

---

**REVIEW ARTIKEL: PERBANDINGAN METODE EKSTRAKSI PANAS DAN EKSTRAKSI DINGIN**

Oleh

Nor Tiara Sari<sup>1</sup>, Aulia Azkia<sup>2</sup>, Della Prastyka<sup>3</sup>, Jenni Getbriela Tempati<sup>4</sup>, Lidya Syahjiah<sup>5</sup>, Mahabatul Hasanah<sup>6</sup>, Nadila<sup>7</sup>, Rina Suspa Nita<sup>8</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup> Program Studi S1 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin

Email: [1tiarasari290624@gmail.com](mailto:tiarasari290624@gmail.com)

---

**Article History:**

Received: 21-06-2025

Revised: 08-06-2025

Accepted: 24-07-2025

**Keywords:**

Ekstraksi, Pelarut,  
Metode Ekstraksi,  
Ekstraksi Dingin,  
Ekstraksi Panas

**Abstract:** Untuk mengisolasi metabolit sekunder dari bahan alam, biasanya digunakan ekstraksi. Proses ini bekerja dengan memisahkan senyawa kimia dari campurannya menggunakan larutan penyari atau pelarut yang sesuai. Tujuan utama ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia atau metabolit sekunder yang terdapat dalam sampel. Beberapa faktor krusial yang memengaruhi keberhasilan proses ekstraksi meliputi metode ekstraksi yang dipilih, jenis pelarut yang digunakan, ukuran partikel bahan yang diekstraksi, dan lama waktu ekstraksi berlangsung. Intinya, prinsip dasar ekstraksi adalah memisahkan komponen yang diinginkan dari bahan awal menggunakan pelarut spesifik yang memiliki kemampuan untuk melarutkan senyawa target tersebut. Ada dua kategori utama metode ekstraksi, yaitu ekstraksi dingin dan ekstraksi panas. Metode ekstraksi dingin mencakup perkolasi dan maserasi, sedangkan metode ekstraksi panas meliputi soxhletasi, digesti, refluks, dekokta, dan infusa.

---

**PENDAHULUAN**

Ekstraksi adalah metode pemisahan komponen dari campurannya menggunakan pelarut. Penting untuk memilih pelarut yang selektif, artinya hanya melarutkan zat yang diinginkan tanpa ikut melarutkan material lain.

Secara umum, proses ekstraksi melibatkan tiga langkah utama:

1. Pencampuran Sampel dan Pelarut: Pelarut ditambahkan ke sampel dan dikontakkan, biasanya melalui proses difusi, agar zat target dapat berinteraksi dengan pelarut.
2. Pembentukan Fase Ekstrak: Zat yang ingin diekstrak akan terpisah dari sampel dan larut dalam pelarut, membentuk apa yang disebut fase ekstrak.
3. Pemisahan Fase Ekstrak: Setelah zat terlarut berpindah ke pelarut, fase ekstrak dipisahkan dari sampel asli.

Proses ini memungkinkan isolasi zat tertentu dari campuran yang lebih kompleks (Wilson, et al., 2000).

Ekstraksi adalah proses memisahkan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan atau hewan menggunakan pelarut khusus. Sementara itu, ekstrak adalah hasil akhir dari proses ini, berupa sediaan pekat. Ekstrak diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif menggunakan pelarut yang tepat. Setelah itu, sebagian besar atau seluruh pelarut diuapkan,

menyisakan massa atau serbuk. Massa atau serbuk ini kemudian diproses lebih lanjut hingga memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan (Depkes RI 1995).

Ekstraksi bahan alam bertujuan untuk mengisolasi komponen kimia, seperti senyawa antimikroba dan antioksidan, yang terkandung di dalamnya. Proses ini umumnya menggunakan pelarut, di mana jenis dan kuantitas senyawa yang terekstrak sangat bergantung pada jenis pelarut yang digunakan. Ekstraksi berlangsung dalam dua fase: fase pembilasan, saat pelarut membersihkan komponen sel yang telah rusak; dan fase ekstraksi, di mana dinding sel membengkak dan pori-porinya melebar, memungkinkan pelarut masuk, melarutkan isi sel, dan kemudian berdifusi keluar akibat perbedaan konsentrasi (Voigt, 1995).

Untuk mengisolasi metabolit sekunder dari bahan alam, biasanya digunakan ekstraksi. Proses ini bekerja dengan memisahkan senyawa kimia dari campurannya menggunakan larutan penyari atau pelarut yang sesuai. Tujuan utama ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia atau metabolit sekunder yang terdapat dalam sampel. Beberapa faktor krusial yang memengaruhi keberhasilan proses ekstraksi meliputi metode ekstraksi yang dipilih, jenis pelarut yang digunakan, ukuran partikel bahan yang diekstraksi, dan lama waktu ekstraksi berlangsung. Intinya, prinsip dasar ekstraksi adalah memisahkan komponen yang diinginkan dari bahan awal menggunakan pelarut spesifik yang memiliki kemampuan untuk melarutkan senyawa target tersebut. (Khofifah et al., 2022)

Ada dua kategori utama metode ekstraksi, yaitu ekstraksi dingin dan ekstraksi panas. Metode ekstraksi dingin mencakup perkolasi dan maserasi, sedangkan metode ekstraksi panas meliputi soxhletasi, digesti, refluks, dekokta, dan infusa. (Ditjen POM, 2000)

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan menggunakan studi literatur untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber pustaka atau beberapa jurnal yang terkait dengan penjelasan metode ekstraksi, yang dimulai dari pengertian, prinsip ekstraksi, cara kerja, dan hasil dari jurnal yang kami review. Dalam pengumpulan data yang dilakukan adalah menelaah, mengumpulkan, dan menganalisis jurnal yang sesuai dengan judul review. Pencarian jurnal dilakukan dengan menggunakan basis internet berupa "google scholar" dan "google" dengan kata kunci pencarian "metode ekstraksi". Pencarian literatur dilakukan melalui basis data online yang terpercaya. Basis data ini dipilih karena menyediakan akses yang luas ke berbagai publikasi ilmiah, termasuk jurnal internasional bereputasi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Maserasi**

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam bahan menggunakan pelarut yang sesuai tanpa menggunakan pemanasan atau hanya dengan pemanasan rendah. Selama proses ini terjadi pemecahan dinding dan membran sel karena adanya perbedaan tekanan osmotik antara luar dan dalam sel, sehingga senyawa aktif yang terkandung dalam bahan dapat larut ke dalam pelarut. (Khoirunnisa & Fuadi, 2023)

Maserasi bertingkat adalah metode ekstraksi yang dilakukan secara berurutan menggunakan pelarut dengan tingkat polaritas yang berbeda, dimulai dari pelarut yang kurang polar hingga yang lebih polar. Tujuannya adalah untuk mengekstraksi berbagai

senyawa aktif dari tanaman secara efisien sesuai dengan polaritasnya masing-masing (Triadisti et al., 2025).

### **Prinsip**

Prinsip kerja maserasi adalah merendam serbuk simplisia ke dalam pelarut etanol dengan berbagai konsentrasi (55%–96%) pada suhu kamar, sehingga pelarut dapat menembus jaringan tanaman dan menyebabkan pecahnya dinding serta membran sel akibat perbedaan tekanan osmotik. Pecahnya sel ini memungkinkan senyawa aktif, seperti antioksidan, keluar dari sitoplasma dan larut ke dalam pelarut secara difusi pasif. Proses ekstraksi berlangsung hingga tercapai keseimbangan konsentrasi antara senyawa dalam bahan dan pelarut. Setelah waktu perendaman tertentu (24 hingga 96 jam), campuran disaring dan pelarut dievaporasi menggunakan rotary evaporator untuk memperoleh ekstrak kental yang kaya senyawa bioaktif. (Khoirunnisa & Fuadi, 2023)

Prinsip maserasi bertingkat adalah dengan melakukan ekstraksi secara berurutan menggunakan pelarut dengan tingkat polaritas yang berbeda, dimulai dari pelarut yang kurang polar hingga yang lebih polar. Tujuannya adalah agar senyawa aktif dari tanaman dapat diekstraksi secara optimal sesuai dengan polaritasnya masing-masing, sehingga menghasilkan ekstrak yang lebih lengkap dan efektif. (Triadisti et al., 2025).

### **Cara Kerja**

1. Bayam merah : Bayam merah dibersihkan, dipotong kecil-kecil, dikeringkan, dan digiling hingga menjadi bubuk. Ekstraksi: 30 gram serbuk bayam merah dimasukkan ke dalam 150 mL pelarut etanol dengan variasi konsentrasi 55%, 65%, 75%, 85%, 96% selama 24, 48, 72, dan 96 jam. Proses penyaringan: Setelah proses maserasi selesai, filtrat disaring menggunakan kertas saring. Pemekatan ekstrak: Filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 78°C hingga diperoleh ekstrak kental. (Khoirunnisa & Fuadi, 2023)
2. Daun sirsak : Ekstraksi daun sirsak (*Annona muricata* L.) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Sebanyak 5 kg daun sirsak yang telah dikeringkan diserbukkan terlebih dahulu untuk memperluas permukaan kontak dengan pelarut. Serbuk daun tersebut kemudian dimaserasi dalam 6 liter etanol 70% selama 3 × 24 jam (3 hari) pada suhu ruang. Proses maserasi dilakukan dalam wadah tertutup dan sesekali diaduk untuk membantu pelarutan senyawa aktif. Setelah tiga hari, campuran disaring untuk memisahkan cairan ekstrak dari ampas. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan alat rotary evaporator (rotavapor) untuk menghilangkan pelarut, sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak tersebut selanjutnya dikeringkan hingga diperoleh ekstrak kering, yang kemudian digunakan untuk analisis kandungan senyawa bioaktif. (Purnamasari, 2021)

### **Kelebihan**

1. Sederhana dan mudah dilakukan.
2. Memungkinkan ekstraksi senyawa bioaktif yang larut dalam pelarut tertentu.
3. Dapat digunakan untuk berbagai bahan tanaman dengan kandungan senyawa aktif yang berbeda

### **Kekurangan**

1. Lama waktu maserasi dapat menyebabkan pelarut jenuh dan menurunkan efisiensi ekstraksi.

2. Tidak cocok untuk bahan tanaman yang mengandung senyawa yang mudah rusak atau teroksidasi.

**Tabel 1. Penerapan metode ekstraksi maserasi dan maserasi bertingkat pada riset bahan alam**

Nama tanaman	% Randemen	Uji aktivitas	Referensi
Bayam merah ( <i>Amaranthus tricolor L.</i> )	19,40%	Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. konsentrasi pelarut etanol 96%, dengan nilai IC50 sebesar 22,70 mg/L, yang menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki potensi antioksidan yang sangat kuat	Jurnal Ilmiah Teknik Kimia
Daun sirsak ( <i>Annona muricata L.</i> )	14,7%	Berdasarkan hasil uji fitokimia, ekstrak etanol 70% daun sirsak mengandung berbagai senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid, yang semuanya menunjukkan hasil positif	Window of Health :Jurnal Kesehatan
Daun gambir ( <i>Uncaria sclerophylla</i> )	24%	Berdasarkan hasil uji dilakukan dilakukan menggunakan metode in vitro dengan pengujian inhibisi enzim $\alpha$ -glucosidase. Hasil uji aktivitas <i>Uncaria sclerophylla</i> menunjukkan bahwa ekstrak daun, terutama dari fraksi metanol (USMeth5), memiliki aktivitas inhibisi $\alpha$ -glucosidase yang tinggi dengan IC50 sebesar 22,85 $\mu$ g/ml, lebih baik dibandingkan acarbose yang memiliki IC50 sekitar 54,33 $\mu$ g/ml. Ekstrak ini menunjukkan potensi sebagai agen antidiabetes melalui mekanisme penghambatan enzim tersebut.	Journal of Applied Pharmaceutical Science

### Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi dengan cara dingin, yang tidak memerlukan pemanasan yang dapat merusak zat aktif yang tidak tahan terhadap panas. (Silviani & Prian Nirwana, 2020)

### Prinsip

Pelarut dialirkan secara kontinu melalui serbuk simplisia. Proses ini memungkinkan pelarut untuk terus-menerus menarik senyawa metabolit sekunder dari bahan tersebut. (Silviani & Prian Nirwana, 2020)

### Cara Kerja

Daun bidara (*Ziziphus spina-christi L.*)

- Serbuk daun bidara (*Ziziphus spina-christi L.*) sebanyak 500 gram diekstraksi menggunakan metode perkolasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 5 liter.
- Serbuk direndam terlebih dahulu dengan pelarut etanol minimal 3 jam dalam bejana tertutup.
- Proses ekstraksi dilanjutkan pada alat perkolator selama 15 jam hingga cairan yang menetes berwarna bening.
- Ekstrak cair yang didapat kemudian didestilasi vakum dan dilanjutkan dengan bantuan rotary evaporator pada suhu 40°C untuk memperoleh ekstrak kental. (Putri et al., 2023)

Daun Jati (*Tectona grandis L.f*)

- Serbuk kasar simplisia daun jati ditimbang sebanyak 500 gram, kemudian dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam alat perkolator yang sudah diberi kasa pada bagian bawahnya.
- Penambahan pelarut etanol 70% ditambahkan hingga simplisia terendam dan permukaan pelarut berada 2 cm di atas sampel.
- Sampel direndam selama 3 x 24 jam. Setiap 24 jam, dilakukan penyaringan.
- Ekstrak cair yang didapat kemudian diuapkan menggunakan evaporator hingga kadar etanol berkurang setengah atau sekitar  $\pm 50\%$ . Penguapan ini dilakukan pada suhu 40°C menggunakan rotary evaporator untuk menjaga senyawa metabolit sekunder (flavonoid, saponin, tanin, steroid, triterpenoid) agar tidak rusak.
- Proses ekstraksi perkolasi membutuhkan waktu 3 hari. (Sebagai perbandingan, metode maserasi membutuhkan lebih dari 24 jam, sedangkan MAE hanya beberapa menit.)

Kelebihan

Tidak memerlukan pemanasan yang dapat merusak zat aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan dan efektivitas dalam menghasilkan ekstrak

Kekurangan

Metoda perkolasi membutuhkan pelarut dalam jumlah banyak dan memerlukan waktu ekstraksi yang lama.

**Tabel 2. Hasil Penerapan metode ekstraksi Perkolasi pada riset bahan alam**

Nama Tanaman	%Rendemen	Uji Aktivitas	Referensi
Daun Bidara <i>Ziziphus spina-christi L.)</i>	4,59%	Ekstrak perkolasi daun bidara memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 134,58 ppm, yang digolongkan sebagai antioksidan kategori sedang.	Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan
Daun Jati ( <i>Tectona grandis L.f</i> )	33,09%	Uji antibakteri terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> dengan metode uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).	

Ekstraksi Panas

Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut tersebut, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik, agar hasil penyarian lebih baik atau sempurna, refluks umumnya dilakukan berulang ulang (3-6 kali) terhadap residu pertama. Cara ini memungkinkan terjadinya penguraian senyawa yang tidak tahan panas. (Widiatmika, 2015)

Prinsip

Metode refluks bekerja dengan cara memastikan bahwa pelarut yang mudah menguap tetap berada dalam wadah reaksi meskipun dipanaskan pada suhu tinggi. Saat pelarut menguap, uapnya akan naik ke kondensor dan didinginkan. Proses pendinginan ini mengubah uap kembali menjadi cairan (mengembun), yang kemudian menetes kembali ke dalam wadah reaksi. Dengan demikian, jumlah pelarut akan selalu terjaga selama reaksi berlangsung. (Umamah Sineke et al., 2016)

Cara kerja

Proses ini dimulai dengan ekstraksi refluks kulit bawang merah menggunakan metanol. Sebanyak 60 gram serbuk kulit bawang merah direaksikan dengan 600 mL metanol dalam labu alas bulat, kemudian dipanaskan pada suhu 65°C selama 1 jam. Selama pemanasan, metanol akan menguap dan terkondensasi pada kondensor bola, lalu menetes kembali ke labu untuk mengekstrak sampel secara terus-menerus hingga sari sempurna. Setelah ekstraksi pertama, proses yang sama diulang dengan 40 gram serbuk kulit bawang merah dan 400 mL metanol pada suhu 65°C selama 1 jam. Filtrat (cairan hasil ekstraksi) dari kedua proses ini kemudian dicampurkan. Selanjutnya, campuran filtrat dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C. Terakhir, filtrat yang sudah dipekatkan dimasukkan ke dalam oven hingga diperoleh ekstrak kental. (Tapalina et al., 2022)

Ekstraksi refluks dimulai dengan mengambil 20 gram tongkol jagung cincang halus dan memasukkannya ke dalam labu alas bulat. Selanjutnya, etanol 75% ditambahkan sebagai pelarut. Sistem refluks disiapkan, dan campuran dipanaskan pada suhu 50°C selama dua jam. Saat pemanasan berlanjut, pelarut menguap dan didinginkan oleh kondensor, berubah kembali menjadi bentuk cair dan mengalir kembali ke dalam labu. Setelah ekstraksi selesai, cairan disaring melalui kain untuk memisahkan cairan bening dari residu padat. Cairan yang disaring kemudian diuapkan menggunakan evaporator putar dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama dua hari untuk mendapatkan ekstrak kering. Metode ini efektif karena panas membantu melepaskan komponen aktif dari tongkol jagung dengan lebih efisien. (Susanty & Bachmid, 2016)

**Tabel 3. Hasil Penerapan metode ekstraksi refluks pada riset bahan alam**

Nama Tanaman	% Rendemen	Uji Aktivitas	Referensi
Kulit bawang merah	20,34 %	Uji aktivitas antioksidan, menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)	Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan volume 9, Nomor 1, Maret 2022 Misal → <a href="#">Triadisti et al., 2024</a>
Tongkol Jagung ( <i>Zea mays L.</i> )	13,17%	Uji aktivitas antioksidan (kadar fenolik total) Metode Folin-Ciocalteu ( $\lambda = 765 \text{ nm}$ )	Jurnal konversi

#### Kelebihan

Kelebihan dari metode refluks yaitu metode ini dapat digunakan untuk sampel yang bertekstur kasar dan tahan pemanasan secara langsung. (Natsir, 2022)

#### Kekurangan

Adapun kekurangan metode ini yaitu penggunaan pelarut dengan volume yang besar dan energi dalam proses pemanasan. (Natsir, 2022)

#### Soxhletasi

Metode ekstraksi sokletasi merupakan suatu metode pemisahan zat dari campurannya dengan pemanasan, pelarut yang digunakan akan mengalami sirkulasi, dibandingkan dengan caramaserasi, ekstraksi sokletasi memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi (Sri Irianty and Yenti, 2014).

#### Prinsip

Prinsip kerja dari metode soxhlet yaitu menggunakan sampel kulit buah naga kering

yang diekstraksi secara terus menerus dengan jumlah pelarut yang tetap (Stefanie et al., 2023).

Cara Kerja

1. Sampel simplisia kulit buah naga sebanyak 5 g dikemas dalam wadah selongsong yang terbuat dari kertas saring yang diikat kedua ujungnya.
2. Selongsong sampel dimasukkan ke dalam alat soklet yang sudah terhubung dengan kondensor.
3. Dimasukan batu didih ke dalam labu alas bulat. Sebanyak 190 mL pelarut metanol dimasukkan ke dalam tabung soklet. Proses sokletasi dilakukan selama 2 Jam pada suhu 120°C.
4. Hasil ekstrak yang didapat dilakukan analisis organoleptik dan diambil 1 mL untuk dikeringkan dengan suhu 64,7°C untuk mengetahui massa akhir ekstrak agar dapat dihitung konsentrasi larutan stoknya. Dicatat siklus yang terjadi selama proses ekstraksi (Supriatin et al., 2018).

Kelebihan

1. Pelarut yang digunakan lebih sedikit.
2. Waktu ekstraksi lebih singkat.
3. Sampel dapat terekstraksi secara sempurna karena dilakukan secara berulang-ulang.

Kekurangan

Dapat berisiko merusak senyawa kimia dalam sampel, karena proses ekstraksi berjalan dengan pemanasan

**Tabel 4. Hasil Penerapan metode ekstraksi sokhletasi pada riset bahan alam**

Nama tanaman	% Randemen	Uji aktivitas	Referensi
Kulit Buah Naga Merah ( <i>Hylocereus Polyrhizus</i> )	Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 120°C hasil ekstraksi yang didapat 14 mL dengan massa total 1,4770 g dan rendemen yang diperoleh sebesar 29,54%	Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. ekstrak etanol kulit buah naga merah (IC50 2.060 µg/ml) dan fraksi N-heksannya (IC50 4.012 µg/ml) memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dibandingkan vitamin C (IC50 1,905 µg/ml), namun tetap menunjukkan potensi antioksidan.	Jurnal Pharmascience dan Jurnal Sains dan Edukasi Sains
DAUN JAMBU BOL ( <i>Syzygium malaccense L.</i> )	Berat ekstrak 5,78 g dengan rendemen 11,56%	ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun jambu bol. tergolong memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, pada metode sokletasi dengan nilai IC50 sebesar 37,67 ppm	JURNAL ILMIAH MANUNTUNG

**Infusa**

Infusa merupakan sediaan cair yang dibuat dengan metode ekstraksi berupa metode penyaringan senyawa-senyawa dari tanaman yang memiliki efikasi khasiat dengan cara pemanasan pada suhu 95°C selama 15 menit yang menggunakan pelarut air (matang)/ aquadest (Kurniawati et al, 2020). Teknik ini sesuai dengan bahan simplisia tanaman seperti

bagian daun dan kulit kayu yang memiliki tekstur cenderung keras dan zat yang tahan pemanasan ketika diekstraksi (Isnawati & Retnaningsih, 2018).

#### Prinsip

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat melalui proses ekstraksi senyawa aktif dari tumbuhan menggunakan pelarut air matang atau aquadest, dengan pemanasan pada suhu 95°C selama 15 menit. Proses ini bertujuan untuk menarik komponen aktif dari bahan tanaman (seperti daun, kulit kayu, atau bagian lain yang cocok) ke dalam pelarut air, kemudian disaring untuk mendapatkan cairan infusa. (Sari et al., 2023)

#### Cara Kerja

1. Tanaman Bunga Kamboja Putih : serbuk simplisia bunga kamboja putih diambil yang telah dikeringkan dan dihaluskan setelah itu masukkan serbuk simplisia ke dalam beaker glass yang telah diisi dengan 1000 mL akuades steril. Panaskan larutan pada suhu 90°C selama sekitar 15 menit. Proses ini dilakukan untuk mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia ke dalam air. Setelah selesai dipanaskan, saring hasil rebusan menggunakan kertas saring untuk memisahkan larutan dari ampas simplisia. Hasil filtrat (infusa) kemudian ditampung ke dalam botol steril untuk digunakan dalam uji aktivitas antimikroba. (Susanty & Bachmid, 2016)
2. Tanaman Daun Sirih : Daun sirih segar sebanyak 50 gram ditimbang sebagai bahan baku. Daun sirih diekstraksi menggunakan metode infusa, yaitu dengan direbus dalam air (disteaming) proses ini dilakukan menggunakan panci infusa, pemanasan dilakukan selama 15 menit. Setelah proses pemanasan selesai, larutan infusa disaring untuk memisahkan cairan dari ampas daun sirih. Infusa yang telah jadi kemudian digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan bersama ekstrak tanaman lain. (Nastiti et al., 2021)

#### Kelebihan

Mudah dan murah dilakukan sehingga tidak memerlukan alat canggih, cukup air panas dan wadah tahan panas. Aman digunakan, menggunakan air sebagai pelarut sehingga aman, terutama untuk penggunaan obat tradisional. Cocok untuk bahan yang sensitif terhadap pelarut organik tidak menyebabkan degradasi senyawa aktif yang larut dalam air. Proses sederhana, proses hanya melibatkan perendaman dalam air panas, tanpa tahapan pemanasan kompleks. Ramah lingkungan tidak menghasilkan limbah berbahaya karena tidak menggunakan pelarut kimia

#### Kekurangan

Tidak cocok untuk senyawa yang tidak larut dalam air, senyawa aktif yang bersifat non-polar atau larut dalam pelarut organik tidak dapat diekstraksi secara optimal. Stabilitas senyawa dapat terganggu oleh suhu panas karena air panas dapat merusak atau mendegradasi senyawa aktif yang sensitif terhadap suhu tinggi. Tidak tahan lama karena hasil infusa umumnya mudah terkontaminasi mikroba dan tidak tahan lama tanpa bahan pengawet. Kurang efektif untuk bahan keras, tidak optimal untuk bahan seperti kulit kayu atau biji keras karena air sulit menembus struktur bahan

**Tabel 5. Hasil Penerapan metode ekstraksi infusa pada riset bahan alam**

Nama Tanaman	Kadar	Uji Aktivitas	Referensi
Bunga Kamboja Putih	Konsentrasi infusa: 10%-50% Efektif sebagai antimikroba, paling kuat pada 50% (zona	Uji aktivitas antimikroba, Metode Difusi Sumuran (Well Diffusion Method)	Jurnal Kesehatan Terpadu

	hambat 18,25 mm)		
Daun Sirih	IC50 kombinasi: 128 ppm (antioksidan sedang). IC50 Quersetin (kontrol): 16,88 ppm (sangat kuat)	Uji Aktivitas Antioksidan. Metode yang digunakan adalah Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)	Jurnal Surya Medika

**Dekokta**

Dekokta adalah metode sederhana untuk mengekstraksi zat aktif dari tanaman. Prosesnya melibatkan penimbangan bahan tanaman, pencampurannya dengan air, dan pemanasan selama 30 menit setelah suhu mencapai 90°C, sambil terus diaduk. Larutan yang dihasilkan kemudian disaring untuk mendapatkan dekokta. (Widiatmika, 2015)

**Prinsip**

Prinsip dekokta adalah metode ekstraksi bahan alam dengan cara merebus simplisia menggunakan air sebagai pelarut pada suhu tertentu, umumnya 90°C selama 30 menit (Agoes G, 2007).

**Cara Kerja**

1. Daun yang sudah dipanen, dilakukan proses pencucian dan perajangan. Sampel menggunakan metode dekokta dimana daun sirih segar direbus dengan air selama 30 menit dengan suhu 90oC lalu disaring (seduh segar), Hasil dari proses ekstraksi adalah ekstrak cair yang kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 50°C hingga didapatkan ekstrak kental. (Suarantika et al., 2023)
2. Sebanyak 50 g simplisia Krokot ditimbang dengan seksama dan diekstraksi dengan menggunakan pelarut aquadestilata (dH2O) dengan perbandingan 1:10 b/v simplisia-pelarut. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan set panci dekokta dengan menggunakan sumber panas dari hot plate. Proses ekstraksi dilakukan pada temperature 90°C tanpa ditutup sehingga pelarut menguap dan volumenya menyusut menjadi setengahnya. Setelah proses ekstraksi selesai, tanpa perlu didinginkan dekokta disaring menggunakan corong Büchner dengan bantuan pompa vakum dan kertas Whatman® sebagai penyaring. Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan menggunakan oven pada temperatur 60°C hingga diperoleh ekstrak kental. (Aditya Sindu Sakti et al., 2024)

**Kelebihan**

Metode dekokta memiliki tiga keunggulan utama: kesederhanaan, efisiensi, dan kecepatan dalam pelaksanaannya. Ini menjadikannya pilihan yang praktis untuk ekstraksi zat aktif.

**Kekurangan**

Meskipun sederhana, metode dekokta memiliki kelemahan signifikan terkait stabilitas dan kontaminasi. Ekstrak yang dihasilkan cenderung kurang stabil dan mudah tercemar oleh bakteri dan jamur. Oleh karena itu, dekokta tidak disarankan untuk disimpan lebih dari 24 jam pada suhu kamar.

Tabel 6. Hasil

Nama Tanaman	%Rendemen	Uji Aktivitas	Referensi
Sirih Hijau ( <i>Piper betle</i> L.)	7,590%	Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP	Jurnal Ilmiah Medicamento (Suarantika et al., 2023)
TANAMAN KROKOT ( <i>Portulaca oleracea</i> Linn)	26.67%	Kadar Total Senyawa Fenolik Ekstrak Tanaman Krokot	Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa

## UAE

Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) bekerja dengan prinsip kavitas akustik, yang mampu merusak dinding sel tanaman dan melepaskan senyawa bioaktif ke lingkungannya (Medina-torres et al., 2017). Kavitas ini melibatkan dua jenis gelembung: kavitas inersia, di mana gelembung tumbuh cepat lalu hancur membentuk microjets berkecepatan tinggi karena perbedaan tekanan di sekitarnya (Brujan et al., 2008), atau kavitas stabil, yaitu gelembung yang berosilasi terus-menerus, menginduksi kecepatan fluida, emisi akustik transien, dan gaya geser pada media di sekitarnya

## Prinsip

Prinsip Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) adalah memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk menghasilkan kavitas akustik yang menghancurkan dinding sel bahan tanaman, sehingga mempercepat pelepasan senyawa aktif seperti antosianin dan fenol ke dalam pelarut secara efisien, dengan waktu ekstraksi lebih singkat, konsumsi pelarut lebih sedikit, dan hasil ekstrak yang lebih murni (Marlina Kristina et al., 2022)

## Cara Kerja

1. Proses ekstraksi antosianin dimulai dengan menyiapkan 10 gram tepung beras hitam berukuran 80 mesh. Tepung ini kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan pelarut. Erlenmeyer ditempatkan dalam sonikator untuk proses ekstraksi, dengan variasi waktu selama 25, 35, dan 45 menit. (Marlina Kristina et al., 2022)
2. Setelah sonikasi, sampel disentrifugasi pada kecepatan 4000 rpm selama 10 menit dengan suhu 25°C. Supernatan yang dihasilkan kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1 untuk memisahkan ampas, sehingga diperoleh filtrat bebas ampas. Filtrat tersebut selanjutnya dipekatkan menggunakan rotary vacuum evaporator pada suhu 40°C, tekanan -900 mBar, dan kecepatan 65 rpm. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan konsentrat pekat antosianin dengan volume akhir 5 ml. Konsentrat yang telah jadi disimpan dalam botol gelap pada suhu 4°C hingga siap untuk analisis lebih lanjut. (Marlina Kristina et al., 2022)
3. Pembuatan ekstrak daun duwet dilakukan dengan mengekstrak 50 gram bubuk daun menggunakan etanol 70% dengan perbandingan 1:5 dalam ultrasonic bath cleaner frekuensi 40 kHz selama 5–30 menit, lalu disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 70°C. (Marlina Kristina et al., 2022)

## Kelebihan

1. Meningkatkan rendemen dan kadar polifenol ekstrak teh putih secara signifikan. (Marlina Kristina et al., 2022)

2. Proses ekstraksi lebih cepat dibandingkan metode konvensional. (SaThierbach et al., 2015)

Kekurangan

Kadar sisa pelarut masih melebihi batas aman untuk konsumsi pangan dan farmasi. (Marlina Kristina et al., 2022)

**Tabel 7. Hasil Penerapan metode ekstraksi UAE pada riset bahan alam**

Nama tanaman	% Randemen	Uji aktivitas	Referensi
Beras Hitam Sirampog	kadar antosianin sebesar :456 mg/100 g dan total fenol 6400 mg/100	Uji aktivitas antosianin dan total fenol sebagai indikator aktivitas antioksidan, dengan menggunakan metode Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) dan analisis spektrofotometri.	Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan (Sholihah et al., 2021)
Daun Duwet ( <i>Syzygium cumini</i> )	30,24%	Uji Aktivitas Antioksidan, Metode DPPH assay (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)	Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (Marlina Kristina et al., 2022)

#### MAE

Microwave Assisted Extraction (MAE) yang merupakan ekstraksi yang memanfaatkan gelombang mikro dari alat Microwave untuk mempercepat ekstraksi melalui pemanasan pelarut (Jain, 2009).

Prinsip

Microwave Assisted Extraction berperan sebagai vektor Energi kepada bahan yang mampu menyerap dan Mengubah energi menjadi panas secara radiasi (Jain, 2009). Panas radiasi gelombang mikro ini Dapat memanaskan dan menguapkan air pada sel Sampel. Uap yang dihasilkan menyebabkan Tekanan pada dinding sel meningkat akibatnya, sel Membengkak (swelling) dan tekanan tersebut Mendorong dinding sel dari dalam, meregangkan, dan memecahkan sel tersebut (Nurmitasari, 2017). Rusaknya sel tumbuhan mempermudah senyawa target keluar dan terekstraksi (Jain, 2009).

Cara Kerja

1. Preparasi Bahan: Sebanyak 50 gram serbuk *Chlorella* sp. ditambahkan 200 ml aquadest dalam erlenmeyer. Campuran dihomogenisasi dengan shaker selama 1 jam dengan kecepatan 300 rpm. Penambahan air bertujuan untuk memudahkan proses pemungutan karena air mudah menyerap energi gelombang mikro sehingga panas yang dihasilkan merata. (Ayu et al., 2022)
2. Ekstraksi *Chlorella* sp. dengan MAE: *Chlorella* sp. yang sudah dipreparasi dimasukkan ke dalam tabung microwave. Dipanaskan dengan variasi daya 300 watt dan 450 watt. Waktu ekstraksi divariasikan 10 menit dan 20 menit. Setelah selesai, *Chlorella* sp. disaring menggunakan pompa vakum dan corong Buchner. Filtrat hasil penyaringan dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan heksana dengan perbandingan pelarut dengan filtrat 1:2. Campuran didekantasi selama 24 jam. (Ayu et al., 2022)
3. Pengambilan Minyak *Chlorella* sp.: Campuran filtrat hasil ekstraksi dan heksana akan

memisah menjadi dua bagian, dengan lapisan atas (heksana) yang mengandung minyak diambil. Heksana yang mengandung minyak kemudian di-recovery (dipisahkan) pada suhu 70°C hingga pelarut tidak menetes lagi (titik didih heksana). Minyak yang dihasilkan kemudian diuji komposisinya dengan GC-MS dan diuji densitasnya. Minyak dimasukkan ke dalam botol sampel dan ditaruh dalam lemari asam untuk menguapkan heksana yang masih terkandung. (Ayu et al., 2022)

4. Persiapan Bahan Daun ubi kayu (jenis umbi putih, tangkai merah) dipilih dari posisi daun ke-3 sampai ke-7 dari pucuk. Dicuci → dikeringkan di oven (50°C, 3 jam) → diblender → diayak (60 mesh) → disimpan dalam wadah tertutup. (Hydrodistillation, 2015)

Ekstraksi dengan MAE (Microwave Assisted Extraction) Bahan: 10 gram bubuk daun ubi kayu + 250 mL metanol (rasio 1:25) Metode: Dimasukkan ke dalam microwave dengan variasi daya (100W, 180W, 300W) dan waktu (5, 9, 13 menit) Hasil ekstraksi disaring Filtrat diuapkan pakai rotary evaporator (suhu 40°C, tekanan 100 kPa) sampai pelarut hilang → diperoleh ekstrak kental. (Hydrodistillation, 2015)

Desain Penelitian Rancangan Acak Kelompok Faktorial 3x3 Kombinasi: 3 daya x 3 waktu = 9 perlakuan (diulang 2x = 18 sampel total) Analisis menggunakan ANOVA dan DMRT bila signifikan. (Hydrodistillation, 2015)

Kelebihan

Mandal (2007) Melaporkan metode MAE memiliki beberapa Keunggulan, yaitu waktu ekstraksi yang lebih Cepat, kebutuhan pelarut minimal dan hasil Ekstraksi meningkat

Kekurangan

Menghasilkan rendemen yang relatif lebih sedikit dibandingkan dengan metode konvensional. (Hydrodistillation, 2015)

**Tabel 8. Hasil**

Nama tanaman	% Rendemen	Uji aktivitas	Referensi
Mikroalga jenis <i>Chlorella</i> sp.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen terbesar diperoleh dari proses ekstraksi dengan microwave pada daya 450 W selama 20 menit, dengan besar rendemen 0,547%.	Minyak mikroalga yang telah dimurnikan diuji komposisinya menggunakan GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry).	Jurnal Bahan Alam Terbarukan
Daun Ubi Kayu ( <i>Manihot utilissima</i> Pohl.)	Rendemen Tertinggi: Diperoleh pada perlakuan waktu ekstraksi 13 menit dan daya microwave 300 watt, yaitu sebesar 30.16%.	Uji Aktivitas Antioksidan Metode Uji: DPPH dan pengukuran IC <sub>50</sub>	Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan

## KESIMPULAN

Ekstraksi merupakan proses esensial untuk memisahkan komponen kimia dari bahan alam menggunakan pelarut selektif, dengan tujuan mengisolasi senyawa bioaktif seperti antimikroba dan antioksidan, di mana keberhasilannya dipengaruhi oleh metode, jenis pelarut, ukuran partikel, dan waktu ekstraksi. Metode ekstraksi terbagi menjadi dua kategori utama: ekstraksi dingin (maserasi dan perkolasi) yang umumnya tidak menggunakan pemanasan tinggi untuk melindungi senyawa sensitif panas namun membutuhkan waktu

lebih lam], dan ekstraksi panas (refluks, soxhletasi, infusa, dekokta, serta metode modern seperti UAE dan MAE) yang memanfaatkan suhu tinggi untuk efisiensi yang lebih baik, meskipun berpotensi merusak senyawa sensitif atau membutuhkan lebih banyak pelarut dan energi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditya Sindu Sakti, Violita Anggie Eka Rahmawati, & Safira Yulita Fazadini. (2024). PENGARUH PEMILIHAN METODE EKSTRAKSI INFUSA VS DEKOKTA TERHADAP KADAR TOTAL SENYAWA FENOLIK EKSTRAK TANAMAN KROKOT (*Portulaca oleracea* Linn.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 7(2), 228–249. <https://doi.org/10.29313/jiff.v7i2.3256>
- [2] Ayu, P., Hidayat, N. P., Ayu, G., Diah Puspawati, K., Luh, N., Yusasrini, A., Studi, P., Pangan, T., Pertanian, T., Kampus, U., Jimbaran, B., -Bali, B., Korespondensi:, P., Gusti, I., Kadek, A., & Puspawati, D. (2022). *Pengaruh Waktu dan Daya Microwave pada Metode Microwave Assisted Extraction (MAE) Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Pigmen Ekstrak Daun Ubi kayu (Manihot Utilissima Pohl.) The Effect of Times and Power Using Mircowave Assisted Extraction (MAE) Method on Antioxidant Activity and Pigments of Cassava Leafs Extract (Manihot Utilissima Pohl.)*. 11(1), 134–146.
- [3] Ditjen POM, D. R. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat, Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia. *Edisi IV*, 9–11, 16.
- [4] Hydrodistillation, M. A. (2015). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(1), 14–20. <https://doi.org/10.15294/jbat.v4i1.3769>
- [5] Khofifah, A., Antara, N. S., & Wartini, N. M. (2022). PENGARUH JENIS PELARUT DAN WAKTU MASERASI TERHADAP EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha cur-cas* Linn) DALAM MENGHAMBAT *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 10(2), 144. <https://doi.org/10.24843/jrma.2022.v10.i02.p02>
- [6] Khoirunnisa, H. M., & Fuadi, A. M. (2023). Pengaruh Waktu Maserasi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Rendemen dan Aktivitas antioksidan pada Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L). *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 7(2), 72–78. <https://doi.org/10.32493/jitk.v7i2.29537>
- [7] Marlina Kristina, C. V., Ari Yusasrini, N. L., & 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>
- [8] Nastiti, K., Noval, N., & Kurniawati, D. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Infusa Daun Sirih (*Piper betle* L), Ekstrak Etanolik Tanaman Bundung (*Actinuscirpus grossus*) dan Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*). *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 115–122. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2647>
- [9] Natsir, A. A. (2022). Optimasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Secara Digesti Pada Simplisia Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Kadar Kumarin Totalnya. *Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Asanuddin*, 33.
- [10] Purnamasari, F. (2021). Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annona*

- muricata L.) dengan Perbandingan Beberapa Pelarut pada Metode Maserasi. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, 04(03), 231–237. <https://doi.org/10.33096/woh.v4i03.234>
- [11] 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>
- [12] Sari, N. K. Y., Sintia, P. L., Deswiniyanti, N. W., & ... (2023). AKTIVITAS ANTIMIKROBA INFUSA DAN EKSTRAK BUNGA KAMBOJA PUTIH (*Plumeria acuminata*) SECARA IN VITRO. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 7(1), 19–24. <https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/2495%0Ahttps://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/kesehatan/article/download/2495/3158>
- [13] SaThierbach, K., Petrovic, S., Schilbach, S., Mayo, D. J., Perriches, T., Rundlet, E. J. E. J. E. J., Jeon, Y. E., Collins, L. N. L. N., Huber, F. M. F. M., Lin, D. D. H. D. H., Paduch, M., Koide, A., Lu, V. T., Fischer, J., Hurt, E., Koide, S., Kossiakoff, A. A., Hoelz, A., Hawryluk-gara, L. A., ... Hoelz, A. (2015). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 3(1), 1–15.
- [14] Sholihah, A., Aini, N., & Dwiyaniti, H. (2021). Optimasi Ekstraksi Antosianin Pada Beras Hitam Sirampog Menggunakan Metode Ultrasound Extract Assist (UAE). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(3), 71–76.
- [15] Silviani, Y., & Prian Nirwana, A. (2020). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis*) METODE PERKOLASI TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 7–12. <https://doi.org/10.34035/jk.v11i1.398>
- [16] Suarantika, F., Patricia, V. M., & Rahma, H. (2023). Optimasi Proses Ekstraksi Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) yang Memiliki Aktivitas Antioksidan Berdasarkan Penggunaan secara Empiris. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(1), 16–21. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v9i1.5253>
- [17] 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>
- [18] 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>
- [19] Umainah Sineke, F., Suryanto, E., & Sudewi, S. (2016). PENENTUAN KANDUNGAN FENOLIK DAN SUN PROTECTION FACTOR (SPF) DARI EKSTRAK ETANOL DARI BEBERAPA TONGKOL JAGUNG (*Zea mays* L.). *PHARMACONJurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 5(1), 275–283.
- [20] Widiatmika, K. P. (2015). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Etika Jurnalisme Pada Koran Kuning : Sebuah Studi Mengenai Koran Lampu Hijau*, 16(2), 39–55.