



Jurnal Pharmacia Mandala Waluya Vol.5 No.3

ISSN : 2829-6850

<https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmw>

DOI : <https://doi.org/10.54883/jpmw.v5i3.743>



Perbandingan Metode Maserasi Dan Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

Mahfuzun Bone¹, Maria Almeida¹, Riki¹, Muhammad Isrul², Sulistiawati.S²,

¹ Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman

² Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya

ABSTRAK

Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang dapat menyebabkan kerusakan sel apabila jumlahnya melebihi kapasitas pertahanan tubuh. Antioksidan alami diperlukan untuk membantu menangkal radikal bebas, salah satunya dapat diperoleh dari daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) yang mengandung senyawa bioaktif seperti eugenol dan flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode ekstraksi maserasi dan ultrasonik terhadap rendemen dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun cengkeh. Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik. Sampel yang digunakan berupa daun cengkeh yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi dan ultrasonik. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dengan pembanding vitamin C dan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode maserasi menghasilkan rendemen sebesar 35,6%, sedangkan metode ultrasonik menghasilkan rendemen sebesar 8,96%. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak maserasi memiliki nilai IC_{50} sebesar 3,31 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan ekstrak ultrasonik memiliki nilai IC_{50} sebesar 18,36 $\mu\text{g/mL}$. Kedua ekstrak termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$. Berdasarkan hasil tersebut, metode maserasi lebih efektif dibandingkan metode ultrasonik dalam menghasilkan ekstrak daun cengkeh dengan rendemen lebih tinggi dan aktivitas antioksidan yang lebih kuat.

Kata kunci: daun cengkeh; ekstraksi; maserasi; ultrasonik; antioksidan.

Comparison of Maceration and Ultrasonic Methods on the Antioxidant Activity and Sun Protection Factor Value of Clove Leaf Extract (*Syzygium aromaticum* L.)

ABSTRACT

Free radicals are reactive molecules that can cause cellular damage when their levels exceed the body's defense capacity. Natural antioxidants are needed to help neutralize free radicals, one of which can be obtained from clove leaves (*Syzygium aromaticum* L.), which contain bioactive compounds such as eugenol and flavonoids. This study aimed to compare maceration and ultrasonic extraction methods on the yield and antioxidant activity of ethanol extract of clove leaves. This research was an analytical study. The sample used was clove leaves extracted with 96% ethanol using maceration and ultrasonic methods. Antioxidant activity was tested using the DPPH method with vitamin C as a comparison and measured using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 517 nm. The results showed that the maceration method produced a yield of 35.6%, while the ultrasonic method produced a yield of 8.96%. The antioxidant activity test showed that the maceration extract had an IC_{50} value of 3.31 $\mu\text{g/mL}$, while the ultrasonic extract had an IC_{50} value of 18.36 $\mu\text{g/mL}$. Both extracts were classified as having very strong antioxidant activity because their IC_{50} values were below 50 $\mu\text{g/mL}$. Based on these results, the maceration method was more effective than the ultrasonic method in producing clove leaf extract with a higher yield and stronger antioxidant activity.

Keywords: clove leaves; extraction; maceration; ultrasonic; antioxidant.

Penulis Korespondensi :

Mahfuzun Bone

Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman

E-mail : mahfudzun@farmasi.unmul.ac.id

Info Artikel :

Submitted : 08 Juni 2026

Revised : 13 Juni 2026

Accepted : 28 Juni 2026

Published : 29 Juni 2026

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul atau atom yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada kulit terluarnya sehingga bersifat sangat reaktif. Keberadaan radikal bebas dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan kerusakan pada biomolekul penting seperti lipid, protein, dan DNA. Secara alami, tubuh memiliki sistem pertahanan berupa antioksidan untuk menetralkan radikal bebas. Namun, paparan faktor eksternal seperti stres, polusi udara, radiasi, serta kondisi lingkungan dapat meningkatkan produksi radikal bebas melebihi kemampuan pertahanan tubuh, sehingga diperlukan asupan antioksidan tambahan dari luar tubuh (Phaniendra, 2020).

Antioksidan dapat diperoleh dari sumber sintetis maupun alami. Antioksidan sintetis seperti butylated hydroxytoluene (BHT), butylated hydroxyanisole (BHA), dan tert-butylhydroquinone (TBHQ) efektif dalam menghambat proses oksidasi. Namun, penggunaannya perlu dibatasi karena berpotensi menimbulkan efek toksik apabila digunakan secara berlebihan (Phaniendra, 2020). Oleh sebab itu, pencarian sumber antioksidan alami dari tanaman terus dikembangkan karena dianggap lebih aman, mudah diperoleh, dan berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam produk kesehatan maupun sediaan farmasi berbasis bahan alam.

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber antioksidan alami adalah cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). Daun cengkeh diketahui mengandung minyak atsiri serta senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan alami. Selain itu, tanaman cengkeh

mengandung berbagai senyawa aktif seperti eugenol, tanin, saponin, dan flavonoid. Eugenol sebagai komponen fenolik utama dalam daun cengkeh dilaporkan memiliki kadar yang cukup tinggi, yaitu sekitar 70–80%, sehingga berpotensi memberikan aktivitas antioksidan yang kuat (Dewi et al., 2021). Kandungan flavonoid dalam daun cengkeh juga berkontribusi terhadap kemampuan ekstrak dalam menangkal radikal bebas (Nurfadilah et al., 2023).

Pemanfaatan senyawa bioaktif dari daun cengkeh sangat dipengaruhi oleh proses ekstraksi. Ekstraksi merupakan tahap penting dalam memperoleh senyawa aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai. Efektivitas ekstraksi dipengaruhi oleh jenis pelarut, waktu ekstraksi, suhu, serta metode ekstraksi yang digunakan. Prinsip dasar ekstraksi mengikuti konsep like dissolves like, yaitu senyawa akan lebih mudah larut dalam pelarut yang memiliki sifat kepolaran serupa. Oleh karena itu, pemilihan metode ekstraksi sangat menentukan kualitas dan kuantitas senyawa bioaktif yang diperoleh (Kemit et al., 2017).

Metode ekstraksi yang dapat digunakan untuk memperoleh senyawa bioaktif dari daun cengkeh antara lain maserasi dan ultrasonik. Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang banyak digunakan karena prosesnya mudah, tidak memerlukan peralatan khusus, serta dapat dilakukan tanpa pemanasan sehingga sesuai untuk senyawa yang sensitif terhadap suhu. Sementara itu, metode ultrasonik memanfaatkan gelombang akustik berfrekuensi tinggi untuk membantu proses pemecahan

dinding sel tanaman, sehingga pelepasan senyawa aktif ke dalam pelarut dapat berlangsung lebih cepat (Kheizka Khairana Zahira & Prahasti, 2022).

Perbedaan prinsip kerja antara maserasi dan ultrasonik dapat memengaruhi jumlah senyawa aktif yang terekstraksi serta aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Lama kontak antara simplisia dan pelarut pada metode maserasi memungkinkan proses penarikan senyawa berlangsung lebih optimal.

Sebaliknya, metode ultrasonik memiliki keunggulan dari segi efisiensi waktu, tetapi kondisi ekstraksi seperti suhu, frekuensi, dan lama perlakuan tetap perlu diperhatikan agar tidak menyebabkan penurunan stabilitas senyawa aktif tertentu. Candra et al. (2021) menyatakan bahwa metode ekstraksi dapat memengaruhi kandungan fenolik total dan flavonoid total pada ekstrak tanaman. Selain itu, lama waktu maserasi juga dapat berpengaruh terhadap kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak (Kemit *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan metode maserasi dan ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai metode ekstraksi yang lebih efektif dalam menghasilkan ekstrak daun cengkeh dengan aktivitas antioksidan yang optimal, sehingga dapat menjadi dasar pengembangan bahan alam sebagai sumber antioksidan untuk keperluan farmasi, kesehatan, maupun produk herbal.

METODE

Alat dan Bahan

Alat- Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah yaitu Alumunium foil, batang pengaduk, beaker gelas, corong pisah, gelas ukur, kertas saring, labu ukur, *rotary evaporator*, sendok tanduk, spektrofotometer UV-Vis, rak tabung, Pipet mikro, Tabung reaksi, Timbangan analitik, ultrasonik bath cleaner, dan wadah maserasi. Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96%, aluminium foil, asam askorbat (vitamin C), daun cengkeh, DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil).

Prosedur Kerja

1. Pengambilan Sampel

Sampel diambil didaerah Kelurahan kolakaasi, Kecamatan latambaga, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara sampel berupa daun cengkeh.

2. Determinasi sampel

Determinasi sampel dilakukan untuk menjamin kebenaran identitas dari tanaman yang diinginkan, determinasi sampel dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Universitas Mandala Waluya. Dengan demikian kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan diteliti dapat dihindari.

3. Pengelolahan Sampel

Sampel lalu di cuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada daun cengkeh , lalu dikeringkan untuk mengurangi air yang terdapat pada daun cengkeh setelah pencucian. Selanjutnya dilakukan pengeringan dan sortasi kering dimana tahap ini dipilih simplisia yang baik, lalu

dilakukan penyerbukan, lalu disimpan dalam wadah

4. Ekstraksi Sampel

a. Maserasi

Serbuk sampel herba daun cengkeh sebanyak 500 gram dimasukkan kedalam bejana maserasi dengan perbandingan 1:10 simplisia daun cengkeh kemudian pelarut etanol 96% dimasukkan kedalam bejana hingga seluruh sampel terendam. Wadah sampel ditutup rapat dan dibiarkan selama 3×24 jam sambil sesekali dilakukan pengadukan dan disimpan ditempat yang tidak terpapar sinar matahari langsung. Setelah 3×24 jam filtrat hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring. Ekstrak etanol yang diperoleh diuapkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak etanol kental (Aklimah, 2022).

b. Ultrasonik

Pembuatan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) menggunakan metode ultrasonik. Sampel serbuk daun

cengkeh ditimbang sebanyak 500 gram, kemudian dimasukkan kedalam gelas kimia, lalu ditambahkan pelarut etanol 96% dengan rasio simplisia : pelarut 1:10 Secara bertingkat untuk memperoleh hasil ekstrak cair secara optimal. dan diaduk hingga homogen. Kemudian diekstraksi dengan *ultrasonic bath* pada frekuensi 20 KHz selama 30 menit. Selama proses ekstraksi ultrasonik, suhu proses diamati karena penggunaan gelombang ultrasonik dapat menyebabkan peningkatan suhu pelarut. Suhu aktual selama proses ekstraksi dicatat, dan apabila tersedia, suhu dijaga agar tetap konstan menggunakan pengaturan suhu pada alat atau dengan penambahan air pendingin pada ultrasonic bath. Filtrat yang diperoleh kemudian disaring menggunakan kertas saring. Setelah itu filtratnya diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental. (Keswanty, 2021).

Rumus menghitung rendamen ekstrak:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang didapat}}{\text{Berat simplisia yang di ekstraksi}} \times 100\%$$

5. Pengujian aktivitas antioksidan

a. Pembuatan larutan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil)

Ditimbang serbuk DPPH 12,5 mg dilarutkan dengan etanol 96% hingga semua larut kemudian dimasukkan dalam labu ukur 250 ml hingga diperoleh konsentrasi 50 ppm Larutan dijaga pada suhu rendah dan terlindung dari cahaya untuk segera digunakan (Hidayati & Masykuroh, 2023).

b. Pembuatan Larutan Induk Sampel

Menimbang masing-masing 100 mg sampel ekstrak dari metode ekstraksi

maserasi dan ekstraksi ultrasonik kemudian masing – masing ekstrak dilarutkan dengan etanol 96% hingga semua larut, larutan tersebut dimasukan dalam labu takar 100 ml dan diencerkan hingga tanda tera untuk memperoleh larutan induk 1000 ppm.

Selanjutnya dilakukan pengenceran larutan induk dengan cara mengambil masing- masing larutan 0,5 ml, 1,0 ml, 1,5 ml, 2,0 ml, 2,5 ml larutan induk. Kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan diencerkan hingga tanda tera dengan etanol 96% sehingga diperoleh dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80

ppm, dan 100 ppm (Hidayati & Masykuroh, 2023).

c. Pembuatan larutan pembanding vitamin C

Sebanyak 5 mg vitamin C ditimbang lalu dilarutkan dalam etanol 96% dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Volume larutan kemudian ditambahkan dengan etanol 96% hingga mencapai tanda batas. Dari larutan ini, dibuat seri konsentrasi sebesar 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm, dan 40 ppm (Hidayati & Masykuroh, 2023).

d. Pembuatan Larutan Blanko

Sebanyak 2 ml larutan DPPH dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 ml etanol dan kemudian dimasukan kedalam tabung reaksi lagi selanjutnya diinkubasi selama 30 menit dengan suhu 37°C. Kemudian diukur daya serapan tersebut pada panjang gelombang 517 nm Hidayati & Masykuroh, 2023).

e. Pengujian kadar aktivitas antioksidan

Konsentrasi sampel uji berupa larutan ekstrak daun cengkeh, dibuat berbagai konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Dari konsentrasi larutan uji diambil sebanyak 2 mL dimasukkan dalam tabung reaksi lalu ditambahkan larutan DPPH sebanyak 2 mL ke dalam masing – masing larutan uji. Kemudian diinkubasi selama 30 menit dengan suhu 37°C. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada $\lambda = 517$ nm. Uji aktivitas antioksidan dilakukan sebanyak tiga kali (replikasi) pada konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 (Jumawardi *et al.*, 2021).

f. Penentuan nilai *Inhibitory Concentration* (IC₅₀)

Nilai IC₅₀ dihitung berdasarkan persentase inhibisi terhadap radikal DPPH dari masing-masing konsentrasi larutan uji serta larutan sampel. P

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membandingkan dua metode ekstraksi, yaitu maserasi dan ultrasonik, terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). Daun cengkeh dipilih karena mengandung senyawa aktif seperti eugenol sekitar 70–80% dan flavonoid sebesar 73,08 mgRE/g ekstrak dengan persentase 7,308% yang berperan sebagai antioksidan alami. Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa dari simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Syamsul *et al.*, 2020). Pada penelitian ini, metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dan ultrasonik. Metode maserasi

merupakan metode yang banyak digunakan karena prosesnya sederhana, tidak membutuhkan peralatan khusus, serta dapat menjaga kestabilan senyawa yang bersifat termolabil. Proses ekstraksi maserasi dilakukan selama 3 × 24 jam atau 3 hari pada suhu kamar dengan sesekali pengadukan agar simplisia tersari dengan sempurna dan pelarut dapat masuk ke dalam jaringan tanaman untuk menarik zat aktif. Sementara itu, metode ekstraksi ultrasonik merupakan metode yang menggunakan gelombang ultrasonik, yaitu gelombang akustik dengan frekuensi lebih dari 20 kHz. Proses ekstraksi ultrasonik dilakukan selama 30 menit pada suhu 30°C.

Simplisia yang telah kering kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 500 gram, lalu diekstraksi menggunakan metode maserasi dan ultrasonik. Perbedaan metode ekstraksi dilakukan untuk mengetahui perbandingan hasil ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun cengkeh. Dalam proses isolasi senyawa, pelarut yang digunakan adalah etanol 96% sebagai cairan penyari pada setiap metode ekstraksi. Pemilihan etanol 96% didasarkan pada kemampuannya melarutkan senyawa fenolik yang merupakan kandungan utama dalam daun cengkeh. Etanol 96% juga mampu melarutkan senyawa fitokimia yang terkandung dalam tanaman, baik yang bersifat polar maupun nonpolar, sehingga

diharapkan senyawa aktif dalam ekstrak daun cengkeh dapat tersari secara optimal (Keswanty, 2021).

Ekstrak cair dari metode maserasi dan ultrasonik diupkan menggunakan rotary vacuum evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa metode maserasi menghasilkan 178 gram ekstrak kental dengan rendemen 35,6%, sedangkan metode ultrasonik menghasilkan 44,8 gram ekstrak kental dengan rendemen 8,96%. Persentase rendemen dihitung berdasarkan perbandingan berat ekstrak kental terhadap berat simplisia. Hasil rendemen ekstrak daun cengkeh ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Cengkeh

Metode Ekstraksi	Berat Simplisia (gram)	Berat Ekstrak (gram)	Nilai Rendemen (%)
Maserasi	500	178	35,6
Ultrasonik	500	44,8	8,96

Hasil ini sesuai dengan penelitian Tutik et al. (2022), yang menyatakan bahwa metode maserasi menghasilkan rendemen lebih tinggi dibandingkan metode ultrasonik karena dipengaruhi oleh durasi ekstraksi yang lebih lama, yaitu 3 × 24 jam, dibandingkan ultrasonik yang hanya 30 menit. Menurut Saerang *et al.* (2023), rendemen yang baik minimal 10%; dengan demikian, rendemen ekstrak maserasi memenuhi syarat tersebut, sedangkan rendemen ekstrak ultrasonik belum memenuhi syarat.

Rendemen maserasi yang lebih tinggi terjadi karena waktu ekstraksi yang lebih lama memungkinkan pelarut berinteraksi lebih optimal dengan simplisia, sehingga senyawa aktif dapat terekstraksi

lebih banyak dibandingkan metode ultrasonik (Tutik *et al.*, 2022).

Uji Aktivitas Antioksidan

Dalam penelitian ini, Ekstrak daun cengkeh hasil metode maserasi dan ultrasonik diuji pada seri konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm, sedangkan vitamin C sebagai pembanding diuji pada konsentrasi 5, 10, 20, dan 40 ppm pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan membandingkan dua metode ekstraksi, yaitu maserasi dan ultrasonik, pada daun cengkeh.

Aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, karena teknik ini sederhana, cepat, akurat, dan memerlukan sampel dalam jumlah kecil (Yadnya & Putra, 2023). Pengukuran dilakukan pada panjang

gelombang maksimum 517 nm untuk memperoleh nilai serapan tertinggi (Membri *et al.*, 2021). Sebagai pembanding, digunakan vitamin C yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan

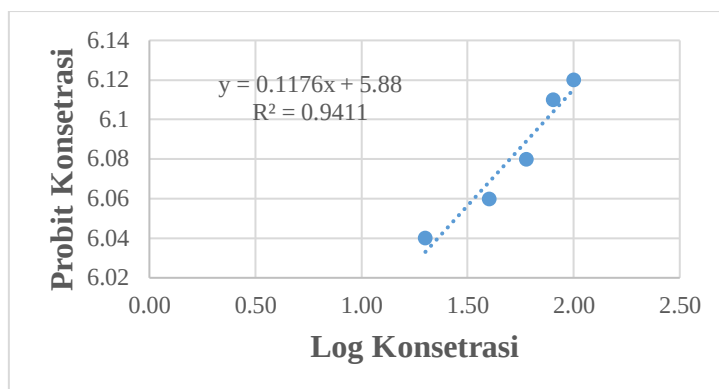
tinggi karena mengandung gugus hidroksil bebas (Membri *et al.*, 2021). Hasil uji perbandingan tersebut disusun dan disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Cengkeh

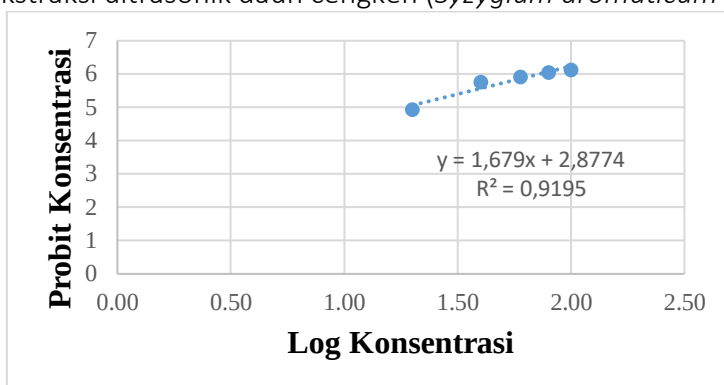
Metode Ekstraksi	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Blanko	Absorbansi Sampel	% inhibisi $\pm$ SD	IC ₅₀
Maserasi	20	0,554	0,088	84,16% $\pm$ 0,001	3,31 μ g/ml
	40		0,084	84,82% $\pm$ 0,000	
	60		0,080	85,55% $\pm$ 0,000	
	80		0,076	86,27% $\pm$ 0,002	
	100		0,075	86,45% $\pm$ 0,000	
Ultrasonik	20	0,554	0,293	47,06% $\pm$ 0,054	18,36 μ g/ml
	40		0,123	77,78% $\pm$ 0,022	
	60		0,099	82,17% $\pm$ 0,001	
	80		0,080	85,49% $\pm$ 0,003	
	100		0,074	86,69% $\pm$ 0,005	
Vitamin C	5	0,554	0,400	27,64% $\pm$ 0,271	12,99 μ g/ml
	10		0,241	56,37% $\pm$ 0,000	
	20		0,198	64,23% $\pm$ 0,181	
	40		0,096	82,57% $\pm$ 0,271	

Hasil Data tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan, semakin rendah nilai absorbansi, yang berarti meningkatnya aktivitas antioksidan. Nilai IC₅₀ metode maserasi adalah 3,31 μ g/mL, lebih rendah dari vitamin C (12,99 μ g/mL) dan ekstrak ultrasonik (18,36 μ g/mL), yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan sama-sama termasuk kategori aktivitas antioksidan sangat kuat (<50 μ g/mL). Setelah mendapatkan data

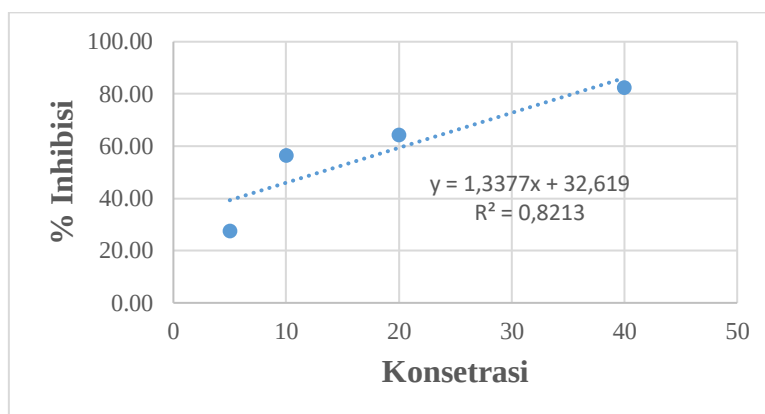
presentase inhibisi maka di buat garfik antara konsentrasi larutan (x) dan presentase inhibisi (y). Data presentase inhibisi selanjutnya dianalisis menggunakan persamaan regresi linear untuk mendapatkan IC₅₀ ekstrak daun cengkeh. dari kedua metode ekstraksi maserasi dan ekstraksi ultrasonik. Hasil persamaan regresi linear metode ekstraksi maserasi, ultrasonik dan pembanding dapat dilihat pada gambar 1,2,dan 3



Gambar 1. Kurva Hubungan log konsentrasi aktivitas antioksidan terhadap probit konsentrasi ekstraksi ultrasonik daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)



Gambar 2. Kurva Hubungan log konsentrasi aktivitas antioksidan terhadap probit konsentrasi ekstraksi ultrasonik daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)



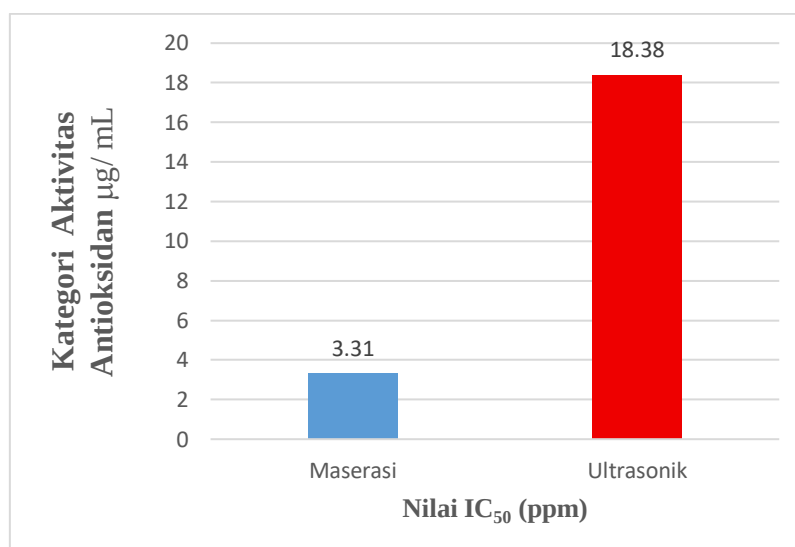
Gambar 3. Kurva Hubungan Konsentrasi Aktivitas Antioksidan Terhadap % Inhibisi Vitamin C

Berdasarkan gambar 1, 2, dan 3 diperoleh persamaan regresi linear: ekstrak maserasi $y = 0,1176x + 5,88$ dengan $R^2 = 0,9411$; ekstrak ultrasonik $y = 1,679x + 2,8774$ dengan $R^2 = 0,9195$; dan vitamin C $y = 1,3377x + 32,619$ dengan $R^2 = 0,8213$. Nilai (R^2) mendekati 1 menandakan bahwa

kurva memiliki linearitas yang kuat yang dimana semakin tinggi konsentrasinya maka semakin tinggi nilai % inhibisinya. Hal ini sejalan dengan penelitian (Syafrizal, 2010) hubungan ini dikategorikan sangat kuat jika R^2 berkisar antara (0,80–1), kuat (0,60–0,799), cukup kuat (0,40–0,559), rendah

(0,20–0,399), dan sangat rendah (0,00–0,199). Berdasarkan data hasil aktivitas antioksidan dari perbandingan metode

ekstraksi maserasi dan ekstraksi ultrasonik di buat grafik perbandingan nilai IC_{50} seperti gambar 4



Gambar 4. Grafik Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Ekstraksi Ultrasonik Terhadap Nilai IC_{50}

Berdasarkan Gambar 4. terlihat perbedaan yang signifikan antara nilai IC_{50} ekstrak daun cengkeh yang diperoleh melalui metode maserasi dan metode ultrasonik. Nilai IC_{50} untuk ekstrak hasil maserasi adalah sebesar 3,31 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan metode ultrasonik sebesar 18,38 $\mu\text{g/mL}$. Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan semakin tinggi kemampuan suatu senyawa dalam menghambat radikal bebas, sehingga semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya.

Dengan demikian, ekstrak yang diperoleh melalui metode maserasi memiliki aktivitas antioksidan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan metode ultrasonik. Hal ini dapat dijelaskan oleh durasi ekstraksi yang lebih lama pada metode maserasi, yaitu selama 3×24 jam, yang memungkinkan proses penetrasi pelarut ke dalam sel tanaman lebih optimal, sehingga lebih banyak senyawa aktif,

terutama senyawa fenolik seperti eugenol, terekstraksi.

Selain itu, metode ultrasonik yang bekerja dengan bantuan energi ultrasonik dan suhu yang relatif lebih tinggi dapat menyebabkan degradasi terhadap senyawa-senyawa termo-sensitif seperti flavonoid atau eugenol, yang berperan sebagai antioksidan. Menurut Pusparida *et al.* (2023), semakin lama waktu kontak antara simplisia dengan pelarut, semakin banyak senyawa metabolit sekunder yang terekstraksi. Jumawardi *et al.* (2021) juga menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan metabolit sekunder dalam suatu ekstrak, maka semakin besar pula kemampuan antioksidannya

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi berpengaruh terhadap rendemen dan aktivitas antioksidan ekstrak daun cengkeh

(*Syzygium aromaticum* L.). Metode maserasi menghasilkan rendemen ekstrak kental sebesar 35,6%, sedangkan metode ultrasonik menghasilkan rendemen sebesar 8,96%. Hal ini menunjukkan bahwa metode maserasi menghasilkan jumlah ekstrak yang lebih tinggi dibandingkan metode ultrasonik.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak daun cengkeh yang diperoleh melalui metode maserasi dan ultrasonik memiliki aktivitas antioksidan yang termasuk dalam kategori sangat kuat, berdasarkan nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$. Ekstrak maserasi memiliki nilai IC_{50} sebesar $3,31 \mu\text{g/mL}$, sedangkan ekstrak ultrasonik memiliki nilai IC_{50} sebesar $18,36 \mu\text{g/mL}$. Dengan demikian, metode maserasi lebih efektif dibandingkan metode ultrasonik dalam menghasilkan ekstrak daun cengkeh dengan rendemen yang lebih tinggi dan aktivitas antioksidan yang lebih kuat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun cengkeh berpotensi dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada fakultas, program studi, serta laboratorium terkait yang telah menyediakan fasilitas, sarana, dan prasarana selama proses penelitian berlangsung

DAFTAR PUSTAKA

Aklimah, M., & Ekayanti, M. (2022). Analisis flavonoid total dan aktivitas

antioksidan ekstrak etanol *Syzygium aromaticum* dan *Syzygium polyanthum*. Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya, 10(2), 11–14.

Candra, L. M. M., Andayani, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Pengaruh metode ekstraksi terhadap kandungan fenolik total dan flavonoid total pada ekstrak etanol buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Jurnal Pijar Mipa, 16(3), 397–405.

Dewi, C. I. D. Y., Ernawati, D. K., & Widhiartini, I. A. A. (2021). Uji efektivitas ekstrak etanol daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap pertumbuhan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* secara in vitro. Jurnal Medika Udayana, 10(2), 79–85.

Elisa, N., Advistasari, Y. D., & Masduqi, A. F. (2023). Aktivitas antioksidan dari ekstrak daun pepaya dan daun cengkeh secara in vitro. Jurnal Farmasi, 8(1), 32–37.

Hidayati, S., & Masykuroh, A. (2023). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga pulutan (*Urena lobata* L.) menggunakan metode DPPH. Jurnal Komunitas Farmasi Nasional, 3(1), 494–508.

Jumaward, R., Ananto, A. D., & Deccati, R. F. (2021). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl) menggunakan metode ekstraksi berbasis gelombang ultrasonik. Sasambo Journal of Pharmacy, 2(2), 80–86.

Kemit, N., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (2017). Pengaruh jenis pelarut dan waktu maserasi terhadap kandungan

- senyawa flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 5(2), 130–141.
- Keswanty, A. M. (2021). Pengaruh ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap jumlah sel leydig mencit jantan yang diinduksi parasetamol dosis toksik. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 399–405.
- Kheizka Khairana Zahira, & Prahasti, P. A. E. (2022). Pengaruh metode maserasi dan ultrasonik terhadap ukuran partikel ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao*). *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu*, 4(1), 1–6.
- Membri, D. K., Yudistira, A., & Abdullah, S. S. (2021). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol spons *Liosina paradoxa* yang dikoleksi dari Pulau Mantehage. *Pharmacon*, 10(2), 774.
- Nurfadilah, N., Usman, F., Rasyid, A. U. M., Zulkifli, Z., & Wahdaniah, Y. (2023). Aktivitas antioksidan dan kandungan senyawa bioaktif ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2), 244–252.
- Phaniendra. (2020). Free radicals: Properties, sources, targets, and their implication in various diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 30(1), 11–26.
- Pusparida, S., et al. (2023). Pengaruh metode dan waktu ekstraksi terhadap kandungan metabolit sekunder serta aktivitas antioksidan ekstrak bahan alam. *Jurnal Farmasi dan Sains Indonesia*.
- Saerang, D. P., et al. (2023). Pengaruh metode ekstraksi terhadap rendemen dan kandungan senyawa aktif ekstrak tanaman obat. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*.
- Syafrizal. (2010). *Statistika dan analisis korelasi dalam penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syamsul, E. S., Amanda, N. A., & Lestari, D. (2020). Perbandingan ekstrak lamur *Aquilaria malaccensis* dengan metode maserasi dan refluks. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(2), 97–104.
- Tullah, Marlina, E., & Erwin. (2023). Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt.) dengan metode DPPH. *Jurnal Atomik*, 8(8), 54–59.
- Tutik, T., et al. (2022). Pengaruh metode ekstraksi maserasi dan ultrasonik terhadap rendemen dan kandungan senyawa aktif ekstrak tanaman. *Jurnal Farmasi Indonesia*.
- Yadnya, I. P., & Putra, I. M. (2023). Uji aktivitas antioksidan ekstrak bahan alam menggunakan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Farmasi dan Kesehatan*.

Jurnal Pharmacia Mandala Waluya (JPMW) is Licensed a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence