

Uji Aktivitas Antiinflamasi Fraksi N-Heksana dan Fraksi Etil Asetat Daun Kemiri (*Aleurites moluccanus*) Terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus*)

Nela Yulia Putri¹, Ghalib Syukrillah Syahputra², Dhia Suhailah³

¹⁻³ Institut Kesehatan Mitra Bunda, Indonesia

*Penulis Korespondensi: nelayulia18@gmail.com

Abstract. Inflammation is a common condition that affects everyone and can affect quality of life. Candlenut leaves (*Aleurites moluccanus*) are known to contain flavonoid compounds, such as swertisin and 2''-O-rhamnosylswertisin, which are thought to have anti-inflammatory activity. This study aims to test the anti-inflammatory activity of candlenut leaves using four treatment groups, namely positive control (sodium diclofenac), negative control (Na-CMC), n-hexane fraction (200 mg/KgBW), and ethyl acetate fraction (200 mg/KgBW). Leg edema volume measurements were carried out periodically for up to 6 hours using a digital caliper. The results showed that the percentage of edema inhibition in the negative control group reached 64.13%, positive control 38.91%, n-hexane fraction 39.99%, and ethyl acetate fraction 39.82%. Although the ethyl acetate fraction showed better anti-inflammatory activity than the n-hexane fraction, its inhibition percentage was still lower than that of the positive control. These findings suggest that candlenut leaves have potential as a source of anti-inflammatory compounds, particularly the ethyl acetate fraction. Further research is needed to evaluate its efficacy and mechanism of action.

Keywords: *Aleurites Moluccanus*; Candlenut Leaves; Inflammation; Inflammatory; N-Hexane Fraction.

Abstrak. Inflamasi atau peradangan adalah kondisi yang sering terjadi pada setiap orang dan dapat mempengaruhi kualitas hidup. Daun kemiri (*Aleurites moluccanus*) diketahui mengandung senyawa flavonoid, seperti swertisin dan 2''-O-rhamnosylswertisin, yang diduga memiliki aktivitas antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antiinflamasi daun kemiri menggunakan empat kelompok perlakuan, yaitu kontrol positif (natrium diklofenak), kontrol negatif (Na-CMC), fraksi n-heksana (200 mg/KgBB), dan fraksi etil asetat (200 mg/KgBB). Pengukuran volume edema kaki dilakukan secara berkala hingga 6 jam dengan menggunakan jangka sorong digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase inhibisi edema pada kelompok kontrol negatif mencapai 64,13%, kontrol positif 38,91%, fraksi n-heksana 39,99%, dan fraksi etil asetat 39,82%. Meskipun fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang lebih baik dibandingkan fraksi n-heksana, namun persentase inhibisinya masih lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif. Temuan ini menunjukkan bahwa daun kemiri berpotensi sebagai sumber senyawa antiinflamasi, terutama pada fraksi etil asetat, meskipun masih perlu penelitian lanjutan untuk mengevaluasi efikasi dan mekanisme kerjanya.

Kata kunci: *Aleurites Moluccanus*; Daun Kemiri; Fraksi N-Heksana; Inflamasi; Peradangan.

1. LATAR BELAKANG

Inflamasi merupakan respon biologis tubuh terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh agen fisik, kimia, maupun biologis, termasuk infeksi dan iritasi (Sadino *et al.*, 2025). Antiinflamasi memiliki dua golongan obat yaitu steroid (SAID) dan non-steroid (NSAID). SAID bekerja dengan menekan peradangan atau respon inflamasi sedangkan pada golongan non-steroid (NSAID) hanya dapat meredakan reaksi inflamasi dengan baik. Meskipun efektif, penggunaan jangka panjang kedua golongan obat ini diketahui dapat menimbulkan efek samping serius, seperti iritasi gastrointestinal, nefrotoksisitas, dan hepatotoksisitas (Fitrianti *et al.*, 2020). Sehingga, perlu dilakukan pencarian obat lain untuk penelitian lebih lanjut yang aman, dan efektif dari sumber alami, seperti tanaman obat.

Salah satu tanaman yang memiliki potensi adalah daun kemiri (*Aleurites moluccanus*). Daun kemiri (*Aleurites moluccanus*) memiliki potensi sebagai agen antiinflamasi yang berasal dari kandungan flavonoid utamanya, yaitu swertisin dan 2''-O-rhamnosylswertisin (Ayouaz *et.,al* 2023) yang berdasarkan penelitian menunjukkan aktivitas dalam menghambat respon hipernosisseptif akibat induksi inflamasi oleh karagenan (Quintao *et al.*, 2011).

Untuk meningkatkan efektivitas dan spesifisitas aktivitas biologis ekstrak tanaman, dilakukan proses fraksinasi berdasarkan tingkat kepolaran senyawa. Fraksi n-heksana dari ekstrak etanol daun kemiri diperkirakan mengandung senyawa non-polar, seperti triterpenoid (α -amyrin, β -amyrin, glutinol), sterol (stigmasterol dan sitosterol), dan hidrokarbon (hentriacontane) yang diketahui memiliki potensi aktivitas antiinflamasi. Sedangkan fraksi etil asetat mengandung senyawa semi-polar, seperti flavonoid (swertisin, 2'-O-rhamnosylswertisin), tanin, dan senyawa fenolik, yang memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri (Kristiningrum, 2020).

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan pada daun kemiri (*Aleurites moluccanus*) berkaitan erat dengan inflamasi, yang dimana senyawa tersebut ditemukan pada fraksi n heksan dan etil asetat dengan model inflamasi yang diinduksi karagenan 1%, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan agen antiinflamasi berbasis bahan alam.

2. KAJIAN TEORIS

Uji antiinflamasi dengan metode induksi carrageenan pada mencit putih jantan merupakan model inflamasi yang umum digunakan karena mampu menimbulkan edema melalui pelepasan mediator inflamasi (Widyarini *et al.*, 2023). Penggunaan ekstrak tanaman seperti *Ocimum americanum* dan *Curcuma domestica* telah terbukti menurunkan volume edema pada model carrageenan yang menunjukkan aktivitas antiinflamasi (Dafira *et al.*, 2024; Indrisari *et al.*, 2024). Evaluasi fraksi senyawa tanaman juga menunjukkan penghambatan edema yang signifikan, menguatkan potensi obat alam sebagai alternatif NSAID (Research in Pharmaceutical Sciences, 2024; Tony *et al.*, 2025).

3. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *rotary evaporator* (Heidolp®), cawan penguap, mikropipet (Pyrex®), rak tabung,, pipet tetes, batang pengaduk, toples maserasi, elemeyer (Pyrex®), labu ukur (Pyrex®), aluminium foil, seperangkat alat maserasi, blender,

gelas kimia (Pyrex®) tabung reaksi (Pyrex®), *Furnance*, oven, krus porselin, kertas saring, *waterbath*, lumpang alu, kaca arloji, kandang mencit, tempat makan mencit, tempat minum, masker spidol, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun kemiri (*Aleurites moluccanus*), aquadest, etanol 96%, pereaksi *Mayeri*, pereaksi *Dragendorff*, Etil asetat, N-heksana, Serbuk Magnesium (Mg), HCl pekat (Asam klorida), FeCl₃ (Besi (III) klorida), H₂SO₄ pekat (Asam sulfat), Kloroform (CHCl₃), karagenan, Na-CMC, Natrium klorida (NaCl).

Jenis Determinasi sampel

Sampel penelitian yang diperoleh dari Bintang Timur, Kota Tanjung Pinang, Provinsi Kepulauan Riau.

Preparasi sampel

Sampel berupa daun kemiri dibersihkan kemudian dikering-anginkan, dan dihaluskan hingga berbentuk serbuk simplisia sampel.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mendeteksi senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak, antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid, berdasarkan metode Harborne (1987).

Ekstraksi

Sebanyak 500 gram serbuk dimaserasi dalam wadah tertutup, selama 3 hari dengan setiap hari dilakukan pengadukan. Maserat yang didapat disaring hingga diperoleh filtrat I. Residunya diekstrak kembali dengan pelarut etanol dan diulang sebanyak 2 kali (filtrat 2, filtrat 3). Semua filtrat dikumpulkan lalu dilakukan penguapan menggunakan Rotary evaporator pada suhu 40- 50°C (Sahumena *et al.*, 2023).

Fraksinasi

Fraksinasi ekstrak daun kemiri dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut yang tidak saling bercampur. Ekstrak kental dilarutkan dalam campuran etanol-air (1:1) hingga homogen, kemudian difraksinasi menggunakan n-heksana dalam corong pisah. Campuran dikocok dan didiamkan hingga terbentuk dua fase, selanjutnya fase etanol-air dipisahkan. Proses ini diulang hingga fraksi n-heksana yang diperoleh menjadi jernih dan kemudian dipindahkan ke botol kaca. Sisa fase etanol-air selanjutnya difraksinasi menggunakan etil asetat dengan prosedur yang sama hingga pemisahan sempurna. Fraksinasi menghasilkan dua fraksi utama, yaitu fraksi n-heksana (nonpolar) dan fraksi etil asetat (semipolar). Masing-masing fraksi diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih dengan berat badan mencit dengan bobot badan 20-30 g dengan keadaan sehat (Mutiarahmi *et al.*, 2021). Penelitian ini menggunakan 20 ekor mencit yang dibagi menjadi empat kelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari lima ekor mencit. Mencit diaklimatisasi dalam kandang pada suhu ruang selama 1 minggu. Selama proses aklimatisasi mencit diberi pakan mencit dan minum. Setelah 1 minggu mencit siap untuk dilakukan pengujian. Sebelum dilakukan pengujian mencit dipuasakan terlebih dahulu selama 18 jam. Akan tetapi, tetap diberi minum (Maryam *et al.*, 2020).

Prosedur Pengujian Antiinflamasi

Penelitian ini menggunakan 20 ekor mencit yang dibagi secara acak ke dalam empat kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari lima ekor. Kelompok I sebagai kontrol negatif diberikan Na-CMC 0,5%, kelompok II sebagai kontrol positif diberikan natrium diklofenak dosis 50 mg/KgBB, kelompok III diberikan fraksi n-heksana daun kemiri dosis 200 mg/KgBB, dan kelompok IV diberikan fraksi etil asetat daun kemiri dosis 200 mg/KgBB. Setiap kelompok ditempatkan pada kandang terpisah.

Seluruh mencit diaklimatisasi selama satu minggu pada suhu ruang dengan pemberian pakan dan air minum. Sebelum pengujian, mencit dipuasakan selama 18 jam dengan tetap diberikan air minum (Maryam *et al.*, 2020).

Pada hari percobaan, masing-masing mencit diberi tanda pada kaki kanan belakang, kemudian volume awal telapak kaki diukur menggunakan jangka sorong. Perlakuan diberikan secara peroral sesuai kelompok, dan setelah 30 menit dilakukan induksi inflamasi dengan penyuntikan suspensi karagenan 1% secara intraplantar sebanyak 0,1 mL.

Volume edema telapak kaki mencit diukur menggunakan jangka sorong selama 6 jam pengamatan, pengukuran pertama 30 menit selama 3 jam, dan 3 jam berikutnya setiap 1 jam. Kemudian data yang didapat dianalisa secara statistik terhadap volume edema dan hitung persentase penghambatan edemanya.

Perhitungan persentase inhibisi pada mencit dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Edema} = \frac{(V_{kt}) - (V_{k0})}{(V_{k0})} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi edema} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

Vk0 = volume kaki mencit sebelum diberikan perlakuan

Vkt = volume kaki mencit setelah diberikan induksi karagenan atau setelah terbentuknya edema

a = persen edema rata-rata kelompok kontrol positif

b = persen edema rata-rata kelompok uji (BPOM, 2023)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi jenis senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada sampel yang digunakan. Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kemiri (*Aleurites moluccanus*) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, fenolik, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid.

Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia.

Uji Senyawa	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Tidak terjadi reaksi	-
Flavanoid	Terbentuk cincin	+
Fenolik	Terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman	+
Steroid dan Triterpenoid	Steroid : Terbentuknya warna biru atau hijau Triterpenoid : adanya cincin kecoklatan atau violet	+
Tanin	Terjadi denaturasi protein dalam bentuk putih telur yang mengendap	+
Saponin	Terbentuk busa banyak dan stabil	+

Ekstraksi sampel daun kemiri (*Aleurites moluccanus*) dimaserasi. Metode maserasi dipilih karena metode ini efektif untuk senyawa yang tidak tahan terhadap panas sehingga dapat menghindari kerusakan senyawa. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96%. Etanol digunakan karena bersifat polar, universal, dan mudah didapat. Senyawa polar merupakan senyawa yang larut dalam air. Serbuk simplisia kering yang digunakan sebanyak 500 gram. Dalam 500 mL, filtrat menghasilkan 2-3 g ekstrak kental. Total keseluruhan ekstrak yang didapat sebanyak 39,210 g.

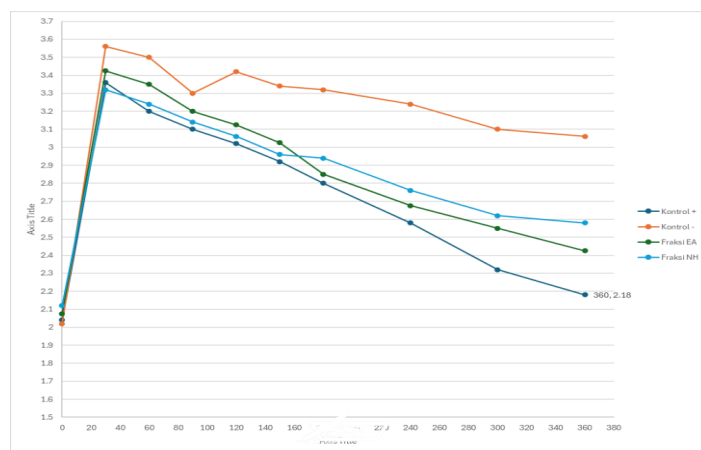
Fraksinasi dilakukan menggunakan metode ekstraksi cair-cair. Didapatkan hasil fraksinasi setelah dilakukannya rotary yaitu n-heksana menghasilkan sebanyak 1,365 gram. Fraksinasi etil asetat menghasilkan 1.280 gram.

Pada hari pengujian, setiap mencit ditimbang terlebih dahulu dan diberi tanda pada masing-masing kaki kiri mencit kemudian dilakukan pengukuran pada alat jangka sorong untuk menentukan volume awal setiap kaki mencit. Kemudian dilakukan pemberian suspensi larutan pada setiap uji masing-masing kelompok yang berbeda secara oral. Setelah 30 menit pemberian suspensi larutan uji, mencit diberikan induksi karagenan dengan volume penyuntikan 0,1 ml secara ip (Intraplantar) pada setiap telapak kaki kiri mencit.

Pada tahap penginduksian ini dilakukan pengujian aktivitas antiinflamasi daun kemiri (*Aleurites Molucanus*) menggunakan metode pembentukan edema buatan pada telapak kaki mencit dengan karagenan sebagai zat penginduksi.

Pada induksi karagenan ini memiliki 3 fase kerja. Pada fase pertama terjadi degranulasi oleh sel mest setelah pemberian induksi sampai 1 jam, dengan lepasnya mediator seperti histamin dan serotonin. Pada fase kedua terjadi antara 1,5 jam sampai 2,5 jam setelah pemberian induksi dengan pelepasan bradikinin dan produksi prostaglandin. Dan pada fase ketiga terjadi pelepasan prostaglandin, kemudian edema berkembang dengan cepat dan bertahan pada volume maksimal sekitar 6 jam (Muhsin, *et al.*, 2024).

Setelah proses penyuntikan, kaki mencit akan menunjukkan adanya tanda-tanda berupa pembengkakan dan kemerahan. Setelah 1 jam diinduksi, selanjutnya dilakukan pengukuran kaki mencit dengan menggunakan alat jangka sorong setiap 30 menit selama 3 jam pertama dan per1 jam selama 3 jam berikutnya.



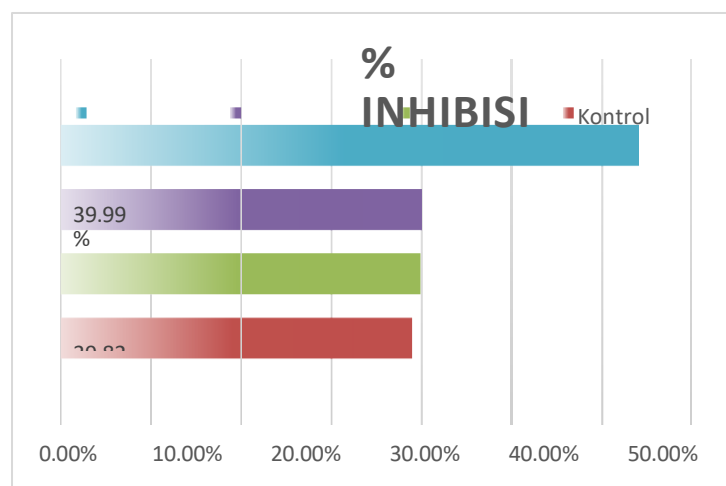
Gambar 1 : Grafik Volume Edema Kaki Mencit Dengan Lama Waktu Pengukuran.

Semua kelompok uji menunjukkan adanya efek antiinflamasi yang ditandai dengan adanya penurunan pada waktu perlakuan yang berbeda-beda. Hasil penelitian mengenai uji

aktivitas antiinflamasi fraksi n-heksana dan etil asetat daun kemiri (*Aleurites moluccanus*) terhadap mencit putih jantan yang diinduksi karagenan seluruh kelompok mengalami peningkatan volume edema pada menit ke-30 setelah induksi karagenan. Hal ini terjadi karena fase awal inflamasi ditandai oleh pelepasan mediator kimia seperti histamin, serotonin, dan bradiklinin yang dapat menyebabkan vasodilatasi dan peningkatan permeabilitas kapiler, sehingga dapat terjadi akumulasi pada jaringan.

Pada kelompok kontrol negatif (Na-CMC) edema meningkat pada menit ke-30 kemudian menurun secara perlahan tetapi tetap berada pada nilai yang relatif tinggi sampai pada menit ke-360. Kelompok uji tidak menunjukkan adanya penurunan volume edema yang signifikan pada telapak kaki mencit karena tidak adanya zat aktif atau agen pensuspensi yang dapat menghambat edema.

Pada kelompok fraksi terlihat adanya penurunan edema yang lebih cepat dibandingkan dengan kontrol negatif. Berdasarkan grafik, fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang lebih baik dibandingkan fraksi n-heksana. Yang dapat terlihat dari penurunan volume edema pada jam ke-2 dan nilai akhir yang lebih rendah pada jam ke-6. Grafik etil asetat mendekati kontrol positif (natrium diklofenak), yang menandakan potensi aktivitas antiinflamasi lebih kuat.



Gambar 2 : Grafik persentase Inhibisi Volume Edema Kaki Mencit.

Berdasarkan grafik % inhibisi diatas, dapat dilihat bahwa kelompok uji yang memiliki daya hambat tertinggi yang mendekati daya hambat kelompok kontrol positif (Natrium diklofenak) yaitu kelompok uji fraksi etil asetat sebesar 39,82% yang artinya pada ekstrak fraksi daun kemiri (*Aleurites moluccanus*) memiliki daya hambat terhadap inflamasi atau pembentukan edema kaki mencit.

Hasil tersebut dapat dijelaskan karena kandungan senyawa kimia yang dimiliki pada fraksi daun kemiri (*Aleurites moluccanus*) yang mengandung senyawa swertisin dan 2''-O-rhamnosylswertisin. Swertisin dan 2''-O-rhamnosylswertisin yang merupakan senyawa turunan dari flavanoid yang berasal dari fraksi etil asetat pada daun kemiri (*Aleurites moluccanus*) dan bersifat antiseptik dan antiinflamasi (Ayouaz et.,al 2023).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Fraksi etil asetat daun kemiri (*Aleurites moluccanus*) menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang lebih baik dibandingkan dengan fraksi n- heksana, tetapi kontrol obat natrium diklofenak masi paling baik dibanding fraksi etil asetat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayouaz, S., Fibri, D. L., Arab, R., Mouhoubi, K., & Madani, K. (2023). Phytochemistry and Biological-Pharmacological Profile of *Aleurites moluccanus*: A Critical Review. *Journal of Biomedical Research & Environmental Sciences*, 4(2), 310–316.
- Dafira, D., Usman, M. R., & Hidayati, S. (2024). *The anti-inflammatory effectiveness of a combination of basil leaf extract (Ocimum americanum L.) and turmeric rhizome (Curcuma domestica Val) in mice with carrageenan induction*. *Indonesian Pharmacopeia Journal*, 1(2), 81–95.
- Fitrianti, Hikmah, N., dan Astuti, K.I. Efek antiinflamasi infusa bunga asoka (*Ixora coccinea* L.) pada mencit jantan yang diinduksi karagenan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2020, 3(1), 242-247
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* Edisi ke-2. Penerbit ITB. Bandung.
- Indrisari, M., Almarisah, N. K., & Almarisah, L. M. (2024). *Anti-inflammatory potential of Tithonia diversifolia leaves in carrageenan-induced edema model in mice*. *Ad-Dawaa' Journal of Pharmaceutical Sciences*.
- Kristiningrum N, Amaliyah EA, Pratoko DK. Phytochemical Screening, Antioxidant and Antibacterial Activities of Ethanol Extract and Fractions of *Aleurites moluccana* (L.) Willd. Leaves. *Trop J Nat Prod Res*. 2020; 4(11):895–898
- Maryam, F., Taebe, B., dan Toding, D.P. Pengukuran parameter spesifik dan non spesifik ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata* J.R & G. Forst). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 2020, 6(1), 1-1.
- Muhsin, L. B., Ariasti, M., & Novitarini. (2024). Ekstraksi etanol daun inggu (*Ruta angustifolia* [L.] Pers) sebagai analgesik dan antiinflamasi dengan metode Tail Flick dan induksi karagenan. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(6), 1933–1941.
- Mutiarahmi, C. N., Hartady, T., & Lesmana, R. (2021). Use of Mice as Experimental Animals in Laboratories That Refer to the Principles of Animal Welfare: a Literature Review. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(1), 134–145.

- Quintão, N. L. M., Meyre-Silva, C., Silva, G. F., Antonialli, C. S., Rocha, L. W., Lucinda-Silva, R. M., Malheiros, A., Souza, M. M., Cechinel Filho, V., & Bresolin, T. M. B. (2011). *Aleurites moluccana* (L.) Willd. leaves: Mechanical antinociceptive properties of a standardized dried extract and its chemical markers. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011, Article ID 179890
- Research in Pharmaceutical Sciences. (2024). *Pharmacological evaluation of anti-inflammatory effects of plant extract fractions in carrageenan-induced paw edema models*. *Research in Pharmaceutical Science*.
- Sadino, A., Hamdani, S., Kamila, M.B., & Apriani, R. (2025). Uji aktivitas antiinflamasi fraksi n-heksana dan fraksi etil asetat daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap mencit putih jantan galur Wistar. *Pharma Xplore – Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*.
- Sahumena, M. H., Suryani, S., & Pratiwi, W. (2023). Preparasi dan Karakterisasi Sistem Pembawa Liposom dari Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2).
- Tony, D. E., Preethika, M., & Srinivas, K. M. (2025). *Development and efficacy assessment of a natural anti-inflammatory cream: An in vivo study on carrageenan-induced paw edema in rats*. *Uttar Pradesh Journal of Zoology*, 46(8), 113–120.
- Widyarini, S., Sugiyono, A. M., & Paryuni, A. D. (2023). *Carrageenan-induced acute inflammation on back-skin of mice: Histopathological features, number of inflammatory cells, and expression of COX-2, COX-1, and IL-6*. *World's Veterinary Journal*, 13(4), 520–530.