



## Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Melalui Ekstraksi Maserasi

Siskawati<sup>1</sup>, Haeruddin<sup>1\*</sup>, Nurlansi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Corresponding author: [haeruddin.fkip@uho.ac.id](mailto:haeruddin.fkip@uho.ac.id)

### Abstract

*Phytochemical Tests and Antioxidant Activity of Moringa Leaf (Moringa oleifera) Methanol Extract Through Maceration Extraction Research has been carried out. This study aims to determine the secondary metabolites and antioxidant activity of Moringa Leaf Methanol Extract (Moringa oleifera). Secondary metabolite compounds contained in the ethanol extract of Moringa leaves were determined by the phytochemical method, while the antioxidant activity was determined by the DPPH method. Moringa leaves used are dried Moringa leaves that have been mashed. A total of 750 g of soni leaves were macerated for 3x24 hours with methanol as solvent. The extracts were then collected and concentrated to obtain a thick extract of 139.5668 g. The extracts were tested for phytochemicals and antioxidants. Phytochemical test results showed that the methanol extract of Moringa leaves contains alkaloids, flavonoids, steroids, saponins and polyphenols. The methanolic extract of Moringa leaves has a weak antioxidant activity with an IC<sub>50</sub> value of 290.10 ppm.*

**Keywords:** *moringa leaves, phytochemicals, antioxidants, DPPH.*

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) telah dikenal selama berabad-abad sebagai tanaman multiguna padat nutrisi dan berkhasiat obat. Kelor dikenal sebagai *The Miracle Tree* atau pohon ajaib karena terbukti secara alamiah merupakan sumber gizi berkhasiat obat yang kandungannya di luar kebiasaan kandungan tanaman pada umumnya (Krisnadi, 2015). Tanaman kelor merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan antioksidan. Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam. Berdasarkan sumber perolehannya ada dua macam antioksidan yaitu antioksidan alami dan antioksidan buatan (sintetik). Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah berlebih, sehingga jika terjadi paparan radikal berlebih maka tubuh membutuhkan antioksidan (Faramayuda dkk, 2013).

Bagian tanaman ini yang paling sering dimanfaatkan yaitu daunnya yang berkhasiat sebagai anti diabetes dan antioksidan (Jaiswal, 2009). Daun kelor mengandung alkaloid, phenol hidroquinon, flavonoid, steroid, tanin dan saponin sehingga daun kelor berpotensi sebagai antioksidan (Benabdesselam. *et al.*, 2007). Daun Kelor juga berkhasiat sebagai hepatoprotektor, serta kelor mengandung antioksidan sehingga baik untuk penyakit yang berhubungan dengan pencernaan (Putri, 2011). Daun kelor memiliki antioksidan dan kandungan total fenolik, untuk nilai IC fraksi etil asetat sebesar 117,19 ppm, kloroform-metanol sebesar 189,09 ppm, kloroform sebesar 286,75 ppm dan metanol 111,7 ppm (Toripah dkk., 2014).

Penelitian ini dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi atau ekstraksi dingin. Ekstraksi secara dingin pada prinsipnya tidak memerlukan pemanasan. Hal ini diperuntukkan untuk bahan alam yang mengandung komponen kimia yang tidak tahan terhadap pemanasan dan bahan alam yang mempunyai tekstur yang lunak, misalnya pada daun dan bunga. Kelebihan metode ini adalah sederhana tidak memerlukan alat-alat yang rumit dan relatif murah. Kelemahannya adalah dari segi waktu dan penggunaan pelarut yang tidak efektif dan efisien (Kiswandono, 2011). Mayoritas masyarakat dikota bau-bau banyak yang memanfaatkan daun kelor untuk dijadikan sayur yang umumnya menggunakan tehnik pemanasan. Hal ini yang mendasari sehingga perlu dilakukan penelitian uji fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kelor yang ada di Baubau melalui ekstraksi maserasi.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Preparasi Sampel

Sampel daun kelor yang diambil dari Baubau, dibersihkan kemudian dibiarkan kering pada suhu kamar. Setelah kering, sampel dihaluskan dengan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk daun kelor. Simplisia lalu dibawa ke Laboratorium pengembangan jurusan pendidikan kimia untuk diteliti.

### 2.2 Ekstraksi Sampel

Sebanyak 500 gram serbuk halus daun kelor (*Moringa oleifera*), dimaserasi dengan 2.000 mL metanol dalam wadah toples selama 24 jam, kemudian disaring sehingga diperoleh filtrat pertama dan ampas. Ampas dimaserasi kembali dengan 1.800 mL metanol selama 24 jam, kemudian disaring sehingga diperoleh filtrat kedua dan ampas. Ampas kembali dimaserasi untuk ketiga kalinya dengan 1.800 mL metanol selama 24 jam, kemudian disaring sehingga diperoleh filtrat ketiga dan ampas. Filtrat hasil maserasi pertama, kedua, dan ketiga disatukan kemudian dipekatkan dengan vacuum rotary evaporator untuk memperoleh ekstrak kental.

### 2.3 Uji Fitokimia

#### 2.3.1 Pereaksi Meyer (Kutipan dari Moelyono, 1996)

Sebanyak 1,36 gram  $HgCl_2$  dilarutkan dalam 60 mL aquades (larutan I). Sebanyak 5 gram KI dilarutkan dalam 10 mL aquades (larutan II). Kedua larutan (larutan I dan II) dicampur lalu diencerkan sampai 200 mL.

#### 2.3.2 Pereaksi Wagner (Kutipan dari Rivai dkk, 2010)

Dilarutkan 1 g  $I_2$  dan 2 g KI dalam air sampai 50 mL

#### 2.3.3 Pereaksi Dragendorff (Kutipan dari Rivai dkk, 2010)

Larutan A : Ditimbang 4 g  $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$  kemudian dilarutkan dengan asam nitrat sampai 10 mL. Larutan B : Ditimbang 13,6 g KI kemudian dilarutkan dengan air sampai 25 mL. Campurkan larutan A dan B diamkan sampai memisah, diambil cairan jernih (orange) dilarutkan dengan air sampai 50 mL

#### 2.3.4 Pereaksi Lieberman-Burchard (Kutipan dari Moelyono, 1996 daam Handoyono, 2011)

Sebanyak 3 sampai 4 tetes  $H_2SO_4$  pekat (98%) dicampurkan dengan 4 sampai 5 tetes asam asetat glacial.

### 2.4 Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Soni (*Dillenia serrata Thunb*)

#### 2.4.1 Uji Alkaloid (Kutipan dari Doughari, 2012)

Sebanyak 0,1 gram ekstrak ditambahkan 10 mL kloroform amoniakal. Kloroform amoniakal dibuat dari kloroform dan amoniak pekat dengan perbandingan (9:1). Kemudian ditambahkan larutan 10 mL asam sulfat 2 N lalu dimasukkan dalam corong pisah dan dikocok kuat-kuat, didiamkan sampai larutan air asam (asam sulfat) dan kloroform memisah. Lapisan air asam diambil dan dibagi dalam 3 tabung, lalu masing-masing tabung diuji dengan : Pereaksi Dragendorff, ada endapan coklat positif alkaloid (Harbone, 1987). Pereaksi Mayer, terbentuk endapan warna cream (Putih kekuning-kuningan) positif alkaloid. Pereaksi Dragendorff, terbentuk endapan orange. Pereaksi Wagner, terbentuk endapan coklat kemerahan.

#### 2.4.2 Uji Flavonoid (Kutipan dari Mamta dan Jyoti, 2012)

Uji golongan flavonoid dengan cara, 0,1 gram ekstrak kental metanol daun kelor ditempatkan pada tabung reaksi kemudian ditambahkan 0,01 gram logam Mg kemudian dibagi menjadi 2 tabung. Tabung 1 ditambahkan 0,5 mL HCl pekat lalu dipanaskan. Terjadi perubahan warna menjadi merah tua terkadang hijau dan biru setelah beberapa menit menunjukkan adanya flavanoid. Tabung kedua digunakan sebagai kontrol

#### 2.4.3 Uji Steroid, Triterpenoid (Kutipan dari Meigaria dkk., 2016).

Uji golongan terpenoid dan steroid dengan cara, 0,1 gram ekstrak kental daun kelor ditempatkan pada tabung reaksi ditambahkan 10 mL N-heksana, kemudian ditambahkan beberapa tetes asam asetat dan  $H_2SO_4$  pekat. Jika larutan terbentuk warna hijau maka positif mengandung steroid, jika larutan berubah warna menjadi warna merah atau ungu maka positif terpenoid.

#### 2.4.4 Uji Tanin dan Polifenol (Kutipan dari Moelyono, 1996)

Uji golongan tannin dengan cara, disiapkan 3 buah tabung reaksi kemudian sebanyak 0,1 gram ekstrak kental daun kelor dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan air panas. Untuk tabung I di tambahkan  $FeCl_3$  jika terbentuk warna kuning, hitam, coklat biru sampai merah menunjukkan adanya tanin/polifenol (Robinson,1991). Untuk Tabung II ditambahkan larutan gelatin 10%, jika terbentuk endapan putih menunjukkan adanya tanin dan tabung III sebagai Kontrol.

**2.4.5 Uji Saponin** (Meigaria dkk, 2016).

Ekstrak daun kelor dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 0,1 gram kemudian ditambahkan air panas, didinginkan, kemudian dikocok selama 10 detik. Setelah itu diamati perubahan yang terjadi. Kemudian ditambahkan kembali 1 tetes HCl 2N dan diamati kembali perubahan yang terjadi. Hasil positif apabila muncul busa stabil selama 10 menit.

**2.5 Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kelor dengan Metode DPPH****2.5.1 Pembuatan larutan induk DPPH 0,3 mM** (Mailandari, 2012 dalam Dali, dkk. 2017)

Sebanyak 11,82 mg serbuk DPPH dilarutkan dalam 100 mL etanol p.a kemudian larutan dikocok sampai homogen.

**2.5.2 Penentuan panjang gelombang maksimum larutan induk DPPH 0,3 mM** (Mailandari, 2012 dalam Dali, dkk. 2017)

Sebanyak 4 mL larutan DPPH 0,3 mM diukur absorbansinya pada panjang gelombang 512-518 nm. Pengambilan rentang panjang gelombang tersebut didasarkan pada serapan komplemen warna DPPH yaitu ungu tua.

**2.5.3 Pembuatan larutan kontrol DPPH 0,3 mM** (Mailandari, 2012 dalam Dali, dkk. 2017)

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,3 mM ditambahkan 4 mL metanol p.a kemudian larutan dikocok sampai homogen. Selanjutnya larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Absorbansi larutan Kontrol diukur pada panjang gelombang maksimum DPPH 0,3 mM yang telah diperoleh sebelumnya yaitu 517 nm..

**2.5.4 d. Pembuatan larutan induk sampel ekstrak metanol daun kelor 500 ppm** (Mailandari, 2012 dalam Dali, dkk. 2017)

Sebanyak 0,05 g ekstrak kental metanol daun kelor dilarutkan dengan metanol p.a dan dimasukkan dalam labu takar 100 mL, ditambahkan aquades hingga batas tera kemudian larutan dikocok sampai homogen.

**2.5.5 Pembuatan larutan seri sampel ekstrak metanol daun kelor 5, 25, 50, 75, dan ppm** (Mailandari, 2012 dalam Dali, dkk. 2017)

Sebanyak 0,25 mL, 1,25 mL, 2,5 mL, 3,75 mL dan 5 mL larutan induk ekstrak metanol kental daun kelor dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL lalu ditambahkan metanol p.a sampai tanda garis, kemudian larutan dikocok sampai homogen.

**2.5.6 Pembuatan larutan induk pembanding vitamin C 50 ppm** (Mailandari, 2012 dalam Dali, dkk. 2017)

Sebanyak 0,005 g vitamin C dilarutkan dalam metanol p.a kemudian dimasukkan dalam labu takar 100 mL. Kemudian larutan dikocok sampai homogen.

**2.5.7 Pembuatan larutan seri pembanding vitamin C 1,2,3,4 dan 5 ppm** (Mailandari, 2012 dalam Dali, dkk. 2017)

Sebanyak 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL, 2 mL dan 2,5 mL larutan induk vitamin C dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL lalu ditambahkan metanol p.a sampai tanda tera, kemudian larutan dikocok sampai homogen.

**2.5.8 Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kelor dengan metode DPPH** (Mailandari, 2012 dalam Dali, dkk. 2017)

Larutan seri sampel dan larutan seri pembanding vitamin C masing-masing dipipet sebanyak 4 mL lalu ditambahkan 1 mL DPPH 1 mM, kemudian larutan dikocok sampai homogen. Selanjutnya larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Absorbansi larutan masing-masing diukur pada panjang gelombang maksimum DPPH 1 mM yang telah diperoleh sebelumnya, yaitu 517 nm.

**2.5.9 Analisis data** (Valentao, et.al., 2001)

Perhitungan nilai IC<sub>50</sub> Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan Inhibition Concentration 50% (IC<sub>50</sub>), yaitu konsentrasi sampel yang dapat meredam radikal DPPH sebanyak 50%. Nilai IC<sub>50</sub> dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(A \text{ kontrol (DPPH)} - (A \text{ sampel atau vit. C}))}{(A \text{ kontrol (DPPH)})} \times 100 \%$$

Keterangan:

A = absorbansi.

Harga persentase inhibisi diplotkan dalam sebuah grafik. Dari grafik tersebut diperoleh persamaan garis regresi linear  $y = a + bx$ , di mana  $y$  = persentase inhibisi (%),  $a$  = kemiringan (slope),  $b$  = gradien, dan  $x$  = konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ ). Selanjutnya nilai IC<sub>50</sub> diperoleh dari nilai  $x$  setelah mengganti nilai  $y = 50$ .

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penyiapan Sampel

Daun kelor yang digunakan diambil dari Kec. Wolio, Kel. Wangkanapi, Kota Baubau, Sulawesi Tenggara. Sebelum dilakukan proses pengeringan, Sampel ini dibersihkan terlebih dahulu agar tidak ada zat pengotor yang menempel. Proses pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar dan tidak boleh terkena langsung oleh paparan sinar matahari hingga kering. Proses pengeringan menggunakan suhu kamar bertujuan agar senyawa yang terkandung dalam daun kelor tidak rusak karena terkena langsung oleh paparan sinar matahari. Pernyataan ini juga didukung oleh (Cahyani, 2017) bahwa pengeringan pada suhu kamar dilakukan agar senyawa yang terdapat pada sampel tidak rusak oleh paparan sinar matahari yang terlalu tinggi serta untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada daun. Pengeringan dilakukan untuk menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan zat aktif serta mengurangi kadar air sehingga sampel tersebut bisa tahan lama. Sampel yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan dengan cara diblender sampai menjadi serbuk halus. Menurut Sa'adah, 2010 penghalusan sampel bertujuan untuk memperluas permukaan sel sehingga interaksi pelarut akan semakin besar serta membantu pemecahan membran sel, sehingga mempermudah dalam proses ekstraksi.

#### 3.2 Ekstraksi Kulit Daun Kelor

Hasil ekstrak metanol daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1:

**Tabel 1** Hasil Ekstraksi Metanol Daun Kelor

Serbuk Daun Kelor(gram)	Ekstrak Kental (gram)	Rendemen (%)	Warna Ekstrak Kental
500	139,57	27,21	Hijau Kehitaman

Proses penyiapan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi. Alasan pemilihan metode maserasi karena maserasi merupakan metode ekstraksi dingin, metode ekstraksi ini tidak perlu dipanaskan sehingga bahan alam menjadi tidak terurai (Nurhasnawati, dkk, 2017). Metode ini dilakukan dengan merendam simplisia dengan metanol teknis. Total pelarut yang digunakan yaitu 5,6 L. Penggunaan pelarut metanol dalam proses maserasi karena metanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa-senyawa polar dan nonpolar sehingga sangat baik untuk mengekstraksi kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan (Saputra., T.R, dkk, 20018).

Proses maserasi ini dilakukan selama 1x24 jam secara triplo, lama proses perendaman ini bertujuan agar dapat memaksimalkan terjadinya interaksi antara pelarut dengan sampel sehingga proses pengikatan/penarikan senyawa dapat terjadi secara optimal (Tobo *et al*, 2001). Proses maserasi ini menggunakan wadah toples kaca, alasan penggunaan toples yang berbahan kaca karena kaca merupakan bahan yang tahan terhadap reaksi kimia yang terjadi. Ketika simplisia direndam, sesekali dilakukan proses pengadukan agar mempercepat reaksi antara simplisia dengan pelarut serta bertujuan agar pelarut yang digunakan dapat terdifusi ke dalam sel sehingga melarutkan senyawa yang terkandung pada simplisia yaitu daun kelor. Setelah dimaserasi selama 24 jam, sampel kemudian disaring guna untuk memisahkan antara filtrat dan ampas. Filtrat yang telah diperoleh dari proses penyaringan kemudian digabung kemudian dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* untuk menguapkan pelarutnya. Ekstrak total metanol daun kelor yang diperoleh berwarna hijau kehitaman dengan berat 139,57 gram.

#### 3.3 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Soni(*D.serrata Thunb*)

Hasil skrining fitokimia ekstrak metanol daun kelor dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan hasil uji fitokimia ekstrak metanol daun kelor (*Moringa oleifera*) yang di uji secara kualitatif untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung pada ekstrak metanol daun kelor. Pada proses uji fitokimia, golongan senyawa metabolit sekunder ini ditentukan dengan melihat adanya perubahan yang terjadi ketika sampel ditambahkan pereaksi, misalnya adanya perubahan warna, terdapat endapan maupun terbentuk busa. Pada proses uji fitokimia ini, dapat dilihat bahwa ekstrak metanol daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti steroid, alkaloid, polifenol dan saponin. Uji steroid yang digunakan adalah uji kualitatif berdasarkan perubahan warna dengan pereaksi Lieberman- Burchad. Hasil uji steroid pada ekstrak metanol daun kelor menunjukkan hasil positif dengan terjadinya perubahan warna hijau. Hal ini diperkuat oleh Harbone (1987) menyatakan bahwa uji positif steroid dengan pereaksi Lieberman- Burchad dengan terbentuknya warna hijau atau biru. Adapun hasil uji

terpenoid menunjukkan hasil yang negatif. Hal ini karena tidak adanya perubahan warna baik warna ungu ataupun merah.

Uji Alkaloid ekstrak metanol daun kelor menggunakan tiga jenis pereaksi yaitu pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendorff. Uji Mayer ekstrak metanol daun kelor menunjukkan hasil yang negatif karena tidak terbentuk endapan warna putih, dimana jika hasil uji positif ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Hasil positif alkaloid pada uji wagner ditandai dengan terbentuknya endapan coklat kemerahan, diperkirakan endapan tersebut adalah kalium-alkaloid. Hal ini di dukung oleh penelitian McMurry dan Fay (2004), bahwa pereaksi wagner dimana iodine akan bereaksi dengan ion I<sup>-</sup> dan Ki menghasilkan ion I<sub>3</sub><sup>-</sup> yang berwarna coklat dengan K<sup>+</sup> akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid membentuk kompleks kalium alkaloid yang mengendap. Hasil uji alkaloid dengan pereaksi dragendorff ditandai dengan terbentuknya endapan coklat kemerahan. Hal ini didukung oleh Harbone (1987) bahwa hasil positif alkaloid apabila menunjukkan adanya endapan coklat kemerahan. Hal ini menunjukkan bahwa pada ekstrak daun kelor pada semua pengujian positif mengandung alkaloid.

Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar dan larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol, dan air (Nurhasnawati dan Sa'adah, 2015). Sampel daun kelor (*Moringa oliefera*) yang direaksikan dengan 0,5 gram Mg dan pereaksi HCl 2 N menunjukkan hasil yang positif ditandai dengan pembentukan warna kuning jingga. Warna kuning atau jingga terbentuk karena flavonoid termaksud senyawa fenol. Pernyataan ini juga diperkuat oleh (Harbone, 1996) bahwa uji positif ditandai jika sampel menunjukkan warna merah, kuning atau jingga. Uji flavonoid menunjukkan hasil positif dengan adanya perubahan warna kuning. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenol yang memiliki banyak gugus -OH dengan adanya perbedaan keelektronegatifan yang tinggi, sehingga sifatnya polar. Golongan senyawa ini mudah terekstrak dalam pelarut metanol yang memiliki sifat polar karena adanya gugus hidroksil, sehingga dapat terbentuk ikatan hidrogen (Sriwahyuni, 2010).

**Tabel 2** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oliefera*)

Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Keterangan (*)
Steroid	Lieberman-Burchard	Terdapat endapan warna hijau	+
Terpenoid	Lieberman-Burchard	Tidak terdapat endapan berwarna ungu	-
Alkaloid	Mayer	Terbentuk Endapan Hijau	-
	Wagner	Terbentuk Endapan Coklat Kemerahan	+
	Dragendorff	Terbentuk Endapan Coklat	+
Flavonoid	0,5 gram Mg + HCL 2 N	Terbentuk Warna Kuning	+
Polifenol	FeCl <sub>3</sub> 10%	Terbentuk Endapan Berwarna Coklat	+
Tannin	Gelatin 10%	Terbentuk Warna Hijau	-
Saponin	Aquadest + HCl 2 N (dikocok)	Terdapat Busa ≤ 1 Menit Menunjukkan Adanya Saponin	+

Hasil Pengujian senyawa polifenol pada ekstrak metanol daun kelor dilakukan dengan FeCl<sub>3</sub> 10% dan Gelatin 10%. Uji fitokimia dengan menggunakan FeCl<sub>3</sub> digunakan untuk menentukan apakah sampel mengandung gugus fenol atau tidak. Hasil uji polifenol dengan menggunakan FeCl<sub>3</sub> menunjukkan hasil positif ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna dari hijau menjadi warna coklat. Hal ini diperkuat oleh (Robinson, 1991) bahwa uji positif ditandai jika terbentuk warna kuning, hitam, coklat, biru sampai merah menunjukkan adanya tanin/polifenol.

Pengujian saponin dilakukan dengan menambahkan aquadest pada ekstrak kemudian dikocok kuat-kuat hingga terdapat busa, Hasil penelitian menunjukkan hasil positif adanya busa setinggi 1 cm yang bertahan ±30 detik. Pembentukan busa ini dikarenakan sifat fisik saponin mudah terhidrolisis dalam air. Timbulnya busa pada uji saponin menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Matheos, 2014).

### 3.4 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelor dan Vitamin C (*Moringa oleifera*)

Hasil Pengukuran Rata-rata Absorbansi dan % Inhibisi Ekstrak Metanol Daun Kelor dan Vitamin C dapat dilihat pada Tabel 3.

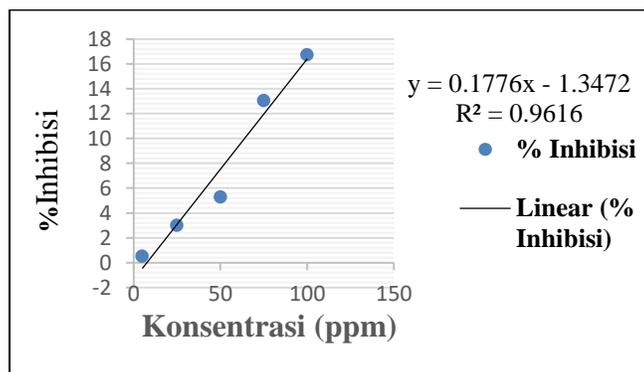
**Tabel 3** Hasil Pengukuran Rata-rata Absorbansi dan % Inhibisi Ekstrak Metanol Daun Kelor dan Vitamin C

Ekstrak Metanol Daun Kelor			Vitamin C		
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	%Inhibisi	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi
5 ppm	0.565	0.5281	1 ppm	0.445	21.6549
25 ppm	0.551	2.9929	2 ppm	0.377	33.6267
50 ppm	0.538	5.2810	3 ppm	0.262	53.8732
75 ppm	0.494	13.0281	4 ppm	0.176	69.0140
100 ppm	0.473	16.7253	5 ppm	0.067	88.2042

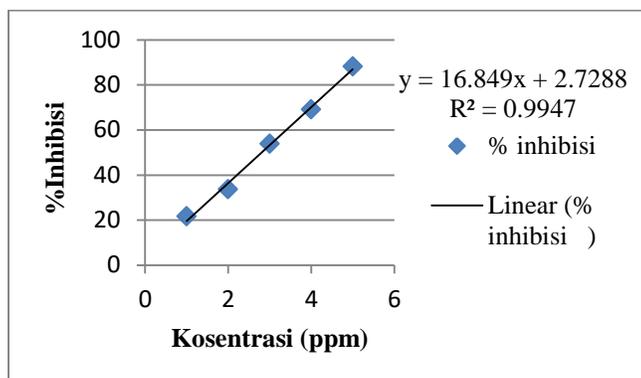
Berdasarkan hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5 ppm hanya mampu meredam 0.5281% radikal bebas dan terus naik sampai pada konsentrasi 100 ppm dengan tingkat persen penghambatannya sebesar 16.7253%. Hal ini dapat menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kelor memiliki potensi aktivitas antioksidan walaupun aktivitasnya kurang dari 50%. Reaksi penetralkan molekul radikal bebas DPPH oleh komponen senyawa antioksidan pada sampel ekstrak metanol daun kelor ditandai dengan adanya perubahan warna sampel larutan dari warna yang semula ungu berubah menjadi kuning. Perubahan warna menjadi kuning ini seiring dengan tingginya konsentrasi pada sampel larutan uji ekstrak metanol daun kelor. Tabel 3 menunjukkan bahwa jika konsentrasinya semakin tinggi maka semakin besar %inhibisi radikal bebas DPPH yang dihasilkan dikarenakan apabila konsentrasi sampel semakin tinggi maka semakin banyak partikel-partikel senyawa antioksidan yang ada pada sampel. Hal ini didukung oleh Hanani, dkk (2015) yang menyatakan bahwa %inhibisi terhadap aktivitas radikal bebas akan semakin tinggi seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Reagen DPPH yang bereaksi dengan antioksidan akan mengalami perubahan warna dari ungu ke kuning, intensitas warna tergantung kemampuan dari antioksidan (Molyneux, 2004).

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kelor dilakukan pada lima variasi konsentrasi 5 ppm, 25 ppm, 75 ppm dan 100 ppm dengan tiga kali pengukuran untuk mengetahui keaktifan aktivitas antioksidan dari sampel tersebut. Sebagai pembanding antioksidan digunakan vitamin C. Vitamin C dibuat dengan 5 variasi konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm. Pembuatan variasi konsentrasi ini bertujuan untuk mengetahui peredaman warna sebagai akibat adanya senyawa antioksidan yang mampu mengurangi intensitas warna ungu dari DPPH (Bahriul, dkk. 2014). Setiap variasi Konsentrasi dicampurkan dengan DPPH, kemudian dilakukan inkubasi selama 30 menit. Inkubasi dilakukan dengan keadaan gelap tanpa cahaya. Setelah diinkubasi 30 menit, dapat dilihat warna pada ekstrak metanol daun kelor dan vitamin C. Perubahan warna yang terjadi menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang ada pada sampel, semakin pucat warna yang dihasilkan maka semakin tinggi antioksidannya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Abidi (2017) bahwa pada sampel yang mengandung senyawa antioksidan, bila semakin tinggi konsentrasi yang terkandung berarti semakin banyak pula senyawa yang akan menyumbangkan elektron atau atom hidrogennya kepada radikal bebas DPPH, yang turut menyebabkan pemudaran warna pada DPPH.

Uji antioksidan dalam penelitian ini menggunakan parameter  $IC_{50}$  (*inhibition concentration*) untuk menginterpretasikan hasil pengujian dengan metode uji menggunakan DPPH.  $IC_{50}$  merupakan nilai yang menunjukkan kemampuan penghambatan 50% radikal bebas oleh suatu konsentrasi sampel (ppm) (Mailandari, 2012). Grafik hubungan antara konsentrasi antioksidan yang direaksikan dengan %Inhibisi dapat dilihat pada Gambar 1. dan grafik hubungan konsentrasi vitamin C dengan %Inhibisi pada Gambar 2.



**Gambar 1.** Grafik hubungan antara konsentrasi ekstrak metanol dengan % Inhibisi



**Gambar 2.** Grafik hubungan antara konsentrasi vitamin C dengan % Inhibisi

Berdasarkan data grafik maka dapat ditentukan Nilai  $IC_{50}$  diperoleh berdasarkan hasil persamaan regresi yang telah didapatkan baik pada ekstrak metanol daun kelor maupun vit C. Nilai  $IC_{50}$  didapatkan dari nilai x pada persamaan regresi sementara nilai y merupakan nilai IC yang telah ditetapkan yaitu 50. Nilai  $IC_{50}$  ekstrak metanol daun kelor diperoleh  $IC_{50}$  290,10 ppm. dimana nilai  $R^2=0.961$ .

Nilai  $IC_{50}$  vitamin C yang diperoleh yakni 2.80 ppm dimana nilai  $R^2=0.994$  (Lampiran 4) dan tergolong antioksidan sangat kuat. Sebagai pembandingan kekuatan antioksidan digunakan vitamin C. Dalam penelitian ini digunakan Vitamin C karena vitamin C merupakan zat yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi sehingga dapat menetralkan radikal DPPH. Secara spesifik, suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat bila  $IC_{50} < 50$  ppm, kuat bila  $IC_{50}$  bernilai 50-100 ppm, sedang bila  $IC_{50}$  bernilai 101-250, dan lemah bila  $IC_{50}$  251-500 ppm (Mulangri dkk., 2017). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kelor memiliki aktivitas antioksidan yang lemah. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan dari suatu senyawa dapat digolongkan berdasarkan nilai  $IC_{50}$  yang diperoleh.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada **Tabel 2** ekstrak metanol daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, steroid, saponin, flavanoid dan polifenol, golongan senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu flavanoid dan fenol. Hal ini didukung oleh (Ridho dkk., 2013) bahwa pada struktur flavanoid dan fenolik mengandung gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogennya kepada radikal bebas sehingga senyawa flavanoid dan fenolik berpotensi sebagai antioksidan. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan YK Salimi (2017) bahwa ekstrak metanol daun kelor mengandung senyawa flavonoid yang diduga adalah jenis khalkon yang diisolasi dengan menghasilkan noda tunggal yang positif terhadap uji flavonoid. Nilai  $IC_{50}$  ekstrak metanol daun kelor yang diperoleh sebesar 290,10 dan menurut Toripah, dk (2014) nilai aktivitas antioksidan daun kelor yang diambil dari daerah manado dengan  $IC_{50}$  ekstrak metanol yaitu sebesar 111,7 ppm. Hal ini juga membuktikan bahwa aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol daun kelor tergolong lemah dibandingkan dengan Vitamin C. Perbedaan nilai  $IC_{50}$  antara sampel daun kelor dan vitamin C dapat diakibatkan oleh kemampuan masing-masing senyawa dalam memberikan elektron kepada DPPH. Aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol daun kelor juga dipengaruhi oleh jumlah senyawa flavanoid. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Rohman. et al., (2007) bahwa aktivitas antioksidan

berbanding lurus dengan jumlah senyawa flavanoid yang ada pada ekstrak. Semakin banyak senyawa flavanoid maka aktivitas antioksidan akan semakin meningkat. Banyaknya senyawa metabolit sekunder yang terakumulasi dipengaruhi oleh lamanya waktu yang digunakan pada saat proses ekstraksi maserasi. Waktu maserasi yang semakin lama akan mengakibatkan pecahnya dinding sel pada sampel sehingga mengeluarkan zat terlarut ke dalam pelarut. Semakin lama waktu ekstraksi maka kuantitas bahan yang terekstrak akan semakin meningkat karena kesempatan untuk berinteraksi antara sampel dengan pelarut makin besar (Winata. Et al., 2015). Beberapa faktor lain yang menyebabkan aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol daun kelor ini lemah hal ini terjadi karena senyawa tersebut masih dalam keadaan tidak murni sehingga perlu dilakukan fraksinasi serta terjadi akibat kerusakan antioksidan yang ada pada ekstrak yang dipengaruhi oleh lamanya waktu kontak antara zat aktif dengan pelarut yang suhunya meningkat akibat pemanasan yang lama.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam ekstrak metanol daun kelor (*Moringa oleifera*) terdapat golongan senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan polifenol. Dari hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong lemah dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 290.10 ppm

#### REFERENSI

- Adibi, Sukaina., dkk. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Strobilanthes Crispus Bl* (Keji Beling) ) Terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli*. Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia. 1(2).
- Bahriul., P, Rahman., N. Anang., W.M.D. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Menggunakan 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil. *Jurnal Akademia Kimia*. 3(3).
- Benabdeslam. Et. al. 2007. Antioxidant activities of alkaloid extracts of two Algerian species of *Fumaria* : *Fumaria capreolata* and *Fumaria bastardii*. *ACG Publication Rec. Nat. Prod.* 1:2-3 (2007) 28-35
- Cahyani, Intan meia. 2017. Aktivitas antioksidan dari Ekstrak Kulit Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) Metode DPPH. *Skripsi*. Sarjana Farmain UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Dali, A., Haeruddin, Miranda, W.O.Y. dan Dali, N. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Pecah Beling (*Strobilanthes crispus*). *Jurnal Al-Kimia*. 5(2).
- Doughari, J.H., 2012, Phytochemicals: Extraction Methods, Basic Structures and Mode of Action as Potential Chemotherapeutic Agents, dalam D.V. Rao, (Ed.) *Phytochemicals - A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*, 16, InTech, Croatia.
- Faramayuda, Fahrauk., Fikri Alatas dan Teresa Tri Rayani. 2013. Formulasi Sediaan Losion Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Coklat (*Theobroma cacao L.*). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(1)..
- Hanani., E, Mun'im., B, Sekarini., R. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callispongia* sp. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 2(3).
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Institute Teknologi Bandung.
- Harborne. 1987. *Phytochemical Method*. Chapman and Hall Ltd: London.
- Jaiswal D, Rai PK, Kumar A, Mehta S, Watal G. 2009. Effect of *Moringa oleifera* Lam. Leaves aqueous extract therapy in hyperglycemic rats. *Jurnal of Ethnopharmacol.* 123:392-296.
- Kiswando., Agung A. 2011. Perbandingan Dua Ekstraksi Yang Berbeda pada Daun Kelor (*Moringa oleifera, Lamk*) Terhadap Rendemen Ekstrak dan Senyawa Bioaktif yang Dihasilkan. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*. 1(1): 45-51.
- Krisnandi, D.A. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Blora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia.
- Matheos, Heryanto, Max Revolta Jhon Runtuwene dan Sri Sudewi. 2014. Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Kayu Bulan (*Pisonia Alba*).
- MCMurry, J dan Fay, R. C., 2004. *Chemistry 4th Edition*. New Jersey : Prentice Hall.
- Meigaria, Komang Mirah., I Wayan Mudianta dan Ni Wayan Martiningsih. 2016. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*. 10(2).

- Mailandari, M. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garcinia kydia* Roxb dengan Metode DPPH dan Identifikasi Senyawa Kimia Fraksi yang Aktif. Skripsi. FMIPA Universitas Indonesia, Jakarta.
- Mamta, S., and Jyoti, S., 2012, Phytochemical Screening of *Acorus Calamus* and *Lantana Camara*, *J. Pharmacy*. 5(3).
- Moelyono, M.W. 1996. *Panduan Praktikum Analisis Fitokimia*. Laboratorium Farmakologi Jurusan Farmasi FMIPA. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Molyneux, P. 2004. The Use Of The Stable Free Radikal Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH), For Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakar J. Sci. Technol.* 26(2).
- Mulangri, D.A.K., Aqnes Budiarti, Endah Novia Saputri. 2017. Aktivitas Antioksidan Fraksi Dietileter Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) dengan Metode DPPH, *Jurnal Pharmascience*.4(1).
- Nurhasnawati, Henny., Sukarmi dan Fitri Handayani. 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 3(1).
- Nurhasnawati, Henny., dan Hayatus Sa'adah. 2010. Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine american Merr*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1(2).
- Putri, O.D. 2011. *Sejuta Khasiat Daun kelor*. Yogyakarta: Berlian Media
- Rivai, Harrizul., Meliyana, dan Dian Handayani.2010. Karakterisasi Ekstrak Spon Laut *Axinella carteri* Dendy Secara Fisika, Kimia dan Fisikokimia. *Jurnal Farmasi Higea*. 2(1).
- Ridho, dkk. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (*Cayratia trifolia* ) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil). *Jurnal Farmasi*.
- Robinson, T., 1991. *The Organic Constituen of Higher Plants*. 6<sup>th</sup> Edition. Departemen of Biochemistry. University of Massachusetts.
- Sa'adah L. 2010. Isolasi da Identifikasi Senyawa Tannin dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Skripsi. Jurusan Kimia Fakulta Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik. Malang.
- Saputra., T.R, dkk. 2018. Penggunaan Metode Ekstraksi Maserasi dan Partisi Pada Tumbuhan Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*) dengan Kepolaran Berbeda. *Journal of Chemistry*. 3(1).
- Sriwahyuni I. 2010. Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Anting-Anting (*Acalypca indica linn*) dengan Variasi Pelarut dan Uji Toksisitas Menggunakan *Brine Shrimp* (*Artemia salina leach*). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Tobo, F.,Mufidah, Taebe, B., Mahmud, A.I. 2001. Buku Pegangan Laboratorium Fitokimia I. UNHAS. Makassar.
- Toripah SS, Abidjulu J, Wehantouw F. 2014. aktivitas antioksidan dan kandungan total fenolik ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Pharmacon*. 3(4): 37-43.
- Valentao, P., Fernandens, E., Carvalho, F., Andrade, P. B., Seabra, R. M., & Bastos, M. L. (2001). Antioxidant activity of centaurium erythraea infusion evidenced by its superoxide radical scavenging and xanthine oxidase inhibitory activity. *J. Agric. Food Chem.*, 49(1):3476-3479.
- YK. Salimi., N. Bialangi., S, Saiman. 2017. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk.*). *Jurnal Akademia*.