kematian pada *Artemia salina*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abunoya, J. I., Usman, U., Magister, S., Kimia, P., Mulawarman, U., Timur, K., Studi, P., Kimia, P., Mulawarman, U., & Timur, K. (2024). *Uji fitokimia dan toksisitas ekstrak metanol jaringan kulit batang tanaman bintaro (cerbera manghas l) terhadap bibit ikan nila (oreochromis niloticus) phytochemical and toxicity testing of the methanol extract of the bark tissue of the bintaro plant . 2020*, 101–106.
- adar BakhshBaloch, Q. (2017). *uji aktivitas antibakteri ekstrak kasar daun nipah (nypa fruticans) terhadap bakteri Aeromonas hydrophila DAN Streptococcus agalactiae. 11(1)*, 92–105.
- Adolph, R. (2016). *Penetapan kadar tanin dari bunga telang (clitoria ternatea l.) Secara permanganometri. 1–23*.
- Agustini, N. wayan S., & Setyaningrum, M. (2017). Identifikasi Senyawa Aktif dan Toksisitas Hayati Ekstrak n-heksana, Etil Asetat dan etanol Mikroalga Tetraselmis chuii Secara Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Warta Industri Hasil Pertanian*, 34(1), 8. <https://doi.org/10.32765/wartaih.p.v34i1.4063>
- Ajrina, A. (2013). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Daun Garcinia benthami Pierre Terhadap Larva Artemia salina Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*, 1–63.

Uji Kadar Total Tanin dari Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) serta Toksisitasnya Dengan metode BSLT

- Ananda, Z., Meilina, R., Sari, F., Husna, A., & Watani, N. (2022). *Uji toksisitas subkronik ekstrak etanol daun putri malu (mimosa pudica L.) Pada mencit galur wistar subchronic toxicity test of ethanol extract of leaves of putri malu (Mimosa Pudica L.) IN WISTAR STREAM MICULES*. 8(2).
- Asran, A. N. (2021). Uji Toksisitas Subakut Daun Beruwas Laut (*Scaevola taccada* L.) Terhadap Perubahan Histopatologi Lambung Tikus Putih Jantan. *Skripsi*, Universitas Hasanuddin.
- Ernawati, K. L. (2018). KOMBUCHA TEA MENURUNKAN JUMLAH BAKTERI *Streptococcus*. *Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar*, 6–10.
- Filianty, F., Noor, E., Suryadarma, P., & Yuliasih, I. (2021). Eksplorasi Potensi Akar *Millettia sericea* sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Jurnal Teknotan*, 15(2), 119. <https://doi.org/10.24198/jt.vol15n2.9>
- Garnida, Y., & Hasnelly. (2018). “Pengaruh Perbandingan Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) dan Filtrat Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional.” *Pasundan Food Technology Journal*, 5(3), 196–204.
- 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. <https://doi.org/10.33096/jffi.v6i2.511>
- Harman, M. P., & Ridwan, M. (2021). Phytochemical screening and LC₅₀ Brine Shrimp Lethality of *Blumea balsamifera* extract. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(3), 45–52.
- Hoque, M. B., Tanjila, M. J., Hosen, M. I., Hannan, M. A., Haque, P., Rahman, M. M., & Hasan, T. (2024). A comprehensive review of the health effects, origins, uses, and safety of tannins. *Plant and Soil*, May. <https://doi.org/10.1007/s11104-024-06768-7>
- Idris, M. (2019). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) DENGAN METODE BSLT (Brine Shrimp Lethality Test). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 4(1), 35–42. <https://doi.org/10.37874/ms.v4i1.121>
- Karunia. (2016). Studi Tanaman Khas Sumatera Utara Yang Berkhasiat Obat. *Jurnal Farmanesia*, 4(June), 2016.
- Kim, D.-I., Choe, S.-A., & Sin, K.-R. (2016). *Interaction of tannin with bovine serum albumin by fluorescence spectrometry*.
- Listiana, L., Wahlanto, P., Ramadhani, S. S., & Ismail, R. (2022). Penetapan Kadar Tanin Dalam Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr) Perasan Dan Rebusan Dengan Spektrofotometer UV-Vis. *Pharmacy Genius*, 1(1), 62–73. <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v1i01.152>
- Makiyah, A., & Tresnayanti, S. (2017). Uji Toksisitas Akut yang Diukur dengan Penentuan LD₅₀ Ekstrak Etanol Umbi Iles-iles (*Amorphophallus variabilis* Bl.) pada Tikus Putih Strain Wistar. *Majalah Kedokteran Bandung*, 49(3), 145–155. <https://doi.org/10.15395/mkb.v49n3.1130>
- Mustapa, M. A., Taupik, M., Mu, A., Suryadi, A., & Paneo, M. A. (2024). *Penentuan*

Kadar Flavonoid Daun Sembung (Blumea balsamifer) menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. 4(2), 255–261. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i2.11284>

- Nessa, M., & Chen, Z. (2017). Tannin-rich methanolic extract of *Blumea balsamifera*: antioxidant properties. *Journal of Ethnopharmacology*, 202, 123–130.
- Online, J., & Muhammadiyah, U. (2010). *PENETAPAN KADAR TANIN DAUN RAMBUTAN (Nephelium lappaceum.L) SECARA SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET VISIBEL* Dewi. 07(02), 1–11.
- Pokhrel, S. (2024). Identifikasi bakteri endofit daun anting-anting (*acalypha indica* l.) Serta karakterisasi senyawa antibakteri secara in vitro & in silico dalam menghambat *Klebsiella pneumoniae* IDENTIFICATION. *Ayan*, 15(1), 37–48.
- Putri, D. A., & Santoso, H. (2019). Phytochemical analysis and BSLT toxicity of *Blumea balsamifera* leaf extracts. *Jurnal Fitokimia Indonesia*, 7(2), 77–84.
- Putri, E. Z. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Insektisida Terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 1–141.
- Rafiqah, R., Mastura, M., & Hasibuan, M. . (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), 14–20.
- Rahmi, A., Afriani, T., & Aini. (2022a). Cytotoxic test of extract and fractions from *Blumea balsamifera* leaves using Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 18(1), 10–18. <https://doi.org/10.20885/jif.vol18.iss1.art3>
- Rahmi, A., Afriani, T., & Aini, A. (2022b). Cytotoxic test of extract and fractions from *Blumea balsamifera* leaves using Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 18(1), 26–33. <https://doi.org/10.20885/jif.vol18.iss1.art3>
- Rizka, D., Pulungan, A., Syahfitri, D., & Adelia, D. (2024). *Daun Salam (Syzygium polyanthum) Rempah Khas Indonesia dengan Berbagai Manfaat Farmakologi : Literature Review.* 4(3), 423–437. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i3.28452>
- Sari, N. M. (2023). Phytochemical and Antioxidant Activity of *Blumea balsamifera* Leaves: Implications for Tannin Content. *Biology, Medicine \& Natural Product Chemistry*, 12(1), 273–280.
- Subkhi Mahmasani. (2020). *DAYA HAMBAT INFUSUM DAUN SEMBUNG (Blumea balsamifera) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI Escherichia coli DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM.* 274–282.
- Sumiati, T., Effendi, F., & puspitasari, R. arifah. (2016). uji toksisitas ekstrak daun sirsak (*annona muricata* l.) yang berpotensi sebagai antikanker. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 1(2), 85–91. <https://doi.org/10.47219/ath.v1i2.22>
- Suryani, R. (2016). Phytochemical content and LC₅₀ evaluation of *Blumea balsamifera* leaf using Brine Shrimp Lethality Test. *Indonesian Journal of Natural Products*, 10(1), 1–8.
- Tjondronegoro, M., & Arisanti, A. (2020). Total phenolics, tannins and cytotoxicity of *Blumea balsamifera* extracts. *Asian Journal of Tropical Biomedicine*, 13(4), 21–28.
- Wannes, W. A., & Tounsi, M. S. (2021). Phytochemical composition and health properties of *Lycium europaeum* L.: A review. *Acta Ecologica Sinica*, 41(5), 390–401.

Uji Kadar Total Tanin dari Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) serta Toksisitasnya Dengan metode BSLT

<https://doi.org/10.1016/J.CHNAES.2020.09.008>

Widhiantara, I. G., Permatasari, A. A. A. P., Siswanto, F. M., & Dewi, N. P. E. S. (2018). Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) Memperbaiki Histologi Testis Tikus Wistar yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 5(2), 111–118. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v5i2.2868>

Widyasari, R., Yuspitasari, D., Wildaniah, W., & Cahayuni, R. (2018). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa* Bunge) Terhadap Larva *Artemia salina* L. Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 3(1), 51–58. <https://doi.org/10.37874/ms.v3i1.64>

Wulandari, E., & Prasetyo, B. (2018). Phytochemical and BSLT toxicity of Indonesian medicinal plant *Blumea balsamifera*. *Jurnal Biologi Indonesia*, 14(2), 99–105.

Xu, J., Zhao, Y., & Liu, X. (2016). *Blumea balsamifera* extract: antioxidant and hepatoprotective effects. In *Phytochemical & Pharmacological Review*.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)