



Antioxidant Activity Testing Combination of Moringa Leaf (*Moringa oleifera* L.) and Bambang (*Ocimum sanctum* L.) Leaves Extract Using DPPH Method

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dan Ekstrak Daun Bambang (*Ocimum sanctum* L.) Menggunakan Metode DPPH

Endah Dwijayanti^{1*}, Masli Nurcahya Zoraida¹, dan Siti Rahayu Kurnianingsih²

¹) Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan km.9 No. 29 Makassar, Indonesia 90245

²) Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Makassar, Perintis Kemerdekaan km.9 No. 29 Makassar, Indonesia 90245

* Corresponding author: endahdwijayanti.dty@uim-makassar.ac.id

Received: April 11, 2023 Accepted: May 8, 2023 Published: May 30, 2023

ABSTRACT

Research on the antioxidant activity combination of the ethanol extract of Moringa (*Moringa oleifera* L.) and basil (*Ocimum sanctum* L.) leaves has been carried out. The purpose of this study was to identify the content of secondary metabolites and measure the value of antioxidant activity as well as the maximum ratio of the combination of ethanol extract of moringa leaves and basil leaves. The research methods include maceration extraction using 70% ethanol as a solvent, phytochemical screening using specific reagents and antioxidant activity testing using the DPPH method. The results of the phytochemical screening test for Moringa leaf extract and basil leaves were positive for containing chemical compounds of the flavonoid and tannin groups. The antioxidant activity test of Moringa leaf ethanol extract obtained IC₅₀ results of 69.474 ppm which was categorized as a strong antioxidant, while basil leaves of 34.663 ppm which was categorized as very strong antioxidant, while the results of the combined study of antioxidant activity test of Moringa leaf ethanol extract and basil leaves obtained IC₅₀ results at the ratio of 25:25 mg is 51.589 ppm and the ratio of 35:15 mg is 57.009 ppm which was categorized as a strong antioxidant, while at 15:35 mg is the optimum ratio because the IC₅₀ result is 42.714 ppm which was categorized as very strong.

Keywords: Antioxidant, *Moringa oleifera* L., *Ocimum sanctum* L., DPPH, Phytochemical screening

PENDAHULUAN

Antioksidan adalah senyawa yang dapat memberikan molekulnya kepada molekul radikal bebas dan berguna menghentikan atau memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas yang terdapat secara alami di dalam tubuh, sedangkan radikal bebas merupakan oksidan bersifat reaktif, karena terdapat satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital

luarnya dan selalu berusaha untuk menyerang komponen seluler seperti protein, karbohidrat, serta DNA maupun RNA (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Terdapat tiga macam antioksidan, yaitu antioksidan endogen yang berupa enzim, antioksidan alami yang berasal dari hewan atau tumbuhan yang mengandung vitamin C, E, senyawa flavonoid dan fenolik serta

antioksidan sintetik yang berasal dari bahan-bahan kimia seperti BHT (butilhidroksitoluena) dan BHA (butilhidroksianisol) yang sangat efektif dalam menekan oksidasi minyak lemak. Akan tetapi, penggunaan senyawa sintesis memiliki efek samping yang menjadi perhatian sehingga para ahli mencari alternatif antioksidan alami yang berasal dari bahan nabati (Santoso, 2021)

Tanaman dapat memiliki peran sebagai antioksidan alami diantaranya tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.). Penelitian terhadap ekstrak daun kelor menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang tinggi serta mengandung senyawa mineral, vitamin, protein, flavonoid dan fenolik (Khor dkk., 2018).

Tanaman kelor dikenal sebagai *the miracle tree* karena bagian tanaman mulai dari buah, bunga, daun, batang hingga akar dapat dimanfaatkan untuk pangan dan sebagai obat tradisional yang dapat meningkatkan imunitas atau kekebalan tubuh (Toripah dkk., 2014).

Tumbuhan lain selain kelor yang memiliki kandungan asam fenolik, hidrokisinasamat dan flavonoid dan berpotensi sebagai antioksidan adalah kemangi. Tanaman kemangi (*Ocimum sanctum* L.) memiliki ketersediaan yang melimpah di Indonesia, biasanya dimanfaatkan sebagai tambahan masakan memberikan cita rasa pada makanan dan lalap, dapat pula digunakan sebagai obat tradisional yaitu pereda migrain, stress, demam, diare, mengobati sariawan, dan pereda masuk angin (Pandey, 2012).

Antioksidan dapat diuji aktivitasnya menggunakan beberapa macam metode diantaranya 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), *Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity* (CUPRAC), *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP). Maka DPPH merupakan metode yang sering digunakan karena metode ini paling sederhana, cepat, mudah digunakan dan memberikan hasil yang akurat serta sensitif terhadap sampel dengan konsentrasi yang kecil namun pengujian menggunakan DPPH hanya dapat dilarutkan dalam pelarut organik sehingga agak sulit untuk menganalisis senyawa yang bersifat hidrofilik (Karadag, 2009; Langi, dkk., 2020).

Metode DPPH akan memberikan hasil potensi antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} (*inhibition concentration*) yaitu konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat 50 % oksidasi atau radikal bebas. Senyawa dinyatakan sebagai antioksidan kuat jika nilai IC_{50} berada pada rentang konsentrasi 50 ppm – 100 ppm dan

antioksidan sangat kuat jika nilai $IC_{50} < 50$ ppm (Tristantini dkk, 2016).

Penelitian yang dilakukan Alimsyah dkk., (2020) untuk menguji aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor dengan DPPH menunjukkan konsentrasi IC_{50} sebesar 79 ppm yang dikategorikan antioksidan kuat, selain itu ekstrak daun kelor mengandung senyawa flavonoid yang memiliki atom H untuk didonorkan agar menetralkan oksidan sehingga memberikan aktivitas antioksidan yang tinggi.

Penelitian terkait antioksidan juga dilakukan oleh Ikhlas (2013) dengan menggunakan sampel ekstrak etanol daun kemangi. Hasil yang diperoleh menunjukkan nilai nilai IC_{50} sebesar 21,8989 $\mu\text{g/mL}$ sehingga dikategorikan antioksidan kuat. Selain itu beberapa hasil penelitian lainnya menunjukkan kombinasi dari dua atau lebih ekstrak tanaman menghasilkan potensi antioksidan yang lebih tinggi (Lingga, 2012).

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya bejana maserasi, gelas ukur, cawan porselin, gelas erlenmeyer, gelas kimia, labu tentukur, mikro pipet, pipet tetes, cawan porselin, kertas saring, aluminium foil, *rotary evaporator*, spektrofotometri UV-Vis (Thermo), stopwatch dan neraca analitik.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor (*Moringa oleifera* L.), daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.), aquades, asam askorbat, DPPH, etanol 70 %, metanol p.a.

Ekstraksi Daun Kelor dan Daun Kemangi (Bimakra dkk., 2011)

Simplisia daun kelor dan daun kemangi masing-masing ditimbang sebanyak 300 g di masukkan ke dalam bejana maserasi. Lalu ditambahkan etanol 70 % ke dalam masing-masing bejana maserasi untuk membasahkan, didiamkan beberapa menit hingga terbasahi semua, ditambahkan kembali etanol 2 L 70 %, biarkan selama 2×24 jam dilakukan pengadukan sesekali. Selanjutnya masing – masing ekstrak disaring dengan menggunakan kertas saring, diperoleh ekstrak cair dan ampasnya diremaserasi dengan menggunakan pelarut yang sama sebanyak 2 kali, masing-masing dengan 2 L etanol 70%. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga

diperoleh ekstrak kental, lalu di timbang dan di hitung rendemennya.

Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kelor dan Daun Kemangi

Uji Alkaloid

Sebanyak 100 mg masing-masing ekstrak kental daun kelor dan daun kemangi ditambahkan 5 mL HCl 2 N selanjutnya dibagi ke dalam 2 tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan 3 tetes reagen Dragendorff dan tabung kedua 3 tetes reagen Mayer. Jika terbentuk endapan jingga pada tabung pertama dan endapan kuning pada tabung kedua, menunjukkan adanya alkaloid (Rahman Wahid & Safwan, 2020)

Uji Flavonoid

Sebanyak masing-masing 100 mg ekstrak kental daun kelor dan daun kemangi ditambahkan 2 mL etanol, kocok hingga homogen kemudian ditambahkan serbuk Mg dan 5 tetes HCl pekat. Bila terbentuk warna merah, kuning atau jingga menunjukkan positif adanya flavonoid (Marjoni, 2016).

Uji Saponin

Ekstrak kental daun kelor dan daun kemangi masing-masing 100 mg ditambahkan etanol 70 % sebanyak 2 mL, kocok kemudian tambahkan serbuk Mg dan HCl pekat sebanyak 5 tetes. Bila terbentuk larutan berwarna kuning, jingga atau merah menunjukkan adanya flavonoid (Marjoni, 2016).

Uji Tanin

Sebanyak masing-masing 100 mg ekstrak kental daun kelor dan daun kemangi di didihkan dengan 20 mL air, selanjutnya disaring kemudian ditambahkan 3 tetes FeCl₃. Adanya tanin ditandai dengan pembentukan biru atau hijau kehitaman (Ikalinus, dkk., 2015).

Uji Aktivitas Antioksidan

Pembuatan Larutan Induk DPPH

DPPH ditimbang 0,0157 g kemudian dimasukkan dalam labu tentukur 100 mL dan dilarutkan menggunakan metanol p.a, sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi larutan DPPH 0,4 mM.

Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH 0,4 mM sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam labu tentukur dan dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga 10 mL, kocok sampai larutan homogen.

Labu tentukur ditutup dengan aluminium foil, didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum, sehingga diperoleh absorbansi blanko.

Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun Kelor dan Daun Kemangi 500 ppm

Ekstrak daun kelor dan daun kemangi ditimbang sebanyak 0,005 g kemudian ditambahkan dengan metanol p.a dalam labu tentukur 10 mL, dicukupkan volumenya sampai tanda batas sebagai larutan stok 500 ppm.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor dan Ekstrak Daun Kemangi dengan Metode DPPH

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun kelor

Larutan stok 500 ppm dipipet 0,1 mL; 0,2 mL; 0,4 mL, 0,8 mL dan 1,6 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur yang terbungkus aluminium foil kemudian ditambahkan DPPH 0,4 mm sebanyak 1 mL. Dicukupkan volumenya dengan metanol p.a, sehingga didapatkan konsentrasi sebanyak 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm dan 160 ppm. Selanjutnya disatukan lalu ditutup dan didiamkan selama 30 menit. Ukur absorbannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun kemangi

Pengujian dilakukan dengan memipet 0,1 mL; 0,2 mL; 0,4 mL, 0,8 mL dan 1,6 mL dari larutan stok 500 ppm kemudian dimasukkan ke labu tentukur yang terbungkus aluminium foil. Larutan 1 mL DPPH 0,4 mM ditambahkan dan dicukupkan volumenya dengan metanol p.a, sehingga diperoleh konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm dan 160 ppm. Campuran disatukan kemudian ditutup dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya diukur absorbannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

Pengukuran Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kelor dan Daun Kemangi

Kombinasi ekstrak dilakukan dengan perbandingan 15:35 mg; 25:25 mg dan 35:15 mg. Masing-masing perbandingan dilarutkan dengan 50 mL metanol sehingga diperoleh

larutan stok 500 ppm. Memipet 0,1 mL; 0,2 mL; 0,4 mL; 0,8 mL; 1,6 mL dimasukkan kedalam tentukur 5 mL yang telah terbungkus aluminium foil. Larutan 1 mL DPPH 0,4 mM ditambahkan dan dicukupkan volumenya dengan methanol p.a sehingga diperoleh konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm dan 160 ppm. Campuran di gojog kemudian ditutup dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

Pembuatan Larutan Induk Asam Askorbat Konsentrasi 500 ppm

Asam askorbat sebanyak 0,005 g dilarutkan dengan metanol p.a dalam labu tentukur, dicukupkan volumenya dengan metanol p.a sehingga diperoleh larutan asam askorbat 500 ppm. Larutan induk 500 ppm sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam labu tentukur lalu dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga 10 mL untuk mendapatkan konsentrasi 50 ppm.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Pemanding Asam Askorbat

Asam askorbat 50 ppm dipipet dengan volume 0,025 mL; 0,05 mL; 0,1 mL; 0,2 mL; dan 0,4 mL kemudian dimasukkan 1 mL DPPH 0,4 mM kedalam labu tentukur yang telah dibungkus dengan aluminium foil dan dicukupkan volumenya hingga 5 mL dengan pelarut metanol p.a sehingga diperoleh konsentrasi asam askorbat berturut-turut 0,25 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm dan 4 ppm. Campuran dihomogenkan kemudian tutup dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

Analisis Data

Pada penelitian ini, data yang dikumpulkan berupa persentase aktivitas antioksidan yang dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$\% \text{ Antioksidan} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \times 100$$

Selanjutnya dilihat tingkat kekuatan antioksidan dengan menggunakan parameter *Inhibitor Concentration 50* (IC_{50}) untuk menginterpretasikan hasil pengujian dari metode DPPH (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH (Molyneux, 2004)

Intensitas	Nilai IC_{50}
Sangat kuat	< 50 ppm
Kuat	50 ppm - < 100 ppm
Sedang	100 ppm - < 150 ppm
Lemah	150 ppm - < 200 ppm
Sangat lemah	>200 ppm

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pertama diawali dengan ekstraksi secara maserasi. Hasil ekstraksi ditunjukkan pada Tabel 2. Hasil ekstraksi selanjutnya dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman melalui pengujian warna menggunakan suatu pereaksi yang mampu memberikan ciri khas dari setiap golongan metabolit sekunder (Harborne, 1987).

Tabel 2. Hasil perhitungan rendamen Ekstrak Etanol Daun Kelor (*M. oleifera* L) dan Daun Kemangi (*O. sanctum* L)

Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendamen (%)
Daun Kelor	300	71,49	23,83
Daun Kemangi	300	84,64	16,92

Identifikasi pertama dilakukan dengan tujuan menentukan adanya senyawa alkaloid menggunakan dua jenis reagen yaitu reagen Mayer dan reagen Dragendorff. Ekstrak terlebih dahulu ditambahkan dengan HCl pekat sebelum ditambahkan pereaksi agar dapat meningkatkan kelarutan alkaloid. Prinsip pada analisis ini yaitu terjadinya pengendapan karena adanya penggantian ligan. Atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid dapat mengganti ion iodo dalam reagen. Hasil pengujian dengan pereaksi Dragendorff (kalium tetraiodobismutat) menghasilkan endapan jingga yang merupakan kompleks kalium-alkaloid dari kalium tetraiodobismutat (Hardiyanti, 2015).

Identifikasi senyawa selanjutnya uji flavonoid dengan menambah serbuk Mg dan HCl pekat pada sampel. Penambahan HCl pekat digunakan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikon, yaitu dengan menghidrolisis O-glikosil. Glikosil akan tergantikan oleh H^+ dari asam karena sifatnya yang elektofilik. Hasil identifikasi menunjukkan larutan berwarna

merah jingga disebabkan adanya reduksi dengan Mg dan HCl pekat (Robinson, 1995).

Identifikasi senyawa tanin menunjukkan terbentuk larutan warna hijau kehitaman pada sampel setelah ditambahkan $FeCl_3$ hal ini dikarenakan tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+} (Harbone, 1987).

Identifikasi senyawa selanjutnya adalah saponin yang mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofob. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada ekstrak etanol daun kelor dan daun kemangi dengan penambahan air suling tidak terbentuk buih yang stabil selama 10 menit setelah dilakukan pengocokan secara vertikal yang menunjukkan sampel tidak memiliki saponin karena tidak memiliki kemampuan untuk membentuk busa.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Senyawa Kimia	Pereaksi	Pengamatan	Ket.
Alkaloid	Mayer	Endapan kuning	+
	Dragendorff	Endapan jingga	+
Flavonoid	Serbuk Mg dan HCl p	Merah	+
Tanin	$FeCl_3$ 1%	Hijau Kehitaman	+
Saponin	Air Panas	Tidak berbuisa	-

Keterangan: + = Adanya kandungan senyawa
- = Tidak adanya kandungan senyawa

Tabel 4. Hasil Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*)

Senyawa Kimia	Pereaksi	Pengamatan	Ket.
Alkaloid	Mayer	Endapan kuning	+
	Dragendorff	Endapan jingga	+
Flavonoid	Serbuk Mg dan HCl p	Merah	+
Tanin	$FeCl_3$ 1%	Hijau Kehitaman	+
Saponin	Air Panas	Tidak berbuisa	-

Keterangan: + = Adanya kandungan senyawa
- = Tidak adanya kandungan senyawa

Data yang diperoleh dari hasil identifikasi golongan senyawa menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelor dan daun kemangi (Tabel 3 dan Tabel 4) positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid dan tanin. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer tidak membentuk endapan putih dan pada pereaksi Dragendorff terbentuk endapan merah.

Adanya beberapa senyawa aktif yang terkandung pada sampel salah satunya flavonoid memberikan pengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Flavanoid akan mendonorkan hidrogen kepada radikal bebas untuk menstabilkan senyawa radikal, sehingga semakin tinggi kandungan flavanoid dalam ekstrak, aktivitas antioksidannya juga akan semakin tinggi.

Pengujian antioksidan dengan metode *difenilpikrilhidrazil* (DPPH) merupakan salah satu pengujian untuk menentukan aktivitas antioksidan penangkap radikal. Metode DPPH memberikan informasi reaktivitas senyawa yang diuji dengan suatu radikal stabil. DPPH memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 515 nm dengan warna violet gelap. Penangkapan radikal bebas menyebabkan elektron menjadi berpasangan yang kemudian menyebabkan penghilang warna yang sebanding dengan jumlah elektron yang diambil. Metode DPPH merupakan metode yang sederhana, cepat, mudah, untuk skrining aktivitas penangkap radikal. Selain itu, metode ini terbukti akurat, reliabel dan praktis (Sayuti & Yenrina, 2015).

Parameter yang digunakan untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah *inhibition concentration* (IC_{50}) yaitu konsentrasi suatu antioksidan yang dapat menyebabkan 50 % DPPH kehilangan konsentrasi suatu zat antioksidan yang memberikan persen penghambatan 50 %. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti aktivitas antioksidannya semakin tinggi.

Tabel 5. Hasil Aktivitas Antioksidan dan Nilai IC_{50} Ekstrak Daun Kelor

Konsentrasi	Aktivitas antioksidan (%)	IC_{50}
10	40,62	34,663
20	46,58	
40	53,19	
80	63,37	
160	86,09	

Hasil pengujian tunggal tanpa kombinasi aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

menggunakan instrumen UV-Vis menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki IC₅₀ sebesar 69,474 ppm (Tabel 5) tergolong dalam kategori kuat sedangkan ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) memiliki IC₅₀ sebesar 34,663 ppm (Tabel 6) tergolong dalam kategori sangat kuat, karena memiliki nilai IC₅₀ < 50 ppm.

Tabel 6. Hasil Aktivitas Antioksidan dan Nilai IC₅₀ Ekstrak Daun Kemangi

Konsentrasi	Aktivitas antioksidan (%)	IC ₅₀
10	28,75	69.474
20	34,62	
40	41,82	
80	55,77	
160	77,24	

Tingginya aktivitas antioksidan ekstrak daun kemangi dibandingkan daun kelor dapat disebabkan karena tingginya kadar flavanoid. Hasil penelitian Prasetyo (2021) tentang pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid ekstrak etanol daun kemangi diperoleh kadar flavanoid daun kemangi sebesar 9,31 % sedangkan kadar flavanoid daun kelor 5,17 % (Faroh,2020). Hasil tersebut menunjukkan kadar flavanoid daun kemangi lebih besar dibandingkan daun kelor.

Pengujian selanjutnya dilakukan dengan mengkombinasikan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.). Kombinasi dilakukan dengan berbagai perbandingan konsentrasi, tujuannya agar diperoleh optimum serta mengetahui kekuatan aktivitas antioksidan setelah dikombinasikan.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kelor dan Daun Kemangi

Kombinasi	Replikasi	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi $\lambda = 515 \text{ nm}$	Persamaan Regresi Linier
25:25	1	10	0,475	$y = 0,3258x + 32,761$ $r = 0,9934$
		20	0,469	
		40	0,390	
		80	0,319	
		160	0,111	
		Kontrol	0,750	
	2	10	0,475	$y = 3270x + 32,8222$ $r = 0,9954$
		20	0,467	
		40	0,392	
		80	0,315	
		160	0,110	
		Kontrol	0,750	
	3	10	0,472	$y = 0,3220x + 33,1278$ $r = 0,9972$
		20	0,464	
		40	0,396	
80		0,313		
160		0,114		
Kontrol		0,750		
15:35	1	10	0,451	$y = 0,2936x + 37,078$ $r = 0,9852$
		20	0,427	
		40	0,366	
		80	0,322	
		160	0,111	
	2	10	0,450	$y = 0,2930x + 37,6500$ $r = 0,9956$
		20	0,425	
		40	0,366	
		80	0,302	
		160	0,114	
	Kontrol	0,750		

Kombinasi	Replikasi	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi $\lambda = 515 \text{ nm}$	Persamaan Regresi Linier
35:15	3	10	0,451	$y = 0,2923x + 37,7444$ $r = 0,9936$
		20	0,422	
		40	0,364	
		80	0,305	
		160	0,113	
		Kontrol	0,750	
	1	10	0,493	$y = 0,3351x + 31,089$ $r = 0,9903$
		20	0,469	
		40	0,397	
		80	0,338	
		160	0,108	
		Kontrol	0,750	
	2	10	0,499	$y = 0,3374x + 30,761$ $r = 0,991$
		20	0,469	
		40	0,398	
80		0,337		
160		0,109		
Kontrol		0,750		
3	10	0,500	$y = 0,3382x + 30,444$ $r = 0,9918$	
	20	0,471		
	40	0,402		
	80	0,339		
	160	0,110		
	Kontrol	0,750		

Berdasarkan hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kelor dan daun kemangi kombinasi yang dilakukan dengan tiga kali replikasi menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi larutan yang diberikan, maka nilai absorbansi akan semakin menurun. Data persamaan regresi linier dapat dilihat bahwa yang memiliki koefisien korelasi yang baik adalah yang mendekati 1 yaitu pada kombinasi dengan perbandingan jumlah ekstrak etanol daun kelor dan daun kemangi sama banyak (25:25) dengan persamaan regresi $y = 0,3220x + 33,1278$ dan $r = 0,9972$.

Tabel 8. Tabel Nilai IC_{50} Kombinasi Ekstrak Daun Kelor dan Daun Kemangi

Pengujian sampel kombinasi daun kelor : daun kemangi (mg)	Nilai IC_{50} (ppm)
15 : 35	42,714
25 : 25	51,589
35 : 15	57,009

Berdasarkan nilai IC_{50} (Tabel 8) diperoleh aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dengan

perbandingan 25:25 mg sebesar 51,589 ppm dan perbandingan 35:15 mg sebesar 57,009 ppm dikategorikan kuat sedangkan perbandingan 15:35 mg merupakan perbandingan optimum sebesar 42,714 ppm karena dikategorikan sangat kuat. Perbandingan 15:35 mg merupakan perbandingan dengan jumlah ekstrak etanol daun kemangi lebih banyak dari daun kelor.

Hasil ini menunjukkan ekstrak etanol daun kemangi lebih memberikan pengaruh terhadap aktivitas antioksidan dibandingkan ekstrak etanol daun kelor. Hal ini juga sesuai dengan hasil pengujian tunggal ekstrak daun kemangi mempunyai antioksidan lebih besar dari ekstrak daun kelor.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun kelor dan daun kemangi positif mengandung senyawa alkaloid, flavanoid dan tanin. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kelor diperoleh hasil IC_{50} sebesar 69,447 ppm dikategorikan sebagai antioksidan kuat dan daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) sebesar 34,655 ppm dikategorikan sebagai antioksidan sangat kuat. Aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak etanol daun kelor dan daun kemangi dengan perbandingan 15:35 mg merupakan

perbandingan optimum karena diperoleh hasil nilai IC₅₀ sebesar 42,714 ppm yang dikategorikan sangat kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LP2M Universitas Islam Makassar atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini. Juga ucapan terima kasih kepada Program Studi Kimia Fakultas Mipa UIM atas bantuan teknisnya pada pengujian di laboratorium.

REFERENSI

- Alimsyah, F., Sugihartini, N., & Susanti, H. (2020). Optimasi campuran ekstrak etanol buah pepaya (*Carica papaya* L.) dan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam krim sebagai antiaging. *Jurnal Darul Azhar*, 9(1), 23-29.
- Bimakra, M., Rahmana, A., Taip, F. S., Ganjloo, A., Salleh, L. M., Selamat, J., Hamid, A., & Zaidul, I. S. M. (2011). Comparison of different extraction methods for the extraction of major bioactive flavonoid compounds from spearmint. *Food and Bioprocess Technology*, 89(1), 67-72. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fbp.2010.03.002>
- Faroh, M. Z. U. (2020). *Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari daun kelor (Moringa oleifera) dan uji aktivitasnya sebagai antioksidan*. Universitas Negeri Semarang.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode fitokimia :penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. ITB Press.
- Hardiyanti, F. (2015). *Pemanfaatan aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor (Moringa oleifera) dalam sediaan hand and body cream*. UIN Syarif Hidayatullah
- Ikhlas, N. (2013). *Uji aktivitas antioksidan ekstrak herba kemangi (Ocimum americanum Linn) dengan metode DPPH 92,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil*.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., Luh, N., & Setiasih, E. (2015). Skrining fitokimia ekstrak etanol kulit batang kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71-79.
- Karadag, A., Ozelik, B., & Saner, S. (2009). Review of methods to determine antioxidant capacities. *Food Analytical Methods*, 2(1), 41-60. <https://doi.org/10.1007/s12161-008-9067-7>
- Khor, K. Z., Lim, V., Moses, E. J., & Abdul Samad, N. (2018). The in vitro and in vivo anticancer properties of *Moringa oleifera*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/1071243>
- Langi, P., Yudistira, A., & Mansauda, K. L. R. (2020). Uji aktivitas antioksidan karang lunak (*nepthea* sp.) dengan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) antioxidant activity test of soft coral (*nepthea* sp.) using the DPPH method (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 9(3).
- Lingga, L. (2012). *The healing power Of antioxidant : Mengenal lebih jauh sumber antioksidan unggulan*. Elex Media Komputindo.
- Marjoni, R. (2016). *Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi*. CV TRANS INFO MEDIA.
- Molyneux, P. (2004). The Use of Stable Free Radikal Diphenylpicrilhidrazil (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal Science of Technology*, 26(2), 211-219.
- Pandey, A. (2012). *Moringa Oleifera Lam. (Sahijan) - A plant with a plethora of diverse therapeutic benefits: An updated retrospection*. *Medicinal & Aromatic Plants*, 01(01). <https://doi.org/10.4172/2167-0412.1000101>
- Rahman Wahid, A., & Safwan. (2020). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder terhadap ekstrak tanaman ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1).
- Robinson, T. (1995). *Kandungan organik tumbuhan tinggi* (K. Padmawinata, Ed.; 6th ed.). ITB Press.
- Prasetyo, A. B. (2021). *Pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid ekstrak etanol daun kemangi (Ocimum basilicum L.)*. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Santoso U. (2021). *Antioksidan pangan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sayuti, K., & Yenrina, R. (2015). *Antioksidan alami dan sintetik*. Andalas University Press.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Tegar Pradana, B., & Gabriel Jonathan, J. (2016). Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada daun tanjung (*Mimusops elengi* L). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*.
- Toripah, S. S., Abidjulu, J., & Wehantouw, F. (2014). Ekstrak daun kelor (*MORINGA OLEIFERA LAM*). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 3(4).