

**PENENTUAN TOTAL FENOLIK, TOTAL FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
EKSTRAK DAUN BAWANG KUCAI (*Allium tuberosum*)**

**DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC, TOTAL FLAVONOID AND ANTIOXIDANT
ACTIVITIES OF CHINESE LEEKS EXTRACT (*Allium tuberosum*)**

Jihan Shofwatul Islam Dalilah Aziz and Mirwa Adiprahara Anggarani*

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences

State University of Surabaya

Jl. Ketintang, Surabaya (60231), Telp. 031-8298761

**Corresponding author, email: mirwaanggarani@unesa.ac.id*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan total fenolik, total flavonoid serta aktivitas antioksidan ekstrak daun bawang kucai. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat dengan tiga jenis pelarut yang berbeda kepolarannya yaitu diklorometana, etil asetat dan etanol 96%. Pengujian sampel yang dilakukan meliputi analisis total fenolik dengan metode Folin-Ciocalteu, total flavonoid dengan metode kolorimetri aluminium klorida serta aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan pada ekstrak diklorometana tidak ditemukan senyawa fenolik dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Total fenolik pada ekstrak etil asetat dan etanol berturut-turut sebesar 9,5975 mg GAE/g ekstrak dan 11,8015 mg GAE/g ekstrak. Total flavonoid berturut-turut sebesar 4,3454 mg QE/g ekstrak dan 7,7165 mg QE/g ekstrak. Nilai IC_{50} pada ekstrak etil asetat sebesar 563,1250 ppm dan ekstrak etanol 312,5532 ppm, dimana hasil dari kedua pelarut tersebut dikategorikan sebagai antioksidan golongan lemah.

Kata kunci: daun bawang kucai, total fenolik, total flavonoid, aktivitas antioksidan

Abstract. The purpose of this research was to determine total phenolic, total flavonoid and antioxidant activity of chinese leeks extract. The extraction process involves a method of leveling using three different types of solvents are dichloromethane, ethyl acetate and ethanol 96%. The samples tested included analysis of total phenolic using Folin-Ciocalteu method, total flavonoid using colorimetric aluminum chloride method and antioxidant activity using DPPH method. The results showed that dichloromethane extract was not found phenolic and flavonoid compounds that are potential as antioxidants. Total phenolic content in ethyl acetate and ethanol extract were 9.5975 mg GAE/g extract and 11.8015 mg GAE/g extract. Total flavonoid content were 4.3454 mg QE/g extract and 7.7165 mg QE/g extract. The value of IC_{50} on ethyl acetate extract were 563.1250 ppm and and ethanol extract 312.5532 ppm, which are categorized as weak antioxidant.

Keywords: chinese leeks, total phenolic, total flavonoid, antioxidant activities

PENDAHULUAN

Lingkungan dan manusia merupakan suatu hal yang saling berhubungan serta tidak bisa dipisahkan. Sejak jaman dahulu, tanpa disadari masyarakat Indonesia sangat mengandalkan lingkungan sekitar dalam mencukupi kebutuhan hidup. Salah satunya ialah penggunaan bahan alam yang berkhasiat sebagai obat untuk dimanfaatkan dalam mengatasi permasalahan kesehatan. Dalam beberapa tahun belakangan ini, masyarakat lebih sering menggunakan bahan alam sebagai obat karena mempunyai efek samping lebih sedikit dibanding obat kimia [1]. Tumbuhan obat

merupakan semua jenis tumbuhan yang memiliki senyawa kimia alami serta memberikan dampak farmakologi terhadap penyakit infeksi hingga penyakit degeneratif [2].

Penyakit degeneratif yaitu penyakit kronik yang ditandai dengan penurunan fungsi sel serta organ tubuh [3]. Penyakit degeneratif dapat mempengaruhi kualitas hidup dan produktivitas seseorang, dimana penyakit ini akan semakin berkembang akibat menurunnya aktivitas fisik, pola makan dan gaya hidup [4]. Saat ini, perkembangan teknologi memudahkan kegiatan yang dilakukan sehingga kurangnya bergerak dan menimbulkan penyakit degeneratif seperti obesitas, diabetes,

kolesterol, hipertensi, kanker usus, osteoporosis serta resiko penyakit jantung [5].

Penyakit degeneratif disebabkan karena munculnya radikal hidroksil pada mekanisme biokimia di dalam tubuh, namun antioksidan yang tersedia tidak dapat mencegah kenaikan konsentrasi dari radikal bebas tersebut [6]. Ketidakseimbangan ini akan menyebabkan stres oksidatif sehingga sel, jaringan hingga organ tubuh mengalami kerusakan [7]. Salah satu sistem pertahanan yang dimiliki oleh tubuh ialah antioksidan. Antioksidan yaitu suatu molekul yang mampu mencegah reaksi oksidasi akibat radikal bebas [8]. Radikal bebas yaitu molekul yang pada orbital terluarnya terdapat elektron tak berpasangan. Molekul yang kehilangan pasangan elektron menjadi tidak stabil sehingga cenderung mengambil elektron dari molekul lain untuk memulai reaksi berantai [9].

Mekanisme kerja dari antioksidan untuk mengurangi senyawa radikal bebas yaitu menghambat aktivitas senyawa yang memiliki sifat oksidan dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa tersebut [10]. Radikal bebas yang terbentuk dapat dicegah dengan mengonsumsi zat gizi yang memiliki peran sebagai antioksidan misalnya vitamin C dan E, karoten ataupun senyawa bioaktif golongan fenol seperti flavonoid, oligoresveratrol serta asam fenolat [11]. Tumbuhan umumnya mengandung senyawa fenolik atau polifenolik terdiri dari flavonoid, kumarin serta asam organik polifungsional yang potensial sebagai antioksidan [12].

Tanaman dari *genus Allium* diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Komponen utama *genus* ini adalah senyawa polifenol dan senyawa organosulfur [13]. Senyawa polifenol pada *Allium* termasuk flavonoid, asam fenolik dan lignan [14]. Penelitian mengenai aktivitas antioksidan pada *Allium* yang paling dikenal diantaranya pada bawang merah (*Allium cepa* L.) yang diketahui mengandung kadar flavonoid tinggi sehingga baik untuk menghambat radikal bebas [15]. Penelitian lain yaitu pada bawang putih (*Allium Sativum* L.) yang mengandung senyawa organosulfur berupa *S-allyl-cysteine* (SAC) dan *S-allyl-mercaptocysteine* (SAMC), kedua senyawa tersebut merupakan oksidator kuat yang mampu menghambat aktivitas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) dan *t-butyl hidroperoksida* [16].

Bawang kucai (*Allium tuberosum*) merupakan salah satu anggota dari jenis bawang-bawangan yang diakui sebagai tanaman obat karena efektivitasnya dalam mengobati berbagai macam penyakit seperti diare, asma, hematemesis dan sengatan [17]. Senyawa bioaktif yang terkandung

dalam daun bawang kucai diantaranya yaitu flavonoid, fenolik, alkaloid, steroid, saponin serta tanin [18]. Bawang kucai juga dapat digunakan sebagai antioksidan, antidiabetes, antikanker serta antimikroba [19]. Sebagai antioksidan, bawang kucai bekerja dengan mengurangi stres oksidatif dan menghambat *Reactive Oxygen Species* (ROS) sehingga reaksi oksidasi berantai dapat dihentikan [17]. Bawang kucai jarang dipakai dalam menu masakan Indonesia, sehingga salah satu upaya dalam memaksimalkan pemanfaatan bahan alam di Indonesia maka perlu dikaji mengenai potensi bawang kucai sebagai bahan antioksidan alami.

Penelitian yang sama mengenai aktivitas antioksidan daun bawang kucai dilakukan oleh Mangkasa *et al* (2018), dimana ekstrak daun bawang kucai yang berasal dari Desa Tolambo, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah diuji aktivitas antioksidannya dan dihasilkan nilai IC_{50} sebesar 339,778 $\mu\text{g/mL}$ pada pelarut metanol; 284,563 $\mu\text{g/mL}$ pada pelarut etil asetat dan 421,74 $\mu\text{g/mL}$ pada pelarut petroleum eter [20]. Sultana *et al* (2015) juga melakukan pengujian antioksidan daun bawang kucai yang berasal dari daerah Munsiyari, India dan diperoleh nilai IC_{50} sebesar 822,92 $\mu\text{g/mL}$ pada pelarut air dan 735,96 $\mu\text{g/mL}$ pada pelarut etanol [17].

METODE PENELITIAN

Bahan

Daun bawang kucai yang didapatkan dari Pasar Jagir Surabaya, etanol 96%, etil asetat, diklorometana, kloroform, ammonia, H_2SO_4 , pereaksi Mayer, pereaksi Wagner, pereaksi Dragendorff, serbuk Mg, HCl, CH_3COOH anhidrat, FeCl_3 , NaOH, asam galat (Merck), etanol p.a (Fulltime), reagen Folin Ciocalteu (Merck), Na_2CO_3 , kuersetin (Sigma), AlCl_3 , CH_3COOK , DPPH (Sigma), metanol p.a (Fulltime) dan aquades.

Alat

Peralatan gelas, neraca analitik (*Denver Instrument* SI-234), blender, *Infrared Moisture Determination Balance* FD-610, corong bunchner, pompa vakum (*Drech Schieber Vacuum Pumpee* DSEZ), *vacuum rotary evaporator* (Buchi), inkubator (*Memmert*), tanur (*Select-Horn*) dan spektrofotometer UV-Visible (*Shimadzu* UV-1800).

Prosedur Penelitian

Persiapan Sampel

Daun bawang kucai dicuci menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran, selanjutnya

dipotong dengan ukuran ± 3 cm dan diangin-anginkan hingga kering. Setelah kering, daun bawang kucai dihaluskan dan diayak dengan ayakan 60 mesh untuk mendapatkan serbuk halus.

Uji Kadar Air

Penentuan kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance*. Langkah pertama yaitu dinyalakan alat dan diletakkan cawan di atasnya. Sampel serbuk ditimbang sebanyak 1 gram di atas cawan dan diratakan. *Moisture balance* diatur pada suhu 110°C dan waktu selama 5 menit [21].

Uji Kadar Abu [22]

Cawan abu porselin dibersihkan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, kemudian diletakkan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang. Sampel sejumlah 2 gram ditimbang dalam cawan. Diabukan dalam tanur selama 3 jam dengan suhu ditingkatkan secara bertahap hingga mencapai 550°C . Setelah selesai, ditunggu suhu tanur menurun hingga 200°C , kemudian cawan abu porselin dimasukkan desikator hingga dingin dan ditimbang. Hasil kadar abu pada daun bawang kucai dihitung menggunakan persamaan:

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{\text{berat abu}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Ekstraksi

Ekstraksi bahan aktif dilakukan dengan metode maserasi bertingkat. Sebanyak 200 gram serbuk halus daun bawang kucai dilarutkan dalam pelarut diklorometana dengan perbandingan 1:10 b/v selama 24 jam dan disaring sehingga didapatkan residu dan filtrat. Residu dimaserasi kembali menggunakan cara yang sama berturut-turut dengan pelarut etil asetat dan etanol 96%. Filtrat dari ketiga pelarut diuapkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga didapat ekstrak kental. Masing-masing ekstrak kental ditimbang untuk dihitung persen rendemen menggunakan persamaan:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak kental}}{\text{berat serbuk}} \times 100\%$$

Uji Senyawa Bioaktif [23]

a. Identifikasi Alkaloid

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan kloroform, ammonia dan H_2SO_4 2 N. Positif alkaloid apabila terbentuk endapan putih dengan penambahan pereaksi Mayer, endapan coklat dengan penambahan pereaksi Wagner dan endapan jingga dengan penambahan pereaksi Dragendorff.

b. Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan serbuk Mg dan HCl 6 N. Positif flavonoid apabila diperoleh warna merah, kuning atau jingga.

c. Identifikasi Saponin

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan aquades dan dikocok. Positif saponin apabila terbentuk busa yang stabil.

d. Identifikasi Steroid dan Triterpenoid

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan CH_3COOH anhidrat dan H_2SO_4 pekat. Positif steroid apabila diperoleh warna biru atau hijau, sementara itu positif triterpenoid apabila diperoleh warna merah, ungu atau jingga.

e. Identifikasi Fenolik

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan FeCl_3 1%. Positif fenolik apabila diperoleh warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam pekat.

f. Identifikasi Tanin

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan aquades dan FeCl_3 1%. Positif tanin apabila diperoleh warna coklat kehijauan atau biru kehitaman.

Penentuan Total Fenolik

Penentuan total fenolik pada ekstrak daun bawang kucai dilakukan menggunakan metode uji Folin-Ciocalteu yang merujuk pada prosedur Safdar *et al* (2017) [24]. Pada metode ini, digunakan asam galat sebagai larutan standar untuk membuat kurva kalibrasi. Sebanyak 0,03 gram ekstrak daun bawang kucai dilarutkan menggunakan air dalam labu ukur 10 mL. Larutan ekstrak diambil sebanyak 0,5 mL ditambahkan 1,5 mL reagen folin-ciocalteu 10% dan 1,2 mL Na_2CO_3 7,5%, kemudian didiamkan selama 30 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 760 nm. Prosedur serupa juga dilakukan untuk larutan standar asam galat. Total fenolik pada daun bawang kucai dinyatakan dalam satuan mg GAE/g ekstrak.

Penentuan Total Flavonoid

Penentuan total flavonoid pada ekstrak daun bawang kucai dilakukan secara kolorimetri dengan metode aluminium klorida yang merujuk pada prosedur Pallab *et al* (2013) [25]. Pada metode ini, digunakan kuersetin sebagai larutan standar untuk membuat kurva kalibrasi. Sebanyak 0,03 gram ekstrak daun bawang kucai dilarutkan menggunakan air dalam labu ukur 10 mL. Larutan ekstrak diambil sebanyak 0,5 mL ditambahkan 1,5 mL etanol p.a; 0,1 mL AlCl_3 10%; 0,1 mL CH_3COOK 1 M serta 2,8 mL aquades,

kemudian didiamkan selama 30 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 436 nm. Prosedur serupa juga dilakukan untuk larutan standar kuersetin. Total flavonoid pada daun bawang kucai dinyatakan dalam satuan mg QE/g ekstrak.

Penentuan Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun bawang kucai dilakukan menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH yang merujuk pada prosedur Tukiran *et al* (2020) [26]. Sebanyak 0,125 gram ekstrak daun bawang kucai dilarutkan dengan metanol p.a dalam labu ukur 25 mL sehingga diperoleh larutan induk ekstrak konsentrasi 5000 ppm, selanjutnya dibuat larutan ekstrak dengan variasi konsentrasi 1000, 1500, 2000, 2500 dan 3000 ppm.

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL dari berbagai konsentrasi dimasukkan dalam vial gelap dan ditambahkan 2 mL larutan DPPH 0,004%, kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 30 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm. Absorbansi larutan blanko juga diukur untuk dihitung persen inhibisi menggunakan persamaan:

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

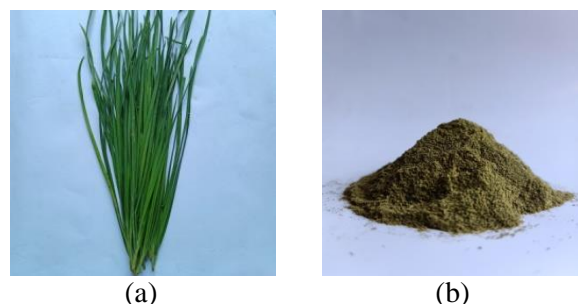
Persen inhibisi diplotkan terhadap konsentrasi ekstrak daun bawang kucai sehingga diperoleh persamaan regresi linear yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan nilai IC₅₀.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air dan Kadar Abu

Daun bawang kucai yang telah dihaluskan menjadi serbuk (Gambar 1) selanjutnya diuji kadar air dan kadar abu untuk mengetahui kualitas serbuk yang dihasilkan. Hasil pengujian kadar air pada serbuk simplisia daun bawang kucai diperoleh sebesar 9,3% dan kadar abu sebesar 1,34%. Suatu bahan harus dikeringkan untuk mengurangi kadar airnya agar menghambat pertumbuhan mikroba sehingga dapat disimpan dengan waktu yang lama.

Bahan yang telah kering akan lebih mudah dihancurkan menjadi serbuk untuk proses ekstraksi dan mempermudah pengeluaran senyawa bioaktif yang terdapat dalam bahan tersebut [27].



Gambar 1. (a) Daun bawang kucai segar, (b) Serbuk daun bawang kucai.

Pengujian kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan zat anorganik berupa logam maupun mineral yang terikat pada suatu bahan [28]. Diketahui daun bawang kucai segar mengandung mineral berkisar antara 0,1-180 g [19]. Berdasarkan data yang diperoleh, kedua hasil tersebut memenuhi persyaratan standar menurut SNI 01-3709-1995 yang diizinkan yaitu kurang dari 12% untuk kadar air dan kurang dari 7% untuk kadar abu [29].

Ekstraksi Sampel

Metode ekstraksi yang dilakukan yaitu maserasi bertingkat dengan tiga jenis pelarut yang berbeda kepolarannya, yaitu diklorometana (non polar), etil asetat (semi polar) serta etanol 96% (polar). Hal ini bertujuan agar senyawa bioaktif yang berbeda polaritasnya dalam daun bawang kucai dapat terekstrak dengan baik [30]. Menurut Sarastani *et al* (2002), suatu senyawa dapat larut dalam pelarut dengan sifat kepolaran sama [31]. Perbedaan jenis pelarut nantinya juga akan mempengaruhi rendemen ekstrak, fenolik secara kualitatif dan total fenolik, flavonoid secara kualitatif dan total flavonoid, serta aktivitas antioksidan [32]. Hasil rendemen ekstrak daun bawang kucai menggunakan pelarut diklorometana, etil asetat dan etanol disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Bawang Kucai

Pelarut	Berat Serbuk (g)	Jumlah Pelarut (mL)	Hasil Ekstrak (g)	Rendemen Ekstrak (%)
Diklorometana	200	2000	16,3090	8,1545
Etil asetat	200	2000	5,0826	2,5413
Etanol	200	2000	33,2064	16,6032

Tingginya rendemen yang dihasilkan dari ekstrak etanol daun bawang kucai menunjukkan bahwa pelarut etanol mampu mengekstrak senyawa bioaktif lebih banyak [27]. Hal ini disebabkan karena pada struktur molekul etanol terdapat gugus OH yang mampu melarutkan molekul polar, serta gugus alkil CH_3CH_2 yang mampu mengikat molekul non polar [33]. Menurut Arifianti *et al* (2014), alkohol maupun campurannya dengan air merupakan pelarut yang sering kali digunakan sebagai pengestraksi akibat memiliki *extractive power* yang baik [34].

Pengujian Senyawa Bioaktif

Pengujian senyawa bioaktif bertujuan untuk menentukan secara kualitatif ada atau tidaknya golongan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan dalam ekstrak daun bawang kucai pada pelarut yang berbeda. Hasil pengujian senyawa bioaktif ekstrak daun bawang kucai menggunakan pelarut diklorometana, etil asetat dan etanol disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Senyawa Bioaktif Ekstrak Daun Bawang Kucai

Senyawa Bioaktif	Pelarut Pengekstraksi			Keterangan
	Diklorometana	Etil Asetat	Etanol	
Alkaloid:				
a. Mayer	-	-	+	Terdapat endapan putih
b. Wagner	-	-	+	Terdapat endapan coklat
c. Dragendorf	-	-	+	Terdapat endapan jingga
Flavonoid	-	+	+	Larutan berwarna kuning
Saponin	-	-	+	Terbentuk busa yang stabil
Steroid	+	+	-	Larutan berwarna hijau
Triterpenoid	-	-	+	Larutan berwarna kuning
Fenolik	-	+	+	Larutan berwarna hijau
Tanin	-	-	+	Larutan berwarna coklat kehijauan

Ket: Tanda (+) menunjukkan adanya senyawa yang diuji; tanda (-) menunjukkan senyawa yang diuji tidak terdeteksi pada ekstrak

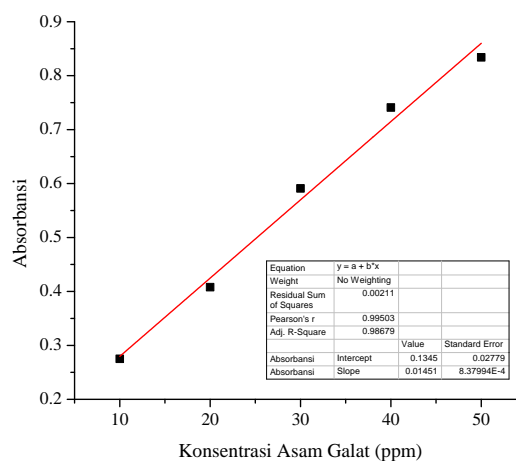
Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bawang kucai mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid dan fenolik. Ekstrak etil asetat mengandung senyawa flavonoid, steroid dan fenolik, sementara itu, ekstrak diklorometana hanya mengandung senyawa steroid.

Total Fenolik

Total fenolik ekstrak daun bawang kucai pada penelitian ini ditentukan dengan metode Folin-Ciocalteu serta menggunakan asam galat yang merupakan golongan asam fenolik sederhana sebagai standar [35]. Prinsipnya yaitu mengukur absorbansi senyawa kompleks molibdenum-tungsten yang terbentuk akibat bereaksinya reagen Folin Ciocalteu dengan gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa fenolik [36]. Reaksi ini dilakukan pada suasana basa sehingga ditambahkan Na_2CO_3 7,5% agar proton dapat terdisosiasi menjadi ion fenolat [37]. Konsentrasi senyawa fenolik yang tinggi setara dengan semakin banyaknya asam heteropoli (fosfomolibdat-fosfotungstat) yang tereduksi oleh ion fenolat membentuk kompleks molibdenum-tungsten

sehingga semakin pekat warna biru yang diperoleh [38].

Hasil pengujian senyawa fenolik secara kualitatif pada ekstrak daun bawang kucai dengan pelarut diklorometana tidak ditemukan, hal ini disebabkan karena fenolik memiliki sifat polar sehingga lebih mudah larut pada pelarut polar [32]. Penentuan fenolik ditentukan dengan menggunakan asam galat sebagai larutan standar (Gambar 2).



Gambar 2. Kurva Baku Asam Galat

Berdasarkan Gambar 2 didapatkan persamaan $y = 0.01451x + 0.1345$ dengan regresi 0.99503. Persamaan tersebut digunakan untuk

menentukan total fenolik ekstrak etil asetat dan etanol daun bawang kucai yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penentuan Total Fenolik Ekstrak Daun Bawang Kucai

Pelarut	Replikasi	Absorbansi	Konsentrasi (mg/mL)	Total Fenolik (mg GAE/g ekstrak)	Rata-rata Total Fenolik (mg GAE/g ekstrak)
Etil asetat	1	0,5555	0,0290	9,5823	9,5975
	2	0,5561	0,0291	9,5960	
	3	0,5569	0,0291	9,6142	
Etanol	1	0,6536	0,0358	11,8152	11,8015
	2	0,6506	0,0356	11,7569	
	3	0,6548	0,0359	11,8425	

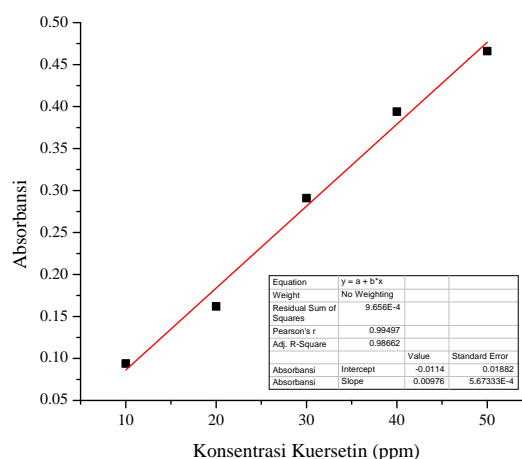
Berdasarkan data yang dihasilkan pada Tabel 3, total fenolik pada pelarut etanol lebih tinggi daripada etil asetat yang berarti bahwa senyawa fenolik yang terkandung dalam ekstrak daun bawang kucai sebagian besar merupakan senyawa polar sehingga larut pada pelarut etanol. Hal ini sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yaitu suatu senyawa dapat larut dalam pelarut yang memiliki sifat kepolaran sama [34]. Kandungan senyawa fenolik dalam ekstrak merupakan hasil senyawa biokimia yang berpotensi sebagai antioksidan. Gugus hidroksi pada cincin aromatik senyawa fenolik akan mendonorkan hidrogennya kepada radikal bebas sehingga menyebabkan spesies menjadi *non-reactive* serta mencegah kerusakan jaringan [39].

Total Flavonoid

Total flavonoid pada ekstrak daun bawang kucai pada penelitian ini ditentukan secara kolorimetri dengan metode aluminium klorida serta menggunakan kuersetin yang merupakan flavonoid golongan flavonol sebagai standar [40]. Prinsipnya yaitu terbentuknya kompleks berwarna kuning yang disebabkan karena bereaksinya $AlCl_3$ dengan gugus keto maupun gugus hidroksi dari flavon serta flavonol [41].

Hasil pengujian flavonoid secara kualitatif pada ekstrak daun bawang kucai dengan pelarut diklorometana tidak ditemukan, hal ini disebabkan karena flavonoid merupakan senyawa golongan

polifenol dan ditemukan terikat dengan gula membentuk glikosida sehingga bersifat polar [27]. Penentuan flavonoid ditentukan dengan menggunakan kuersetin sebagai larutan standar (Gambar 3).



Gambar 3. Kurva Baku Kuersetin

Berdasarkan Gambar 3 didapatkan persamaan $y = 0.000976x - 0.0114$ dengan regresi 0.99497. Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan total flavonoid ekstrak etil asetat dan etanol daun bawang kucai yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penentuan Total Flavonoid Ekstrak Daun Bawang Kucai

Pelarut	Replikasi	Absorbansi	Konsentrasi (mg/mL)	Total Flavonoid (mg QE/g ekstrak)	Rata-rata Total Flavonoid (mg QE/g ekstrak)
Etil asetat	1	0,1179	0,0132	4,3544	4,3454
	2	0,1164	0,0130	4,3039	
	3	0,1186	0,0133	4,3780	

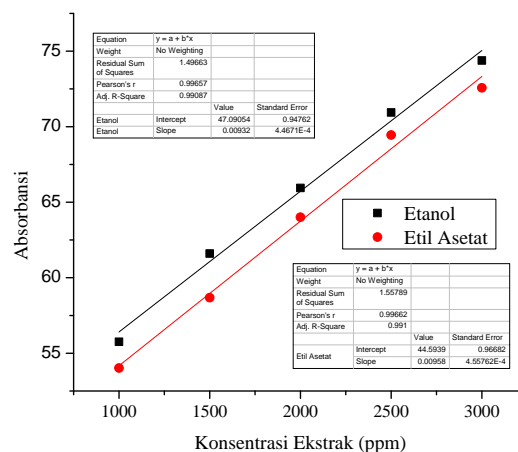
Etanol	1	0,2182	0,0234	7,7322	7,7165
	2	0,2177	0,0234	7,7154	
	3	0,2173	0,0233	7,7019	

Berdasarkan data yang dihasilkan pada Tabel 4, total flavonoid pada ekstrak etanol lebih tinggi daripada ekstrak etil asetat dikarenakan flavonoid yang ditemukan pada tanaman umumnya berbentuk glikosida akibat berikatan dengan gula sehingga mudah larut pada pelarut polar [42]. Flavonoid pada tanaman dapat berperan sebagai antioksidan, antibakteri, antikanker serta antivirus [43]. Aktivitas antioksidan dari senyawa flavonoid disebabkan karena pada struktur molekulnya terdapat gugus hidroksil yang berperan sebagai donor hidrogen, sehingga dapat menghambat kerusakan sel akibat radikal bebas [9].

Aktivitas Antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan pada ekstrak daun bawang kucai dilakukan dengan metode penangkapan radikal bebas DPPH (2,2 difenil-1-pikrikhidrazil). Metode ini dipilih karena sederhana serta menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit [44]. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan mengukur jumlah pengurangan intensitas warna ungu DPPH menjadi kuning akibat terbentuknya senyawa Difenil Pikril Hidrazin yang dihasilkan dari reaksi antara satu atom hidrogen pada sampel dengan molekul Difenil Pikril Hidrazil [45]. Konsentrasi ekstrak daun bawang kucai yang semakin besar menyebabkan nilai absorbansi yang diperoleh semakin kecil dan nilai persen inhibisi semakin besar. Penurunan absorbansi yang diperoleh terjadi akibat penangkapan radikal bebas oleh ekstrak sehingga ikatan rangkap diazo pada DPPH berkurang [46].

Persen inhibisi diplotkan dengan konsentrasi ekstrak sehingga didapatkan persamaan regresi linear untuk menghitung nilai IC_{50} . Persamaan regresi linear yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung aktivitas antioksidan, dimana nilai $y = 50$ sehingga diperoleh nilai x sebagai IC_{50} dengan satuan $\mu\text{g/mL}$ atau ppm. IC_{50} menunjukkan besarnya nilai konsentrasi ekstrak daun bawang kucai ($\mu\text{g/mL}$ atau ppm) yang sanggup menghambat radikal bebas sebanyak 50%, dimana aktivitas antioksidan tinggi jika memiliki nilai IC_{50} yang kecil [47]. Kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak etil asetat dan metanol daun bawang kucai dengan persen inhibisi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak etil asetat dan metanol daun bawang kucai dengan persen inhibisi

Berdasarkan Gambar 4 didapatkan persamaan $y = 0.00958x + 44.5939$ dengan regresi 0.99662 pada pelarut etil asetat dan persamaan $y = 0.00932x + 47.09054$ dengan regresi 0.99657 pada pelarut etanol. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh aktivitas antioksidan pada ekstrak etil asetat daun bawang kucai yaitu sebesar 563,1250 ppm, sementara itu pada ekstrak etanol diperoleh sebesar 312,7957 ppm. Hasil dari kedua pelarut tersebut dikategorikan sebagai antioksidan golongan lemah. Suatu senyawa apabila diperoleh nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm menunjukkan antioksidan golongan sangat kuat, nilai IC_{50} antara 50-100 golongan kuat, nilai IC_{50} antara 100-250 golongan sedang dan nilai IC_{50} lebih dari 250 ppm golongan lemah [48].

Hasil penelitian lain tentang aktivitas antioksidan daun bawang kucai diantaranya yaitu dilakukan oleh Sultana *et al* (2015), pada sampel yang berasal dari daerah Munsyari, India dengan menggunakan pelarut etanol diperoleh hasil IC_{50} yaitu sebesar 735,96 ppm [17]. Mangkasa *et al* (2018) juga melakukan penelitian pada sampel yang berasal dari Desa Tolambo, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah dengan menggunakan pelarut etil asetat diperoleh hasil IC_{50} yaitu sebesar 284,563 ppm [20]. Perbedaan hasil yang diperoleh dapat disebabkan karena beberapa faktor lingkungan diantaranya yaitu sumber benih tanaman, kondisi iklim, lingkungan hidup

tumbuhan dan metode penanaman sehingga mempengaruhi kandungan dari tanaman [49].

Suatu tanaman dapat berperan sebagai antioksidan salah satunya jika mengandung senyawa fenolik, flavonoid, vitamin C dan E, karotenoid, kurkumin katekin serta resveratrol [50]. Daun bawang kucai diketahui mengandung senyawa flavonoid jenis flavonol yaitu kuersetin, kaempferol serta isorhamnetin yang dapat berperan sebagai antioksidan [14]. Pada penelitian ini juga diketahui bahwa aktivitas antioksidan memiliki hubungan dengan kandungan fenolik dan flavonoid, dimana semakin tinggi kandungan fenolik dan flavonoid pada daun bawang kucai maka aktivitas antioksidannya juga akan tinggi. Hasil ini didukung oleh penelitian Arif *et al* (2014) yang menyatakan bahwa tingginya kandungan fenolik dan flavonoid pada tanaman bayam menyebabkan aktivitas antioksidannya juga tinggi [51]. Dengan demikian, untuk meningkatkan potensi daun bawang kucai sebagai bahan antioksidan alami maka perlu ditambahkan zat lain yang dapat meningkatkan aktivitasnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan yang tinggi maka akan memiliki total fenolik dan flavonoid yang juga tinggi. Aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh pada daun bawang kucai yang diekstrak menggunakan pelarut etanol sebesar 312,5532 ppm dengan total fenolik dan flavonoid berturut-turut sebesar 11,8012 mg GAE/g ekstrak dan 7,7165 mg QE/g ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sari, L. O. R. K. S., 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, III(1), pp. 01-07.
2. Suryanto & Setiawan, 2013. Struktur Data Datawarehouse Tanaman Obat Indonesia dan Hasil Penelitian Obat Tradisional. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, V(2), pp. 2302-2493.
3. Notoatmodjo, S., 2007. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta.
4. Fridalni, N. et al., 2019. Pengenalan Dini Penyakit Degeneratif. *Jurnal Abdimas Saintika*, I(1), pp. 129-135.
5. Hasibuan, R., 2010. Terapi Sederhana Menekan Gejala Penyakit Degeneratif. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, VIII(2), pp. 78-93.
6. Atun, S., 2006. *Hubungan Struktur dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Senyawa Resveratrol dan Turunannya*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Khaira, K., 2010. Mengenal Radikal Bebas dengan Anti-Oksidan. *Jurnal Sainstek*, II(2), pp. 183-187.
8. Adwas, A. A., Elsayed, A. S. I. & Quwayrid, F. A., 2019. Oxidative Stress and Antioxidant Mechanisms in Human Body. *Journal of Applied Biotechnology & Bioengineering*, VI(1), pp. 43-47.
9. Simanjuntak, K., 2012. Peran Antioksidan Flavonoid dalam Meningkatkan Kesehatan. *Jurnal Bina Widya*, XXIII(3), pp. 135-140.
10. Salamah, N. & Widyasari, E., 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil. *Journal Pharmacia*, V(1), pp. 25-34.
11. Sayuti, K. & Yenrina, R., 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press.
12. Pangestuty, A., 2016. *Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Buah Buni [Antidesma bunius L. (Spreng)] dengan Metode 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil (DPPH) dan Metode Folin-Ciocalteu*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
13. Wedhasari, A., 2014. Peran Antioksidan bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, III(2), pp. 59-68.
14. Kothari, D., Lee, W.-D. & Kim, S.-K., 2020. Allium Flavonols: Health Benefits, Molecular Targets, and Bioavailability. *Antioxidants*, IX(9), pp. 1-35.

15. Faidah, N. et al., 2020. Aktivitas Antioksidan Akar Bawang Merah Lokal Palu (*Allium cepa* Var Aggergatum L.) dengan Berbagai Kepolaran Pelarut. *Jurnal Riset Kimia*, VI(3), pp. 198-205.
16. Hernawan, U. E. & Setyawan, A. D., 2003. Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Aktivitas Biologinya. *Biofarmasi*, I(2), pp. 65-76.
17. Sultana, F., Mohsin, M. & Sah, A., 2015. In-vitro Antioxidant and Antimicrobial Activity of *Allium tuberosum* Rottler. ex Spreng. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*, II(12), pp. 178-187.
18. Bede, D. & Zaixiang, L., 2020. Dietary Polysaccharides from *Allium* Species: A Critical Review in Dietary Polysaccharides from *Allium* Species: Extraction, Characterization, Bioactivity, And Potential Utilization. *Acta Scientific Agriculture*, IV(2), pp. 98-112.
19. Sultana, F. & Mohsin, M., 2014. Nutritional Screening of *Allium tuberosum* from Western Himalayan Region of India. *International Journal of Science and Research*, III(12), pp. 727-731.
20. Mangkasa, M. Y., Rorong, J. A. & Wuntu, A. D., 2018. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Bawang Kucai (*Allium tuberosum* Rottl. Ex Spreng) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, VII(4), pp. 12-22.
21. Kumalasari, H., 2012. *Validasi Metoda Pengukuran Kadar Air Bubuk Perisa Menggunakan Moisture Analyzer Halogen HB43-S, sebagai Alternatif Metoda Oven dan Karl Fischer*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
22. Association of Official Analytical Chemyst, 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
23. Harborne, J., 1996. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. 2nd ed. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
24. Safdar, M. N. et al., 2017. Extraction and Quantification of Polyphenols from Kinnow (*Citrus reticulata* L.) Peel using Ultrasound and Maceration Techniques. *Journal of Food and Drug Analysis*, XXV(3), pp. 488-500.
25. Pallab, K., K., B. T., K., P. T. & Ramen, K., 2013. Estimation of Total Flavonoids Content (TFC) and Anti Oxidant Activities of Methanolic Whole Plant Extract of *Biophytum Sensitivum* Linn. *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*, III(4), pp. 33-37.
26. Tukiran, Miranti, M. G., Dianawati, I. & Sabila, F. I., 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Buah Bit (*Beta vulgaris* L.) sebagai Bahan Tambahan Minuman Suplemen. *Jurnal Kimia Riset*, V(2), pp. 113-119.
27. Suryani, N. C., Permana, D. G. M. & Jambe, A. A., 2016. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*). *Jurnal Imu dan Teknologi Pangan*, V(1), pp. 1-10.
28. Yuniarifin, H., Bintoro, V. & Suwarastuti, A., 2006. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Asam Fosfat pada Proses Perendaman Tulang Sapi terhadap Rendemen, Kadar Abu dan Viskositas Gelatin. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, XXXI(1), pp. 55-61.
29. Margareta, S., Handayani, S. D., Indraswati, N. & Hindarso, H., 2011. Ekstraksi Senyawa Phenolic *Pandanus Amaryllifolius* Roxb. sebagai Antioksidan Alami. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, X(1), pp. 21-30.
30. Kuspradini, H., Pasedan, W. F. & Kusuma, I. W., 2016. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Pometia pinnata*. *Jurnal Jamu Indonesia*, I(1), pp. 26-34.
31. Sarastani, D. et al., 2002. Aktivitas Antioksidan ekstrak dan Fraksi Ekstrak Biji Atung (*Parinarium glaberrimum* Hassk).

- Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, XIII(2), pp. 149-156.
32. Firdiyani, F., Agustini, T. W. & Ma'ruf, W. F., 2015. Ekstraksi Senyawa Bioaktif sebagai Antioksidan Alami Spirulina platensis Segar dengan Pelarut yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, XVIII(1), pp. 28-37.
 33. Aziz, T., N, R. C. K. & Fresca, A., 2009. Pengaruh Pelarut Heksana dan Etanol, Volume Pelarut, dan Waktu Ekstraksi terhadap Hasil Ekstraksi Minyak Kopi. *Jurnal Teknik Kimia*, XVI(1), pp. 1-8.
 34. Arifianti, L., Oktarina, R. D. & Kusumawati, I., 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi Terhadap Kadar Sinensetin Dalam Ekstrak Daun Orthosiphon stamineus Benth.. *E-Journal Planta Husada*, II(1), pp. 1-4.
 35. Sam, S., Malik, A. & Handayani, S., 2016. Penetapan Kadar Fenolik Total dari Ekstrak Etanol Bunga Rosella Berwarna Merah (Hibiscus sabdariffa L.) dengan Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, III(2), pp. 182-187.
 36. Alfian, R. & Susanti, H., 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (Hibiscus sabdariffa Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, II(1), pp. 73-80.
 37. Adriani, D. & Murtisiwi, L., 2018. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (Clitoria ternatea L.) dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, II(1), pp. 32-38.
 38. Tahir, M., Muflihunna, A. & Syafrianti, 2017. Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nilam (Pogostemon cablin Benth.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, IV(1), pp. 215-218.
 39. Dungir, S. G., Katja, D. G. & Kamu, V. S., 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.). *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, I(1), pp. 11-15.
 40. Cahyanta, A. N., 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Pare Metode Kompleks Kolorimetri dengan Pengukuran Absorbansi secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, V(1), pp. 58-61.
 41. Permadi, A., Sutanto & Wardatun, S., 2015. Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat dan Tidak Bertingkat terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan (Physalis angulata L.) secara Kolorimetri. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, I(1), pp. 1-10.
 42. Aminah, Tomayahu, N. & Abidin, Z., 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (Persea americana Mill.) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, IV(2), pp. 226-230.
 43. Neldawati, Ratnawulan & Gusnedi, 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar of Physics*, Volume II, pp. 76-83.
 44. Damayanthi, E., Kustiyah, L., Khalid, M. & Farizal, H., 2010. Aktivitas Antioksidan Bekatul Lebih Tinggi daripada Jus Tomat dan Penurunan Aktivitas Antioksidan Serum Setelah Intervensi Minuman Kaya Antioksidan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, V(3), pp. 205-210.
 45. Zuhra, C. F., Tarigan, J. B. & Sihotang, H., 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (Sauropus androgynus (L) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatera*, III(1), pp. 7-10.
 46. Lung, J. K. S. & Destiani, D. P., 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan metode DPPH. *Jurnal Farmaka*, XV(1), pp. 53-62.
 47. Izzati, N. N., Diniatik & Rahayu, W. S., 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Perasan Daun Manggis (Garcinia mangostana L.) Berdasarkan Metode DPPH (2,2 Diphenyl-1-

- phycryl hydrazil). *Journal of Pharmacy*, IX(3), pp. 111-121.
48. Syarif, R. A., Muhajir, Ahmad, A. R. & Malik, A., 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa* L.. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, II(1), pp. 83-89.
49. Kuntorini, E. M., Astuti, M. D. & Nugroho, L. H., 2010. Struktur Anatomi dan Aktivitas Antioksidan Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana* MERR.) dari Daerah Kalimantan Selatan. *Berkala Penelitian Hayati*, Volume XVI, pp. 1-7.
50. D, Y. A., Jose, C. & Teruna, H. Y., 2014. Total Fenolik, Flavonoid serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksana, Diklorometan dan Metanol *Amaranthus spinosus* L EM5-Bawang Putih. *Jurnal Online Mahasiswa FMIPA*, I(2), pp. 359-369
51. Hernani & Raharjo, M., 2006. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya.