

DINAMIKA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. DARI PENGARUH METODE MASERASI DAN ULTRASONIK

Lia Fikayuniar*, Nia Yuniarsih, Ermi Abriyani, Adinda Ayesha

Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Karawang, Jawa Barat, Indonesia

*Penulis Korespondensi: lia.fikayuniar@ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) merupakan tanaman rimpang yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional di Indonesia. Kandungan senyawa aktif pada temulawak berfungsi sebagai antioksidan, yang esensial dalam melawan radikal bebas serta mencegah kerusakan sel. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol temulawak yang diperoleh melalui metode maserasi dan ultrasonik. Metode penelitian yang diterapkan adalah pra-ekperimental, dengan pengujian dilakukan secara triplo untuk memastikan kevalidan hasil. Aktivitas antioksidan dievaluasi menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol temulawak yang diperoleh melalui metode maserasi menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 33,379 $\mu\text{g/ml}$. Sebaliknya, ekstraksi menggunakan metode ultrasonik menunjukkan nilai IC_{50} yang lebih rendah, yaitu 9,454 $\mu\text{g/ml}$, yang mengindikasikan aktivitas antioksidan yang lebih kuat. Temulawak sebagai sumber antioksidan memiliki potensi yang signifikan dalam pengembangan produk herbal. Perbandingan kedua metode ekstraksi menunjukkan bahwa metode ultrasonik lebih efektif dalam meningkatkan potensi aktivitas antioksidan. Penelitian ini menegaskan bahwa metode ekstraksi berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan temulawak. Hasil ini dapat menjadi referensi penting bagi pengembangan produk berbasis herbal di masa mendatang.

Kata kunci : Temulawak, *Curcuma xanthorrhiza* Roxb., ekstraksi, antioksidan, DPPH.

ABSTRACT

Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) is a rhizome plant that has long been used in traditional medicine in Indonesia. The active compounds in temulawak function as antioxidants, which are essential in combating free radicals and preventing cell damage. This study aims to compare the antioxidant activity of ethanol extracts of temulawak obtained through maceration and ultrasonic extraction methods. The research method applied is pre-experimental, with testing conducted in triplicate to ensure result validity. Antioxidant activity was evaluated using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. The results show that the ethanol extract of temulawak obtained via maceration method has an IC_{50} value of 33.379 $\mu\text{g/ml}$. In contrast, the ultrasonic extraction method showed a lower IC_{50} value of 9.454 $\mu\text{g/ml}$, indicating stronger antioxidant activity. Temulawak, as an antioxidant source, has significant potential in the development of herbal products. The comparison of the two extraction methods shows that the ultrasonic method is more effective in enhancing antioxidant activity. This study emphasizes that the extraction method influences the antioxidant activity of temulawak. These results could serve as an important reference for the development of herbal-based products in the future.

Keywords: Temulawak, *Curcuma xanthorrhiza* Roxb, extraction, antioxidants, DPPH.

PENDAHULUAN

Tanpa kehadiran antioksidan, sel-sel tubuh menjadi lebih rentan terhadap kerusakan akibat radikal bebas yang dihasilkan oleh tubuh akibat paparan polusi udara, sinar UV, serta konsumsi

makanan dengan kandungan zat kimia berbahaya. Oleh karena itu, penting untuk mengonsumsi makanan kaya antioksidan guna mendukung kesehatan tubuh. Sumber antioksidan alami meliputi berbagai buah, sayuran. Dengan rutin

mengonsumsi makanan ini, tubuh dapat memperkuat sistem imun, menurunkan risiko penyakit kronis, dan menjaga kesehatan secara menyeluruh. Maka, memastikan kecukupan asupan antioksidan dalam pola makan sehari-hari adalah langkah penting.

Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa konsumsi makanan tinggi antioksidan dapat menurunkan risiko penyakit kronis (Widayanti, 2020). Data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengungkapkan bahwa penyakit jantung dan stroke merupakan penyebab utama kematian secara global, sehingga menggarisbawahi pentingnya menemukan sumber antioksidan yang efektif (WHO, 2021 dalam Susanti, 2019).

Curcuma xanthorrhiza Roxb., atau lebih dikenal sebagai temulawak, merupakan salah satu tanaman herbal yang kaya akan senyawa bioaktif, termasuk kurkumin dan flavonoid, yang memiliki potensi sebagai antioksidan (Khanifah *et al.*, 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak dari rimpang *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan, yang dapat diukur melalui berbagai metode, seperti DPPH dan ABTS (Ayu, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah pengetahuan yang ada mengenai perbandingan aktivitas antioksidan antara ekstrak temulawak yang diperoleh melalui metode maserasi dan ultrasonik. Penelitian ini akan memberikan wawasan baru dalam mengoptimalkan proses ekstraksi senyawa bioaktif dan memberikan panduan bagi industri farmasi serta produsen produk alami dalam memilih metode ekstraksi yang tepat. Mengingat terbatasnya informasi yang ada tentang perbandingan kedua metode ekstraksi

ini, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan berarti dalam pengembangan produk kesehatan yang berbasis temulawak. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat dan industri farmasi dalam memanfaatkan potensi tanaman temulawak.

Manfaat penelitian ini meliputi peningkatan pemahaman tentang khasiat temulawak serta penggunaannya dalam produk kesehatan. Metode maserasi lebih lambat dan memerlukan waktu lebih lama untuk menghasilkan ekstrak karena pelarut hanya menembus sel tanaman secara pasif melalui difusi, meskipun lebih ramah lingkungan karena tidak melibatkan panas atau tekanan tinggi. Sebaliknya, ekstraksi ultrasonik menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi untuk merusak dinding sel dan mempercepat pelepasan senyawa bioaktif, sehingga proses ekstraksi menjadi lebih efisien dan menghasilkan ekstrak berkualitas tinggi dalam waktu singkat. Pemilihan metode ekstraksi yang tepat sangat penting untuk memastikan kualitas dan kuantitas senyawa bioaktif yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan (Irawan *et al.*, 2020).

Ekstraksi ultrasonik lebih efisien dalam waktu dan energi dibandingkan maserasi, menghemat biaya dan tenaga kerja. Metode ini juga tidak memerlukan suhu tinggi yang dapat merusak senyawa aktif, serta lebih ramah lingkungan karena mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya dan limbah. Dengan demikian, ekstraksi ultrasonik merupakan pilihan yang ideal untuk menghasilkan ekstrak tumbuhan berkualitas untuk industri farmasi, kosmetik, dan pangan (Ine, 2022).

Penggunaan ekstraksi ultrasonik untuk memperoleh senyawa bioaktif dari tanaman semakin populer, karena metode ini lebih efisien dan ramah lingkungan. Metode ini semakin banyak diterapkan untuk mendapatkan senyawa antioksidan dengan hasil yang tinggi dalam waktu yang lebih singkat tanpa merusak kualitas senyawa aktif.

Penelitian ini akan memberikan perbandingan langsung antara metode ekstraksi maserasi dan ultrasonik untuk *Curcuma xanthorrhiza* Roxb., yang akan memberikan kontribusi baru dalam pengembangan produk herbal dan optimalisasi kandungan antioksidan.

Dengan meningkatnya permintaan akan produk kesehatan alami dan kebutuhan untuk metode ekstraksi yang lebih efisien dan ramah lingkungan, penelitian ini menjadi sangat penting untuk pengembangan produk berbasis temulawak yang dapat mencegah dan mengelola penyakit kronis.

Meskipun banyak penelitian yang mengeksplorasi aktivitas antioksidan temulawak, belum ada penelitian yang secara langsung membandingkan metode ekstraksi maserasi dan ultrasonik dalam menghasilkan kandungan antioksidan yang optimal. Celah penelitian ini menyoroti perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi dan membandingkan kedua metode ekstraksi tersebut pada sampel uji temulawak.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik digital (PW-254), Spektrofotometer *UV-Visible* (Thermo Scientific

Evolution Pro), labu ukur (Pyrex), alat-alat gelas (Pyrex), penjempit kayu, tabung reaksi (Pyrex), rak tabung reaksi, batang pengaduk (Pyrex), penggilingan, *water bath*, gelas ukur (Pyrex), maserator, cawan penguap, kertas saring, *Ultrasonic* (WUC-D06H), *rotary evaporator* (N-1110S-WD Eyela), dan erlenmeyer (Pyrex).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak etanol temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) hasil maserasi dan ultrasonik, etanol 96%, DPPH, aquadest, etanol p.a, asam askorbat (Vitamin C), kloroform, asam klorida (HCl), kalium hidroksida (KOH), gelatin, vanillin, dragendroff, mayer, dan magnesium.

Prosedur penelitian mengenai tanaman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dimulai dengan identifikasi morfologis untuk memastikan penggunaan sampel yang tepat. Penelitian dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA Universitas Padjadjaran. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% dan ultrasonik, diikuti dengan penyaringan untuk mendapatkan ekstrak kental. Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan steroid. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. Semua prosedur ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi dan komponen bioaktif dari temulawak.

Determinasi Tanaman

Penelitian ini diawali dengan identifikasi dan determinasi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) melalui perbandingan ciri morfologis dengan literatur untuk memastikan keakuratan sampel penelitian. Proses determinasi dilakukan di

Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA, Universitas Padjadjaran (Silfiana & Umarudin, 2019).

Proses Ekstraksi Maserasi Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Simplisia rimpang temulawak yang didapatkan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO). Metode ekstraksi menggunakan maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstraksi dimulai dengan menimbang 500 g simplisia temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) yang kemudian dilarutkan menggunakan etanol 96% dengan jumlah pelarut 5000 mL. Simplisia yang sudah terendam oleh pelarut didiamkan selama 1 hari atau 1 x 24 jam dan sesekali diaduk setiap sekitar 6 jam sekali. Langkah selanjutnya yaitu proses penyaringan. Filtrat yang telah didapatkan setelah didiamkan selama 1 hari, kemudian dilakukan remaserasi terhadap residu hingga metabolit sekunder tersari semua, kemudian pada setiap tahap diperoleh ekstrak cair dari hasil penyaringan dan hasil penyaringan dilakukan penguapan dengan alat *vacum rotary evaporator* yang dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO) hingga mendapat ekstrak kental.

Proses Ekstraksi Ultrasonik Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Proses ekstraksi ultrasonik dimulai dengan cara menimbang 20 g simplisia temulawak menggunakan timbangan analitik dan ditambahkan dengan perbandingan pelarut 1:10 tepatnya etanol 96% sebanyak 200 mL. Selanjutnya, proses ekstraksi dilakukan dengan suhu 45°C selama 60 menit menggunakan alat *ultrasonic bath*. Ekstraksi diulang sebanyak 3 kali pengulangan. Hasil ekstraksi atau filtratnya disaring menggunakan

rotary evaporator hingga mendapatkan ekstrak kental (Fauziah dan Wakidah, 2019).

Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Prosedur penapisan fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan steroid dalam ekstrak temulawak melalui serangkaian uji kimia.

Pembuatan Larutan Blanko DPPH

Larutan blanko di buat dengan cara larutan DPPH 50 ppm sebanyak 2 mL dimasukkan kedalam botol coklat dan ditambahkan dengan etanol p.a sebanyak 2 mL. Kemudian larutan tersebut diinkubasi dalam kurun waktu 30 menit pada ruang tertutup atau terhindar dari sinar cahaya.

Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Pembuatan Larutan Vitamin C

Pembuatan larutan vitamin C dengan konsentrasi 50 ppm. Langkah selanjutnya vitamin C dibuat variasi konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, Dan 10 ppm. Variasi konsentrasi dibuat menggunakan labu ukur 10 mL.

Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Pengujian dimulai dengan memipet masing-masing larutan variasi Vitamin C sebanyak 2 mL, dilanjutkan dengan menambahkan 2 mL larutan DPPH. Kemudian dilakukan proses inkubasi selama 30 menit dan dilihat serta dianalisis absorbansinya menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb)

Pembuatan Larutan Ekstrak Temulawak

Dibuat larutan induk ekstrak dengan konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya hasil dari larutan induk dibuat variasi konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, dan 125 ppm. Setiap variasi konsentrasi ditambahkan etanol p.a hingga tanda batas menggunakan labu ukur 10 mL.

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Temulawak

Pengujian dimulai dengan memipet masing-masing larutan variasi ekstrak temulawak sebanyak 2 mL, dilanjutkan dengan menambahkan 2 mL larutan DPPH. Kemudian dilakukan proses inkubasi selama 30 menit kemudian diukur absorbansinya menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Penentuan Nilai IC₅₀

Suatu sampel yang dilakukan analisis aktivitas antioksidannya ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH. Cara melakukannya adalah menggunakan rumus perhitungan presentase penghambatan atau inhibisi DPPH yakni :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Blanko} - \text{Absorbansi Sampel} \times 100\%}{\text{Absorbansi Blanko}}$$

IC₅₀ inilah yang digunakan sebagai penentuan aktivitas antioksidan . Nilai IC₅₀ adalah hasil yang dapat menyatakan seberapa besar konsentrasi senyawa uji yang dapat menangkap

radikal bebas. Semakin kuat nilai IC₅₀ maka semakin kecil aktivitas antioksidannya, maka jika semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin suatu senyawa mempunyai aktivitas antioksidan sebagai penangkap radikal bebas yang lebih baik (Erviana *et al.*, 2016).

Analisis Data

Analisis data pengujian antioksidan pada penelitian ini adalah dengan cara mencari nilai IC₅₀. Hasil analisis data pada pengujian ini dibuat pada *Microsoft Excel professional plus 2021* untuk mendapatkan persamaan regresi linear, dimana persamaan ini untuk menentukan nilai IC₅₀ pada sampel. Data yang dihasilkan merupakan nilai absorbansi yang didapatkan dari pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis yang kemudian dianalisis menggunakan aplikasi *one-way ANOVA*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb)

Hasil ekstrak dari ekstraksi maserasi dan hasil ekstrak dari ekstraksi ultrasonik dilakukan pengujian penapisan fitokimia. Dimana dilakukan pengujian penapisan fitokimia memiliki tujuan agar suatu ekstrak teridentifikasi adanya senyawa ataupun zat kimia dari ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb.) yang akan di teliti (Asiyah, 2018).

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Metabolit Sekunder	Pereaksi	Pengamatan Reaksi Positif (Harbone, 1987)	Metode ekstraksi	Hasil pengamatan	Keterangan
Alkaloid	Dragendorff	Terbentuknya merah bata, merah, jingga	Maserasi	Menghasilkan larutan berwarna <u>merah bata</u>	+
			Ultrasonik	Menghasilkan larutan berwarna merah bata	+
	Mayer	Kekeruhan atau endapan putih	Maserasi	Terdapat endapan <u>berwarna putih</u>	+
			Ultrasonik	Terdapat endapan berwarna putih	+
Flavonoid	Mg dan HCL	Perubahan warna menjadi merah atau jingga	Maserasi	Menghasilkan larutan berwarna <u>merah</u>	+
			Ultrasonik	Menghasilkan larutan berwarna merah	+
Saponin	Akuades dan HCl	Terbentuknya busa yang persiten > 1 cm dalam kurun waktu <10 menit setelah penambahan HCl	Maserasi	Tidak terbentuknya <u>busa</u>	-
			Ultrasonik	Tidak terbentuknya busa	-
Tanin	FeCl ₃	Terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tua	Maserasi	Terbentuknya warna hijau <u>kehitaman</u>	+
			Ultrasonik	Terbentuknya warna hijau kehitaman	+
Steroid dan Triterpenoid	Kloroform, asam asetat, H ₂ SO ₄	Terbentuknya biru kehijauan menandakan adanya steroid	Maserasi	Terbentuknya <u>warna ungu</u>	-
			Ultrasonik	Terbentuknya warna ungu	-
		Terbentuknya warna ungu menandakan adanya	Maserasi	Terbentuknya <u>warna ungu</u>	+
			Ultrasonik	Terbentuknya warna ungu	+

Keterangan :

(+) : Mengandung golongan senyawa metabolit sekunder

(-) : Tidak mengandung golongan senyawa metabolit sekunder

Pada Tabel 1. di atas dapat dibahas bahwa Dari hasil uji penapisan fitokimia yang ada pada tabel diatas dapat disimpulkan sampel ekstrak etanol temulawak terdapat senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin dan

triterpenoid dimana hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Agustina dan Wiraningtyas, 2016). Flavonoid dan terpenoid merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang didalamnya terdapat peranan

antioksidan untuk menangkal radikal bebas. Golongan ini termasuk kedalam golongan senyawa metabolit sekunder yang kuat akan antioksidan (Widayanti dan Laksmi, 2020). Flavonoid merupakan senyawa yang termasuk kedalam golongan fenolik. Fenolik juga termasuk kedalam golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat aktivitas antioksidan. Selain flavonoid, tanin juga merupakan senyawa metabolit sekunder yang termasuk kedalam golongan fenolik (Wardani *et al.*, 2020). Oleh sebab itu, pada ekstrak temulawak yang akan diteliti terdapat potensi adanya sumber aktivitas antioksidan didalamnya.

Pada penelitian ini pembanding atau kontrol positif yang digunakan untuk pengujian aktivitas

antioksidan ekstrak etanol temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) adalah vitamin C. Variasi konsentrasi yang digunakan untuk sampel pembanding ini adalah 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm dengan konsentrasi larutan induk vitamin C adalah 50 ppm. Vitamin C adalah senyawa yang sering digunakan sebagai pembanding pada pengujian aktivitas antioksidan, karna vitamin C ini merupakan senyawa antioksidan yang murni (Rantung *et al.*, 2021). Pengujian aktivitas antioksidan vitamin C yang dilakukan menggunakan panjang gelombang 517 nm dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Hasil Uji Antioksidan Pembanding Vitamin C

Sampel Uji	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi ± SD	%Inhibisi	IC ₅₀ (µg/ml)	Kontrol DPPH 50 ppm	Ket
Vitamin C	2	0,514 ± 0,0002	25,8058 ± 0,0220	4,750 ± 0,0152	0,692 ± 0,0003	Sangat Kuat
	4	0,409 ± 0,0002	40,8352 ± 0,0300			
	6	0,256 ± 0,0002	62,9318 ± 0,0167			
	8	0,120 ± 0,0002	82,5796 ± 0,0289			
	10	0,050 ± 0,0001	92,6441 ± 0,0167			

Pada **Tabel 2.** diatas menunjukkan hasil data dari pengujian aktivitas antioksidan sampel vitamin C yang menunjukkan bahwa semakin efektif konsentrasi yang dibuat maka nilai peredaman atau %inhibisi sampel semakin besar pula. Mengacu pada referensi yang di jelaskan oleh (Intan, 2004) bahwasannya jika nilai aktivitas antioksidan menunjukkan IC₅₀ < 50 µg/ml maka sampel tersebut tergolong sangat kuat.

Penelitian mengenai perbandingan aktivitas antioksidan dengan dua metode ekstraksi yang berbeda. DPPH merupakan radikal bebas yang mampu stabil pada serapan kuat menggunakan panjang gelombang 517 nm. Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol temulawak dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 3. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak

Metode Ekstraksi	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi ± SD	%Inhibisi ± SD	IC ₅₀ (µg/ml)	Kontrol DPPH 50 ppm	Keterangan
Maserasi	25	0,599 ± 0,0002	13,5283 ± 0,030	33,375 ± 0,0293	0,692± 0,0003	Sangat kuat (IC ₅₀ < 50 µg/ml)
	50	0,514 ± 0,0002	25,7000 ± 0,025			
	75	0,472 ± 0,0001	31,8147 ± 0,008			
		0,387 ± 0,0001	44,0922 ± 0,0083			
Ultrasonik	25	0,586 ± 0,0002	15,3469 ± 0,0333	9,454 ± 0,0757	0,692± 0,0003	Sangat kuat (IC ₅₀ < 50 µg/ml)
	50	0,515 ± 0,0001	25,6086 ± 0,0083			
	75	0,441 ± 0,0002	36,2648 ± 0,0250			
		0,399 ± 0,0002	42,3651 ± 0,0333			
	100	0,0002	± 0,0333			
	125	0,297 ± 0,0002	57,1298 ± 0,0220			
	100	0,0002	± 0,033			
	125	0,274 ± 0,0000	60,3964 ± 0,000			

Pada **Tabel 3.** Menunjukkan bahwa hasil nilai absorbansi yang diperoleh dari tabel diatas berfungsi untuk menentukan presentase nilai penghambatan atau % inhibisi ekstrak rimpang temulawak yang mampu menangkal radikal bebas DPPH. Sedangkan untuk mengetahui kemampuan suatu senyawa sebagai antioksidan dinyatakan dengan konsentrasi inhibisi (*Inhibition Concentration*) atau IC₅₀. Dimana nilai IC₅₀ ini adalah untuk menentukan penghambatan proses oksidasi sebesar 50% yang dihasilkan dari ekstrak atau sampel yang digunakan (Fathurrachman, 2014).

Ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) yang ditunjukkan pada **Tabel 3.** menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi yang digunakan maka hasil absorbansi sampel

semakin kecil sedangkan untuk nilai %peredaman (*inhibisi*) yang diperoleh semakin besar seiring bertambahnya konsentrasi sampel. Hal tersebut menegaskan jika semakin besar konsentrasi maka semakin besar juga radikal bebas yang teredam oleh ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Hal tersebut sejalan dengan hukum Lambert-Beer yang menjelaskan bahwa jika nilai absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi sampel (Pujimulyani, 2018).

Kemampuan aktivitas antioksidan yang dihasilkan dari ekstrak temulawak berdasarkan ekstraksi maserasi dan ekstraksi ultrasonik ini dibuktikan dengan menentukan nilai IC₅₀. Antioksidan dinyatakan sangat kuat jika aktivitas antioksidannya <50 µg/ml, dinyatakan kuat jika berada disekitar 50-100 µg/ml, dinyatakan sedang

jika berada di sekitar 100-150 µg/ml, dinyatakan lemah jika berada pada di angka 150-200 µg/ml, dan dinyatakan sangat lemah jika hasilnya >200 µg/ml. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin kecil nilai IC₅₀ yang diperoleh maka semakin besar aktivitas antioksidannya, dan sebaliknya semakin besar nilai IC₅₀ maka semakin kecil nilai aktivitas antioksidan yang terdapat pada suatu senyawa atau tumbuhan (Intan, 2004).

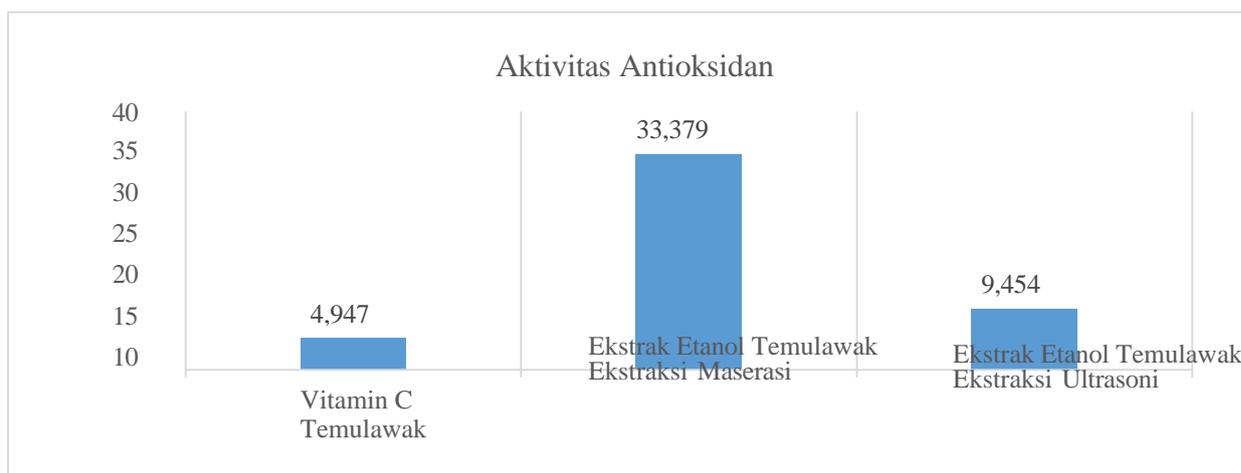
Analisis nilai IC₅₀ dicari dengan cara membuat kurva yang kemudian diperoleh persamaan regresi linear yaitu $y = ax + b$, dimana %peredaman (inhibisi) dinyatakan sebagai garis y dan garis x adalah nilai IC₅₀.

Dari persamaan regresi linier dapat dihitung nilai IC₅₀ dengan menggunakan rumus $y = bx + a$; $50 = bx + a$; $x (IC_{50}) = \frac{50 - a}{b}$ (Margaretta *et al.*, 2023). Kurva persamaan regresi linear dapat dibuat dengan %inhibisi yang diperoleh pada Tabel 2. sebagai sumbu y dan sumbu x adalah variasi konsentrasi yang digunakan. berdasarkan perhitungan menggunakan rumus tersebut pada ekstrak temulawak ekstraksi maserasi diperoleh nilai $y = 0,4485x + 1,4678$ dengan nilai R² = 0,9782. Sedangkan pada ekstrak temulawak ekstraksi ultrasonik diperoleh persamaan regresi

linear $y = 0,4013x + 5,2463$ dengan nilai R² = 0,9873.

Pada ekstrak rimpang temulawak menggunakan ekstraksi maserasi menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 33,379 µg/ml yang didapat menggunakan rumus : $y = bx + a$ dimana persamaan regresi linier pada ekstrak etanol temulawak ekstraksi meserasi ini adalah $y = 1,4678 x + 0,4485$ dimana nilai y pada persamaan linier bernilai 50, (a) = 0,4485, (b) = 1,4678, dan nilai x tersebut adalah nilai IC₅₀. Masih menggunakan rumus yang sama yaitu : $y = bx + a$ pada ekstrak rimpang temulawak ekstraksi ultrasonik menghasilkan nilai IC₅₀ 9,454 µg/mL. Sampel ekstrak temulawak yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dan ultrasonik menunjukkan nilai aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat, karna mengacu pada referensi yang di jelaskan oleh (Intan, 2004) bahwasannya jika nilai aktivitas antioksidan menunjukkan IC₅₀ <50 µg/ml maka sampel tersebut tergolong sangat kuat.

Berdasarkan hasil analisis yang diperlihatkan pada hasil tabel diatas, ekstrak etanol temulawak yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dan metode ultrasonik memiliki nilai IC₅₀ yang tergolong sangat kuat, dimana bernilai <50 µg/ml.



Gambar 1. Nilai IC₅₀ Vitamin C dan Sampel Temulawak

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan hasil nilai IC₅₀ kedua sampel tergolong sangat kuat, tetapi jika dilihat pada grafik, nilai IC₅₀ pada sampel ekstrak temulawak ekstraksi ultrasonik lebih kecil dibandingkan dengan ekstrak temulawak menggunakan ekstraksi maserasi, yang artinya metode ekstraksi ultrasonik memiliki nilai aktivitas antioksidan yang lebih optimal dibandingkan metode ekstraksi maserasi.

Hasil analisis statistik *Test of Homogeneity of Variances* aktivitas antioksidan ekstrak temulawak menggunakan ekstraksi ultrasonik dan ekstraksi maserasi serta vitamin C yang diuji pada aplikasi SPSS 29.0.2.0 *one way anova* sebesar 0,098 > 0,05 menunjukkan nilai signifikan dimana $p > 0,05$. Maka sampel dapat dinyatakan homogen dan dapat dilanjutkan dengan uji *one way anova*. Pada pengujian *one way anova* menunjukkan hasil 0,00 < 0,05 dimana dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai aktivitas antioksidan yang signifikan pada vitamin C, dan ekstrak etanol temulawak berdasarkan ekstraksi maserasi dan ekstraksi ultrasonik.

PENUTUP

Dari penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa pada ekstrak etanol temulawak menggunakan metode ekstraksi maserasi dan ekstraksi ultrasonik menghasilkan nilai IC₅₀ yang tergolong sangat kuat, yaitu 33,379 µg/ml pada ekstraksi maserasi dan 9,454 µg/ml pada ekstraksi ultrasonik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada ekstraksi metode ultrasonik menghasilkan nilai antioksidan yang lebih optimal dibandingkan metode maserasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiyah, P. K. (2018). Skrining fitokimia pada ekstrak etanol temulawak (*Curcumin xanthorrhiza roxb*). *Jurnal Farmasi Sains*, 4(1); 43.
- Agustina, S., Ruslan dan Wiraningtyas, A. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 4(1); 71–76.
- Ayu, R. M. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Murbei Hitam (*Morus Nigra L.*) Serta Penetapan Kadar Flavonoidnya. *Bandung Conference Series Pharmacy*. <https://doi.org/10.29313/bcsp.v4i2.14463>
- Harborne, J. B. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Diterjemahkan Oleh Kosasih Padmawinata Dan Iwang Soediro*. Penerbit ITB, Bandung 1987.
- Ine, S. (2022). Pengaruh Pelarut Polar Terhadap Aktivitas Antioksidan Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Yang Diekstraksi Dengan Metode Microwave Assisted Extraction (Mae). *Pharmacoscript*. <https://doi.org/10.36423/pharmacoscript.v5i2.1007>
- Irwan M, Alam G, Rante H. (2019). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Penghambatan Enzim A-Glukosidase Daun Sukun (*Artocarpus Altilis* (Parkinson) Fosberg). *Semin Nas Sains, Teknol Dan Sos Hum Uit 2019*. 1(1):1-11
- Intan (2004). The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 50(1); 211–219.
- Khanifah, F., Puspitasari, E., & Awwaludin, S. (2021). Uji Kualitatif Flavonoid, Alkaloid,

- Tanin Pada Kombinasi Kunyit (*Curcuma Longa*) Coklat (*Theobroma Cacao* L). *Jurnal Ilmiah Berkala Sains Dan Terapan Kimia*. <https://doi.org/10.20527/jstk.v15i1.9415>
- Erviana, L., Malik, A. dan Najib, A. (2016). Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2); 164–168.
- Fauziah, L. dan Wakidah, M. (2019). Extraction of Papaya Leaves (*Carica papaya* L.) Using Ultrasonic Cleaner. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 19; 35–45.
- Fathurrachman, D. A. (2014). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. *Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi*; 20–21.
- Pujimulyani, D. (2018). Analysis of Vitamin C and Protein on Chayote (*Sechium edule*) Fruit Seeds. *Graha Ilmu*, 7(2); 6–10.
- Rantung, O., Korua, A. I. dan Datau, H. (2021). Perbandingan Ekstraksi Vitamin C dari 10 Jenis Buah-Buahan Menggunakan Sonikasi Dan Homogenisasi. *Indonesian Journal of Laboratory*, 4(3); 124–133.
- Silfiana, P. N. dan Umarudin (2019). Determinasi dan Analisa Proksimat Daun Benalu pada Pohon Mangga Arum Manis diKetintang Madya Surabaya. *Journal of Pharmacy and Science*, 4(2); 77–81.
- Wardani, Y. K., Kristiani, E. B. E. dan Sucahyo (2020). Korelasi Antara Aktivitas Antioksidan dengan Kandungan Senyawa Fenolik dan Lokasi Tumbuh Tanaman *Celosia argentea* Linn. *Bioma*, 22(2); 136–142.
- Widayanti, N. P. dan Laksmi, A. S. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Jeruk Kingkit (*Triphasia trifolia* Dc). dengan Metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). *J. Media Sains-Maret*, 4(1); 25–31.