



Tinjauan Literatur: Efektivitas Maserasi Sebagai Metode Ekstraksi Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*)

Wishnu eka adiwinata¹, Iftitah Nakhlah Sani¹, Nisful Lailatun Nadiroh¹, Dwi rosiyah¹, Bella Fevi Aristia¹

¹S1 Farmasi, Falkutas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

email: Wishnueka@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.65117/3pzkm567>

Article Info

Submitted : 07-06-2026

Revised : 09-06-2026

Accepted : 15-06-2026

Penerbit:

Pengurus Cabang
Ikatan Apoteker Indonesia
(IAI) Kab. Karanganyar

Abstract

Red ginger (*Zingiber officinale var. rubrum*) is a medicinal herb rich in bioactive compounds such as flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, and terpenoids that possess a wide range of pharmacological activities. Maceration, as a cold extraction technique, is considered effective in extracting these compounds without the risk of heat-induced degradation. This review article aims to analyze the effectiveness of the maceration method on the yield percentage and phytochemical profile of red ginger rhizome extract based on scientific publications from 2021 to 2025. Literature searches were conducted through Google Scholar and PubMed using keywords related to red ginger, maceration, extraction, bioactive compounds, phytochemicals, and yield with Boolean AND/OR operators, resulting in 8 articles that met the inclusion criteria. The results showed that extract yields varied between 5.31% and 20.44%, with 96% ethanol producing the highest yield, while 70% ethanol and methanol were found to be most optimal for extracting polar flavonoid and phenolic compounds. Flavonoids were the most consistently identified compound class across all reviewed articles, followed by alkaloids, saponins, tannins, and terpenoids. Based on these findings, the maceration method using 70% ethanol or methanol is recommended as the primary choice for red ginger rhizome extraction in the development of phytopharmaceutical products, given its ability to preserve thermolabile compounds, ease of implementation, and relatively low cost.

Keywords: *Red ginger, Zingiber officinale var. rubrum, maceration, extraction, flavonoids, yield, phytochemicals*

Abstrak

Jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) merupakan tanaman herbal yang kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid yang memiliki berbagai manfaat farmakologis. Metode maserasi sebagai salah satu teknik ekstraksi cara dingin dinilai efektif dalam mengekstraksi senyawa-senyawa tersebut tanpa risiko kerusakan akibat panas. Artikel review ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas metode maserasi terhadap persentase rendemen dan profil fitokimia ekstrak rimpang jahe merah berdasarkan publikasi ilmiah tahun 2021–2025. Penelusuran literatur dilakukan melalui Google Scholar dan PubMed menggunakan kata kunci terkait jahe merah, maserasi, ekstraksi, senyawa bioaktif, fitokimia, dan rendemen dengan operator Boolean AND/OR, sehingga

terjaring 8 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil kajian menunjukkan bahwa rendemen ekstrak bervariasi antara 5,31% hingga 20,44%, dengan etanol 96% menghasilkan rendemen tertinggi, sedangkan pelarut etanol 70% dan metanol dinilai paling optimal dalam mengekstraksi senyawa flavonoid dan fenolik yang bersifat polar. Flavonoid merupakan golongan senyawa yang paling konsisten teridentifikasi pada seluruh artikel yang dikaji, diikuti oleh alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid. Berdasarkan hasil tersebut, metode maserasi dengan pelarut etanol 70% atau metanol direkomendasikan sebagai pilihan utama dalam ekstraksi rimpang jahe merah untuk keperluan pengembangan produk fitofarmaka, mengingat kemampuannya mempertahankan keutuhan senyawa termolabil, kemudahan pelaksanaan, serta biaya yang relatif terjangkau.

Kata kunci: Jahe merah, *Zingiber officinale* var. *rubrum*, maserasi, ekstraksi, flavonoid, rendemen, fitokimia

1. Pendahuluan

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) merupakan salah satu tanaman herbal yang telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional masyarakat Indonesia. Rimpang jahe merah diketahui mengandung beragam senyawa fitokimia aktif, di antaranya fenolat, minyak atsiri, minyak non-volatil, serta senyawa flavonoid yang berkontribusi terhadap berbagai aktivitas biologis. Jahe merah telah digunakan secara turun-temurun oleh masyarakat Indonesia untuk mengobati nyeri tenggorokan, gatal, masuk angin, muntah, maupun diare. Beberapa penelitian terbaru juga mengungkapkan bahwa jahe merah memiliki efek farmakologis yang luas, meliputi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antipiretik dan analgesik (Mohammed et al., 2018).

Metode ekstraksi konvensional merupakan teknik dasar yang masih banyak digunakan karena mudah dilakukan, tidak memerlukan alat rumit, serta biayanya murah. Metode ini terbagi menjadi dua, yaitu ekstraksi panas (refluks, soxhlet, infusa, dekokta, dan digesti) dan ekstraksi dingin (maserasi dan perkolasi). Meskipun membutuhkan waktu lebih lama dan berpotensi merusak senyawa yang sensitif terhadap panas, metode ini tetap efisien dan hemat energi untuk digunakan dalam skala laboratorium maupun industri. Salah satu cara yang paling mudah adalah infusi, yaitu dengan mencelupkan simplisia ke dalam air panas dalam jangka waktu tertentu. Teknik ini biasanya digunakan untuk mengambil senyawa aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan seperti daun, bunga, dan batang. Karena prosesnya mudah dan hasilnya cukup efektif, infusa menjadi metode konvensional yang paling dasar dan banyak diaplikasikan, baik dalam penelitian maupun pembuatan obat tradisional. (Arrofiqi et al., 2024).

Metode maserasi merupakan teknik ekstraksi cara dingin dilakukan melalui perendaman simplisia ke dalam pelarut yang bisa menarik zat yang ada pada simplisia tersebut dengan variasi waktu yang berbeda-beda tanpa bantuan pemanasan, sehingga dinilai aman untuk mengekstrak senyawa yang tidak tahan panas seperti sebagian besar senyawa flavonoid. Durasi waktu ekstraksi yang optimal pada metode maserasi umumnya berkisar antara 48–72 jam. Kelemahan dari metode ini adalah memerlukan waktu ekstraksi yang lebih lama (Putri et al., 2021). Perkolasi merupakan metode ekstraksi cara dingin yang dilakukan dengan mengalirkan pelarut secara kontinu melalui kolom simplisia, sehingga senyawa aktif yang telah terekstrak segera terbawa oleh pelarut segar dan tidak terjadi kejenuhan. Prinsip ini membuat perkolasi secara teoritis lebih efisien dalam menarik senyawa polar seperti flavonoid dibandingkan maserasi biasa, karena gradien konsentrasi antara pelarut dan bahan selalu terjaga (Silviani & Nirwana, 2020). Metode refluks merupakan teknik ekstraksi cara panas yang memanfaatkan pendingin balik untuk menjaga agar pelarut tidak menguap selama proses ekstraksi berlangsung. Penambahan panas pada metode refluks dapat meningkatkan energi kinetik molekul pelarut sehingga mempercepat proses difusi dan penetrasi pelarut ke dalam matriks simplisia (Syamsul et al., 2020).

Meskipun sejumlah penelitian telah mengkaji kandungan flavonoid jahe merah dengan berbagai metode ekstraksi, belum banyak tinjauan literatur yang secara komprehensif dan sistematis membandingkan ketiga metode utama, yaitu maserasi, perkolasi, dan refluks dalam

kaitannya dengan rendemen dan profil flavonoid rimpang jahe merah. Review artikel diperlukan untuk mengintegrasikan temuan penelitian terdahulu, mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan, serta memberikan rekomendasi berbasis bukti bagi peneliti maupun industri farmasi herbal dalam menentukan metode ekstraksi yang paling optimal. Dengan semakin meningkatnya minat dunia terhadap pemanfaatan bahan alam sebagai sumber obat alternatif, optimasi proses ekstraksi flavonoid dari rimpang jahe merah menjadi langkah strategis dalam mendukung pengembangan produk fitofarmaka berkualitas tinggi. Oleh karena itu, artikel review ini disusun dengan tujuan menganalisis dan menyintesis bukti ilmiah terkait pengaruh metode ekstraksi maserasi, perkolasi, dan refluks terhadap persentase rendemen dan profil flavonoid rimpang jahe merah berdasarkan publikasi jurnal ilmiah dalam lima tahun terakhir.

2. Metode

Penelitian ini merupakan artikel review yang bertujuan efektivitas maserasi sebagai metode ekstraksi rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*). Penelusuran literatur dilakukan melalui Google Scholar dan PubMed menggunakan kata kunci terkait jahe merah, Maserasi, ekstraksi, senyawa bioaktif, fitokimia, rendemen dengan operator Boolean AND/OR, dibatasi pada publikasi tahun 2021–2025 dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Kriteria inklusi meliputi artikel yang membahas jahe merah sebagai bahan utama, metode ekstraksi yang digunakan, data rendemen, serta kandungan fitokimia utama sehingga terjaring 9 artikel yang relevan; sedangkan artikel dieksklusi apabila tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap, duplikat, atau tidak menyajikan data primer terkait flavonoid maupun rendemen. Seleksi dilakukan melalui pemindaian judul, abstrak, dan teks lengkap, dengan data yang diekstraksi mencakup identitas artikel, karakteristik simplisia, jenis dan konsentrasi pelarut, metode ekstraksi, durasi proses, persentase rendemen, serta hasil uji fitokimia. Data kemudian disintesis secara naratif dalam tabel perbandingan dan dianalisis secara deskriptif-komparatif untuk melihat efektivitas metode maserasi dan profil fitokimia dari rimpang jahe merah.

3. Hasil dan pembahasan

Tabel .1 Hasil Rendemen dan Kandungan Fitokimia

Judul	Metode ekstraksi	Pelarut	Hasil rendemen	Profil Fitokimia	Referensi
Uji Aktivitas Antihiperurisemia Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah dan Daun Sirsak Pada Mencit Jantung Hiperurisemia	Maserasi	Etanol 70%	12%	Flavonoid, tannin, saponin, alkaloid, steroid, terpenoid	(Pasaribu et al., 2023)
Efektivitas Ekstrak Rimpang Jahe Merah sebagai Antidiare pada Mencit Putih Jantan	Maserasi	Etil aasetat	9,77%	Flavonoid, alkaloid, minyak atsiri	(Prema et al., 2025)
Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var. rubrum</i>)	Maserasi	Etanol 96%	Maserasi 3,08%,	Flavonoid	(Prasetyo & Vifta, 2022)

Optimasi Ekstraksi Jahe Merah (<i>Zingiber officinale Roscoe</i>) dengan Metode Maserasi	Maserasi	Etanol 96%, 70%, 30%, dan Metanol	Etanol 30%: 15,43% Etanol 70%: 10,72% Etanol 96%: 20,44% Metanol: 10,06%	Alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, triterpenoid	(Rahmadani et al., 2022)
Uji Aktivitas Fagositosis dan Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var. Rubrum</i>)	Maserasi	Etanol 70%, 80%, 96%	Maserasi Etanol 70%: 8,04% Etanol 80%: 8,14%; Etanol 96%: 13,04%	Alkaloid, flavonoid	(Setyawati et al., 2024)
Efek Nefroprotektif Ekstrak Etanol Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var. rubrum</i>) Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) Yang Diinduksi oleh Etilen Glikol	Maserasi	Etanol 96%	7%	Flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, triterpenoid	(Anselia et al., 2025)
Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Tiga Jenis Simplisia Jahe (Gajah, Emprit, Merah) untuk Pengobatan Tradisional Chinese Medicine (TCM)	Maserasi	Metanol	12,61%	Flavonoid, tannin, saponin, alkaloid, steroid, terpenoid	(Maisyah et al., 2024)
Determination of Total Phenolics, Flavonoids, and Testing of Antioxidant and Antibacterial Activities of Red Ginger (<i>Zingiber officinale var. Rubrum</i>)	Maserasi	N-Heksana, Etil Asetat, Metanol	N-Heksana : 5,31%, Etil Asetat : 6,41%, Metanol : 11,72%	Alkaloid, flavonoid, fenolik, kumarin	(Haroen et al., 2024)

Penelitian yang dilakukan oleh Pasaribu et al. (2023) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% untuk mengekstraksi rimpang jahe merah untuk uji aktivitas antihiperurisemia pada mencit putih jantan. Hasil rendemen yang diperoleh sebesar 12%,

yang tergolong cukup baik untuk metode maserasi konvensional. Profil fitokimia yang teridentifikasi meliputi flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, steroid, dan terpenoid, menunjukkan bahwa etanol 70% merupakan pelarut yang cukup selektif dan efektif dalam menarik berbagai golongan senyawa bioaktif dari rimpang jahe merah. Keberadaan flavonoid dan tanin yang bersifat antioksidan serta alkaloid yang berperan sebagai antiinflamasi mendukung potensi farmakologis kombinasi ekstrak tersebut dalam aktivitas penghambatan asam urat.

Pada penelitian Prema et al. (2025), maserasi dilakukan menggunakan pelarut etil asetat untuk mendapatkan ekstrak rimpang jahe merah yang diuji sebagai antidiare pada mencit putih jantan galur Swiss Webster. Rendemen yang dihasilkan sebesar 9,77%, yang relatif lebih rendah dibandingkan penggunaan etanol 70%. Hal ini dapat dikaitkan dengan sifat polaritas etil asetat yang bersifat semi polar, sehingga hanya mampu menarik senyawa dengan tingkat polaritas menengah. Profil fitokimia yang teridentifikasi mencakup flavonoid, alkaloid, dan minyak atsiri. Kehadiran minyak atsiri dalam ekstrak etil asetat ini menjadi penting secara farmakologis, karena minyak atsiri jahe merah diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang berperan dalam mekanisme antidiare, khususnya dengan menghambat pertumbuhan bakteri patogen penyebab gangguan saluran cerna.

Prasetyo dan Vifta (2022) secara khusus mengkaji pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid total ekstrak jahe merah. Dalam penelitian ini, metode maserasi dengan etanol 96% menghasilkan rendemen sebesar 3,08%. Meskipun rendemen ini lebih rendah dibandingkan beberapa penelitian lain yang menggunakan etanol dengan konsentrasi lebih rendah, nilai ini tidak menunjukkan rendahnya kualitas ekstrak. Etanol 96% memiliki sifat yang lebih nonpolar sehingga lebih selektif dalam menarik senyawa lipofil, yang dapat memengaruhi komposisi fitokimia yang terekstraksi. Profil fitokimia yang teridentifikasi hanya mencakup flavonoid, mengindikasikan bahwa penelitian ini secara spesifik berfokus pada senyawa flavonoid sebagai parameter utama pengujian.

Penelitian Rahmadani et al. (2022) merupakan yang paling komprehensif dalam hal variasi pelarut, karena dalam pengujian menggunakan empat jenis pelarut pada metode maserasi, yaitu etanol 30%, etanol 70%, etanol 96%, dan metanol. Hasil rendemen tertinggi diperoleh dari etanol 96% sebesar 20,44%, kemudian etanol 30% sebesar 15,43%, etanol 70% sebesar 10,72%, dan metanol sebesar 10,06%. Penelitian ini menunjukkan bahwa rendemen tertinggi tidak selalu diperoleh dari pelarut dengan polaritas yang paling sesuai untuk senyawa polar seperti flavonoid, melainkan juga dipengaruhi oleh kemampuan etanol 96% dalam melarutkan senyawa lipofilik yang berkontribusi pada bobot ekstrak total. Profil fitokimia yang terdeteksi pada semua variasi pelarut meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid, yang mengindikasikan bahwa keempat pelarut tersebut mampu mengekstraksi senyawa bioaktif utama dari rimpang jahe merah.

Setyawati et al. (2024) mengevaluasi aktivitas fagositosis dan antioksidan ekstrak rimpang jahe merah yang diperoleh dengan metode maserasi dengan tiga konsentrasi etanol berbeda, yaitu 70%, 80%, dan 96%. Hasil rendemen menunjukkan peningkatan sejalan dengan meningkatnya konsentrasi etanol, yaitu 8,04% untuk etanol 70%, 8,14% untuk etanol 80%, dan 13,04% untuk etanol 96%. Hasil ini konsisten dengan penelitian Rahmadani et al. (2022) yang menunjukkan bahwa etanol 96% menghasilkan rendemen tertinggi, kemungkinan karena kemampuannya dalam melarutkan lebih banyak komponen non-polar dan senyawa lipofilik tambahan yang terlarut bersama flavonoid. Profil fitokimia yang teridentifikasi pada ketiga konsentrasi pelarut meliputi alkaloid dan flavonoid, yang merupakan golongan senyawa utama dengan aktivitas antioksidan. Hasil ini memperkuat etanol 96% sebagai pelarut yang menghasilkan rendemen lebih tinggi pada maserasi jahe merah, meskipun selektivitasnya terhadap senyawa polar perlu dipertimbangkan lebih lanjut.

Anselia et al. (2025) menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% untuk mengekstraksi rimpang jahe merah yang kemudian diuji efek nefroprotektifnya terhadap histopatologi ginjal tikus yang diinduksi etilen glikol. Rendemen yang dihasilkan sebesar 7%, merupakan yang terendah di antara ekstraksi yang menggunakan etanol 96% dalam kajian ini. Perbedaan rendemen ini kemungkinan dipengaruhi oleh variabel teknis seperti lama waktu maserasi, rasio simplisia terhadap pelarut, ukuran partikel serbuk simplisia, maupun kondisi penyimpanan bahan baku. Namun profil fitokimia yang teridentifikasi cukup lengkap, meliputi flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan triterpenoid, yang secara farmakologis mendukung

potensi ekstrak jahe merah sebagai agen nefroprotektif melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasinya yang dapat melindungi jaringan ginjal dari kerusakan oksidatif akibat induksi etilen glikol.

Maisyah et al. (2024) menggunakan pelarut metanol dalam metode maserasi untuk menentukan aktivitas antioksidan dari tiga jenis simplisia jahe, termasuk jahe merah, dalam konteks pengobatan *Traditional Chinese Medicine* (TCM). Rendemen yang diperoleh dari jahe merah sebesar 12,61%, yang tergolong baik dan sebanding dengan penggunaan etanol 70% pada penelitian lain. Metanol dikenal sebagai pelarut polar yang efektif dalam mengekstraksi senyawa polifenol, flavonoid, dan tanin, dan hal ini menunjukkan profil fitokimia yang teridentifikasi meliputi flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, steroid, dan terpenoid sangat mirip dengan hasil maserasi etanol 70% pada penelitian Pasaribu et al. (2023). Tingginya keragaman senyawa yang terekstraksi memperkuat bahwa metanol merupakan pelarut universal yang mampu menarik berbagai golongan senyawa bioaktif secara sekaligus, menjadikannya pilihan yang relevan dalam konteks skrining fitokimia komprehensif.

Haroen et al. (2024) melakukan fraksinasi bertingkat melalui maserasi dengan tiga pelarut berbeda polaritas, yaitu n-heksana (nonpolar), etil asetat (semi-polar), dan metanol (polar), untuk menentukan total fenolik, flavonoid, serta aktivitas antioksidan dan antibakteri jahe merah. Rendemen yang diperoleh secara berturut-turut adalah 5,31% untuk n-heksana, 6,41% untuk etil asetat, dan 11,72% untuk metanol. Hasil ini sangat konsisten dengan prinsip polaritas pelarut, di mana semakin polar pelarut yang digunakan, semakin besar jumlah senyawa bioaktif yang dapat tertarik dari matriks simplisia jahe merah yang kaya akan senyawa fenolik dan flavonoid bersifat polar. Profil fitokimia yang teridentifikasi mencakup alkaloid, flavonoid, fenolik, dan kumarin. Pendekatan fraksinasi bertingkat ini memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai distribusi senyawa bioaktif jahe merah berdasarkan tingkat polaritasnya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan tinjauan literatur dari delapan artikel ilmiah yang dikaji, metode maserasi terbukti efektif digunakan sebagai teknik ekstraksi rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan menghasilkan profil fitokimia yang beragam dan rendemen yang bervariasi antara 5,31% hingga 20,44% tergantung pada jenis serta konsentrasi pelarut yang digunakan. Etanol 96% secara konsisten menghasilkan rendemen tertinggi, namun tingginya rendemen tidak selalu berbanding lurus dengan selektivitas ekstrak terhadap senyawa bioaktif tertentu karena pelarut ini juga melarutkan senyawa nonpolar yang berkontribusi pada bobot ekstrak total. Dari segi profil fitokimia, flavonoid merupakan senyawa yang paling konsisten teridentifikasi di seluruh penelitian, kemudian alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid, yang mengindikasikan bahwa metode maserasi mampu mengekstraksi senyawa-senyawa bioaktif utama rimpang jahe merah secara efektif terlepas dari jenis pelarut yang digunakan. Pelarut polar seperti metanol dan etanol 70% paling optimal untuk ekstraksi senyawa flavonoid dan fenolik. Oleh karena itu, metode maserasi dengan pelarut etanol 70% atau metanol direkomendasikan sebagai pilihan utama dalam ekstraksi rimpang jahe merah, khususnya untuk mempertahankan keutuhan senyawa termolabil seperti flavonoid, karena prosesnya yang dilakukan tanpa pemanasan, biaya yang relatif terjangkau, serta kemudahan pelaksanaannya baik dalam skala laboratorium maupun industri farmasi herbal.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika atas dukungan fasilitas dan kesempatan yang diberikan dalam penyusunan artikel review ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para dosen pembimbing dan rekan sejawat yang telah memberikan saran serta masukan berharga selama proses penelusuran literatur dan penyusunan naskah.

Daftar Pustaka

Anselia, B., Alkhairi, A., & Br, N. (2025). Nephroprotective Effect of Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) Ethanol Extract on the Histopathological Features of Rat (*Rattus norvegicus*) Kidneys Induced by Ethylene Glycol. 8(3), 1612–1624.

- Arrofiqi, M. R., Sakti, A. S., & Mayangsari Dita, F. (2024). Kajian Literatur : Aplikasi Sejumlah Metode Ekstraksi Konvensional Untuk Mengekstraksi. 7(1).
- Haroen, U., Syafwan, S., Kurniawan, K., & Budiansyah, A. (2024). Determination of total phenolics , flavonoids , and testing of antioxidant and antibacterial activities of red ginger (*Zingiber officinale var . Rubrum*). 7710(March), 114–124.
- Maisyah, A., Jafar, G., & Khiong, T. K. (2024). Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Tiga Jenis Simplisia Jahe (Gajah, Emprit, Merah) untuk Pengobatan Tradisional Chinese Medicine (TCM). *Majalah Farmasetika*, 9(3), 293.
- Mohammed, A., Ali, A., Elamin, M., El-nour, M., & Mohamed, S. (2018). Journal of Genetic Engineering and Biotechnology Total phenolic and flavonoid contents and antioxidant activity of ginger (*Zingiber officinale Rosc .*) rhizome , callus and callus treated with some elicitors. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, 16(2), 677–682.
- Pasaribu, P. D., Putri, C. L., & Dongoran, R. F. (2023). Uji Aktivitas Antihiperurisemia Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale Roscoe*) Dan Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*) Pada Mencit Putih Jantan Hiperurisemia.
- Prasetyo, D. A., & Vifta, R. L. (2022). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*). *Journal of Holistics and Health Sciences*, 4(1), 192–201.
- Prema, K., Portuna, R., Hardiana, I., Raningsih, N. M., Anggraeni, S., Putu, L., & Puspaningrat, D. (2025). Efektivitas Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) Sebagai Antidiare Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*) Galur Swiss Webster. 2, 121–130.
- Putri, N. M., Wiraningtyas, A., & Mutmainah, P. A. (2021). Comparison of Extraction Methods of Moringa Leaf (*Moringa oleifera*) Active Compounds : Maceration and Microwave-Assisted Extraction Methods. 4(November), 25–33.
- Rahmadani, S., Sa'diah, S., & Wardatun, S. (2022). Optimasi Ekstraksi Jahe Merah (*Zingiber Officinale Roscoe*) Dengan Metode Maserasi.
- Setyawati, H., Anindhita, P. R., Amrullah, A., Herliana, F., & Nanda, S. A. (2024). Uji Aktivitas Fagositosis Dan Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*). 7(2), 120–129.
- Silviani, Y., & Nirwana, A. P. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Metode Perkolasi Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. 7–12.
- Syamsul, E. S., Amanda, N. A., & Lestari, D. (2020). Perbandingan Ekstrak Lamur *Aquilaria malaccensis* Dengan Metode Maserasi Dan Refluks. 2(2).