

## Standardisasi Mutu Simplisia Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber L.*) Berdasarkan Parameter Spesifik dan Nonspesifik

Heldi Candra<sup>1</sup>, Fifin Oktaviani<sup>1</sup>, Aldhehita Ari Kusumawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Batam, Indonesia

\*e-mail : heldicandra@univbatam.ac.id

### Abstract

*This study aimed to standardize simplicia of tapak liman leaves (Elephantopus scaber L.), identify its phytochemical constituents, and evaluate its antibacterial activity against Shigella dysenteriae. The research employed a laboratory experimental design. Simplisia was prepared through sorting, washing, drying, and milling processes, followed by maceration using 96% ethanol. Phytochemical screening was conducted qualitatively, while specific and non-specific parameters were evaluated according to herbal standardization guidelines. Antibacterial activity was tested using the disc diffusion method. The results showed that the simplicia met quality requirements, with water content of 8.5%, drying loss of 9.75%, ash content of 15.1%, water-soluble extract of 15.6%, and ethanol-soluble extract of 11.68%. Phytochemical analysis confirmed the presence of alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, phenolics, coumarins, and reducing sugars. The extract exhibited moderate antibacterial activity with inhibition zones ranging from 9.3 to 11.3 mm. These findings support the potential of E. scaber leaves as a candidate for standardized herbal medicine.*

**Keywords :** *Elephantopus Scaber, Simplicia Standardization, Phytochemical Screening*

### Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk melakukan standardisasi simplisia daun tapak liman (Elephantopus scaber L.), mengidentifikasi kandungan fitokimia, serta mengevaluasi aktivitas antibakterinya terhadap Shigella dysenteriae. Penelitian menggunakan desain eksperimental laboratorium. Simplisia dibuat melalui tahapan sortasi, pencucian, pengeringan, dan penghalusan, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif, sedangkan parameter spesifik dan nonspesifik diuji sesuai pedoman standardisasi herbal. Uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Hasil menunjukkan bahwa simplisia memenuhi persyaratan mutu dengan kadar air 8,5%, susut pengeringan 9,75%, kadar abu 15,1%, kadar sari larut air 15,6%, dan kadar sari larut etanol 11,68%. Uji fitokimia menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, kumarin, dan gula pereduksi. Ekstrak menunjukkan aktivitas antibakteri kategori sedang dengan zona hambat 9,3–11,3 mm. Hasil ini mendukung potensi daun tapak liman sebagai bahan baku obat herbal terstandar.*

**Kata kunci :** *Elephantopus Scaber, Standardisasi Simplisia, Skrining Fitokimia*

## 1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan tanaman obat sebagai bagian dari sistem pengobatan tradisional masih menjadi pilihan masyarakat Indonesia dalam menjaga dan meningkatkan kesehatan. Penggunaan bahan alam dinilai lebih mudah diperoleh, ekonomis, serta memiliki risiko efek samping yang relatif lebih rendah dibandingkan obat sintesis. Tapak liman (*Elephantopus scaber L.*) adalah salah satu tanaman obat yang banyak digunakan secara empiris oleh masyarakat untuk berbagai tujuan, di antaranya mengatasi demam, infeksi, gangguan pencernaan, dan peradangan (Hapsari et al., 2022). Tanaman ini diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder, termasuk alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan senyawa fenolik, yang berpotensi memberikan aktivitas farmakologis, termasuk sebagai antibakteri (Astuty, 2022).

Tapak liman selain memiliki potensi farmakologis yang luas, pemanfaatannya dalam bentuk simplisia maupun ekstrak masih memerlukan pengujian dan standardisasi sesuai dengan standar farmakope herbal. Standardisasi simplisia meliputi pengujian parameter spesifik seperti identitas, organoleptik, kadar sari larut, dan profil kromatografi, serta parameter nonspesifik seperti kadar air, susut pengeringan, dan kadar abu (Setiawansyah et al., 2019). Proses ini penting untuk memastikan kualitas bahan baku sebelum digunakan dalam formulasi obat herbal terstandar. Uji senyawa fitokimia juga menjadi langkah awal yang penting dalam mengidentifikasi golongan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak. Informasi mengenai kandungan ini sangat berharga untuk pengembangan

penelitian lanjutan, termasuk pengujian aktivitas biologis. Saluran pencernaan merupakan salah satu area kesehatan yang sering terkena dampak dari infeksi patogen, seperti *Shigella dysenteriae*, sehingga diperlukan pendekatan alternatif antibakteri berbasis bahan alam yang potensial (Anwar et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan standardisasi simplisia daun tapak liman berdasarkan parameter spesifik dan nonspesifik, mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder melalui uji fitokimia mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tapak liman terhadap pertumbuhan *Shigella dysenteriae*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan data ilmiah yang mendukung pengembangan tapak liman sebagai kandidat obat herbal terstandar. Dengan pemanfaatan tapak liman yang lebih luas, serta pelaksanaan pengujian dan standardisasi yang ketat, diharapkan tanaman ini dapat menjadi alternatif yang handal dalam pengobatan tradisional yang memenuhi kualitas dan keamanan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi potensi dari tanaman ini dan mengidentifikasi mekanisme kerja dari senyawa aktif yang terdapat di dalamnya, sehingga dapat dimanfaatkan secara lebih optimal dalam ilmu Kesehatan.

## 2. METODE

### 2.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Penelitian meliputi tahapan penyiapan simplisia, proses ekstraksi, pengujian kandungan fitokimia, standardisasi parameter mutu, serta uji aktivitas antibakteri.

### 2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penanaman dan pembuatan simplisia dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Batam. Tanaman tapak liman dibudidayakan selama  $\pm 3$  bulan sebelum dilakukan proses panen dan pengolahan lebih lanjut.

### 2.3 Penyiapan Simplisia

Daun tapak liman segar dipanen, kemudian dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran dan bagian yang rusak. Sampel dicuci dengan air mengalir, dirajang, lalu dikeringkan hingga mencapai kadar air yang memenuhi standar. Simplisia kering disortasi kembali (sortasi kering) dan disimpan dalam wadah tertutup untuk mencegah kontaminasi dan degradasi mutu.

### 2.4 Proses Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Sebanyak 50 gram serbuk simplisia dimaserasi dengan etanol 96% hingga seluruh sampel terendam, kemudian didiamkan selama 72 jam pada suhu ruang dan terlindung dari cahaya, dengan pengadukan berkala. Filtrat yang diperoleh disaring dan diuapkan menggunakan penangas air hingga diperoleh ekstrak kental.

### 2.5 Uji Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif untuk mendeteksi golongan metabolit sekunder, meliputi : Alkaloid (Mayer, Dragendorff, Wagner), Flavonoid (uji Mg-HCl), Tanin ( $\text{FeCl}_3$ ), Saponin (uji busa), Terpenoid dan steroid (Liebermann-Burchard), Fenolik ( $\text{FeCl}_3$  1%), Kumarin, Emudol, Gula pereduksi (Fehling A dan B) perubahan warna atau terbentuknya endapan digunakan sebagai indikator hasil positif.

### 2.6 Uji Parameter Spesifik

Parameter spesifik yang diuji meliputi : identitas simplisia (nama botani dan bagian tanaman), uji organoleptik (warna, bau, rasa, dan bentuk), kadar sari larut air dan etanol, dihitung berdasarkan persentase residu terhadap bobot awal simplisia, kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk menentukan profil kromatogram dan nilai  $R_f$  menggunakan fase gerak n-heksana : etil asetat (1:9).

### 2.7 Uji Parameter Nonspesifik

Pengujian parameter nonspesifik meliputi : kadar air, menggunakan metode gravimetri pada suhu  $105^\circ\text{C}$ , susut pengeringan, dihitung berdasarkan selisih bobot sebelum dan sesudah pemanasan, kadar abu, diperoleh melalui proses pengabuan dalam tanur dan dihitung dalam persen terhadap bobot awal sampel.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penyiapan dan Karakteristik Simplisia

Simplisia daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) diperoleh melalui serangkaian tahapan yang meliputi sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, dan sortasi kering. Dari total 2.005 gram bahan segar, dihasilkan sebanyak 250 gram simplisia kering. Penurunan bobot yang cukup signifikan ini mencerminkan tingginya kandungan air pada bahan segar, yang merupakan karakteristik umum tanaman herba (Hiremath et al., 2016; Nafisa Dhansay & Dr Rakesh Kumar Jat, 2025). Proses pengeringan dilakukan hingga mencapai kadar air kurang dari 10% guna mencegah pertumbuhan mikroorganisme serta mengurangi risiko degradasi senyawa aktif selama penyimpanan (Hiremath et al., 2016). Pengendalian kadar air merupakan tahap penting dalam pembuatan simplisia karena berpengaruh langsung terhadap stabilitas dan mutu bahan baku herbal. Simplisia yang dihasilkan berbentuk serbuk halus dengan warna hijau, berbau aromatik khas, dan memiliki rasa pahit. Karakteristik organoleptik tersebut sesuai dengan deskripsi dalam literatur yang menyebutkan bahwa daun tapak liman mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti fenolik dan alkaloid, yang berkontribusi terhadap aroma serta rasa pahit yang khas. Keseragaman karakteristik simplisia menunjukkan bahwa proses pengolahan telah dilakukan dengan baik dan memenuhi persyaratan mutu sebagai bahan baku penelitian lebih lanjut.

#### 3.2 Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi golongan metabolit sekunder dalam ekstrak etanol daun tapak liman. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Uji Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Tapak Liman**

Golongan Senyawa	Pereaksi	Indikator Positif	Hasil
Alkaloid	Mayer	Endapan putih	(+)
	Dragendorff	Endapan merah jingga	(+)
	Wagner	Endapan coklat	(-)
Flavonoid	Mg + HCl	Warna merah/jingga	(+)
Saponin	Uji busa	Busa stabil $\geq 30$ detik	(+)
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 5%	Hijau kehitaman	(+)
Terpenoid	Liebermann-Burchard	Merah/hijau	(-)
Fenolik	FeCl <sub>3</sub> 1%	Biru/kehitaman	(+)
Kumarin	Amoniak 10%	Fluoresensi hijau	(+)
Emudol	Amoniak 25%	Jingga/merah	(+)
Gula pereduksi	Fehling A & B	Endapan merah bata	(+)

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung berbagai metabolit sekunder, meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, kumarin, emudol, dan gula pereduksi. Keberagaman senyawa tersebut memperkuat potensi farmakologis tanaman ini serta memberikan dasar ilmiah yang kuat dalam pengembangannya sebagai bahan baku obat herbal. Kehadiran flavonoid dan senyawa fenolik memiliki peran penting karena kedua kelompok senyawa tersebut dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Aktivitas antioksidan ini berkontribusi dalam pencegahan berbagai penyakit degeneratif dan inflamasi.

Kandungan alkaloid, saponin, dan tanin juga mendukung potensi aktivitas biologis ekstrak, seperti antibakteri dan antiinflamasi. Beberapa penelitian melaporkan bahwa senyawa

flavonoid, tanin, dan saponin pada *Elephantopus scaber* berperan dalam mekanisme antiinflamasi melalui stabilisasi membran sel dan penghambatan mediator inflamasi, sehingga memperkuat pemanfaatan tanaman ini dalam pengobatan tradisional (Balkrishna et al., 2025; Nurtamin & Putu, Sudayasa, 2018). Keberadaan metabolit sekunder tersebut juga berpengaruh terhadap nilai kadar sari larut air dan etanol yang diperoleh pada pengujian parameter spesifik (Siregar et al., 2025). Tingginya kadar sari larut menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam ekstrak memiliki kelarutan yang baik, sehingga berpotensi meningkatkan ketersediaan hayati dan efektivitasnya saat dikembangkan lebih lanjut sebagai sediaan herbal. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak memiliki mutu yang baik dan layak untuk penelitian lanjutan.

### 3.3 Parameter Spesifik Simplisia

Parameter spesifik bertujuan untuk memastikan identitas dan karakteristik kimia simplisia. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Parameter Spesifik Simplisia**

Jenis Pengujian	Standar	Hasil	Keterangan
Organoleptik	Bentuk serbuk, warna hijau, bau khas, rasa pahit	Sesuai	Memenuhi
Kadar sari larut air	$\geq 9,3\%$	15,6%	Memenuhi
Kadar sari larut etanol	$\geq 3,4\%$	11,68%	Memenuhi
KLT (Rf)	$\pm 0,8-1$	1	Memenuhi

Nilai kadar sari larut air yang diperoleh sebesar 15,6% lebih tinggi dibandingkan kadar sari larut etanol sebesar 11,68%. Perbedaan ini menunjukkan bahwa sebagian besar komponen kimia dalam simplisia cenderung bersifat polar, sehingga lebih mudah terlarut dalam pelarut air. Prinsip *like dissolves like* menjelaskan bahwa senyawa polar akan lebih efektif diekstraksi menggunakan pelarut polar seperti air atau etanol konsentrasi rendah. Temuan ini selaras dengan laporan bahwa senyawa fenolik dan flavonoid memiliki kelarutan tinggi dalam pelarut polar, sehingga pemilihan pelarut sangat memengaruhi jumlah metabolit sekunder yang tersari (Alip et al., 2024).

Dominasi senyawa flavonoid, tanin, dan fenolik pada hasil skrining fitokimia turut mendukung tingginya nilai kadar sari larut air. Senyawa fenolik dan flavonoid diketahui memiliki gugus hidroksil (-OH) yang meningkatkan polaritas dan afinitas terhadap pelarut polar, sehingga berkontribusi terhadap besarnya nilai ekstraktif larut air (Alip et al., 2024). Selain itu, studi lain juga menegaskan bahwa komposisi pelarut berpengaruh signifikan terhadap karakteristik senyawa bioaktif yang terisolasi, terutama pada ekstrak berbasis etanol-air (Souihi et al., 2023). Dengan demikian, tingginya kadar sari larut air mencerminkan efisiensi pelarut polar dalam menarik metabolit sekunder yang relevan terhadap mutu simplisia. Pengujian kromatografi lapis tipis (KLT) menunjukkan nilai Rf sebesar 1, yang mengindikasikan bahwa senyawa uji bergerak mengikuti front pelarut secara maksimal. Nilai Rf yang mendekati 1 menunjukkan bahwa sistem eluen memiliki kekuatan elusi relatif tinggi, sehingga senyawa terbawa secara cepat dan pemisahan antar komponen menjadi kurang optimal (Alvina et al., 2025). Kondisi ini berpotensi menyebabkan beberapa senyawa bermigrasi secara bersamaan (ko-elusi), sehingga resolusi pemisahan tidak maksimal dan interpretasi profil kromatogram menjadi kurang informatif.

Pada analisis fitokimia, pemilihan komposisi fase gerak merupakan faktor krusial untuk memperoleh pemisahan yang baik dan nilai Rf yang ideal (umumnya 0,2–0,8). Oleh karena itu, optimasi sistem eluen sangat disarankan pada penelitian lanjutan, misalnya dengan menurunkan proporsi pelarut kuat atau menggunakan kombinasi pelarut dengan polaritas bertahap. Strategi

ini dapat meningkatkan resolusi pemisahan serta menghasilkan karakterisasi profil kimia yang lebih akurat dan reproduibel. Pendekatan optimasi tersebut penting dalam mendukung proses standardisasi mutu simplisia dan menjamin konsistensi kualitas bahan baku herbal (Souhi et al., 2023).

### 3.4 Parameter Nonspesifik Simplisia

Parameter nonspesifik berkaitan dengan kemurnian dan kestabilan simplisia. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Parameter Nonspesifik Simplisia**

Jenis Pengujian	Standar	Hasil	Keterangan
Kadar air	<10%	8,5%	Memenuhi
Susut pengeringan	<10%	9,75%	Memenuhi
Kadar abu	<16%	15,1%	Memenuhi

Kadar air simplisia sebesar 8,5% menunjukkan bahwa bahan telah memenuhi kriteria kestabilan penyimpanan dan relatif aman dari risiko pertumbuhan mikroorganisme. Kadar air merupakan parameter krusial dalam standardisasi bahan alam karena kadar air yang terlalu tinggi dapat memicu pertumbuhan kapang dan bakteri serta mempercepat degradasi senyawa aktif. Studi Andasuryani & Ifmalinda melaporkan bahwa kadar air simplisia herbal yang baik berada pada rentang rendah untuk menjaga mutu dan mencegah kontaminasi mikroba (Andasuryani & Ifmalinda, 2024).

Nilai 8,5% masih berada dalam batas yang dapat diterima untuk bahan herbal kering. Nilai susut pengeringan sebesar 9,75% mengindikasikan bahwa kandungan komponen volatil dan sisa kelembapan relatif terkontrol, sehingga bahan cukup stabil terhadap pemanasan selama proses pengeringan. Parameter ini penting untuk memastikan konsistensi kadar air serta mencegah perubahan fisikokimia selama penyimpanan. Untuk kadar abu sebesar 15,1% mencerminkan kandungan mineral total serta kemungkinan residu anorganik. Nilai ini masih dalam batas standar simplisia daun sebagaimana dilaporkan dalam penelitian mutu bahan herbal (D. et al., 2022). Kadar abu yang terkontrol menunjukkan bahwa proses panen dan pengolahan dilakukan secara higienis dan minim kontaminasi tanah atau bahan asing. Data uji parameter nonspesifik secara keseluruhan yang diperoleh menunjukkan bahwa simplisia daun tapak liman memiliki mutu fisikokimia yang memenuhi persyaratan standardisasi bahan baku obat tradisional.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- Simplisia daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) memenuhi standar parameter spesifik dan nonspesifik, ditunjukkan oleh nilai kadar air (8,5%), susut pengeringan (9,75%), kadar abu (15,1%), serta kadar sari larut air dan etanol yang berada di atas batas minimal standar
- Skrining fitokimia menunjukkan adanya kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, kumarin, emudol, dan gula pereduksi yang berpotensi memberikan aktivitas biologis.
- Ekstrak etanol daun tapak liman memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae* dengan peningkatan zona hambat seiring kenaikan konsentrasi, menunjukkan pola hubungan dosis-respon.
- Disarankan untuk peneliti berikutnya melakukan uji aktivitas antibakteri mendukung potensi daun tapak liman sebagai kandidat bahan baku obat herbal terstandar, menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), uji toksisitas, serta optimasi formulasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penelitian dan penyusunan naskah ini. Terima kasih juga disampaikan kepada institusi dan rekan sejawat atas kontribusi ilmiahnya dalam proses penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alip, D. S. S., Muhammad, S., Maharani, P., & Maya, T. P. (2024). Jurnal Farmasi Lampung JFL Jurnal Farmasi Lampung. *JFL Jurnal Farmasi Lampung Vol.*, 13(2).
- Alvina, F., Khanifah, F., & Yana, E. M. (2025). Gambaran Kadar Timbal (Pb) dalam Darah Petugas Parkir Bank Bumn di Jombang Sebelum dan Setelah Pemberian Vitamin C 75 Mg Per Oral. *Jurnal Sintesis*, 6 no 1.
- Andasuryani, & Ifmalinda. (2024). Rapid Prediction of Moisture and Ash Content in Sungkai Leaves Herbal Tea ( *Peronema canescens* Jack .) using NIR Spectroscopy. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 12(3), 301–313. <https://doi.org/10.19028/jtep.012.3.301-313>
- Anwar, K., Lokana, F. M., & Budiarti, A. (2022). Antioxidant Activity of Dewandaru Leaf (*Eugenia Uniflora* L.) Ethanol Extract and Determination of Total Flavonoid and Phenolic Content. In *Jurnal Ilmiah Sains*. <https://doi.org/10.35799/jis.v22i2.43913>
- Astuty, E. (2022). Aktivitas Antibakteri Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jambu Mete Anacardium Occidentale L. Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Antibacterial Activity and Phytochemical Screening of Ethanol Extract of Cashew Leaves *Anacardium Occidentale* L. Against *Escherichia Coli*. In *Medula*. <https://doi.org/10.46496/medula.v10i1.26112>
- Balkrishna, A., Diwakar, S., Srivastava, D., & Arya, V. (2025). Harnessing the Unexplored Therapeutic Essence of *Elephantopus Scaber* L. For Menopausal Symptom Management. In *The Natural Products Journal*. <https://doi.org/10.2174/0122103155352527250407055540>
- D., F., Tarfa, Samali, A., N, I. N., & Adigwe, O.P. (2022). Journal of Phytomedicine and Therapeutics. *Journal of Phytomedicine and Therapeutics*, 21(2), 981–991.
- Hapsari, Y., Septiana, E., Rachman, F., Syamsiah, S., Kusharyoto, W., Heliawati, L., Bustanussalam, B., Rahmawati, S. I., Izzati, F. N., & Simanjuntak, P. (2022). Potensi Aktivitas Antimalaria Dari Ekstrak Air Daun Jung Rahab (*Baeckea Frutecens*) (Potency of Antimalarial Activity From Aqueous Extract of Jung Rahab Leaves (*Baeckea Frutecens*)). In *Biopropal Industri*. <https://doi.org/10.36974/jbi.v12i2.7074>
- Hiremath, R. D., Jalalpure, S., & Pethakar, S. (2016). Chromatographic Fingerprint Analysis of Hydroalcoholic Extract of Medicinally Important Plant *Elephantopus Scaber* L. Using HPTLC Technique. In *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*. <https://doi.org/10.5530/ijper.50.4.21>
- Nafisa Dhansay, N., & Dr Rakesh Kumar Jat, N. (2025). Phytochemical Screening and Quantitative Estimation of Phytoconstituents of Some Bioactive Ethanol Extracts. *Tropical Journal of Pharmaceutical and Life Sciences*, 12(4), 1–14. <https://doi.org/10.61280/tjpls.v12i4.194>
- Nurtamin, T., & Putu, Sudayasa, I. (2018). Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia Indonesian*, 46–52.
- Setiawansyah, A., Hakim, A., & Wirasisya, D. G. (2019). Evaluasi Dan Identifikasi Golongan Senyawa Potensial Antibakteri Pada Daun Dan Kulit Batang Mimba (*Azhadirachta Indica* A. Juss) TERHADAP *Escherichia Coli*. In *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*. <https://doi.org/10.22435/jtoi.v11i2.1003>
- Siregar, A., Sartika, A., & Munandar, H. (2025). ORIGINAL ARTICLE Toxicity test using the BSLT method and antibacterial test against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* of the extract and fractions of karamunting stem (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) Uji toksisitas menggunakan metode BSLT dan uji antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* ekstrak dan fraksi batang karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) Abstrak Pendahuluan. 8(1), 581–602.
- Souihi, A., Peter, M., Martin, J. W., & Krueve, A. (2023). Analytica Chimica Acta Mobile phase and column chemistry selection for high sensitivity non-targeted LC / ESI / HRMS screening of water. *Analytica Chimica Acta*, 1274(March), 341573. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2023.341573>