



Tinjauan Literatur: Efektivitas Maserasi sebagai Metode Ekstraksi Fitokimia

Jihan Fahiroh Nur Arifin^{1*}, Retno Wulan Devitri², Rusdiana Tri Septiarini³, Elvira Silvany Zahara⁴, Vira Maulidya⁵, Yasmine Eka Maulidya⁶, Elly Eka Rahmawati⁷, Zakkiya Sabila⁸, Zahratul Humaidah⁹, A'Yunil Hisbiah¹⁰, Ivan Charles S.Klau¹¹, Arista Wahyu Ningsih^{12*}

¹⁻⁹Mahasiswa S1 Farmasi, Falkutas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

¹⁰DIII Farmasi, Falkutas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

¹¹⁻¹²S1 Farmasi, Falkutas Ilmu Kesehatan Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

*Penulis Korespondensi: ariessmkkes@gmail.com¹

Abstract. *Extraction is a crucial stage in obtaining bioactive compounds from natural materials that have potential as medicinal, cosmetic, or nutraceutical ingredients. Among the various extraction methods available, maceration remains one of the most widely used techniques due to its simplicity, cost-effectiveness, and ability to maintain the stability of active compounds. The maceration process involves soaking powdered plant material in a suitable solvent at room temperature for a certain period, accompanied by periodic stirring to facilitate the diffusion of active compounds into the solvent. This method is particularly effective for extracting polar and semi-polar compounds such as flavonoids, phenolics, and essential oils that are sensitive to heat. The review shows that the effectiveness of maceration is influenced by several key factors, including the type and concentration of solvent, particle size of the material, duration of soaking, and stirring frequency. The use of ethanol with higher concentrations generally yields greater extract recovery and higher levels of active compounds. In addition, maceration is considered environmentally friendly because it requires no excessive heating and can employ safe, natural solvents. Therefore, despite the development of advanced extraction technologies, maceration remains a relevant, practical, and efficient method for phytochemical extraction, especially in laboratory research and small-scale herbal industries.*

Keywords: *Bioactive Compounds; Extraction; Maceration; Phytochemistry; Solvent.*

Abstrak. Ekstraksi merupakan tahap penting dalam memperoleh senyawa bioaktif dari bahan alam yang berpotensi sebagai obat, kosmetik, maupun suplemen kesehatan. Di antara berbagai metode ekstraksi yang tersedia, maserasi masih menjadi salah satu teknik yang paling banyak digunakan karena kesederhanaannya, efisiensi biaya, serta kemampuannya dalam mempertahankan stabilitas senyawa aktif. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam pelarut tertentu pada suhu kamar selama waktu tertentu sambil diaduk secara berkala untuk membantu proses difusi senyawa aktif ke dalam pelarut. Metode ini sangat efektif untuk mengekstraksi senyawa polar maupun semipolar seperti flavonoid, fenolik, dan minyak atsiri yang sensitif terhadap panas. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa efektivitas maserasi dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, antara lain jenis dan konsentrasi pelarut, ukuran partikel simplisia, lama perendaman, serta frekuensi pengadukan. Kombinasi pelarut etanol dengan konsentrasi tinggi umumnya memberikan rendemen yang lebih besar dan kandungan senyawa aktif yang lebih optimal. Selain itu, metode maserasi juga dinilai ramah lingkungan karena tidak membutuhkan energi panas berlebih dan dapat menggunakan pelarut alami yang aman. Dengan demikian, meskipun telah berkembang berbagai teknik ekstraksi modern, maserasi tetap menjadi metode yang relevan, praktis, dan efektif untuk mengekstraksi senyawa fitokimia terutama pada penelitian skala laboratorium maupun industri herbal berskala kecil.

Kata kunci: Ekstraksi; Fitokimia; Maserasi; Pelarut; Senyawa Bioaktif.

1. LATAR BELAKANG

Ekstraksi memiliki peranan yang sangat penting dalam penelitian fitokimia karena merupakan tahap awal yang menentukan keberhasilan proses isolasi dan identifikasi senyawa aktif dari bahan alam. Menurut (Oup Academic, 2020), proses ekstraksi merupakan langkah fundamental dalam memperoleh senyawa bioaktif dari jaringan tanaman sebelum dilakukan

analisis lanjutan. Kualitas dan efisiensi proses ekstraksi akan sangat menentukan keberhasilan isolasi serta aktivitas biologis senyawa yang dihasilkan.

Metode ekstraksi juga berpengaruh secara signifikan terhadap profil fitokimia dan bioaktivitas suatu ekstrak. Hal ini dijelaskan dalam penelitian (PMC, 2024), yang menyatakan bahwa variasi teknik, jenis pelarut, serta kondisi ekstraksi dapat memengaruhi komposisi senyawa bioaktif dan potensi aktivitas biologisnya, termasuk aktivitas antioksidan, antimikroba, serta antiinflamasi. Selain itu, dalam konteks industri obat tradisional dan fitofarmaka, proses ekstraksi yang baik harus mampu menghasilkan ekstrak dengan kualitas yang terstandar dan konsisten, serta mempertahankan stabilitas senyawa aktif tanpa mengalami degradasi.

Hal ini sejalan dengan pernyataan dalam jurnal (Oup Academic, 2020), bahwa ekstraksi ideal adalah proses yang mampu memisahkan senyawa target dari matriks kompleks bahan tanaman secara efisien tanpa merusak struktur kimianya. Proses ekstraksi juga berpengaruh langsung terhadap keamanan dan efektivitas penggunaan ekstrak dalam bidang farmasi, kosmetik, maupun pangan fungsional, karena kondisi ekstraksi yang tidak tepat dapat menyebabkan hilangnya aktivitas senyawa bioaktif atau bahkan terbentuknya komponen yang bersifat toksik (Frontiers in Pharmacology, 2025).

Seiring dengan perkembangan teknologi, berbagai inovasi metode ekstraksi telah dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi proses, mengurangi penggunaan pelarut berbahaya, serta mendukung keberlanjutan lingkungan. Contohnya adalah *ultrasound-assisted extraction*, *microwave-assisted extraction*, dan penggunaan *green solvents* (PubMed, 2025). Dengan demikian, ekstraksi bukan sekadar prosedur teknis, tetapi merupakan tahapan strategis dalam penelitian fitokimia yang menentukan keberhasilan pengembangan obat herbal, fitofarmaka, dan produk berbasis bahan alam lainnya.

Metode konvensional seperti maserasi memiliki peranan penting dan masih menjadi teknik dasar yang banyak digunakan dalam penelitian fitokimia. Maserasi dikenal sebagai metode sederhana namun efektif untuk mengekstraksi senyawa aktif dari bahan alam tanpa memerlukan peralatan canggih maupun kondisi ekstraksi ekstrem. Berdasarkan penelitian Risma Kristina et al. (2025) dalam *Jurnal Sains Medisina*, metode maserasi menggunakan etanol 96% pada daun *Camellia sinensis* mampu menghasilkan rendemen tinggi sebesar 37.87%, menunjukkan bahwa metode ini tetap efisien meskipun tergolong tradisional. Maserasi bekerja berdasarkan prinsip difusi senyawa aktif dari jaringan tanaman ke dalam pelarut pada suhu kamar, sehingga sangat sesuai digunakan untuk mengekstraksi senyawa

termolabil seperti flavonoid, fenolik, dan saponin yang mudah rusak pada suhu tinggi (Handoyo, 2020).

Perlu dilakukan kajian pustaka secara mendalam mengenai metode maserasi karena hingga saat ini teknik tersebut masih menjadi metode ekstraksi yang paling sering diterapkan di laboratorium farmasi, penelitian akademik, maupun industri herbal, meskipun telah banyak berkembang metode modern seperti soxhletasi, ultrasonikasi, dan *microwave-assisted extraction*. Maserasi tetap relevan karena prosesnya sederhana, biaya yang diperlukan relatif rendah, serta mampu mempertahankan stabilitas senyawa aktif yang sensitif terhadap panas.

Menurut Handoyo (2020) dalam *Jurnal Farmasi Tinctura*, maserasi menjadi pilihan utama dalam mengekstraksi senyawa dari daun *Piper betle* karena proses ini tidak melibatkan pemanasan, sehingga senyawa volatil seperti eugenol dan chavikol tetap terjaga. Hal serupa dikemukakan oleh Afifah, Budi Riyanta, dan Amananti (2023), yang menyatakan bahwa maserasi merupakan metode yang efisien untuk penelitian awal fitokimia serta sering digunakan dalam proses standardisasi ekstrak tanaman seperti *Mangifera indica*.

Selain keunggulan praktisnya, metode maserasi juga masih relevan secara akademik karena menjadi dasar pembelajaran teknik ekstraksi di laboratorium farmasi. Lupitasari dan Azzahra (2025) menjelaskan bahwa maserasi sering digunakan sebagai metode pembanding dalam studi optimasi pelarut karena kesederhanaannya memungkinkan peneliti memahami pengaruh parameter ekstraksi seperti waktu, suhu, dan konsentrasi pelarut terhadap rendemen dan kandungan fitokimia. Dalam konteks industri herbal, metode maserasi juga diterapkan pada skala produksi kecil hingga menengah karena tidak memerlukan peralatan kompleks, mudah diadaptasi, serta dapat diaplikasikan untuk berbagai jenis bahan tanaman.

Rumusan masalah dalam kajian ini berfokus pada bagaimana prinsip dasar metode maserasi dalam proses ekstraksi senyawa fitokimia, faktor-faktor apa saja yang memengaruhi rendemen serta efektivitas metode tersebut, bagaimana variasi hasil maserasi pada berbagai tanaman obat ditinjau dari jenis pelarut, waktu, dan suhu ekstraksi, serta sejauh mana peluang inovasi metode maserasi dapat dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan proses ekstraksi. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk menjelaskan prinsip kerja dan karakteristik metode maserasi, mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap hasil rendemen ekstrak, serta menganalisis berbagai hasil penelitian yang menggunakan metode maserasi pada tanaman obat.

2. KAJIAN TEORITIS

Ekstraksi merupakan salah satu proses penting dalam bidang farmasi dan kimia bahan alam karena berfungsi untuk memisahkan senyawa bioaktif dari jaringan tanaman atau bahan alam lainnya menggunakan pelarut tertentu berdasarkan prinsip kelarutan. Proses ini bertujuan untuk memperoleh senyawa aktif yang diinginkan dalam bentuk yang paling murni tanpa mengubah struktur kimianya. Efektivitas ekstraksi sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis pelarut, suhu, waktu, ukuran partikel, serta metode yang digunakan. Dalam bidang fitokimia, ekstraksi memiliki peran sentral karena hasilnya akan menentukan kualitas, kandungan senyawa aktif, serta potensi aktivitas biologis suatu bahan alam. Melalui ekstraksi yang tepat, senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, dan polifenol dapat diisolasi untuk berbagai aplikasi, baik sebagai bahan obat, kosmetik, maupun suplemen kesehatan.

Salah satu metode ekstraksi yang masih banyak digunakan hingga saat ini adalah metode maserasi. Maserasi merupakan teknik ekstraksi konvensional yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia ke dalam pelarut pada suhu kamar selama waktu tertentu tanpa pemanasan. Proses ini bekerja berdasarkan prinsip difusi, di mana pelarut akan menembus dinding sel tanaman, melarutkan senyawa aktif di dalamnya, dan membawa senyawa tersebut keluar hingga tercapai keseimbangan konsentrasi antara bahan dan pelarut. Karena tidak menggunakan panas, metode ini sangat sesuai untuk mengekstraksi senyawa yang sensitif terhadap suhu tinggi, seperti flavonoid, fenolik, dan minyak atsiri. Selain sederhana dan efisien, maserasi juga tidak membutuhkan peralatan khusus sehingga dapat diterapkan baik di laboratorium maupun pada skala industri kecil. Keunggulan lainnya adalah metode ini mendukung konsep green extraction karena hemat energi, ramah lingkungan, serta dapat menggunakan pelarut alami seperti etanol dan air.

Efektivitas maserasi sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor penting, di antaranya jenis dan konsentrasi pelarut, ukuran partikel bahan, lama waktu perendaman, suhu proses, serta frekuensi pengadukan. Pelarut etanol dengan konsentrasi 70–96% sering digunakan karena memiliki polaritas seimbang, mampu melarutkan senyawa polar dan semipolar, serta aman untuk bahan alami. Semakin kecil ukuran partikel simplisia, semakin besar luas permukaan kontak dengan pelarut, sehingga proses difusi senyawa aktif menjadi lebih cepat. Lama waktu perendaman juga berpengaruh terhadap hasil rendemen, di mana maserasi selama 48–72 jam biasanya menghasilkan hasil optimal. Namun, waktu yang terlalu lama dapat menyebabkan degradasi senyawa aktif akibat oksidasi atau pertumbuhan mikroba, sehingga pemilihan durasi ekstraksi harus disesuaikan dengan karakteristik bahan yang digunakan.

Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas metode maserasi untuk mengekstraksi senyawa aktif dari beragam tanaman obat. Penelitian pada daun *Camellia sinensis* menunjukkan bahwa penggunaan pelarut etanol 96% menghasilkan rendemen tertinggi mencapai 37,87% dengan kandungan polifenol dan flavonoid yang tinggi. Penelitian lain pada daun *Polygonum minus* menggunakan etanol 70% memberikan rendemen sebesar 33,35% dengan kandungan alkaloid, flavonoid, triterpenoid, dan saponin. Hasil ini menunjukkan bahwa etanol dengan konsentrasi tinggi merupakan pelarut yang efisien untuk melarutkan senyawa polar dan semipolar. Penelitian lain pada bunga *Clitoria ternatea* menggunakan etanol 96% selama 72 jam juga menghasilkan rendemen 22,5% dengan kandungan flavonoid dan antosianin yang tinggi, sedangkan pada daun *Piper betle* dengan pelarut etanol 70% diperoleh senyawa minyak atsiri utama seperti eugenol dan chavicol.

Hasil-hasil tersebut memperlihatkan bahwa variasi jenis pelarut, bagian tanaman, serta lama ekstraksi memberikan pengaruh signifikan terhadap komposisi senyawa fitokimia dan rendemen yang dihasilkan. Daun cenderung memberikan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan bagian tanaman lainnya karena mengandung lebih banyak metabolit sekunder. Selain itu, ekstraksi pada suhu ruang terbukti lebih efektif dalam menjaga kestabilan senyawa termolabil dibandingkan metode yang melibatkan pemanasan seperti soxhletasi atau refluks. Dengan demikian, maserasi dianggap sebagai metode yang tidak hanya sederhana, tetapi juga efektif dan selektif dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari bahan alam.

Berdasarkan uraian teori dan hasil penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa metode maserasi memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai teknik ekstraksi yang efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Walaupun terdapat berbagai inovasi modern dalam teknologi ekstraksi, maserasi tetap relevan digunakan karena kemampuannya menghasilkan ekstrak dengan kandungan senyawa aktif yang lengkap tanpa merusak struktur kimianya. Penelitian ini berlandaskan pada pemahaman bahwa efektivitas maserasi dalam menghasilkan rendemen dan kandungan fitokimia sangat dipengaruhi oleh parameter ekstraksi seperti jenis pelarut, waktu perendaman, suhu, serta karakteristik bahan. Dengan mengkaji hasil-hasil penelitian terdahulu, diharapkan dapat ditemukan pola umum yang menunjukkan kondisi maserasi paling optimal, sehingga hasil kajian ini dapat menjadi landasan dalam pengembangan metode ekstraksi berbasis bahan alam yang lebih efisien dan berorientasi pada prinsip *green extraction*.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur (literature review) dengan fokus utama pada metode ekstraksi maserasi. Kajian dilakukan untuk menilai efektivitas metode tersebut dalam mengekstraksi senyawa fitokimia dari berbagai tanaman obat berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai variasi parameter maserasi, seperti jenis pelarut, waktu ekstraksi, suhu, serta pengaruhnya terhadap rendemen dan kandungan senyawa aktif.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai literatur ilmiah yang terbit antara tahun 2019 hingga 2025. Sumber pustaka meliputi jurnal nasional dan internasional yang diakses melalui basis data daring seperti Google Scholar, ResearchGate, dan PubMed. Dalam proses penelusuran literatur, digunakan beberapa kata kunci yaitu “maserasi”, “ekstraksi fitokimia”, “rendemen ekstrak”, “pelarut etanol”, dan “green extraction”. Pemilihan kata kunci tersebut bertujuan untuk mempersempit hasil pencarian agar sesuai dengan topik penelitian yang dibahas.

Pemilihan artikel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Artikel yang termasuk dalam kriteria inklusi meliputi penelitian eksperimental yang menggunakan metode maserasi sebagai metode utama, menyajikan data kuantitatif mengenai rendemen ekstrak, melaporkan hasil identifikasi senyawa fitokimia utama, serta menggunakan pelarut etanol, air, atau campurannya. Sementara itu, artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi akan dikeluarkan dari sampel. Adapun kriteria eksklusi mencakup artikel konseptual atau tinjauan umum tanpa data eksperimental, penelitian yang menggunakan metode ekstraksi lain seperti soxhletasi, ultrasonikasi, atau microwave-assisted extraction, serta artikel yang tidak mencantumkan parameter penting seperti waktu, suhu, atau konsentrasi pelarut.

Prosedur pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran dan seleksi artikel secara sistematis sesuai dengan kata kunci yang telah ditentukan. Setiap artikel yang ditemukan diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel yang memenuhi kriteria kemudian dianalisis dengan mencatat parameter penting yang berhubungan dengan proses maserasi, antara lain nama tanaman, bagian tanaman yang digunakan, jenis dan konsentrasi pelarut, lama maserasi, suhu, nilai rendemen, serta kandungan senyawa fitokimia utama. Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh data yang diperoleh relevan dan dapat dibandingkan antarpelitian.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif-komparatif, yaitu dengan membandingkan hasil rendemen dan kandungan fitokimia dari setiap penelitian yang menggunakan metode maserasi. Analisis ini juga menyoroti faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas ekstraksi, seperti jenis pelarut, waktu perendaman, serta suhu proses. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola umum dan menentukan parameter optimum yang dapat meningkatkan efisiensi metode maserasi dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari bahan alam.

Dari hasil proses seleksi dan analisis, diperoleh sembilan artikel penelitian yang memenuhi kriteria dan relevan untuk ditelaah lebih lanjut. Setiap data diverifikasi dengan membaca secara cermat bagian metode dan hasil pada masing-masing artikel untuk memastikan kesesuaian antara data rendemen dan kandungan senyawa fitokimia yang dilaporkan. Hasil akhir dari analisis ini digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai keunggulan, keterbatasan, serta peluang pengembangan metode maserasi dalam konteks penelitian fitokimia modern.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses maserasi dilakukan pada berbagai jenis tanaman dengan memanfaatkan pelarut etanol pada berbagai tingkat konsentrasi dan durasi perendaman yang disesuaikan dengan ciri khas simplisia masing-masing. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengekstrak senyawa metabolit sekunder yang memiliki kegiatan biologis, termasuk flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, serta senyawa fenolik lainnya.

Hasil dari proses maserasi kemudian diuapkan untuk menghasilkan ekstrak yang kental, selanjutnya rendemen dievaluasi untuk menilai efektivitas metode ekstraksi. Selain itu, identifikasi kandungan fitokimia utama juga dilakukan berdasarkan informasi dari literatur guna mengetahui senyawa yang dominan dan kemungkinan berkontribusi pada aktivitas farmakologis dari tanaman tersebut. Secara keseluruhan, perbandingan hasil maserasi, nilai rendemen, serta kategori senyawa aktif yang terdapat dalam setiap ekstrak dipresentasikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Maserasi, Rendemen dan Kandungan Fitokimia Utama

No	Tanaman (Nama Latin – Nama Lokal)	Bagian yang Diekstrak	Pelarut Maserasi	Waktu Maserasi	% Rendemen	Kandungan Fitokimia Utama	Referensi
1	<i>Muntingia calabura</i> (Kersen)	Daun	Etanol 70%	72 jam	0.01%	Fenolik, Flavonoid, Tanin, Steroid, Saponin	(Lupitasari and Azzahra, 2025)
2	<i>Camellia sinensis</i> (Teh Hijau)	Daun	Etanol 96%	-	37.87%	Polifenol (Katekin, Epikatekin, EGCG, Alkaloid, Flavonoid)	(Risma Kristina U.P, Muhammad Iqbal, Ihsanti Dwi Rahayu, Afriyani, 2025)
3.	<i>Polyginum minus</i> Huds (Kesum)	Daun	Etanol 70%	72 jam	33.35%	Alkaloid, Flavonoid, Titerpenoid, Saponin, Tannin, Fenol	(Fajri, Dinasari and Syafika, 2025)
4	<i>Portulaca grandiflora</i> (Tanaman Krokot)	Herba (batang, daun, bunga)	Etanol 50%	144 jam	12.9%	Flavonoid, Saponin, Tani n	(Dian, Kinasih and Indriasari, 2024)
5	<i>Psidium guajava</i> L. (Jambu biji)	Daun	Etanol 96%	72 jam	4.36%.	Saponin, Tanin, Flavonoid	(Handarni, Putri and Tensiska, 2020)
6.	<i>Mangifera indica</i> L. (daun mangga harum manis)	Daun	Etanol 70%	24 jam	12.08%	Saponin, flavonoid, tanin, triterpenoid, dan alkaloid	(Afifah, Budi Riyanta and Amananti, 2023)
7.	<i>Piper betle</i> L. (Daun Sirih)	Daun	Etanol 70%	46 jam	7.40%	Minyak atsiri (eugenol, kavibetol, alilpirokateko l, karvakrol, chavikol, estragol), tanin, flavonoid, saponin	(Handoyo, 2020)
8.	<i>Clitoria ternatea</i> L. (Bunga Telang)	Bunga	Etanol 96%	72 jam	22.5%	Alkaloid, Flavonoid, Saponin, dan Tanin	(Hataningty as <i>et al.</i> , 2024)
9.	<i>Citrus hystrix</i> D.C- (jeruk purut)	Kulit buah	Etanol	72 jam	0.77%	sitronelal, Limonen, β - Pinene, Terpinene-4- ol	(Hakim <i>et al.</i> , 2019)

Tabel 1 memperlihatkan data dari sembilan tanaman yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan variasi pelarut, waktu perendaman, dan bagian tanaman yang digunakan. Hasil rendemen berkisar antara 0,01% hingga 37,87%, menunjukkan adanya variasi besar yang disebabkan oleh perbedaan jenis tanaman, pelarut, waktu, serta kandungan metabolit sekundernya.

Analisis Per Tanaman

Berdasarkan hasil kajian terhadap sembilan penelitian yang menggunakan metode maserasi, terlihat adanya variasi hasil rendemen dan komposisi senyawa fitokimia yang cukup signifikan antartanaman. Daun (*Muntingia calabura*) menghasilkan rendemen paling rendah sebesar 0.01% menggunakan etanol 70% (Lupitasari & Azzahra, 2025). Rendemen yang sangat kecil ini kemungkinan disebabkan oleh struktur jaringan daun yang tebal serta kadar lignin tinggi, yang menghambat penetrasi pelarut. Meski demikian, keberadaan senyawa fenolik dan flavonoid dalam hasil ekstrak menunjukkan bahwa pelarut polar masih efektif mengekstraksi senyawa hidrofilik dari tanaman tersebut (Sun, 2025).

Pada daun (*Camellia sinensis*), hasil penelitian Risma Kristina et al. (2025) menunjukkan rendemen tertinggi sebesar 37.87% dengan menggunakan etanol 96%. Tingginya nilai rendemen ini berkaitan dengan kandungan polifenol dan flavonoid yang tinggi pada teh hijau, serta struktur daun yang tipis sehingga mempercepat proses difusi pelarut. Namun, sebagian penelitian tidak menjelaskan rasio bahan terhadap pelarut atau proses pengeringan simplisia secara rinci, padahal kedua parameter tersebut sangat memengaruhi efisiensi difusi. Perbedaan signifikan pada rendemen ini dapat pula disebabkan oleh variasi metode pengeringan simplisia yang tidak dilaporkan pada beberapa penelitian.

Daun (*Polygonum minus*) menghasilkan rendemen tinggi sebesar 33.35% dengan etanol 70% (Fajri et al., 2025). Pelarut ini memiliki polaritas sedang yang mampu melarutkan senyawa polar maupun semipolar seperti flavonoid, triterpenoid, dan saponin. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa etanol 70% merupakan pelarut yang ideal dalam mengekstraksi senyawa bioaktif kompleks. Namun, belum semua penelitian menjelaskan kondisi homogenisasi atau pengadukan selama perendaman, yang dapat menyebabkan ketidakkonsistenan hasil antarpelitian.

Herba (*Portulaca grandiflora*) dimaserasi menggunakan etanol 50% selama 144 jam menghasilkan rendemen 12.90% (Dian et al., 2024). Waktu perendaman yang panjang memang memungkinkan proses difusi berjalan lebih optimal, tetapi risiko oksidasi senyawa fenolik dapat meningkat, terutama bila perendaman dilakukan dalam wadah terbuka. Penelitian ini juga

belum menjelaskan apakah proses dilakukan dalam kondisi terlindung dari cahaya, padahal paparan cahaya dapat mempercepat degradasi senyawa aktif.

Daun (*Psidium guajava*) yang diekstraksi dengan etanol 96% selama 72 jam menghasilkan rendemen 4.36% (Handarni et al., 2020). Rendemen yang relatif kecil dapat dipengaruhi oleh keberadaan lapisan lilin pada permukaan daun yang menghambat penetrasi pelarut. Walaupun demikian, ekstrak yang dihasilkan tetap kaya akan saponin dan tanin yang berperan sebagai antibakteri alami. Perbedaan teknik pra-ekstraksi seperti penggilingan dan waktu perendaman awal kemungkinan juga turut menyebabkan variasi hasil antarpelitian.

Daun (*Mangifera indica*) menghasilkan rendemen 12.08% dengan etanol 70% selama 24 jam (Afifah et al., 2023). Hasil ini menunjukkan bahwa waktu ekstraksi yang lebih singkat tidak selalu menghasilkan rendemen lebih rendah, terutama jika senyawa aktif memiliki kelarutan tinggi pada pelarut yang digunakan. Namun, penelitian ini belum menjelaskan tingkat kehalusan partikel simplisia yang digunakan, padahal parameter tersebut dapat memengaruhi luas permukaan kontak dan kecepatan difusi.

Daun (*Piper betle*) yang dimaserasi menggunakan etanol 70% selama 46 jam menghasilkan rendemen 7.40% (Handoyo, 2020). Maserasi pada suhu kamar memungkinkan kestabilan minyak atsiri seperti eugenol dan chavicol tetap terjaga. Hal ini menunjukkan keunggulan maserasi dibandingkan metode yang melibatkan pemanasan, seperti soxhletasi. Namun demikian, perlu diperhatikan bahwa rendemen minyak atsiri sangat bergantung pada tingkat kehalusan bahan dan kondisi penyimpanan, yang tidak selalu dilaporkan secara konsisten dalam setiap penelitian.

Bunga (*Clitoria ternatea*) menghasilkan rendemen tinggi sebesar 22.50% dengan etanol 96% selama 72 jam (Hataningtyas et al., 2024). Pelarut yang bersifat polar kuat efektif melarutkan antosianin dan flavonoid tanpa menyebabkan degradasi warna, karena proses dilakukan pada suhu ruang. Namun, masih terdapat variasi dalam metode kuantifikasi senyawa antosianin antarpelitian, yang dapat menyebabkan perbedaan nilai rendemen meskipun kondisi ekstraksi serupa.

Sementara itu, kulit buah (*Citrus hystrix*) hanya menghasilkan rendemen 0.77% (Hakim et al., 2019). Rendemen yang rendah ini disebabkan oleh dominasi senyawa nonpolar seperti minyak atsiri, sedangkan etanol cenderung bersifat polar. Meskipun demikian, penggunaan etanol dianggap lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan pelarut nonpolar seperti n-heksana. Akan tetapi, hasil penelitian ini belum menyertakan analisis terhadap kandungan residu pelarut yang juga penting dalam menilai keamanan ekstrak.

Secara keseluruhan, hasil dari sembilan penelitian menunjukkan bahwa variasi rendemen dipengaruhi oleh banyak faktor, baik dari sifat bahan, kondisi pelarut, maupun parameter teknis yang belum sepenuhnya distandardisasi. Keterbatasan utama dari sebagian literatur adalah kurangnya laporan mengenai variabel pra-ekstraksi, seperti tingkat kehalusan serbuk, metode pengeringan, dan rasio bahan terhadap pelarut. Hal tersebut membuat perbandingan hasil antarpelitian masih bersifat deskriptif dan belum dapat digeneralisasi secara kuantitatif.

Variasi hasil yang diperoleh dari setiap jenis tanaman (seperti yang ditampilkan pada Tabel 1) dipengaruhi bukan hanya oleh spesies tanaman dan kandungan metabolit sekunder, tetapi juga oleh berbagai aspek teknis selama proses maserasi. Faktor-faktor tersebut mencakup pelarut, konsentrasi pelarut, durasi perendaman, ukuran partikel simplisia, serta temperatur ekstraksi. Setiap aspek memiliki peranan signifikan dalam menentukan sejauh mana senyawa aktif dapat diekstraksi dari jaringan tumbuhan. Secara lebih rinci, aspek-aspek yang berpengaruh terhadap hasil maserasi serta dampaknya terhadap hasil ekstraksi disajikan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Faktor yang Mempengaruhi Rendemen Maserasi

Faktor	Variasi	Pengaruh terhadap Rendemen	Referensi
Jenis tanaman dan bagian yang di ekstrak	Daun, bunga, kulit buah, herba	Bagian tanaman berbeda menghasilkan rendemen berbeda karena perbedaan kadar air dan kandungan metabolit sekunder; daun umumnya memberi rendemen lebih tinggi.	(Lupitasari and Azzahra, 2025) (Hataningtyas <i>et al.</i> , 2024)
Jenis pelarut	Etanol 50%, 70%, 96%	Jenis pelarut menentukan kemampuan melarutkan senyawa aktif. Pelarut polar (etanol-air) mengekstraksi flavonoid dan fenol, sedangkan pelarut nonpolar melarutkan minyak atsiri dan terpenoid.	(Risma Kristina U.P, Muhammad Iqbal, Ihsanti Dwi Rahayu, Afriyani, 2025) (Fajri, Dinasari and Syafika, 2025)
Konsentrasi pelarut	Etanol 50%, 70%, 96%	Etanol 70% menghasilkan rendemen tertinggi karena keseimbangan polaritas air-etanol yang optimal untuk senyawa polar-semipolar.	(Dian, Kinasih and Indriasari, 2024) (Lupitasari and Azzahra, 2025)
Waktu perendaman	24, 46, 72, 120 jam	Waktu maserasi yang lebih lama meningkatkan rendemen hingga titik jenuh, setelah itu dapat menurun karena kejenuhan pelarut atau degradasi senyawa aktif.	(Afifah, Budi Riyanta and Amananti, 2023) (Handoyo, 2020)
Ukuran partikel	Serbuk Halus vs kasar	Partikel lebih halus meningkatkan luas permukaan kontak bahan-pelarut sehingga difusi senyawa aktif lebih efisien dan rendemen meningkat.	(Afifah, Budi Riyanta and Amananti, 2023)
Suhu	Suhu ruang	Maserasi pada suhu ruang mempertahankan kestabilan senyawa termolabil; pemanasan berlebih dapat menurunkan rendemen karena degradasi senyawa.	(Handoyo, 2020) (Hataningtyas <i>et al.</i> , 2024)

Analisis Faktor Umum yang Mempengaruhi Efektivitas Maserasi

Faktor utama yang memengaruhi hasil maserasi adalah polaritas pelarut, waktu perendaman, suhu ekstraksi, ukuran partikel, dan rasio bahan terhadap pelarut. Polaritas pelarut berperan besar dalam menentukan jenis senyawa yang terekstraksi. Etanol 70% terbukti memberikan hasil terbaik untuk senyawa polar dan semipolar seperti flavonoid dan triterpenoid (Afifah et al., 2023; Fajri et al., 2025). Sementara itu, etanol 96% lebih cocok untuk mengekstraksi senyawa polar seperti polifenol dan antosianin (Risma Kristina et al., 2025). Walaupun demikian, sebagian penelitian tidak menjelaskan dengan rinci perbandingan pelarut terhadap bahan (rasio b/v), sehingga efektivitas sebenarnya sulit dievaluasi secara objektif (Mosaic, Dramicanin, Ristivojevic, & Opsenica, 2020).

Waktu ekstraksi juga merupakan parameter penting yang berpengaruh terhadap proses difusi. Umumnya, durasi 48–72 jam memberikan hasil terbaik karena memungkinkan kesetimbangan antara pelarut dan bahan tanpa menyebabkan degradasi senyawa aktif (Hataningtyas et al., 2024). Namun, waktu yang terlalu lama, seperti 144 jam pada penelitian *Portulaca grandiflora* (Dian et al., 2024), dapat meningkatkan risiko oksidasi dan kontaminasi mikroba, terutama bila pelarut mengandung air dalam jumlah besar. Perbedaan dalam lama perendaman antarliteratur menunjukkan bahwa belum ada standardisasi yang pasti mengenai waktu optimal maserasi untuk tiap jenis tanaman.

Suhu proses juga memengaruhi kestabilan senyawa bioaktif. Maserasi pada suhu kamar (25–30°C) dianggap paling ideal untuk menjaga kestabilan senyawa termolabil seperti flavonoid dan minyak atsiri (Handoyo, 2020). Namun, sebagian peneliti meningkatkan suhu hingga 40°C untuk mempercepat difusi, tanpa menjelaskan potensi degradasi senyawa aktif. Perbedaan pendekatan ini menunjukkan bahwa masih diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh suhu terhadap profil kimia ekstrak.

Ukuran partikel bahan dan teknik pengadukan juga berpengaruh terhadap hasil maserasi. Serbuk berukuran halus (40–60 mesh) memberikan luas permukaan yang lebih besar bagi pelarut untuk menembus matriks tanaman (Lupitasari & Azzahra, 2025). Pengadukan periodik atau penggunaan *shaker* selama proses maserasi terbukti meningkatkan homogenitas dan efisiensi ekstraksi (Hataningtyas et al., 2024). Namun, sebagian besar penelitian tidak mendeskripsikan secara rinci intensitas maupun frekuensi pengadukan yang digunakan, sehingga sulit menentukan sejauh mana faktor ini berpengaruh terhadap rendemen.

Kritik umum terhadap penelitian-penelitian terdahulu adalah belum adanya konsensus atau standardisasi parameter teknis maserasi, seperti suhu, lama ekstraksi, rasio bahan-pelarut, serta metode pra-ekstraksi. Ketidakkonsistenan pelaporan ini menyebabkan variasi hasil yang cukup

besar antarpelitian. Oleh karena itu, penelitian lanjutan yang mengintegrasikan pendekatan *design of experiment* (DoE) sangat diperlukan untuk menentukan parameter optimum yang dapat diterapkan secara luas dalam penelitian maupun industri fitokimia.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari berbagai literatur yang tercantum pada Tabel 1 dan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa metode maserasi tetap relevan dan penting digunakan dalam penelitian fitokimia, meskipun kini telah berkembang banyak metode ekstraksi modern. Maserasi terbukti mampu menghasilkan ekstrak dengan komposisi fitokimia yang lengkap melalui proses difusi sederhana pada suhu kamar tanpa menyebabkan degradasi senyawa aktif.

Metode ini sangat bermanfaat untuk mengekstraksi senyawa termolabil seperti flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri, yang tidak tahan terhadap panas. Maserasi juga menjadi pilihan utama dalam penelitian dasar karena sifatnya yang mudah diterapkan, ekonomis, dan mampu menggambarkan profil kimia bahan alam secara alami.

Selain itu, pengembangan metode maserasi berbasis pelarut ramah lingkungan seperti *Natural Deep Eutectic Solvents (NADES)* perlu dieksplorasi lebih lanjut untuk meningkatkan keamanan, efisiensi, dan kompatibilitasnya terhadap berbagai jenis bahan tanaman. Dengan adanya penelitian lanjutan yang mengintegrasikan aspek efisiensi energi, keberlanjutan, serta optimasi parameter teknis, diharapkan metode maserasi tidak hanya menjadi pendekatan klasik, tetapi juga bertransformasi menjadi metode ekstraksi modern yang adaptif terhadap kebutuhan industri fitofarmaka dan produk bahan alam di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga artikel ilmiah berjudul “Tinjauan Literatur: Efektivitas Maserasi sebagai Metode Ekstraksi Fitokimia” dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah Fitokimia yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh anggota kelompok atas kerja sama dan kontribusi yang baik dalam pengumpulan literatur serta penulisan artikel ini. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam karya ini, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

DAFTAR REFERENSI

- Afifah, N., Riyanta, A. B., & Amananti, W. (2023). Pengaruh waktu maserasi terhadap hasil skrining fit (Mangifera indica L.). *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*, 5(1), 54–61. <https://doi.org/10.36526/jc.v5i1.2634>
- Azwanida, N. N. (2015). A review on the extraction methods for active compounds from plant materials. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 3(6), 21–29.
- Dian, Y., Kinasih, E., & Indriasari, C. (2024). Pengaruh konsentrasi pelarut etanol terhadap kadar flavonoid total ekstrak krokot magenta (Portulaca grandiflora) dengan spektrofotometer UV-Vis. *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 8(2), 41–49. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v8i2.11268>
- Fajri, M., Dinasari, I., & Syafika. (2025). Penetapan kadar saponin ekstrak daun kesum (Polygonum minus Huds). *Denashurya Health: Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 1(2), 20–28.
- Guest, S., & Section, E. (2020). Extraction as a critical step in phytochemical analysis.
- Hakim, R. J., et al. (2019). Pemilihan bagian tanaman jeruk purut (Citrus hystrix D.C.) potensial sebagai minyak esensial aromaterapi hasil proses maserasi dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1–7.
- Handarni, D., Putri, S. H., & Tensiska, T. (2020). Skrining kualitatif fitokimia senyawa antibakteri pada ekstrak daun jambu biji (Psidium guajava L.). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8(2), 182–188. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2020.008.02.08>
- Handoyo, D. L. Y. (2020). Pengaruh lama waktu maserasi terhadap kekentalan ekstrak daun sirih (Piper betle). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v2i1.1546>
- Harborne, J. B. (1998). *Phytochemical methods: A guide to modern techniques of plant analysis* (3rd ed.). Springer.
- Hataningtyas, N., et al. (2024). Skrining fitokimia ekstrak etanol 96% bunga telang (Clitoria ternatea L.) dan uji kemampuan sebagai antibakteri. *Journal of Pharmacy*, 1(2), 132.
- Lupitasari, H., & Azzahra, F. (2025). Perbandingan konsentrasi pelarut terhadap rendemen dan hasil skrining fitokimia ekstrak daun kersen (Muntingia calabura). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 10(1), 35.
- Mošić, M., Dramićanin, A., Ristivojević, P., & Osenica, D. M. (2020). Extraction as a critical step in phytochemical analysis. *Journal of AOAC International*, 103(2), 365–372. <https://doi.org/10.5740/jaoacint.19-0251>
- Pandey, A., & Tripathi, S. (2014). Concept of standardization, extraction, and prephytochemical screening strategies for herbal drug. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2(5), 115–119.

- Risma, K. U. P., Iqbal, M., Rahayu, I. D., & Afriyani, R. T. (2025). Pengaruh pemilihan pelarut terhadap rendemen ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) menggunakan metode ekstraksi maserasi. *Sains Medisina*, 3(5), 275–279. <https://doi.org/10.63004/snsmed.v3i5.734>
- Sun, S. (2025). Impact of extraction techniques on phytochemical composition and bioactivity of natural product mixtures. *Frontiers in Pharmacology*, 16, 1–14. <https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1615338>