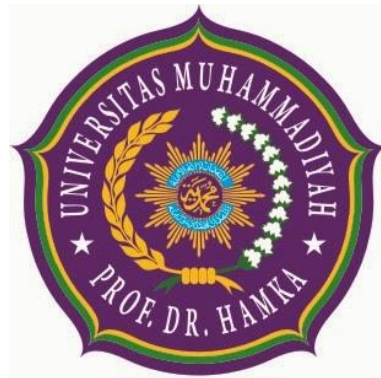




**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI EKSTRAK ETANOL 96%  
DAUN MINDI (*Melia azedarach* L.) DENGAN METODE DPPH  
(2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) SECARA *IN VITRO***

**Skripsi**  
**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar**  
**Sarjana Farmasi**



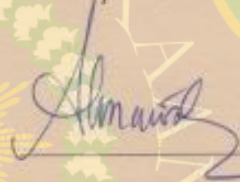
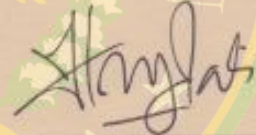


**Disusun Oleh:**  
**Elsa Rhamadhani**  
**1404015113**



**PROGRAM STUDI FARMASI**  
**FAKULTAS FARMASI DAN SAINS**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**  
**JAKARTA**  
**2018**

Skripsi dengan Judul  
**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI EKSTRAK ETANOL 96%  
DAUN MINDI (*Melia azedarach* L.) DENGAN METODE DPPH  
(2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) SECARA *IN VITRO***

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :  
**Elsa Rhamadhani, NIM 1404015113**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.</b>		<u>22-6-19</u>
<u>Penguji I</u> <b>Drs. H. Sri Harsodjo WS, M.Si</b>		<u>03-01-2019</u>
<u>Penguji II</u> <b>Almawati Situmorang, M.Farm., Apt.</b>		<u>08-01-2019</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>Hariyanti, M.Si., Apt.</b>		<u>09-01-2019</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., Apt</b>		<u>07-01-2019</u>
<u>Mengetahui :</u>		
<b>Ketua Program Studi</b> <b>Kori Yati, M.Farm., Apt.</b>		<u>10-01-2019</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **7 Desember 2018**

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN MINDI (*Melia azedarach* L.) DENGAN METODE DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) SECARA *IN VITRO*

**Elsa Rhamadhani**  
**1404015113**

Tanaman mindi (*Melia azedarach* L.) merupakan salah satu tanaman bahan alam yang mengandung obat yang dapat digunakan sebagai antioksidan karena memiliki kandungan kimia antara lain saponin, flavonoid, dan polifenol yang dapat meredam dampak negatif dari radikal bebas. Flavonoid mempunyai kemampuan untuk mereduksi radikal bebas dengan cara mendonorkan atom hidrogennya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari fraksi ekstrak etanol 96% daun mindi yang dapat ditentukan dengan metode DPPH, sebagai pembanding bahan uji yang digunakan ialah kuersetin. Aktivitas antioksidan masing-masing fraksi dinyatakan dengan berkurangnya intensitas warna ungu akibat terjadinya peredaman radikal DPPH oleh antioksidan. Panjang gelombang maksimum DPPH yang diperoleh adalah 517 nm. Konsentrasi yang digunakan untuk setiap bahan uji adalah 20, 40, 60, 80, dan 100 µg/ml. Absorbansi bahan uji dibaca dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis sehingga diperoleh nilai persen perendaman. Hasil yang diperoleh kemudian diplotkan secara statistik dengan menggunakan uji analisa regresi linear. Kuersetin memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 7,987 µg/ml dengan nilai IAA sebesar 12,518. Fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air memiliki nilai  $IC_{50}$  berturut-turut sebesar 77,05 µg/ml, 26,645 µg/ml, dan 51,186 µg/ml dengan IAA berturut-turut sebesar 1,297, 3,753, 1,953. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa fraksi daun mindi memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dalam merangkap radikal bebas namun masih lebih rendah jika dibandingkan dengan kuersetin.

Kata Kunci : Daun Mindi, DPPH, Antioksidan, Spektrofotometer UV-Vis.

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, penulismemanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-NYA, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul “**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN MINDI (*Melia azedarach L.*) DENGAN METODE DPPH SECARA *IN VITRO***”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr.HadiSunaryo, M.Si., Apt. Selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
2. Bapak Drs.Inding Gusmayadi, M.Si., Apt. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof.DR.HAMKA, Jakarta
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si. selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm.,Apt. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, pJakarta
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
6. Ibu Kori Yati, M.Farm.,Apt. Selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
7. Ibu Hanifah Rahmi, S.Si., M.Biomed. Selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal hingga akhir kelulusan ini.
8. Ibu Hariyanti, M.Si., Apt. Selaku pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Bapak Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., Apt. Selaku pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis sehinggaskripsi ini dapat diselesaikan.
10. Orang tua tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan dukungan yang tiada hentinya dan Andang Setyo Nugroho yang selalu membantu, memberikan semangat kepada penulis.
11. Teman-teman yang selalu membantu, memberikan semangat, tempat bertukar pikiran dan selalu mendukung penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Desember2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>3</b>
A. Landasan Teori	3
1. Tanaman Daun Mindi ( <i>Melia azedarach</i> L.)	3
2. Metode Ekstraksi	4
3. Metode Fraksinasi	6
4. Perbandingan	6
5. Radikal Bebas	7
6. Antioksidan	8
7. Metode Uji Aktivitas Antioksidan	10
8. Spektrofotometri UV-Vis	12
B. Kerangka Berfikir	12
C. Hipotesis	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>14</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	14
1. Tempat Penelitian	14
2. Waktu Penelitian	14
B. Alat dan Bahan	14
1. Alat	14
2. Bahan	14
C. Pola Penelitian	14
D. Prosedur Penelitian	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>20</b>
A. Determinasi Tumbuhan	20
B. Ekstraksi Daun Mindi dengan Etanol 96%	20
C. Penapisan Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun Mindi	22
D. Spektrum DPPH	22
E. Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	23
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>27</b>
A. Simpulan	27
B. Saran	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>32</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Tabel Kekuatan Antioksidan	9
Tabel 2. Uji Penapisan Fitokimia	17
Tabel 3. Hasil dan Rendemen Ekstrak dan Fraksi Daun Mindi	20
Tabel 4. Karakteristik Serbuk dan Ekstrak Daun Mindi	21
Tabel 5. Pemeriksaan Parameter Ekstrak Daun Mindi	22
Tabel 6. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun Mindi	22
Table 7. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan	24



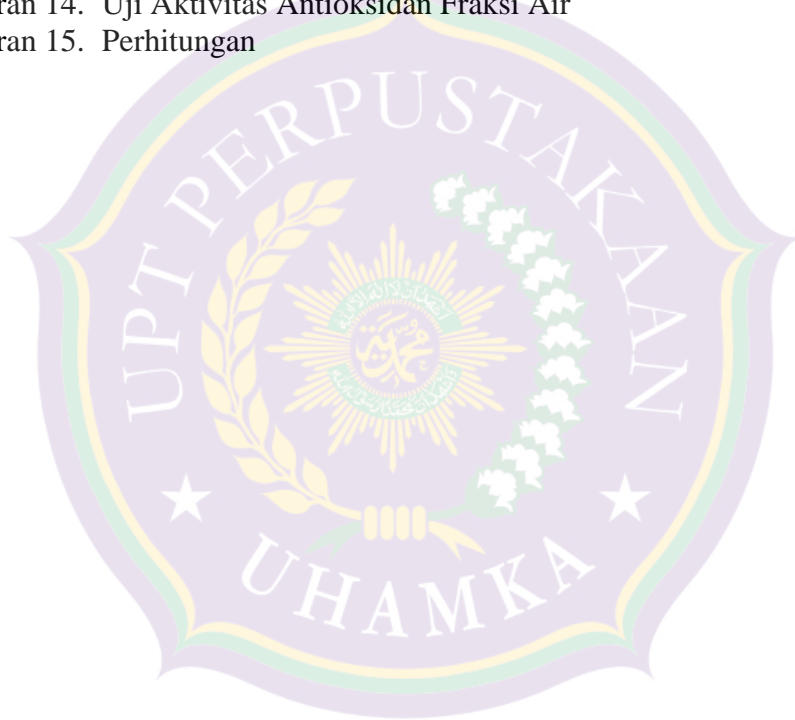
## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hlm</b>
Gambar 1. Tanaman Daun Mindi	4
Gambar 2. Struktur Kimia Kuersetin	7
Gambar 3. Struktur Kimia DPPH	11
Gambar 4. Mekanisme Kerja Antioksidan	11
Gambar 5. Spektrum DPPH	23
Gambar 6. Reaksi antara Flavonoid dengan DPPH	24
Gambar 7. Hasil Perbandingan IC <sub>50</sub>	25



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm</b>
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman Mindi	32
Lampiran 2. Skema Pembuatan Ekstrak Daun Mindi	33
Lampiran 3. Skema Pembuatan Fraksi Daun Mindi	34
Lampiran 4. Skrining Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun Mindi	35
Lampiran 5. Hasil Pengujian Kadar Air dan Abu	37
Lampiran 6. Perhitungan % Rendemen Ekstrak dan Fraksi Daun Mindi	38
Lampiran 7. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	39
Lampiran 8. <i>Certificate Of Analysis</i> (COA) DPPH	40
Lampiran 9. <i>Certificate Of Analysis</i> (COA) Kuersetin	41
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian	42
Lampiran 11. Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin	43
Lampiran 12. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan	44
Lampiran 13. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat	45
Lampiran 14. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Air	46
Lampiran 15. Perhitungan	47





# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Pergeseran pola hidup masyarakat dari pola hidup tradisional menjadi pola hidup yang praktis dan instan, khususnya pada pemilihan makanan, memiliki dampak negatif bagi kesehatan. Makanan cepat saji dengan pemanasan tinggi dan pembakaran merupakan pilihan dominan yang dapat memicu terbentuknya senyawa radikal bebas (Poumorad *et al.*, 2006). Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya (Fessenden & Fessenden.,1986). Radikal bebas dalam jumlah yang normal bermanfaat bagi kesehatan misalnya, memerangi peradangan, membunuh bakteri, dan mengendalikan tonus otot polos, pembuluh darah, serta organ-organ dalam tubuh, sedangkan apabila radikal bebas berlebih dapat mengakibatkan stress oksidatif. Jika jumlah radikal bebas tidak dinetralisir, maka dapat menimbulkan kerusakan pada sel atau komponen sel dan dapat memicu timbulnya berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes melitus, aterosklerosis, ulkus peptikum, Alzheimer, Rematik, Paru menahun, (Priyanto, 2015).

Antioksidan atau senyawa penangkap radikal bebas merupakan zat yang dapat menetralkan radikal bebas, atau suatu bahan yang berfungsi mencegah sistem biologi tubuh dari efek yang merugikan yang timbul dari proses ataupun reaksi yang menyebabkan oksidasi yang berlebihan. Berbagai bukti ilmiah menunjukkan bahwa senyawa antioksidan mengurangi resiko terhadap penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung koroner (Prakash, 2001). Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Saat ini penggunaan antioksidan sintetik sangat dibatasi karena dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Miyake & Shibamoto (1997), antioksidan sintetik seperti BHT (*Butylated Hydroxy Toluena*) dapat meracuni binatang percobaan dan bersifat karsinogenik. Oleh karena itu, industri makanan dan obat-obatan beralih mengembangkan antioksidan alami dan mencari sumber-sumber antioksidan alami.

Tanaman mindi (*Melia azedarach* L.) merupakan salah satu tanaman bahan alam yang bagian daun, buah dan bijinya mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol (Depkes R, 2000). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ahmed (2012) diketahui bahwa ekstrak etanol 96% daun mindi memiliki aktivitas antioksidan yang dikategorikan sebagai antioksidan kuat. Hasil penelitian yang telah dilakukan Sembiring *et al.*, (2016) didapatkan hasil bahwa aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol biji jagung dengan nilai  $IC_{50}$  3,203 ppm lebih rendah dibandingkan fraksi etil asetatnya dengan nilai  $IC_{50}$  2,191. Namun, pada hasil penelitian (Bendra A *et al.*, 2015) didapatkan hasil bahwa aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol daun *P. Oblongata* dengan nilai  $IC_{50}$  20,01 ppm lebih tinggi bila dibandingkan dengan fraksi metanolnya dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 23,51 ppm. Dengan adanya perbedaan hasil antara ekstrak dan fraksi, maka peneliti bermaksud untuk menguji aktivitas antioksidan daun mindi pada tingkat fraksi. Metode yang digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan adalah metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Keunggulan dari metode ini adalah sederhana, cepat, mudah, peka dan hanya memerlukan sedikit sampel (Hanani, 2005).

#### **B. Permasalahan Penelitian**

Memprediksi senyawa manakah yang memiliki aktivitas antioksidan pada fraksi daun mindi (*Melia azedarach* L.), mencari berapa nilai  $IC_{50}$  dan AAI dari masing-masing fraksi.

#### **C. Tujuan Penelitian**

Mengetahui dan mendapatkan prediksi ada atau tidaknya aktivitas antioksidan pada fraksi daun mindi (*Melia azedarach* L.), nilai  $IC_{50}$  dan AAI dari masing-masing fraksi.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aktivitas antioksidan dan nilai  $IC_{50}$  senyawa fraksi n-heksan, etil asetat dan air dari daun mindi (*Melia azedarach* L.) dengan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) sehingga dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan kembali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed MF, Rao AS, Ahemad SR, Ibrahim M. (2012). Phytochemical Studies and Antioxidant Activity of *Melia azedarach* L. Leaves by DPPH Scavenging Assay. *International Journal of Pharmaceutical Applications*. **3**(1) : 271-274.
- Amelia P. (2011). Isolasi elusidasi struktur dan uji aktivitas antioksidan senyawa kimia dari daun *Garcinia benthami* Pierre. *Tesis Universitas Indonesia*. Jakarta : 38.
- AntolovichM, Prenzler PD, Patsalides E, McDonald S, Robards K. (2002). Methods for Testing Antioxidant Activity. *Jurnal Analyst*. **127**: 183–198.
- Asadujjaman Md, Saed, Hossain Aslam, Kamakar Kumar. (2013). Assessment of Bioactivities of Ethanolic Extract of *Melia azedarach* (Meliaceae) Leaves, *Journal of Coastal Life Medicine*. **1**(2) : 118- 122.
- Badan POM RI. (2012). *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Direktorat Obat Asli Indonesia. Jakarta : 3-5.
- Bendra A, Katrin. (2015). Aktivitas Antioksidan Ekstrak, Fraksi dan Golongan Senyawa Kimia Daun *Premna oblongata* Miq. *Jurnal Pharm Sci Res*. **2**(1): 21-31.
- Bendra A. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Premna oblongata* Miq. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi Teraktif. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UI, Depok : 16-17.
- Blois M.S. (1958). Antioxidant Determinations By The Use of A Stable Free Radical. *Jurnal Nature*. **181**(4617): 1199- 1200.
- CroninJ.R.(2004). Comparing Antioxidant Values with The ORAC Method. *Alternative and Complementary Therapies*. **10**(3): 167-170.
- Day R.A, Underwood A.L.(1986). *Analisis Kimia Kuantitatif* Edisi Kelima. Erlangga. Jakarta: 90.
- Departemen kesehatan RI.(1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta: 12-13. 18-22. 32.
- Departemen Kesehatan RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: 32, 169.
- Fessenden R.J. And J.S. Fessenden. (1986). *Kimia Organik Dasar Edisi Ketiga. Jilid 1*. Erlangga. Jakarta.

- Fitriana WD, Fatmawati S, Ersam T. (2015). Aktivitas Antioksidan terhadap DPPH dan ABTS dari Fraksi-fraksi Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Seminar SNIPS, Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*: 657.
- Fitrya. (2011). Flavonoid kuersetin dari tumbuhan benalu the (*Scrolla atropurpurea* BL. Dans). *Jurnal Penel Sains*.**14**(4): 33-37.
- Gandjar, I.G, Rohman A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar: 215.
- Hanani E, Mun'im, A. & Sekarini, R. (2005). *Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons Cally spongia sp Dari Kepulauan Seribu*. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. **II**(3): 127 – 133.
- Hanani E. (2015). Analisis fitokimia. EGC. Jakarta: 103,123.
- Harmita. (2006). Analisa Fisikokimia. Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. *Skripsi Universitas Indonesia*. Depok: 11.
- Ikhlas N. (2011). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocinum AmericanLinn*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-I-Pikrihidrazil). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Syarif Hidayatullah, Jakarta: 13-17.
- Iswandari D. (2014). Formulasi Aktivitas Antioksidan Krim Rice Bran Oil. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Syarif Hidayatullah, Jakarta: 22.
- Kurniawan, E.G. (2007), Aktivitas Antidiare Infusa Daun Mindi Kecil (*Melia azedarach L.*), Pada Mencit Galur Swiss Webster Jantan. *Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jendral Achmad Yani, Cimahi*: 30.
- Magalhaes L.M, Segundo, M.A. Reis, S., Lima, Jose L.F.C. (2008). *Methodological Aspects about in Vitro Evaluation of Antioxidant Properties*, *J. Anal. Chim. Acta*. **613**: 1-19.
- Marjoni R. (2016). *Dasar-dasar fitokimia*. Trans Info Media, Jakarta: 8-12, 15, 29- 30.
- Miyake T, Shibamoto T. (1997). *Antioxidant Activities of Natural Compound Found in Plants*. *J. Agric. Food. Chem*. **45**(4): 1819-1822.
- Molyneux P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Jurnal Songklanakar J. Sci. Technol*. **26**(2): 211-219.
- Nganggu YPH. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan menggunakan Metode Radikal DPPH dan Penetapan Kadar Fenolik Total Fraksi Etil Asetat ekstrak etanol

daun benalu *Scrulla ferruginea* (Jack) Danser pada tanaman *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta: 23.

- Pinelo M, Abigail GT, Mad P, Anis A, Anne SM. (2007). effect of cellulases, solvent type, and particle size distribution on the extraction of chlorogenic acid and other phenols from spent coffee grounds. *American Journal of Food Technology*. **2**(7): 641—651.
- Pokorny J, Yanishlieva N, Gordon M. (2001). *Antioxidant in Food : Practical Applications*. Wood Publishing Limited. England: 1-123.
- Poumorad, F., S. J. Hosseinimehr, N. Shahabimajd.. (2006). Antioxidant activity phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *African Journal of Biotechnology*. **5**(11): 1142-1145.
- Prakash A, (2001). Antioxidant Activity. *Jurnal Medallion Laboratoris Analytical Progres*. **19**(2): 1-4.
- Priyanto, (2015). *Toksikologi, Mekanisme, Terapi Antidotum Dan Penilaian Risiko*. Jakarta. Leskonfi: 93.
- Rahayu W S, Pri I U, Sochib I. (2009). Penetapan Kadar Tablet Ranitidin Menggunakan Metode Spektrometri Uv-Vis dengan Pelarut Metanol. *Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, Purwokerto: 29.
- Salamah N, Widyasari E. (2015). Aktivitas Antioksidan ekstrak metanol daun kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan metode penangkapan radikal 2,2 difenil-1 pikrilhidrazil. *Jurnal Pharmacia*. **5**(1): 25-34.
- Scherer R, Godoy H T. 2009. Antioxidant activity index (AAI) 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl method. *Journal of Pharmaceutical Applications*. **112**(1): 654-658.
- Sembiring A, Sangi S.M, Suryanto E. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Dari Biji Jagung (*Zea mays* L.). *Chem. Prog*. **9**(1): 23.
- Silaban, S.F. (2013). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara: 16.
- Teow CC, Truong VD, McFeeters RV, Thompson RL, Pecota KV, Yencho GC. (2007). Antioxidant activities, phenolic and b-carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. *Jurnal Food Chemistry*. **103**: 829–838.
- Thaipong K, Boonprakob U, Crosby K, Cisneroz-Zevallos L, Byrne DH. (2006). *Comparison of ABTS, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant*

*activity from guajava fruit extract*. Jurnal Food Composition and Analysis. **19**:669-675.

Triyem. (2010). Aktivitas Antioksidan dari Kulit Batang Manggis Hutan (Garcinia cf. bancana Miq). *Tesis Universitas Indonesia, Jakarta*: 21.

Wimpy, Harningsih T. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*) dan Ekstrak Keladi Tikus (*Typhonium flagelliforme* Lodd) dengan metode DPPH (1-1 diphenyl-2-picrilhidralazil). *Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kusuma Husada*. Surakarta: 35-41.

Windono T, Soediman S, Yudawati U, Ermawati E., Srielita, Erowati TI. (2001). Uji Peredaman Radikal Bebas terhadap 2,2, diphenyl-1-picrilhidralazil (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (*Vitia vinifera* L.). *Skripsi fakultas farmasi UBAYA*: 34-43.

