

## PENENTUAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN KLEBET (*Ficus superba* Miq) DENGAN METODE DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil)

Saparuddin Latu<sup>1</sup>, Abdul Wahid Suleman<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky Makassar, Jl. Antang Raya No. 43, Makassar, Sulawesi Selatan

e-mail : <sup>1</sup>[saparuddinlatu@gmail.com](mailto:saparuddinlatu@gmail.com), <sup>2</sup>[wahid26061991@gmail.com](mailto:wahid26061991@gmail.com)

### ABSTRAK

Daun Klebet (*Ficus superba miq*) termasuk dalam famili *Moraceae*. Daun Klebet mengandung komponen kimia seperti flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan yang terdapat pada ekstrak etanol daun Klebet menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil) yang diukur menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Penentuan antioksidan ekstrak etanol daun Klebet dengan metode DPPH dan digunakan vitamin C sebagai referensi. Vitamin C dibuat empat seri konsentrasi yaitu 2, 4, 6 dan 8 ppm sedangkan pada ekstrak etanol daun Klebet yaitu 20, 40, 60 dan 80 ppm. Dari beberapa seri konsentrasi diambil 2 ml dan ditambahkan 1 ml DPPH 50 ppm selanjutnya campurannya diperoleh diinkubasi selama 30 menit ditempat yang terlindung dari cahaya. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 515,1 nm. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Klebet memiliki aktivitas antioksidan yang kuat berdasarkan nilai IC<sub>50</sub> yang diperoleh yaitu 55,097 mg/L oleh karena itu ekstrak etanol daun Klebet dapat dikembangkan sebagai antioksidan alami.

**Kata Kunci:** Daun Klebet, Ekstrak, Antioksidan, DPPH

### ABSTRACT

Klebet leaf (*Ficus superba miq*) belongs to the *Moraceae* family. Klebet Leaves contains chemical components such as flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins. The purpose of this study was to determine the presence of antioxidant activity in the ethanol extract of Klebet leaves using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrihydrazil) method which was measured using a UV-Vis spectrophotometer. Extraction by maceration method using 96% ethanol as solvent. Method and vitamin C was used as a reference. Vitamin C was made in four concentration series, namely 2, 4, 6 and 8 ppm while the ethanol extract of Klebet leaves was 20, 40, 60, dan 80 ppm. From several concentration series, 2 ml was incubated for 30 minutes in a place protected from light. The absorbance was measured at a wavelength of 515,1 nm. The results showed that the ethanolic extract of Klebet leaves had a strong antioxidant activity based on the IC<sub>50</sub> value obtained, which was 55, 097 mg/L. Therefore the ethanolic extract of Klebet leaves could be developed as a natural antioxidant.

**Keywords:** Klebet leaf, Extract, Antioxidant, DPPH

### PENDAHULUAN

Tubuh manusia membutuhkan substansi penting seperti antioksidan dalam jumlah cukup agar dapat meredam dampak negatif dari radikal bebas antioksidan alami dihasilkan oleh tubuh manusia baik berupa enzim pada antioksidan maupun senyawa yang juga bersifat antioksidan dimana keseimbangan oksidasi dan antioksidasi sangat penting karena berkaitan dengan fungsinya yaitu sistem imunitas tubuh. Senyawa antioksidan adalah senyawa pemberi elektron dan radikal bebas adalah suatu atom atau molekul yang sangat reaktif dengan elektron yang tidak memiliki pasangan maka dari itu radikal bebas mencari reaksi-reaksi agar dapat memperoleh kembali pasangannya [1]. Radikal bebas adalah molekul yang reaktif memiliki elektron yang tidak berpasangan dan bias mengalami tubrukan yang memiliki banyak energi molekul lain yang bias meruntuhkan membran seldan retikulum endoplasma. Sel yang rentan dan kesalahan DNA akibat kerusakan radikal bebas diduga berkontribusi terhadap perkembangan beberapa kanker [2].

Senyawa antioksidan ialah pendonor elektron dan juga senyawa yang bisa menghalangi oksidasi yang bergabung dengan radikal bebas serta molekul yang aktif dan menghambat rusaknya sel [3]. Antioksidan berfungsi sebagai inhibitor untuk menghambat reaksi oksidasi yang terjadi didalam tubuh dengan cara berikatan dengan radikal bebas reaktif dan membentuk radikal bebas non-reaktif [4].

Tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan salah satunya adalah daun klebet

---

#### Informasi Artikel:

**Submitted:** November 2022, **Accepted:** Januari 2023, **Published:** Februari 2023

ISSN: 2715-3320 (media online), Website: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/jophus>

yang memiliki famili yang sama dengan daun beringin putih (*Ficus banjamani* L) yaitu *Moraceae* dan memiliki kandungan saponin, flavonoid, dan alkaloid yang dapat menghambat laju pertumbuhan sel kanker [5]. Manfaat dari daun klebet (*Ficus superba* Miq) mampu mengobati atau mencegah kanker daun ini mempunyai kandungan saponin, flavonoid, dan alkaloid yang dapat menghambat laju pertumbuhan sel kanker [5].

Adapun salah satu metode pengukuran perendaman radikal bebas oleh senyawa antioksidan yaitu menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*) yaitu metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat, membutuhkan reagen yang sedikit dan tidak seperti uji lainnya yang membutuhkan banyak reagen (xantinoksidase, metodedetiosianat, dan antioksidan total). Metode ini didasarkan reduksi DPPH terhadap senyawa penghambat radikal bebas DPPH [6].

Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur adanya aktivitas antioksidan dan menghitung  $IC_{50}$  yaitu metode DPPH yang merupakan pereaksi yang memiliki sifat radikal bebas pada metode ini antioksidan bereaksi bersamradikal bebas DPPH dengan cara mendonorkan atom hidrogennya lalu mengukur aktivitas penghambatan radikal bebasnya dan untuk melihat pengukuran antioksidannya dilihat dari hasil absorbansi panjang gelombang menggunakan spektrofotometri UV-Visibel untuk mengetahui aktivitas antioksidan [7]. Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka yang menjadi judul penelitian ini adalah “Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun klebet (*Ficus superba* Miq) dengan metode DPPH”.

## METODE PENELITIAN

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu Batang pengaduk (*Iwaki*), blender (*Philips*), botol vial, cawan porselin, corong pisah (*Pirex*), gelaskimia (*Iwaki*), kertas saring, kuvet (*Perkin Elmer*), labu ukur (*Iwaki*), pipet tetes, pipet volume (*Iwaki*), rotary vakum evaporator (*IKA RV 3V*), spektrofotometer UV-Vis (*Perkin Elmer Lambda 360*), tabung reaksi (*pirex*), timbangan analitik (*Ohaus*), wadah maserasi (toples kaca). Sedangkan bahan yang digunakan yaitu Aluminium foil, DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*), daun Klebet, etanol 96%, vitamin C, pereaksi *Dragendroff*, pereaksi *mayer*, pereaksi *wagner*, Asam klorida, Asam asetat.

### 2.2 Jalannya Penelitian

#### 2.2.1 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun Klebet (*Ficus Superba* Miq) yang diperoleh dari Desa Kajaolaliddong Kec. Barebbo Kab Bone, Sulawesi Selatan.

#### 2.2.2 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun dari tanaman Klebet (*Ficus superba* Miq) diambil dengan cara memetik daun yang sehat berwarna hijau pada jam 09.00-11.00 WITA yang diperoleh dari Desa Kajaolaliddong Kec. Barebbo Kab Bone, Sulawesi Selatan.

#### 2.2.3 Penyiapan Sampel

Daun klebet (*Ficus superba* Miq) yang sudah dipetik kemudian dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan menggunakan air mengalir sampai benar-benar bersih. Kemudian daun klebet (*Ficus superba* Miq) dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dalam suhu kamar sampai benar-benar kering setelah didapatkan simplisia kering kemudian dihaluskan menggunakan blender untuk didapatkan serbuk halus sampel daun Klebet.

## 2.2.4 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Klebet

Daun klebet (*Ficus superba* Miq) yang telah diserbukkan ditimbang sebanyak 500 gram dimasukkan ke dalam wadah maserasi kemudian direndam dengan pelarut etanol 96% kemudian ekstrak yang dihasilkan kemudian disaring menggunakan kertas saring lalu hasil maserasi diuapkan dengan alat rotary evaporator agar didapatkan ekstrak kental.

## 2.2.5 Uji Skrining Fitokimia

### Uji Alkaloid

1 g ekstrak daun klebet (*Ficus superba* Miq) dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 5ml HCl 2 N kemudian dibagi masing-masing dalam 3 tabung reaksi masing-masing 1 ml, tiap tabung ditambahkan dengan masing-masing pereaksi. Pada penambahan pereaksi *Mayer* positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan putih atau kuning kemudian pada penambahan pereaksi *Wagner* positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan coklat dan pada penambahan pereaksi *Dragendrof* positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan jingga.

### Uji Flavonoid

1 g ekstrak daun klebet (*Ficus superba* Miq) dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan serbuk magnesium 200 mg dan 10 tetes HCl pekat positif mengandung flavonoid jika terbentuk warna hitam kemerahan atau merah tua.

### Uji Tanin

1 g ekstrak daun klebet (*Ficus superba* Miq) dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 ml air panas kemudian filtratnya ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  3-4 tetes positif mengandung tanin jika terbentuk warna hijau biru atau hijau hitam.

### Uji Saponin

1 g ekstrak daun klebet (*Ficus superba* Miq) dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 ml air panas, di dinginkan kemudian digojok kuat selama 10 detik positif mengandung saponin jika terbentuk buih atau busa.

## 2.2.6 Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

### Pembuatan larutan DPPH

Ditimbang DPPH sebanyak 2,5 mg kemudian dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 50 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan dicukupkan dengan etanol hingga tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 50 ppm kemudian dihomogenkan dan larutan disimpan pada suhu rendah yang terlindung dari cahaya [8].

### Penentuan Panjang Gelombang Sebanyak 1 mL larutan DPPH

Sebesar 50 ppm kemudian ditambahkan 2 mL etanol dan di homogenkan. Lalu diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dilakukan dengan rentang panjang gelombang 400-800.

### Pembuatan dan pengukuran larutan uji ekstrak etanol daun Klebet

Ekstrak etanol daun klebet ditimbang sebanyak 10 mg dilarutkan dengan etanol p.a lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian dicukupkan volumenya dengan etanol p.a hingga tanda batas sehingga di peroleh konsentrasi 100 ppm sebagai larutan induk. Kemudian dilakukan pengenceran dengan beberapa seri konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dicukupkan volumenya dengan etanol p.a hingga tanda batas kemudian dilakukan pengujian dengan memipet 2 ml larutan sampel dari berbagai konsentrasi. Lalu ditambahkan 1 ml DPPH 50 ppm pada campuran tersebut di homogenkan dan di inkubasi selama 30 menit pada tempat yang gelap. Lalu diukur serapannya dengan panjang gelombang 515,1 nm.

### Pembuatan dan pengukuran pembanding vitamin C

Vitamin C ditimbang sebanyak 10mg kemudian dilarutkan dengan etanol p.a ke dalam labu ukur 100 ml kemudian dicukupkan volumenya dengan etanol p.a hingga tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Kemudian dilakukan pengenceran dengan beberapa seri konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, dan 8 ppm kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan dicukupkan volumenya dengan etanol p.a hingga tanda batas kemudian dilakukan pengujian dengan memipet 2 ml larutan vitamin C dari berbagai konsentrasi. Lalu ditambahkan 1 ml DPPH 50 ppm pada campuran tersebut dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit pada tempat yang gelap. Lalu diukur serapannya dengan panjang gelombang 515,1 nm [8].

### 2.3 Analisis Data

Data antioksidan pada DPPH ekstrak etanol daun Klebet dianalisa dan dihitung nilai IC<sub>50</sub>-nya. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel* untuk mendapatkan persamaan linear dimana dapat digunakan untuk analisis data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan tingkat aktivitas antioksidan yang terdapat pada daun Klebet (*Ficus superba* Miq) adapun alasan dipilihnya daun Klebet sebagai sampel dikarenakan diketahui bahwa beberapa tanaman yang mengandung antioksidan alami banyak terdapat pada famili Moraceae dan salah satunya adalah daun Klebet yang umumnya kurang dimanfaatkan oleh masyarakat dan belum pernah dilakukan penelitian terkait daun Klebet.

Proses ekstraksi bertujuan untuk menarik senyawa kimia yang terkandung dalam sampel dengan menggunakan pelarut tertentu. Metode maserasi dipilih karena metode ini tanpa adanya tahap pemanasan sehingga dapat menghindari terjadinya kerusakan komponen senyawa pada daun Klebet. Alasan digunakan pelarut etanol 96% karena senyawa yang ingin ditarik pada sampel daun klebet adalah senyawa flavonoid berdasarkan penelitian Pujiastuti, 2021 dengan melakukan perbandingan kadar flavonoid total ekstrak menggunakan etanol 70% dan 96% dengan hasil yang diperoleh kadar Flavonoid total ekstrak etanol 96% lebih tinggi daripada ekstrak etanol 70% maka dari itu peneliti menggunakan etanol 96% sebagai pelarut ekstraksi.

Rendamen adalah perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal yang merupakan salah satu parameter ekstrak yang dihasilkan, adapun hasil ekstrak kental yang diperoleh dari penelitian ini sebanyak 47,67 dan persen rendamen diperoleh sebesar 9,53%. Sebelum dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, ekstrak kental daun Klebet terlebih dahulu dilakukan uji skrining fitokimia untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung didalamnya.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil ekstrak daun klebet mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Pada hasil pengujian flavonoid menunjukkan hasil positif dengan perubahan warna merah tua, pada hasil pengujian alkaloid menunjukkan hasil negatif pada pereaksi *mayer* dengan perubahan terdapatnya endapan coklat, pada *dragendroff* menunjukkan hasil positif dengan perubahan terdapatnya endapan jingga dan *wagner* menunjukkan hasil positif dengan perubahan terdapatnya endapan coklat, pada hasil pengujian saponin menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya buih atau busa, pada hasil pengujian tanin menunjukkan hasil positif dengan perubahan warna hijau kehitaman. Pada identifikasi kandungan senyawa daun Klebet untuk memastikan kebenaran zat kimia yang terkandung didalam daun Klebet dimana identifikasi senyawa meliputi senyawa flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin. Adapun hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel I.

Tabel I. Hasil uji skring fitokimia

No	Uji skrining	Pereaksi	Hasil pengamatan	Keterangan
1	Flavonoid	HCl	Terbentuk warna merah tua	+
		<i>Dragendroff</i>	Terbentuk endapan jingga	+
2	Alkaloid	<i>Mayer</i>	Terbentuk endapan coklat	-
		<i>Wagner</i>	Terbentuk endapan coklat	+
3	Saponin	Aquadest	Terbentuk buih atau busa yang stabil	+
4	Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Terbentuk warna hijau kehitaman	+

Selanjutnya dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*), metode DPPH merupakan salah satu pengujian antioksidan yang paling populer dan paling sering digunakan karena metodenya yang sederhana, efisien, relatif murah, cepat, menggunakan sampel dengan jumlah yang sedikit dan merupakan senyawa radikal yang stabil sehingga tidak mempengaruhi hasil pengukuran sedangkan metode lain seperti ORAC menggunakan alat yang relatif mahal, waktu analisis yang lama, sensitif dengan suhu sehingga berpengaruh pada hasil pengukuran relatif mahal sedangkan metode FRAP yaitu tidak dapat mendeteksi spesies yang bertindak secara radikal, pendanginan (transfer H). Metode ABTS hanya dapat dijadikan sebagai metode pembandingan karena tidak mewakili sistem biologis tubuh oleh karena itu banyak peneliti menggunakan metode DPPH sebagai metode utama dalam menganalisis aktivitas antioksidan karena menggambarkan sistem pertahanan tubuh terhadap radikal bebas [8]

Pada penentuan panjang gelombang maksimum DPPH melalui spektrofotometer UV-Vis dilakukan dengan rentang panjang gelombang 400-800 nm. Dan berdasarkan hasil pengukurannya pembacaan panjang gelombang maksimum untuk DPPH 50 ppm berada pada panjang gelombang 515,1 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,2039.

Kemudian dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan dengan memipet 2 ml dari masing-masing larutan uji dan larutan pembandingan dengan beberapa seri konsentrasi dimasukkan ke dalam vial ditambahkan 1 ml DPPH 50 ppm kemudian dididamkan di ruangan gelap selama 30 menit diinkubasi selama 30 menit dengan tujuan agar larutan sampel dan DPPH bereaksi secara sempurna pada saat inkubasi dengan penyimpanan di tempat gelap untuk menghindari terurainya larutan DPPH yang memiliki karakteristik mudah teroksidasi.

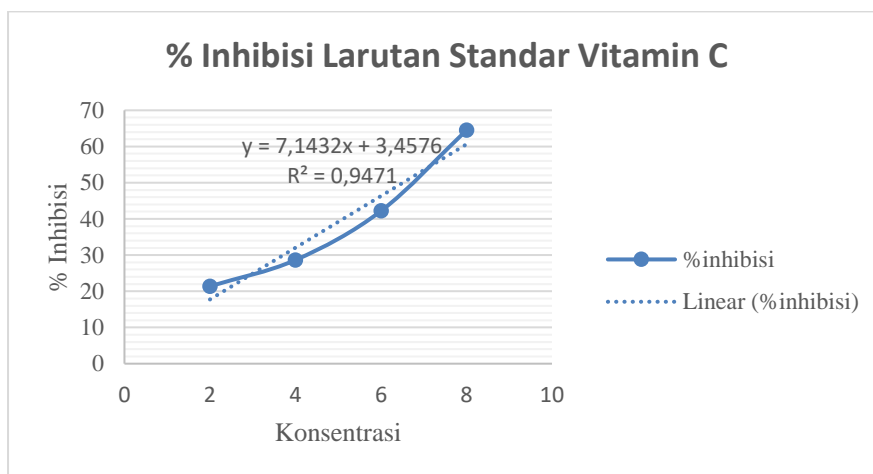
Parameter yang umum digunakan untuk mengetahui besarnya aktivitas antioksidan pada suatu ekstrak bahan adalah dengan menentukan nilai *Inhibitor Concentration* 50% (IC<sub>50</sub>) bahan antioksidan tersebut. IC<sub>50</sub> merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas radikal sebesar 50%. Nilai IC<sub>50</sub> diperoleh dari regresi linier dengan mengganti nilai y dengan 50 dari persamaan  $y = a + bx$ . Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub>, maka semakin tinggi aktivitas antioksidan. Adapun hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak daun klebet bisa dilihat pada tabel II.

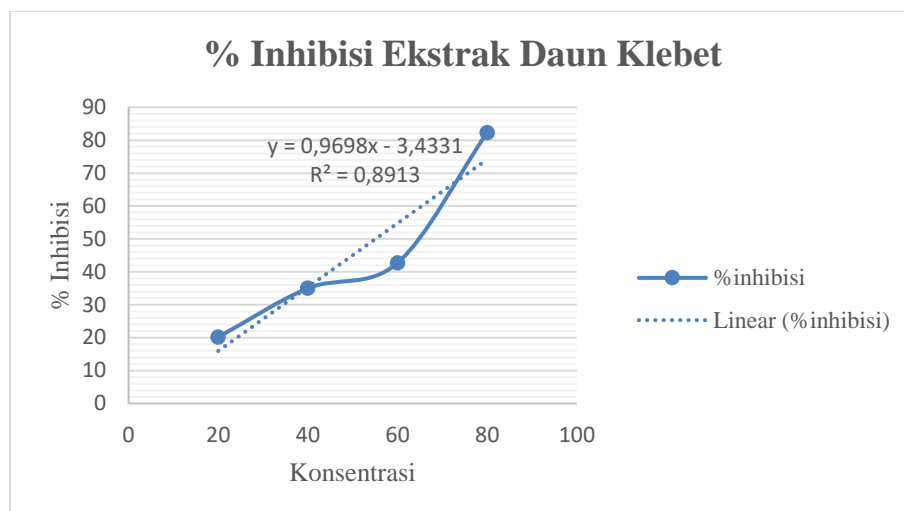
**Tabel II. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak daun klebet**

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	Persamaan regresi linear	IC <sub>50</sub>
Vitamin C	2 ppm	0,1603	21.383	$y = 7.1432x + 3.4576$	6,515 (Sangat kuat)
	4 ppm	0,1455	28.641		
	6 ppm	0,1179	42.177		
	8 ppm	0,0724	64.492		
Ekstrak etanol daun Klebet	20 ppm	0,1627	20.205	$y = 0.9698x - 3.4331$	55.094 (Kuat)
	40 ppm	0,1325	35.017		
	60 ppm	0,1168	42.717		
	80 ppm	0,0361	82.295		

Dapat diketahui bahwa ekstrak etanol daun Klebet memiliki aktivitas antioksidan sebesar 55.094 mg/L dan termasuk dalam kategori antioksidan kuat sedangkan vitamin C sebagai kontrol positifnya dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 6,515 mg/L dan termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Dengan demikian ekstrak etanol daun Klebet memiliki kekuatan antioksidan yang aktif sehingga dapat digunakan sebagai salah satu sumber antioksidan alami.

Suatu senyawa dikatakan anti- oksidan sangat aktif apabila nilai IC<sub>50</sub> < 50 mg/L, nilai IC<sub>50</sub> 50-100 mg/L menunjukkan kekuatan antioksidan aktif, nilai IC<sub>50</sub> 101-250 mg/L menunjukkan kekuatan sedang, nilai IC<sub>50</sub> 150-500 mg/L menunjukkan kekuatan antioksidan lemah, dan nilai IC<sub>50</sub> >500 mg/L menunjukkan kekuatan antioksidan tidak aktif [9]. Dengan adanya penurunan nilai absorbansi DPPH yang diberi sampel dimana pada setiap kenaikan konsentrasi, penurunan nilai absorbansi dengan artian bahwa telah terjadi penangkapan radikal DPPH oleh sampel mengakibatkan ikatan rangkap diazo pada DPPH berkurang sehingga terjadinyapenurunan absorbansi.

**Gambar 1. Pengaruh konsentrasi terhadap persen inhibisi larutan standar vitamin C**



**Gambar 2. Pengaruh konsentrasi terhadap persen inhibisi larutan sampel ekstrak daun Klebet**

Pengaruh konsentrasi terhadap persen inhibisi dan sampel diperoleh dengan nilai  $y = 0,969x - 3,433$  dan nilai  $R^2 = 0,891$  dimana apabila nilai  $r$  mendekati 1 atau sama dengan 1 maka konsentrasi dan persen inhibisi memiliki korelasi sempurna. Semakin tinggi nilai koefisien korelasi berarti semakin kuat hubungan antara konsentrasi dan persen inhibisi dan begitu pula sebaliknya. Menurut Salsabila [9] hasil koefisien relasi memenuhi kriteria jika nilai  $r \geq 0,98$  dan sangat kuat jika nilai  $r$  yang diperoleh di atas 0,9 tetapi kurang dari 1,0. Dari penelitian yang dilakukan didapatkan nilai  $r \leq 98$  yang menandakan tidak linear sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi dan persen inhibisi memiliki korelasi yang kurang sempurna.

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun Klebet (*Ficus superba* Miq) memiliki kandungan antioksidan berdasarkan pengujian DPPH dengan Nilai  $IC_{50}$  ekstrak etanol daun Klebet (*Ficus superba* Miq) sebesar 55.097 dan termasuk pada kategori kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Paat, S. F., Fatimawali, F., & Antasionasti, (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Lemon Suanggi (*Citrus lemon* L.) dengan metode DPPH (1, 1-diphenil-2-picrylhydrazyl). *Pharmakon*, 11(1), 1315-1320.
- [2] Fahrurrozi, L. A. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena glauca* (L.) Benth.) Dengan Metode DPPH (2, 2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl). *SINTEZA*, 1 (1), 27-32.
- [3] Faisal, A. P., Nasution, P. R., & Wakidi, R. F. (2022). Aktivitas antioksidan dari daun bintangur (*Calophyllum inophyllum* L.) terhadap radikal bebas DPPH (1, 1-Difenil-2-pikrihidrazil). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(1), 1-10.
- [4] Kusumah, S. H., Pebrianti, S. A., & Maryatilah, L. (2021). Uji aktivitas antioksidan buah dan sirup markisa ungu menggunakan metode DPPH. *Jurnal Fakultas Teknik Kuningan*, 2(1), 25-32.
- [5] Wibowo, F., Wicaksono, A. P., & Purwanto, L. A. (2021). Klasifikasi Tanaman Beringin (*Ficus Bernjamina*) Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 7(2).
- [6] Indriaty, S., Hidayati, N. R., Sulastri, L., Rizikiyan, Y., & Karlina, N. (2021). Formulasi lip cream ekstrak etanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) sebagai pewarna: formulation of lip cream ethanol extract (*Caesalpinia sappan* L.) as dyes. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 6(2), 141-150.

- 
- [7] Mangkasa, M. Y. (2018). uji fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun bawang kucai (*Allium tuberosum* Rottl. Ex Spreng) Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Pharmacon*, 7(4).
- [8] Marwati, A. D., Yulianto, A. N. ., & Setiyabudi, L. (2021). Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Tablet Hisap Kombinasi Ekstrak Daun Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*) dan Vitamin C sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah JOPHUS : Journal Of Pharmacy UMUS*, 2(01), 21–27. <https://doi.org/10.46772/jophus.v2i01.270>
- [9] Salsabila, N., Indratmoko, S., & o, A. T. N. L. . (2021). Pengembangan Hand & Body Lotion Nanopartikel Kitosan dan Spirulina Sp sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah JOPHUS : Journal Of Pharmacy UMUS*, 2(01), 11–20. <https://doi.org/10.46772/jophus.v2i01.268>