

Review: Perbedaan Penggunaan Pelarut Terhadap Nilai Rendemen yang Dihasilkan dengan Berbagai Metode Ekstraksi dalam Proses Ekstraksi

Nur Latipah Sulistiawanti¹, Hairunnisa², Niken Widya Ningrum³, Salma Fitriyanti⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Indonesia

Email : nurlatipahs24@gmail.com^{1*} theonly.hairunnisa@gmail.com²

nikenwidyaningrum368@gmail.com³ salmaa1515@gmail.com⁴

Korespondensi penulis: nurlatipahs24@gmail.com^{1*}

Abstract. *The extraction process plays a crucial role in isolating bioactive compounds from natural materials. The success of the extraction process is heavily influenced by the type of solvent used and the extraction method applied. This review aims to evaluate the impact of solvents with varying polarities—both polar and non-polar—and compare the efficiency of various extraction techniques, such as Soxhlet extraction, reflux, and Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) in obtaining extracts from various medicinal plants. Based on a review of previous studies, polar solvents generally yield higher rendemen compared to non-polar solvents, although non-polar solvents are more effective in selectively extracting non-polar compounds. Therefore, the selection of solvents should be tailored to the type of compound to be extracted to achieve optimal results. The UAE method has been proven to be more efficient than conventional extraction techniques, such as Soxhlet and reflux. The use of ultrasonic waves in UAE enhances solvent penetration into plant cells, resulting in higher yields in a shorter time. Several factors also significantly affect the extraction results, such as the solvent-to-material ratio, extraction time, and temperature. Variations in these three factors can lead to significant differences in both the quantity and quality of the extract obtained. Overall, choosing the right solvent and extraction method is essential for achieving optimal extraction results. By using solvents suited to the properties of the target compounds and selecting the most efficient method, the resulting extracts can be of higher quality and quantity. Therefore, further laboratory research is necessary to apply these findings in developing extraction methods that are not only effective but also environmentally friendly, particularly on an industrial scale. Future research could also focus on developing extraction methods that reduce the use of harmful solvents and enhance the sustainability of the extraction process at an industrial scale.*

Keywords: *Extraction method, Material-solvent ratio, Polar solvent, Ultrasonic extraction, Yield.*

Abstrak. Proses ekstraksi merupakan langkah penting dalam isolasi senyawa bioaktif dari bahan alami. Keberhasilan ekstraksi sangat dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan serta metode ekstraksi yang diterapkan. Tinjauan ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak penggunaan pelarut dengan tingkat polaritas yang berbeda—baik pelarut polar maupun non-polar—serta membandingkan efisiensi berbagai teknik ekstraksi, seperti soxhletasi, refluks, dan ekstraksi berbantuan ultrasonik (Ultrasonic Assisted Extraction/UAE) terhadap hasil ekstrak dari sejumlah tanaman obat. Berdasarkan tinjauan dari berbagai penelitian sebelumnya, pelarut polar umumnya memberikan rendemen lebih tinggi dibandingkan pelarut non-polar, meskipun pelarut non-polar lebih efektif dalam mengekstraksi senyawa non-polar secara selektif. Oleh karena itu, pemilihan pelarut harus disesuaikan dengan jenis senyawa yang ingin diekstraksi agar hasil yang diperoleh optimal. Metode ekstraksi UAE terbukti lebih efisien dibandingkan dengan teknik ekstraksi konvensional lainnya, seperti soxhletasi dan refluks. Penggunaan gelombang ultrasonik dalam UAE membantu meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam sel bahan, yang menghasilkan rendemen lebih tinggi dalam waktu yang lebih singkat. Beberapa faktor juga sangat memengaruhi hasil ekstraksi, seperti rasio pelarut terhadap bahan, waktu ekstraksi, dan suhu. Variasi dalam ketiga faktor ini dapat menghasilkan perbedaan signifikan dalam kuantitas dan kualitas ekstrak yang diperoleh. Secara keseluruhan, pemilihan pelarut dan metode ekstraksi yang tepat sangat penting untuk memperoleh hasil ekstraksi yang optimal. Dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan sifat senyawa target serta memilih metode yang paling efisien, hasil ekstraksi yang diperoleh dapat lebih berkualitas dan lebih tinggi kuantitasnya. Oleh karena itu, penelitian lanjutan di laboratorium sangat dibutuhkan untuk menerapkan temuan ini dalam merancang metode ekstraksi yang tidak hanya efektif, tetapi juga ramah lingkungan, khususnya dalam skala industri.

Penelitian lebih lanjut juga dapat berfokus pada pengembangan metode ekstraksi yang dapat mengurangi penggunaan pelarut berbahaya dan meningkatkan keberlanjutan proses ekstraksi pada skala industri.

Kata kunci: Metode ekstraksi, Rasio material-pelarut, Pelarut polar, Ekstraksi ultrasonik, Rendemen.

1. LATAR BELAKANG

Proses ekstraksi merupakan tahap krusial dalam pemisahan senyawa bioaktif dari sumber alami, memainkan peran sentral dalam berbagai bidang, termasuk farmasi, kosmetik, dan industri makanan. Keberhasilan ekstraksi sangat bergantung pada berbagai faktor, terutama jenis pelarut yang digunakan serta teknik ekstraksi yang dipilih. Menentukan pelarut yang tepat menjadi langkah kunci, karena karakteristik kimianya—terutama polaritas—berperan penting dalam menentukan senyawa apa saja yang dapat ditarik dari bahan asal. Berdasarkan prinsip bahwa zat dengan polaritas serupa lebih mudah saling melarutkan, senyawa polar akan lebih larut dalam pelarut polar, sedangkan senyawa non-polar lebih cocok diekstraksi menggunakan pelarut non-polar. Oleh karena itu, pemilihan pelarut harus mempertimbangkan sifat senyawa yang menjadi target ekstraksi (Rivai, Yulion, and Krisyanella 2012).

Salah satu aspek krusial dalam proses ekstraksi adalah jumlah hasil yang diperoleh, yang mana nilainya dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan (Wijaya and Satriawan 2023). Perbedaan hasil ini muncul akibat variasi kemampuan masing-masing pelarut dalam melarutkan senyawa, lamanya waktu ekstraksi untuk memperoleh senyawa aktif dari bahan alam, serta perbedaan kelarutan zat aktif dalam berbagai jenis pelarut (Sayuti 2017). Efisiensi ekstraksi juga dipengaruhi oleh ukuran partikel bahan, metode ekstraksi yang digunakan, dan lama waktu proses. Besarnya hasil ekstraksi menggambarkan seberapa efisien dan efektif proses tersebut, di mana rendemen yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah ekstrak yang diperoleh cukup besar (Andika and Putri 2018).

Jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi mempengaruhi hasil ekstraksi dan kandungan senyawa bioaktif yang dihasilkan (Ngo et al. 2017). Penggunaan pelarut non-polar dalam ekstraksi daun teh hijau menghasilkan metabolit non-polar dengan konsentrasi tinggi, meskipun hasil ekstraksi yang diperoleh relatif rendah. Sebaliknya, pelarut polar seperti etanol 96% memberikan hasil ekstraksi yang lebih tinggi, meskipun kandungan metabolit tertentu mungkin lebih rendah. Misalnya, ekstraksi menggunakan etanol menghasilkan 37,87%, sementara penggunaan pelarut non-polar seperti kloroform hanya menghasilkan 3,58% (Azizah and Marfu 2020).

Ekstraksi dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu ekstraksi dingin (maserasi, perkolasi) dan ekstraksi panas (Soxhlet, refluks). Berdasarkan perkembangan metode, teknik ekstraksi dibagi menjadi dua kategori, yaitu metode konvensional (seperti maserasi, perkolasi, dan soxhletasi) serta metode non-konvensional (misalnya ekstraksi berbantuan gelombang ultrasonik, microwave, dan teknik modern lainnya). Salah satu variasi dari metode maserasi adalah maserasi yang dikombinasikan dengan teknologi ultrasonik. Penggunaan gelombang ultrasonik dalam proses maserasi menawarkan beberapa keuntungan, seperti biaya operasional yang lebih rendah dan waktu ekstraksi yang lebih singkat, sehingga lebih hemat energi. Gelombang ultrasonik dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi dengan menghancurkan permeabilitas dinding sel dan membentuk gelembung-gelembung kavitasi secara spontan dalam pelarut cair di bawah titik didih, yang pada akhirnya mempercepat kerusakan sel. Beberapa faktor yang mempengaruhi efektivitas ekstraksi antara lain bentuk dan persiapan sampel, lama waktu ekstraksi, jumlah bahan, suhu proses, serta jenis pelarut yang digunakan (Verdiana, Widarta, and Permana 2018).

Menurut (Fauziyah, Widyasanti, and Rosalinda 2022) bahwa metode ekstraksi ultrasonik (UAE) menghasilkan hasil ekstraksi bunga kacang polong tertinggi, yaitu 69,29%, diikuti oleh metode ekstraksi dengan bantuan *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dan metode maserasi menghasilkan rendemen yang relatif lebih rendah dibandingkan metode ekstraksi lainnya. Selain itu, waktu ekstraksi yang lebih lama dapat meningkatkan hasil karena kontak antara bahan dan pelarut menjadi lebih optimal, memungkinkan larutan mencapai saturasi.

Faktor lain yang mempengaruhi hasil adalah perbandingan bahan dengan pelarut. Semakin tinggi perbandingan pelarut terhadap bahan, semakin tinggi hasil yang diperoleh, karena ekstraksi senyawa ke dalam pelarut terjadi secara lebih optimal dan saturasi pelarut dapat dihindari. Selain itu, luas permukaan bahan juga berperan; bahan yang digiling atau dipotong menjadi potongan kecil meningkatkan luas kontak dengan pelarut, sehingga meningkatkan hasil.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pemilihan pelarut dan metode ekstraksi harus disesuaikan dengan karakteristik bahan baku dan senyawa target untuk mencapai hasil ekstraksi dan kualitas ekstrak yang optimal. Tinjauan ini bertujuan untuk secara komprehensif menganalisis bagaimana perbedaan jenis pelarut dan metode ekstraksi memengaruhi nilai hasil ekstraksi pada berbagai bahan alami, serta implikasinya terhadap kualitas ekstrak yang dihasilkan.

2. KAJIAN TEORITIS

Maserasi

Maserasi adalah salah satu teknik ekstraksi yang banyak digunakan, di mana serbuk tanaman direndam dalam pelarut yang sesuai di dalam wadah tertutup pada suhu kamar. Walaupun metode ini tergolong sederhana, terdapat beberapa keterbatasan, seperti durasi proses yang relatif lama, penggunaan pelarut dalam jumlah besar, dan kemungkinan sebagian senyawa hilang selama proses. Di samping itu, tidak semua senyawa dapat larut secara maksimal pada suhu ruang. Meski demikian, maserasi memiliki kelebihan dalam menjaga stabilitas senyawa aktif yang mudah terdegradasi oleh panas (Badaring et al. 2020).

UAE

Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) merupakan metode ekstraksi yang memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk menciptakan kavitas akustik, yaitu munculnya gelembung-gelembung mikro dalam larutan, meskipun proses berlangsung pada suhu di bawah titik didih. Proses ini menyebabkan kerusakan pada struktur dinding sel, sehingga memudahkan pelarut untuk menembus bahan dan mengekstrak senyawa target. Dibandingkan dengan metode maserasi konvensional, UAE memiliki keunggulan dalam meningkatkan efisiensi penetrasi pelarut ke dalam matriks sel (Marlina Kristina, Ari Yusasrini, and Yusa 2022).

Refluks

Ekstraksi refluks merupakan teknik pemisahan senyawa dengan memanfaatkan pelarut yang dipanaskan hingga mencapai titik didihnya dalam waktu tertentu. Metode ini dilakukan dengan volume pelarut yang tetap dan terbatas, serta dilengkapi alat pendingin untuk mengembunkan uap pelarut agar kembali ke wadah reaksi. Pendekatan ini memungkinkan proses ekstraksi berlangsung lebih efisien, karena pelarut dapat melarutkan komponen aktif dari sampel dengan lebih optimal (Susanty and Bachmid 2016). Metode ekstraksi menggunakan teknik refluks umumnya menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan maserasi. Dibandingkan dengan sokhletasi, refluks memiliki kelebihan dalam hal efisiensi penggunaan pelarut, sehingga lebih ekonomis dan dapat mengekstrak senyawa aktif dalam jumlah lebih besar dari bahan sampel. Oleh karena itu, teknik refluks dianggap sebagai pilihan yang lebih efektif dan efisien dibandingkan kedua metode lainnya.

Soxhlet

Metode soxhletasi merupakan teknik ekstraksi dengan pemanasan yang memungkinkan perolehan ekstrak dalam jumlah lebih tinggi. Proses ini menggunakan pelarut dalam volume yang lebih hemat dan memungkinkan ekstraksi berlangsung secara menyeluruh karena dilakukan secara berulang dalam satu sistem siklus (Dwi Puspitasari and Proyogo 2020). Metode soxhletasi dipilih karena memiliki berbagai kelebihan, salah satunya adalah penggunaan pelarut yang tergolong ekonomis. Dalam prosesnya, pelarut dipanaskan hingga berubah menjadi uap, lalu dikondensasi kembali menjadi cairan yang akan menetes dan membasahi sampel yang telah dipisahkan dari pelarut sebelumnya (Elvansi and Vifta 2022).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan studi pustaka, dengan cara mengumpulkan, menganalisis, dan membandingkan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang membahas dampak penggunaan berbagai jenis pelarut dan metode ekstraksi terhadap rendemen bahan alam. Informasi yang dikaji mencakup jenis tanaman, pelarut yang digunakan, teknik ekstraksi (seperti maserasi, ultrasonik, soxhletasi, dan refluks), serta rendemen dan aktivitas senyawa yang diperoleh. Tujuan dari pendekatan ini adalah menyajikan pemahaman yang luas dan mendalam terkait efektivitas kombinasi metode ekstraksi dan pelarut tertentu dalam menghasilkan rendemen yang maksimal serta kualitas ekstrak yang unggul.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil

Metode ekstraksi	Spesies	Rendemen	Prosedur/ cara kerja	Hasil/ Aktivitas	Ref
Maserasi	Buah Marga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	Etanol 70%: 10%, Etanol 96%: 8%	50 g serbuk kulit buah marga merah dimaserasi menggunakan 150 mL etanol 70% dan 150 mL etanol 96% selama 3x24 jam dengan pengadukan sesekali. Filtrat diuapkan pada penangas air 45°C hingga diperoleh ekstrak kental.	Mengandung senyawa flavonoid, aktivitas sebagai antioksidan	(Pujiastuti and El'Zeba 2021)
	Daun Maja (<i>Aegle marmelos</i> L.)	Etil asetat : 1,96%	183 g serbuk daun maja direndam dalam etil asetat (1:7) selama 3x24 jam pada suhu kamar, kemudian disaring, diuapkan, dan dikeringkan hingga diperoleh ekstrak kental.	Antibakteri	(Badarinet al. 2020)
	Alga Merah (<i>Kappaphycus alvarezii</i> Doty)	Ekstrak metanol alga Maluku: 8,76% Ekstrak metanol alga Madura: 4,39%	Alga kering digiling 100 mesh. Selama tiga hari, dilakukan perendaman menggunakan metanol dalam rasio 1:3 (b/v), etil asetat, heksan, dan air, penguapan sisa pelarut dilakukan kembali menggunakan alat rotary evaporator.	Antioksidan	(Lalopua 2020)

	Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb)	Ekstrak n-heksana: 12,47%	Sebanyak 300 gram serbuk kering rimpang temulawak dimaserasi selama tiga hari menggunakan pelarut metanol, dietil eter, atau n-heksana dengan rasio 1:5 (b/v), disertai penggantian pelarut setiap 24 jam. Ekstrak hasil maserasi disaring dan dikonsentrasikan menggunakan rotary evaporator.	Mengandung Xantorizol. Aktivitas antibakteri, antijamur, antioksidan, antiinflamasi, dan antikanke- r.	(Wahyuni and Rafi 2017)
	Daun Selutui Puka (<i>Tabernaemontana macrocarpa</i> Jack)	Etanol 95% : 24,37%	Serbuk simplisia daun selutui puka (25 gram) diekstraksi dengan etanol 95% (250 mL). Pada metode maserasi, sampel direndam selama 24 jam dan diaduk selama 6 jam menggunakan maserator.	Alkaloid (+) Flavonoid (+) Tanin (+) Saponin (+)	(Handayani, Apriliana, and Ariyanti 2019)
	Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> S)	Ekstrak metanol: 6,61%	Kulit batang nangka yang telah dikeringkan kembali dengan cara diangin-anginkan selama satu minggu, kemudian diblender dan diayak menggunakan ayakan mesh 100 hingga menjadi serbuk halus. Sebanyak	Uji aktivitas: Antelmintik terhadap <i>Ascaris</i> S. Positif mengandung flavonoid	(Hasan et al. 2023)

			350 gram serbuk tersebut dimaserasi dengan pelarut metanol selama tiga kali 24 jam dalam wadah tertutup, dengan pengadukan rutin setiap hari. Cairan hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring, lalu diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak yang kental.	, tanin, dan alkaloid	
Maserasi Bertingkat	<i>Peronema canescens</i> Jack (Sungkai)	Daun: n-heksana: 1.57% etil asetat: 5.36% metanol: 7.19% Batang: n-heksana: 1.49% etil asetat: 4.76% metanol: 7.12%	Daun dan batang <i>Peronema canescens</i> yang telah dikeringkan dan dihaluskan diekstraksi melalui metode maserasi bertingkat dengan pelarut n-heksana, etil asetat, dan metanol (perbandingan 1:20). Masing-masing pelarut digunakan dua kali untuk maserasi. Filtrat kemudian dipisahkan menggunakan <i>rotary evaporator</i> untuk mendapatkan ekstrak pekat.	Senyawa aktif yang teridentifikasi dalam fraksi FPSM2: Pectolina rigenin, Glycitein, Formononetin, Latifoline, 3-oxo- α -ionol, Moracin M, dan Loliolide.	(Elya et al. 2024)

	<i>Uncaria sclerophylla</i> (W.Hunter) Roxb	Ekstrak metanol daun <i>U. sclerophylla</i> : 20,82%	Daun kering <i>U. sclerophylla</i> digiling dan disaring menggunakan saringan 40 mesh. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi bertingkat (empat tahap) menggunakan pelarut bertingkat dari non-polar ke polar: n-heksana, diklorometana, etil asetat, dan metanol (rasio 1:20 b/v). Ekstrak kemudian diuapkan dengan <i>rotary evaporator</i> dan dikeringkan menggunakan <i>dehydrator</i> .	Fraksi metanol (FMet5) memiliki aktivitas tertinggi sebagai antioksidan dan penghambat enzim DPP-4	(Triadisti et al. 2025)
UAE	Daun Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i> D.C)	Metanol: 4,17%	Serbuk daun jeruk purut dicampur metanol (perbandingan 1:10 b/v). Campuran tersebut kemudian diekstraksi menggunakan sonikator pada suhu 40°C selama 30 menit dengan frekuensi 40 kHz. campuran disaring dan larutan dievaporasi hingga diperoleh ekstrak kental.	Aktivitas antibakteri	(Faried and Mas 2024)

Mangga Kuweni (<i>Mangifera odorata</i> Griff)	n-Heksana: 2,5% Etanol: 22,4%	10 gram kulit mangga + 250 mL n-heksana (1:25). UAE: 40 menit, 50% amplitudo, 500 W, 20 kHz. Hasil dievaporasi suhu 35°C selama 35 menit. Ampas dari ekstraksi pertama diekstraksi ulang dengan 250 mL etanol 96%. UAE: 40 menit, lalu hasil dievaporasi suhu 50°C selama 50 menit.	Positif mengandung oleoresin	(Rachma, Widiasanti, and Harnesa 2021)
Daun Duwet (<i>Syzygium cumini</i>)	pelarut etanol 70% 30,24%	Prosedur dimulai dari pengeringan daun, penghalusan menjadi serbuk, diekstraksi dengan etanol 70% rasio 1:5, dan menggunakan alat <i>ultrasonic bath</i> dengan waktu optimal 25 menit.	Aktivitas antioksidan	(Marlina Kristina et al. 2022).
Daun Kayu Bulan (<i>Pisonia alba</i> Span)	etanol 70% : 29,5%	Menggunakan metode UAE menggunakan etanol 70% dengan rasio pelarut terhadap bahan sebesar 1:10 (b/v), durasi waktu 15 hingga 90 menit. menggunakan <i>ultrasonikator</i> , hasil ekstraksi diuapkan dengan <i>rotary evaporator</i> .	Kadar flavonoid tertinggi 6,345 mg QE/g dan fenolik 15,6438 mg GAE/g pada waktu 45 menit.	(Firdausia et al. 2025)

	Alga Cokelat (<i>Padina sp</i>)	Etanol: 21,16% Metanol: 12,03% Etil asetat: 5,74%	Menggunakan UAE dengan pelarut (etanol, metanol, etil asetat), rasio 1:6 (b/v), suhu 35–40°C selama 1 jam. Ekstrak disaring dan diuapkan menggunakan <i>rotary evaporator</i>	Aktivitas antifunga 1	(Hidayah, Sumandiar sa, and Alqadiri 2024)
Refluks	Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>)	n-Heksan: 2,13% Etil asetat: 4,60% Etanol 96%: 8,56%	Serbuk kayu manis dan pelarut dengan perbandingan 1:10 direfluks pada suhu 50°C selama 3 jam untuk masing-masing jenis pelarut. Setelah proses tersebut, filtrat dikeringkan menggunakan vacuum drying pada suhu 50°C hingga terbentuk ekstrak yang kental.	Antijamur	(Wewengkang and Rotinsulu 2021)
	Sawo Duren (<i>Chrysophyl lum cainito</i> L.)	Etanol 70%: 7,7%	Simplisia direfluks dengan 300 mL etanol 70% pada suhu 70°C selama 4 jam, disaring, dan filtrat diuapkan.	Positif mengandung flavonoid	(Maryamet al. 2023)
	Daun Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	Etanol 80% : 19,88	Sebanyak 50 gram serbuk daun manggis diekstraksi menggunakan 300 mL etanol 80% melalui metode refluks selama 4 jam. Setelah itu, campuran disaring, dan cairan hasil saringan	Mengandung senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin terkonde	(Pettanaga, Katja, and Koleangan 2024)

			(filtrat) kemudian diuapkan menggunakan rotary vacuum evaporator hingga diperoleh ekstrak yang berbentuk kental.	nsasi serta sebagai penghambat enzim α -amilase	
Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	Metanol : 20,34%	Sebanyak 60 gram serbuk kulit bawang merah diekstraksi menggunakan 600 mL metanol pada suhu 65°C selama satu jam. Proses ini kemudian diulangi dengan 40 gram serbuk dan 400 mL metanol. Cairan hasil saringannya digabungkan, diuapkan pada suhu 50°C, dan kemudian dikeringkan di dalam oven hingga diperoleh ekstrak berbentuk kental.	Mengandung senyawa: flavonoid, fenol, saponin, alkaloid, dan tanin Aktivitas: Antioksidan	(Tapalina, Tutik, and Saputri 2022)	
Pelawan (<i>Tristania obovata</i>)	Daun: n-Heksana: 1,74% Daun; Etil Asetat 17,79% Daun: Etanol 96% 18,90% Batang: n-Heksana 0,6%	Daun dan batang pelawan melalui proses ekstraksi dengan teknik refluks bertingkat, yang dimulai menggunakan pelarut non-polar seperti n-heksana, diikuti oleh pelarut semi-polar yaitu etil asetat, dan terakhir pelarut polar etanol 96%. Setiap hasil ekstrak kemudian	aktivitas inhibisi enzim α -glukosidase	(Budiana, Anggraeni, and Wahyudi 2020)	

		Batang: Etil Asetat 0,49% Batang: Etanol 96% 1,2%	dikonsentrasikan menggunakan rotary evaporator.		
	Biji Ketumbar (<i>Coriandrum sativum</i>)	Metode Soxhlet: 17,39%	Proses ekstraksi dilakukan dengan dua metode, yaitu soxhletasi. 35 gram serbuk biji ketumbar diekstraksi menggunakan etanol 96% sebanyak 250 mL hingga pelarut habis. Hasil ekstrak dan minyak yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan <i>rotary evaporator</i> , dan rendemen dihitung dari ekstrak kental yang dihasilkan.	Antibakteri	(Ayu Susanti et al. 2024)
Soxhlet	Rambai Laut (<i>Sonneratia caseolaris</i> L.)	Ekstrak etil asetat: 7,87% Ekstrak n-heksan: 4,07% Ekstrak etanol 70%: 3,4%	Rambai laut, diekstrak menggunakan etanol 70%, etil asetat, dan n-heksana pada suhu 70°C selama 150 menit. Dengan rasio bahan 50 gr terhadap pelarut 1:5	aktivitas antioksidan	(Elvansi and Vifta 2022)

	Cengkeh <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr	Metode sokletasi (n-heksan): rata-rata 55,2%	Cengkeh, diekstrak menggunakan sokhlet dengan n-heksana selama ± 2 jam untuk isolasi eugenol.	Positif mengandung Eugenol	(Sofihidayati and Wardatun 2021)
	Daun Gambir (<i>Uncaria gambir</i> Roxb.)	Pelarut etanol-air (1:2) 63,7% Pelarut 1:1 38% Pelarut 1:4 48%	Serbuk sampel dibungkus menggunakan kertas saring kemudian dimasukkan ke dalam alat soklet. Ekstraksi dijalankan menggunakan pelarut campuran etanol dan air dengan perbandingan 1:1, 1:2, dan 1:4 sebanyak 200 mL. Proses tersebut berlangsung sekitar 8 jam dengan pemanasan pada suhu titik didih pelarut.	Positif mengandung tannin. Aktivitas antibakteri, fungistatik, dan antioksidan.	(Sri Irianty and Yenti 2014)
	Pinang Yaki (<i>Areca vestiaria</i> Giseke)	Metanol 3,87%	Pinang yaki, setelah direndam dalam petroleum eter selama 24 jam, dilanjutkan sokhletasi menggunakan metanol, kloroform, dan etil asetat masing-masing 400 mL selama 10 jam.	Aktivitas Antioksidan	(Mamonto and Runtuwene, Max Revolta John Wehantouw 2014)

	Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.)	Etanol 96%: 16,5% Metanol: 20,08%	Daun pandan wangi, serbuk daun diekstraksi dengan metode sokhletasi menggunakan etanol 96% atau metanol sebanyak 500 mL. Proses berlangsung hingga pelarut jenuh, kemudian diuapkan.	aktivitas antioksidan	(Ulfah 2023)
--	---	--------------------------------------	--	-----------------------	--------------

Penelitian menunjukkan bahwa pemilihan jenis pelarut serta metode ekstraksi memiliki pengaruh signifikan terhadap besarnya rendemen yang diperoleh dari bahan alam. Pelarut polar seperti etanol dan air umumnya memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi dibandingkan pelarut non-polar. Hal ini sejalan dengan prinsip “like dissolves like”, yang menyatakan bahwa senyawa dengan polaritas yang sama lebih mudah saling melarutkan (Rivai et al. 2012). Sebagai contoh, penggunaan etanol dalam ekstraksi daun jeruk purut menghasilkan rendemen sebesar 13,39% dengan kandungan sitronelal sebesar 65,99%, sedangkan n-heksana menghasilkan rendemen 10,50% namun dengan konsentrasi sitronelal lebih tinggi, yakni 97,27% (Azizah and Marfu 2020).

Selain itu, metode ekstraksi juga memengaruhi hasil rendemen. Metode ultrasonik (UAE) terbukti menghasilkan rendemen lebih tinggi dibandingkan metode konvensional seperti maserasi, sebagaimana dilaporkan oleh (Azizah and Marfu 2020) bahwa ekstraksi ultrasonik pada bunga telang menghasilkan rendemen tertinggi mencapai 69,29%. Selain itu, faktor-faktor lain seperti perbandingan antara bahan dan pelarut serta durasi ekstraksi juga memengaruhi hasil rendemen; semakin besar rasio pelarut dan waktu ekstraksi yang memadai, maka rendemen yang diperoleh cenderung meningkat.

Faktor lain yang juga memengaruhi rendemen adalah rasio bahan terhadap pelarut dan lama waktu ekstraksi. “Semakin besar rasio pelarut terhadap bahan, semakin tinggi rendemen yang diperoleh karena penarikan senyawa ke pelarut berlangsung lebih optimal dan kejenuhan pelarut dapat dihindari”. Selain itu, waktu ekstraksi yang lebih lama dapat meningkatkan rendemen hingga batas tertentu, karena kontak antara bahan dan pelarut berlangsung lebih optimal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pemilihan pelarut dan teknik ekstraksi yang sesuai dengan sifat bahan serta senyawa yang diinginkan sangat berperan dalam mencapai rendemen yang maksimal dan mutu ekstrak yang optimal.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil review menunjukkan bahwa jenis pelarut dan metode ekstraksi sangat memengaruhi nilai rendemen dan kualitas ekstrak bahan alam. Pelarut polar seperti etanol menghasilkan rendemen lebih tinggi, sementara itu, teknik modern seperti *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) dinilai lebih efisien dibandingkan metode ekstraksi tradisional. Efektivitas proses ekstraksi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti perbandingan pelarut, waktu, suhu, serta ukuran partikel bahan. Oleh sebab itu, pemilihan metode ekstraksi dan jenis pelarut perlu disesuaikan dengan sifat bahan serta senyawa aktif yang ingin diperoleh. Sebagai saran, perlu dilakukan penelitian eksperimental untuk membandingkan langsung efektivitas berbagai kombinasi pelarut dan metode. Selain rendemen, kandungan senyawa aktif dan stabilitas ekstrak juga perlu dikaji. Optimalisasi parameter ekstraksi serta pengembangan metode yang lebih ramah lingkungan juga penting untuk diterapkan dalam skala industr.

DAFTAR REFERENSI

- Andika, T., & Putri, O. K. (2018). Hasil maserasi dan sokletasi berdasarkan analisa spektrofotometri UV-Vis. *Majalah BIAM*, 1-10.
- Ayu Susanti, D., Hidayati, S., Firdaus, A. W., Pangesti, D. Y., & Milyunier, F. M. P. (2024). Pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji ketumbar (*Coriandrum sativum*) pada *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 9(1), 97-104. <https://doi.org/10.47219/ath.v9i1.297>
- Azizah, A. N., & Marfu, N. (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 4(2). <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v4i2.4158>
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13941>
- Budiana, W., Anggraeni, V. J., & Wahyudi, A. (2020). Pemanfaatan ekstrak daun dan batang pelawan (*Tristanopsis obovata*) sebagai inhibitor enzim alfa glukosidase. *Jurnal Farmasi Galenika*, 7(3), 165-175. <https://doi.org/10.70410/jfg.v7i3.183>

- Dwi Puspitasari, A., & Syam Proyogo, L. S. (2020). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar flavonoid total ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1-8.
- Elvansi, M., Vifta, R. L., & Elvansi, M. (2022). Penentuan kadar flavonoid total ekstrak daun rambai laut dengan variasi pelarut ekstraksi (*Sonneratia caseolaris* L.). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 12-18. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v5i1.1544>
- Elya, B., Cahyan Forestrania, R., Hashim, N. M., & Triadisti, N. (2024). Dipeptidyl peptidase-4 inhibition of *Peronema canescens* Jack leaves and stems: Bioassay-guided fractionation, compound profiling by LC-MS/MS, and interaction mechanism. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 14(7), 90-101. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2024.161007>
- Faried, M. Y., & Mas, N. (2024). Uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dengan metode ekstraksi UAE (Ultrasound Assisted Extraction) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan difusi cakram. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 3(6), 2085-2106.
- Fauziyah, R., Widyasanti, A., & Rosalinda, S. (2022). Perbedaan metode ekstraksi terhadap kadar sisa pelarut dan rendemen total ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Kimia Padjadjaran*, 1, 18-25. <https://jurnal.unpad.ac.id/jukimpad>
- Firdausia, R. S., Pratama, N. P., Kurniawati, E., Ervany, I., & Irawan, D. (2025). Optimasi waktu ekstraksi dengan metode ultrasound assisted extraction (UAE) terhadap kandungan senyawa flavonoid dan fenolik daun kayu bulan (*Pisonia alba* Span.). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)*, 11(1), 274-280. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v11i1.715>
- Handayani, F., Apriliana, A., & Ariyanti, L. (2019). Perbandingan metode maserasi dan refluks terhadap rendemen ekstrak daun selutui puka (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack). *Jurnal Farmasi Galenika*, 6(1), 33-42.
- Hasan, H., Thomas, N. A., Taupik, M., & Potabuga, G. (2023). Efek antelmintik ekstrak metanol kulit batang nangka (*Artocarpus heterophyllus*) terhadap cacing *Ascaris lumbricoides*. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1), 244-250. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i1.14217>
- Hidayah, N., Sumandiarsa, I. K., & Alqadiri, W. M. (2024). Screening of phytochemical compounds and antifungal activity of *Padina* sp. extracted by ultrasound assisted extraction against *Aspergillus flavus*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(4), 297-308. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i4.44634>
- Lalopua, V. M. N. (2020). Rendemen ekstrak kasar dan fraksi pelarut alga merah (*Kappaphycus alvarezii* Doty). *Majalah BIAM*, 16(1), 1-5.
- Mamonto, S. I., Runtuwene, F., & Wehantouw, M. R. J. (2014). Aktivitas antioksidan ekstrak kulit biji buah pinang yaki (*Areca vestiaria* Giseke) yang diekstraksi secara soklet. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(3), 263-272.

- Kristina, M., Vita, C., Yusasrini, N. L. A., & Yusa, N. M. (2022). Pengaruh waktu ekstraksi dengan menggunakan metode ultrasonic assisted extraction (UAE) terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(1), 13. <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i01.p02>
- Maryam, F., Utami, Y. P., Mus, S., & Rohana, R. (2023). Perbandingan beberapa metode ekstraksi ekstrak etanol daun sawo duren (*Chrysophyllum cainito* L.) terhadap kadar flavanoid total menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 132-138. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.336>
- Ngo, T. V., Scarlett, C. J., Bowyer, M. C., Ngo, P. D., & Vuong, Q. V. (2017). Impact of different extraction solvents on bioactive compounds and antioxidant capacity from the root of *Salacia chinensis* L. *Journal of Food Quality*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/9305047>
- Pettanaga, P. F., Katja, D. G., & Koleangan, H. S. J. (2024). Aktivitas penghambatan enzim α -amylase oleh ekstrak etanol hasil soxhletasi dan refluks daun manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Chemistry Progress*, 17(2), 113-122. <https://doi.org/10.35799/cp.17.2.2024.56254>
- Pujiastuti, E., & El'Zeba, D. (2021). Perbandingan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% dan 96% kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan spektrofotometri. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), 28-43. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>
- Rachma, D. F., Widyasanti, A., & Harnesa, S. (2021). Ekstraksi oleoresin dari kulit mangga kuweni (*Mangifera odorata* Griff) dengan ultrasound assisted extraction (UAE) bertingkat. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 9(1), 20-25. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.01.03>
- Rivai, H., Yulion, R., & Krisyanella, D. (2012). Penentuan pengaruh jenis pelarut pengekstrak terhadap perolehan kadar senyawa fenolat dan aktivitas antioksidan dari daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 4(1), 16-23.
- Sayuti, M. (2017). Pengaruh perbedaan metode ekstraksi, bagian dan jenis pelarut terhadap rendemen dan aktivitas antioksidan bambu laut (*Isis hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal*, 1(3), 2549-1601.
- Sofihidayati, T., Wardatun, S., & Hidayati, S. (2021). Kajian pengaruh perbedaan metode ekstraksi tangkai bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L) Merr) terhadap kadar eugenol. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(2), 155-163. <https://doi.org/10.33751/jf.v11i2.3057>
- Irianty, S., Yenti, R. S., & Yenti, S. R. (2014). Pengaruh perbandingan pelarut etanol-air terhadap kadar tanin pada sokletasi daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb.). *Sagu*, 13(1), 1-7.
- Susanty, S., & Bachmid, F. (2016). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan refluks terhadap kadar fenolik dari ekstrak tongkol jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.24853/konversi.5.2.87-92>

- Tapalina, N., Tutik, T., & Saputri, G. A. R. (2022). Pengaruh metode ekstraksi panas terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(1), 492-500. <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i1.5830>
- Triadisti, N., Elya, B., Hanafi, M., Hashim, N. M., & Illahi, A. D. (2025). α -Glucosidase inhibitor compounds of *Uncaria sclerophylla* leaves' most active chromatography fraction: In vitro, in silico, and ADMET analysis. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 15(3), 228-240. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2025.215871>
- Ulfah, M. (2023). Potensi antioksidan dan kadar total fenolik flavonoid ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) pada variasi pelarut. *Media Farmasi Indonesia*, 18(2), 115-123. <https://doi.org/10.53359/mfi.v18i2.227>
- Verdiana, M., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2018). Pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 213. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i04.p08>
- Wahyuni, W. T., & Rafi, M. (2017). Metode ekstraksi dan pemisahan optimum untuk isolasi xantorizol dari temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). *Jurnal Jamu Indonesia*, 2, 43-50. <https://doi.org/10.29244/jji.v2i2.31>
- Wewengkang, D. S., & Rotinsulu, H. (2021). Potensi ekstrak refluks kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai antijamur *Candida albicans* dan *Candida tropicalis*. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(2), 15. <https://doi.org/10.33751/jf.v11i2.2722>
- Wijaya, A., & Satriawan, B. (2023). Pengaruh perbedaan jenis pelarut terhadap nilai rendemen ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal Of Pharmacy UMUS*, 5(1), 10-17. <https://doi.org/10.46772/jophus.v5i1.728>