

**TINJAUAN LITERATUR: EFEKTIVITAS METODE PERKOLASI SEBAGAI
TEKNIK EKSTRAKSI FITOKIMIA**

**(LITERATURE REVIEW: THE EFFECTIVENESS of THE PERCOLATION METHOD
AS A PHYTOCHEMICAL EXTRACTION TECHNIQUE)**

**Haya Avia Aunillah¹, Sepbrilla Ananda K¹, Mulia Maharani¹, Yumaisaroh
Chudaibiyah¹, Eka Aurya Agustina¹, Elit Juwita Ratu¹, Rizka Tri Amanda H¹,
Namira Salsabillah¹, Savilla Rensyanawati¹, Virgiawan Kusuma W¹, A'Yunil
Hisbiah², Ivan Charles S.Klau³, Arista Wahyu Ningsih³**

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

²DIII Farmasi, Falkutas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

³S1 Farmasi, Falkutas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

(email penulis korespondensi: ariessmkkes@gmail.com)

(Mobile number penulis pertama/ korespondensi: 081334006809)

ABSTRAK

Perkolasi merupakan salah satu metode ekstraksi konvensional yang masih banyak digunakan dalam penelitian fitokimia untuk memperoleh senyawa aktif dari bahan alam. Metode ini dilakukan dengan cara mengalirkan pelarut melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi pada suhu kamar, sehingga cocok untuk senyawa yang termolabil. Literatur review ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas metode perkolasi sebagai teknik ekstraksi dengan meninjau prinsip kerja, faktor-faktor yang memengaruhi rendemen, kelebihan dan keterbatasan, variasi metode, serta inovasi terbaru. Berdasarkan hasil telaah dari sepuluh artikel (2016-2025) ditinjau berdasarkan parameter pelarut, waktu, rendemen, dan kandungan fitokimia, perkolasi terbukti efektif dalam mengekstraksi berbagai senyawa fitokimia seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, dengan hasil rendemen yang bervariasi tergantung pada jenis pelarut, konsentrasi, waktu, serta ukuran partikel simplisia. Inovasi terkini seperti kombinasi perkolasi dengan ultrasonik dan optimasi menggunakan metode Response Surface Methodology menunjukkan peningkatan efisiensi ekstraksi. Dengan demikian, metode ekstraksi perkolasi masih relevan digunakan dan memiliki prospek pengembangan untuk menghasilkan ekstrak berkualitas dengan pendekatan yang lebih ramah lingkungan.

Kata kunci : Bioaktivitas, ekstraksi, fitokimia, perkolasi, rendemen

ABSTRACT

Percolation is a conventional extraction method that is still widely used in phytochemical research to obtain active compounds from natural ingredients. This method is carried out by flowing a solvent through moistened powdered medicinal plants at room temperature, making it suitable for thermolabile compounds. This literature review aims to assess the effectiveness of the percolation method as an extraction technique by reviewing its working principles, factors affecting yield, advantages and limitations, method variations, and recent innovations. Based on the results of a review of ten articles (2016-2025) reviewed based on solvent parameters, time, yield, and phytochemical content, percolation has been proven effective in extracting various phytochemical compounds such as flavonoids, alkaloids, tannins, and saponins, with yields varying depending on the type of solvent, concentration, time, and particle size of the medicinal plant. Recent innovations such as the combination of percolation with ultrasonics and optimization using Response Surface Methodology have shown increased extraction efficiency. Thus, the percolation extraction method is still relevant and has prospects for development to produce quality extracts with a more environmentally friendly approach.

Keywords : Bioactivity, extraction, percolation, phytochemistry, yield

PENDAHULUAN

Ekstraksi merupakan tahapan krusial dalam penelitian fitokimia yang berfungsi untuk menyari dan memisahkan senyawa metabolit sekunder dari matriks bahan alam. Proses ini dilakukan dengan penambahan pelarut selektif guna memperoleh ekstrak dengan berbagai aktivitas biologis, seperti antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri. Efisiensi pada tahap awal ini secara langsung menentukan validitas data pada penelitian senyawa aktif selanjutnya.[1]

Salah satu metode ekstraksi konvensional yang tetap relevan adalah perkolasi, yaitu proses pengaliran pelarut baru secara kontinu melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi dalam alat bernama perkolator. Sebagai metode ekstraksi dingin yang dilakukan pada suhu ruang, perkolasi menjamin stabilitas struktural senyawa termolabil. Penerapan aliran pelarut yang kontinu secara teknis mempertahankan gradien konsentrasi yang tinggi antara bahan dan pelarut, sehingga mencegah kejenuhan serta meningkatkan laju difusi dan efektivitas penyarian zat aktif.[2]

Efektivitas metode perkolasi telah dibuktikan melalui berbagai penelitian. Salah satu penelitian tersebut, yakni pengaruh perbedaan metode ekstraksi maserasi dan perkolasi terhadap kadar flavonoid pada ekstrak etanol daun johar menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan. Kadar flavonoid total pada metode maserasi sebesar 25,5826% b/b sedangkan pada metode perkolasi menunjukkan hasil sebesar 37,4893% b/b.[3] Selain itu, pada penelitian perbedaan daya antioksidan ekstrak daun kersen yang menggunakan metode ekstraksi perkolasi dan soxhletasi menunjukkan hasil daya antioksidan pada metode perkolasi lebih unggul, yakni dengan IC_{50} sebesar 188,40 ppm dibandingkan dengan metode soxhletasi sebesar 209,17 ppm.[4] Selanjutnya pada penelitian kadar antosianin pada kulit buah naga yang menggunakan metode ekstraksi maserasi dan perkolasi juga menunjukkan metode perkolasi lebih unggul dibandingkan metode maserasi dengan hasil kadar antosianin dengan metode perkolasi sebesar 0,191 mg/mL sedangkan pada metode maserasi sebesar 0,036 mg/mL.[5]

Meskipun berbagai penelitian menunjukkan bahwa metode perkolasi memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan metode lain, pemahaman mengenai faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas metode ini masih belum menyeluruh. Variabel seperti ukuran partikel simplisia, jenis dan polaritas pelarut, laju alir pelarut, serta waktu kontak berpotensi memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil ekstraksi. Kurangnya standarisasi parameter tersebut menyebabkan variasi hasil antar penelitian, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan kondisi proses perkolasi. Selain itu, perkembangan penelitian fitokimia saat ini menuntut metode ekstraksi yang tidak hanya efektif tetapi juga efisien, ekonomis, dan mampu menjaga stabilitas senyawa termolabil. Metode perkolasi memiliki potensi besar dalam memenuhi kriteria tersebut, namun masih perlu dibandingkan secara sistematis dengan metode ekstraksi lain untuk memastikan keunggulannya pada berbagai jenis bahan alam. Urgensi penelitian ini juga berkaitan dengan upaya pengembangan bahan alam sebagai sumber obat dan produk farmasi berbasis herbal. Optimalisasi metode perkolasi diharapkan dapat meningkatkan kualitas ekstrak yang dihasilkan, sehingga mendukung pengembangan produk yang aman, efektif, dan terstandar. Dengan demikian, penelitian ini menjadi penting sebagai dasar ilmiah dalam menentukan metode ekstraksi yang paling tepat untuk meningkatkan nilai guna dan pemanfaatan sumber daya alam secara maksimal.

METODE

Metode penulisan literatur review ini dilakukan secara sistematis dengan mengikuti tahapan identifikasi, skrining, kelayakan, dan inklusi artikel. Strategi pencarian literatur dilakukan pada database elektronik seperti Google Scholar, ResearchGate, serta situs jurnal perguruan tinggi di Indonesia menggunakan kata kunci “metode ekstraksi perkolasi” dengan batasan waktu publikasi tahun 2016 hingga 2025. Proses reduksi artikel dilakukan melalui skrining judul dan abstrak untuk mengeliminasi artikel duplikasi serta artikel yang tidak relevan dengan fokus fitokimia. Selanjutnya, uji kelayakan dilakukan berdasarkan kriteria inklusi berupa artikel eksperimental asli yang menggunakan metode perkolasi pada tanaman obat serta mencantumkan data rendemen dan kandungan fitokimia yang jelas. Artikel yang hanya berupa tinjauan pustaka, tidak memiliki data

kuantitatif rendemen atau tidak menggunakan perkolasi sebagai metode utama dieksklusi dari penelitian ini. Berdasarkan kriteria seleksi tersebut, terpilih sepuluh artikel jurnal yang memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut. Analisis data dilakukan secara deskriptif komparatif dengan membandingkan efektivitas perkolasi berdasarkan parameter pelarut, waktu, dan hasil rendemen guna menyintesis kesimpulan yang objektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkolasi merupakan salah satu metode ekstraksi konvensional yang digunakan untuk memisahkan senyawa aktif dari simplisia dengan memanfaatkan pelarut yang sesuai. Secara definisi, perkolasi adalah proses ekstraksi dengan cara merendam serbuk simplisia menggunakan pelarut pada suhu kamar dan dilakukan pengadukan atau aliran pelarut secara terus-menerus serta dilakukan dalam alat yang disebut perkulator.[6] Pelarut akan menembus jaringan simplisia, melarutkan senyawa aktif di dalamnya, kemudian larutan hasil ekstraksi (perkolat) menetes perlahan ke bagian bawah perkulator.

Tabel 1. Perkolasi, Rendemen dan Kandungan Fitokimia Utama

No	Tanaman (Nama Latin – Nama Lokal)	Bagian yang Diekstrak	Pelarut Perkolasi	Waktu Perkolasi	% Rendemen	Kandungan Fitokimia Utama	Referensi
1	<i>Averrhoa bilimbi</i> L. (Belimbing Wuluh)	Daun	Etanol 96%	24 jam	18.37%	Flavonoid	[7]
2	<i>Nypa fruticans</i> (Nipah)	Daun	Metanol 95%	48 jam	1.55%	Polifenol, Fenolik, Alkaloid, Tannin, Flavonoid, dan Saponin	[8]
3	<i>Cosmos caudatus</i> Kunth (Kenikir)	Daun	Metanol	-	7.28%	Flavonoid dan Terpenoid	[9]
4	<i>Phaleria macrocarpa</i> [Scheff] Boerl (Mahkota Dewa)	Buah	Metanol	24 jam	15.3846%	Flavonoid	[10]
5	<i>Plukenetia volubilis</i> L.(Kacang Sacha Inchi)	Kulit	Etanol 70%	-	6.67%	Alkaloid, Flavonoid, Terpenoid, Tanin, dan Saponin	[11]
6	<i>Solanum lycopersicum</i> (Tomat)	Buah	Etanol 96%	-	33.5%	Alkaloid, Saponin, Tanin, Steroid	[12]
7	<i>Muntingia calabura</i> L. (Kersen)	Daun	Etanol 70%	48 jam	19.46%	Flavonoid, Steroid, Fenolik	[4]
8	<i>Smallanthus sonchifolius</i> (Insulin)	Daun	Etanol 96%	24 jam	28.07%	Flavonoid, Tannin, Alkaloid, Saponin, Steroid	[13]
9	<i>Ziziphus spina- christi</i> L. (Bidara)	Daun	Etanol 96%	15 jam	4.59%	Alkaloid, Flavonoid, Tannin, Saponin	[14]
10	<i>Eleutherine palmifolia</i> L. Merr (Bawang Dayak)	Umbi	Etanol 96%	24 jam	12.44%	Flavonoid, Saponin, Tannin, Alkaloid, dan Kuinin	[15]

Tabel 2. Faktor yang Mempengaruhi Rendemen Perkolasi

Faktor	Variasi	Pengaruh Terhadap Rendemen	Referensi
Jumlah Zat Aktif	1000g, 10g, 250g,	Jumlah zat aktif yang dihasilkan pada proses ekstraksi akan mempengaruhi nilai persen rendemennya	[16]
Jenis pelarut	Etanol, Metanol,	Pemilihan jenis pelarut sangat berpengaruh pada efisiensi ekstraksi	[17]
Konsentrasi pelarut	Etanol 70%, 96%, Metanol 95%	Konsentrasi pelarut mempengaruhi kadar kandungan fitokimia pada tanaman	[18]
Waktu perendaman	15 jam, 24 jam, 48 jam,	Jika waktu lebih lama rendemen akan semakin turun	[19]

Beberapa faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi proses perkolasi, yakni: jumlah zat aktifnya, semakin banyak senyawa aktif yang berhasil ditarik oleh pelarut, maka bobot ekstrak akan meningkat dan nilai persen rendemen akan semakin besar.[16] Kemudian jenis pelarut, pemilihan jenis pelarut merupakan hal yang penting dalam suatu ekstraksi. Pelarut berfungsi untuk melarutkan dan menarik senyawa aktif dari suatu bahan alam. Senyawa dapat larut dengan baik dalam pelarut yang memiliki kepolaran yang sama seperti prinsip “like dissolves like”.[17] Lalu konsentrasi pelarutnya, pada penelitian determinasi TFC dan TPC terhadap rimpang jeringau menggunakan pelarut etanol dengan berbagai konsentrasi, yakni 50, 70 dan 96%, didapatkan hasil nilai TFC tertinggi adalah pada konsentrasi pelarut 70% sedangkan hasil nilai TPC tertinggi menggunakan pelarut 96%. Dari hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa perbedaan konsentrasi pelarut akan mempengaruhi kadar fitokima pada suatu tanaman.[18] Kemudian waktu perendamannya, dari sepuluh tanaman, hasil menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendamannya rendemen akan semakin turun. Hal ini juga dibuktikan pada penelitian isolasi gelatin dari limbah tulang ikan nila dengan menggunakan parameter pengaruh suhu dan waktu yang menunjukkan hasil bahwa semakin lama proses ekstraksi rendemen yang dihasilkan akan semakin turun.[19] Kemudian yang terakhir adalah ukuran partikelnya, pada hasil review didapatkan perbedaan ukuran partikel pada serbuk simplisia. Hal ini dapat berpengaruh terhadap hasil ekstraksi. Seperti partikel berukuran sedang akan memberikan keseimbangan antara luas permukaan dengan porositas bed perkolator, sehingga pelarut mampu menembus dan melarutkan zat aktif dengan baik. Namun partikel yang terlalu halus akan mudah memadat, sehingga menyumbat aliran pelarut dan pelarut tidak terdistribusi secara merata, sehingga rendemen juga akan menurun.[20] Secara keseluruhan, pengaturan faktor-faktor di atas sangat penting untuk menghasilkan ekstrak yang optimal dan berkualitas tinggi.

Selain itu, terdapat beberapa variasi dan modifikasi pada ekstraksi dengan metode perkolasi seperti: perkolasi dingin (cold percolation), yakni perkolasi yang dilakukan pada suhu ruang tanpa dilakukan pemanasan. Metode ini cocok untuk senyawa yang akan rusak apabila dilakukan pemanasan.[21] Lalu ada perkolasi panas (hot percolation), merupakan perkolasi yang dilakukan dengan menggunakan pelarut panas atau bersuhu tinggi. Perkolasi jenis ini, memudahkan proses penarikan senyawa dari suatu tanaman. Pada salah satu penelitian yakni pembuatan ekstrak air herba meniran untuk mengetahui karakteristik dari tanaman tersebut, peneliti menggunakan metode perkolasi panas karena senyawa flavonoid dari herba meniran mudah ditarik dengan pelarut bersuhu tinggi.[22] Terdapat juga perkolasi berlapis (sequential percolation), perkolasi jenis ini memecah bahan menjadi lapisan berbeda atau mengganti pelarut bertahap untuk mengekstrak fraksi berbeda.[6]

Setiap metode ekstraksi pasti memiliki kelebihan dan keterbatasan. Ekstraksi dengan metode perkolasi memiliki kelebihan, antara lain: aliran pelarut konstan sehingga mencegah pelarut jenuh dan meningkatkan efektivitas perpindahan senyawa, cocok untuk senyawa termolabil (tidak tahan terhadap pemanasan), serta peralatannya yang sederhana.[2] Selain itu, metode ini juga memiliki keterbatasan, seperti: membutuhkan waktu lama, konsumsi pelarut lebih banyak, serta distribusi pelarut yang tidak merata dalam perkolator.[2]

Pada berbagai penelitian metode perkolasi telah diterapkan untuk ekstraksi senyawa fitokimia. Adapun beberapa contoh penerapan ekstraksi dengan metode perkolasi dalam fitokimia, seperti: ekstraksi senyawa alkaloid dari belimbing wuluh,[7] ekstraksi senyawa flavonoid dari buah mahkota dewa,[23] dan ekstraksi senyawa terpenoid dari kacang sacha inchi.[11] Dari beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode perkolasi efektif digunakan dalam isolasi berbagai golongan senyawa bioaktif dari bahan alam.

Beberapa studi telah banyak membandingkan metode perkolasi dengan metode ekstraksi lain untuk menilai efektivitasnya. Seperti membandingkan ekstraksi daun nipah menggunakan metode perkolasi dan metode soxhletasi yang menghasilkan adanya perbedaan dalam rendemen dan kandungan senyawa aktif yang dihasilkan oleh kedua metode. Pada perbandingan ini metode perkolasi lebih baik untuk mengekstraksi senyawa termolabil, dibandingkan dengan metode soxhletasi yang menggunakan pelarut panas, dapat menyebabkan kerusakan senyawa aktif.[8] Sama halnya dengan perbandingan antara metode perkolasi dan soxhletasi pada ekstraksi daun kersen yang bertujuan untuk mengetahui metode paling efisien dalam menarik senyawa bioaktif. Hasil dari penelitian tersebut adalah senyawa bioaktif lebih murni dan aktif didapatkan melalui metode perkolasi.[4] Pada penelitian lainnya, hasil perbandingan metode perkolasi dengan metode infusa pada ekstraksi daun bidara, dimana perkolasi dinilai lebih mampu mempertahankan kestabilan senyawa aktif karena dilakukan pada suhu yang lebih rendah dibandingkan metode infusa. Sehingga metode perkolasi memiliki kestabilan fitokimia yang lebih baik dibandingkan ekstraksi dengan infusa.[14]

Saat ini, terdapat beberapa inovasi dan tren yang digunakan untuk mengoptimalkan metode ekstraksi secara perkolasi agar mendapatkan hasil yang optimal. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah kombinasi perkolasi dengan metode modern (percolation-ultrasound hybrid).[24] Selain itu, optimasi proses juga dilakukan melalui penerapan desain percobaan menggunakan Response Surface Methodology.[25]

Ekstraksi dengan metode perkolasi juga memiliki peran penting dalam industri herbal dan standarisasi fitofarmaka karena metode ini merupakan metode ekstraksi yang efisien dalam memperoleh senyawa bioaktif dari tanaman obat. Metode ini menggunakan pelarut yang terus diperbarui untuk mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia hingga mencapai konsentrasi yang diinginkan. Hal ini memungkinkan produksi ekstrak herbal dalam jumlah besar dengan kualitas yang konsisten.[26]

KESIMPULAN DAN SARAN

Metode ekstraksi perkolasi masih relevan digunakan untuk ekstraksi senyawa fitokimia karena peralatan yang digunakan sederhana dan cocok untuk senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan atau suhu tinggi. Namun, efisiensi waktu serta penggunaan pelarut perlu dioptimalkan

melalui penerapan teknologi hijau dan desain percobaan terintegrasi seperti RSM. Inovasi menuju perkolasi ramah lingkungan berpotensi mendukung standardisasi fitokimia berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Arista Wahyu ningsih atas arahan, bimbingan, dan diskusi ilmiah yang sangat berharga dalam penyempurnaan naskah ini. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada rekan-rekan sejawat dan semua pihak yang telah membantu dalam pengumpulan data untuk artikel ini sehingga artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tridesianti, S., Astuti, K., & Putri, A. (2025). Kandungan Senyawa Ekstrak Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dan Potensinya sebagai Antibakteri. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 10(2), 46–53. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v10i2.614>
- [2] Arrofiqi, M. R., Sakti, A. S., & Mayangsari, F. D. (2024). Kajian Literatur: Aplikasi Sejumlah Metode Ekstraksi Konvensional untuk Mengekstraksi Senyawa Fenolik dari Bahan Alam. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 7(1), 8–24. <https://doi.org/10.36656/jpfh.v7i1.1972>
- [3] Amalia, P., Kirana, C., & Indriasari, C. (2025). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Maserasi dan Perkolasi Ekstrak Etanol Daun Johar (*Cassia siamea* L.) Terhadap Kadar Flavonoid Total Secara Spektrofotometri UV-Vis. *J. Biol*, 6(2)
- [4] Hasanah, M., Kartini, Y., & Darwis, D. (2021). Perbedaan Daya Antioksidan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) yang Diekstraksi dengan Metode Perkolasi dan Soxhletasi. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 9(2), 61–65. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v9i2.945>
- [5] Indri, S. (2022). Perbandingan Kadar Antosianin Antara Metodemaserasi Dan Perkolasi Pada Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* (F.A.C Weber) Britton & Rose). *Karya Ilmiah*, Universitas Muhammadiyah Klaten.
- [6] Tutik, T., Putri, G. A. R., & Lisnawati, L. (2022). Perbandingan Metode Maserasi, Perkolasi Dan Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(3). <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i3.5634>
- [7] Tania Rahmayanti, Muhammad Fawwaz, Anisya Febriyanti, & Acim Heri Iswanto. (2023). Evaluasi Penerapan Lean Six Sigma Terhadap Ruang Operasi Di Rumah Sakit : Literature Review. *An-Najat*, 1(2), 39–47. <https://doi.org/10.59841/an-najat.v1i2.34>
- [8] Hasanah, M., Dwi, D., Putra, P., Munarsih, E., Hilma, H., & Romsiah, R. (2025). Ekstraksi Daun Nipah (*Nypa fruticans*) dengan Beberapa Metode dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, X(II), 61–67. <https://doi.org/10.61685/jibf.v10i2.156>
- [9] Widiyantoro, A., & Harlia. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) Dengan Berbagai Metode Ekstraksi. *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*, 3(1), 9–14. <https://doi.org/10.26418/indonesian.v3i1.46519>
- [10] Handayani, I. A., Eliyanoor, B., & Dira Ulva, D. (2016). Perbandingan Kadar Flavonoid Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) Secara Remaserasi Dan Perkolasi. In *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* (Vol. 1, Issue 1). <https://doi.org/10.36387/jiis.v10i2>
- [11] Rosalina, V., & Putri, P. (2024). Skrining Fitokimia Kulit Kacang Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) Menggunakan Metode Ekstraksi Perkolasi Dan Maserasi Dengan Pelarut Etanol 70%. *Enfermeria Ciencia*, 2(3), 178–183. <https://ejournal.abdiamanah.or.id/index.php/ec/>
- [12] Syahrani, A., Rahmawati, N., Zenn, A. P., Dita, R., Utami, M., Lidia, S., Susanti, E., Wahab, S., & Pranata, Y. (2025). Kajian Senyawa Bioaktif Pada Buah *Solanum lycopersium* Yang Diekstraksi Secara Perkolasi. *Jurnal Lentera Ilmiah Kesehatan*, 3(1), 16–22. <https://doi.org/10.52120/jlik.v3i1.52>
- [13] Ramonah, D., Rahardhian, M. R. R., & Putri, C. N. (2020). Determinasi Total Flavonoid, Total Fenolik, Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Smalanthus sonchifolius*) Dengan Metode Perkolasi. *Media Farmasi Indonesia*, 15(1), 1585–1592. <https://doi.org/10.53359/mfi.v15i1.143>

- [14] Putri, A., Nofita, N., & Ulfa, A. M. (2023). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus spina-Christi* L.) Dengan Teknik Ekstraksi Perkolasi Dan Infusa. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(4), 1178–1189. <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i4.5635>
- [15] Wigati, D., & Rahardian, R. R. (2018). Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Hasil Perkolasi Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.)Merr). *JIFFK : Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 15(2), 36. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v15i2.2564>
- [16] Pawarti, N., Iqbal, M., Ramdani, D., & Yuliyanda, C. (2023). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Persen Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Medula*, 13(4), 590–593. <https://doi.org/10.3390/app11093959>
- [17] Lee, J.-E., Jayakody, J., Kim, J.-I., Jeong, J.-W., Choi, K.-M., Kim, T.-S., Seo, C., Azimi, I., Hyun, J., & Ryu, B. (2024). The Influence of Solvent Choice on the Extraction of Bioactive Compounds from Asteraceae: A Comparative Review. *Foods*, 13(19), 3151. <https://doi.org/10.3390/foods13193151>
- [18] Fuad Masduqi, A., & Radix Rahardhian, M. R. (2021). Determinasi Total Flavonoid Dan Total Fenolik Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.) Dengan Perbedaan Konsentrasi Pelarut. *Media Farmasi Indonesia*, 16(1), 1625–1631. <https://doi.org/10.53359/mfi.v16i1.169>
- [19] Capriyanda, P., & Mujiburohman, M. (2021). Isolasi Gelatin dari Limbah Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*): Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi. *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, 4(2), 59. <https://doi.org/10.20961/equilibrium.v4i2.47910>
- [20] Issusilaningtyas, E., Aji, A. P., & Fauziyah, A. R. (2023). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*). *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 1(1), 109–117. <https://doi.org/10.36481>
- [21] Sugiarti, L., Suwandi, A., & Syawaalz, A. (2017). Gingerol Pada Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale*, Roscoe) Dengan Metode Perkolasi Termodifikasi Basa. *Sains Natural: Journal of Biology and Chemistry*, 1(2), 156–165. <https://doi.org/10.31938/jsn.v1i2.25>
- [22] Pratiwi, E., & Rivai, H. (2015). Pembuatan Dan Karakterisasi Ekstrak Air Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn). *Jurnal Penelitian Farmasi Indoneisa*, 3(2), 54–59. <https://ejournal.stifar-riau.ac.id/index.php/jpfi/article/view/144>
- [23] Handayani, I. A., Eliyanoor, B., & Dira Ulva, D. (2016). Perbandingan Kadar Flavonoid Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) Secara Remaserasi Dan Perkolasi. In *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* (Vol. 1, Issue 1). <https://doi.org/10.36387/jiis.v10i2>
- [24] Tăbărașu, A. M., Nenciu, F., Anghelache, D. N., Vlăduț, V. N., & Găgeanu, I. (2024). Hybrid Percolation–Ultrasound Method for Extracting Bioactive Compounds from *Urtica dioica* and *Salvia officinalis*. *Agriculture (Switzerland)*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/agriculture14091561>
- [25] Rosidah, I., Zainuddin, Z., Mufidah, R., Bahua, H., & Saprudin, M. (2017). Optimasi Kondisi Ekstraksi Senyawa Total Fenolik Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) Menggunakan Response Surface Methodology. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 27(2). <https://doi.org/10.22435/mpk.v27i2.5706.79-88>
- [26] Aprilyanie, I., Handayani, V., & Syarif, R. A. (2023). Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) Dengan Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). In *Makassar Natural Product Journal*, 1 (1). <https://doi.org/10.33096/mnpj.v1i1.4>