



**PENETAPAN KADAR FENOL DAN FLAVONOID TOTAL SERTA  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DIKLOROMETANA DAUN MRICO  
KEPYAR (*Ochna kirkii* Oliv)**

**Skripsi**

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

**Disusun Oleh :  
Shita Dwi Rahmawati  
1504015366**




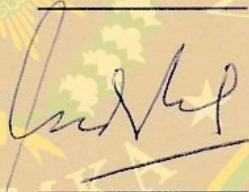




**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2019**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOL DAN FLAVONOID TOTAL SERTA  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DIKLOROMETANA DAUN  
MRICO KEPYAR (*Ochna kirkii* Oliv)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Shita Dwi Rahmawati, NIM 1504015366**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.</b>		17/10/19
Penguji I <b>Rini Prastiwi, M.Si., Apt.</b>		21/10/19
Penguji II <b>Vera Ladeska, M.Farm., Apt.</b>		09 / 2019 9
Pembimbing I <b>Prof. Dr. Endang Hanani, M.Si., Apt.</b>		26 / 2019 9
Pembimbing II <b>Vivi Anggia, M.Farm., Apt.</b>		20 / 19 9
Mengetahui:		26 / 19 9
Ketua Program Studi <b>Kori Yati, M.Farm., Apt.</b>		

Dinyatakan lulus pada tanggal: **24 Agustus 2019**

## ABSTRAK

### PENETAPAN KADAR FENOL DAN FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DIKLOROMETANA DAUN MRICO KEPYAR (*Ochna kirkii* Oliv)

Shita Dwi Rahmawati  
1504015366

Tanaman pada genus *Ochna* telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit seperti analgesik, anti-HIV1, anti-inflamasi, anti malaria, antimikroba, dan aktivitas sitotoksik. Ekstraksi daun *Ochna kirkii* dilakukan dengan metode maserasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan serta untuk menentukan kandungan fenol dan flavonoid total dari ekstrak diklorometana daun mrico kepyar (*Ochna kirkii* Oliv). Kandungan fenol total dilakukan dengan pereaksi Folin-Ciocalteu dengan hasil 87,9883 mgGAE/g sampel $\pm$ 0,2367. Kandungan flavonoid total dilakukan dengan metode alumunium klorida ( $AlCl_3$ ) dengan hasil 5,9983 mgQE/g sampel $\pm$ 0,0153. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak diklorometana daun *O.kirkii* memiliki aktivitas antioksidan dengan  $IC_{50}$  sebesar 161,4934  $\mu$ g/ml termasuk ke dalam antioksidan tingkat sedang, sedangkan kuersetin sebagai pembanding termasuk ke dalam antioksidan sangat kuat dengan  $IC_{50}$  10,2069  $\mu$ g/ml. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak diklorometana daun *O.kirkii* lebih rendah dibandingkan dengan kuersetin.

**Kata kunci:** *Ochna kirkii*, Fenol, Flavonoid, Antioksidan, DPPH.



## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji serta syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman. sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi. dengan judul **“PENETAPAN KADAR FENOL DAN FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DIKLOROMETANA DAUN MRICO KEPYAR (*Ochna kirkii* Oliv)”** ini disusun dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M. Si., Apt., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., M.Farm., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Ibu Ari Widayanti, M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M. Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA
6. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
7. Ibu Prof. Dr. Endang Hanani, M.Si., Apt., selaku pembimbing I dan Ibu Vivi Anggia, M.Farm., Apt., selaku pembimbing II yang telah senantiasa membantu dalam memberikan bimbingan, waktu, arahan, serta berbagai dukungan yang sangat berarti selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Rindita, M.Si, selaku pembimbing akademik sejak semester pertama.
9. Seluruh Dosen, staf, karyawan , dan asisten dosen FFS UHAMKA.
10. Bapak, Ibu, Kakak, Anton Ardiansyah tercinta atas do'a dan dukungan yang selalu diberikan baik dari segi moril maupun materi serta selalu memberikan semangat.
11. Teman-teman seperjuangan angkatan 2015 dan sahabat yang memberikan dukungan selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan kemampuan penulis. Untuk itu segala kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan, Aamiin

Jakarta, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tanaman	4
2. Ekstrak	5
3. Flavonoid	6
4. Senyawa Fenolik	7
5. Antioksidan	8
6. Spektrofotometri UV-Vis	10
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	12
B. Metode Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	12
C. Prosedur Penelitian	12
1. Determinasi	12
2. Pengumpulan Tanaman	12
3. Pembuatan Serbuk Simplisia	12
4. Pembuatan Ekstrak Diklorometana Daun <i>Ochna kirkii</i>	13
5. Pemeriksaan Mutu Ekstrak	13
6. Penapisan Fitokimia Ekstrak Diklorometana	14
7. Uji Kuantitatif Fenol Total	15
8. Uji Kuantitatif Flavonoid Total	17
9. Pengujian Aktivitas Antioksidan	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Determinasi Tanaman	21
B. Hasil Ekstraksi <i>Ochna kirkii</i>	21
C. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak	22
D. Hasil Uji Penapisan Fitokimia	23
E. Penetapan Kadar Fenol Total	25

F. Penetapan Kadar Flavonoid Total	27
G. Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	32
A. Simpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN-LAMPIRAN	38



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Hasil Organoleptik	21
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun <i>Ochna kirkii</i>	22
Tabel 3. Hasil Karakteristik Ekstrak Diklorometana	22
Tabel 4. Hasil Uji Identifikasi Kandungan Ekstrak Daun <i>Ochna kirkii</i>	23
Tabel 5. Absorbansi Asam Galat	26
Tabel 6. Hasil Penetapan Fenol Ekstrak Diklorometana	26
Tabel 7. Absorbansi Kuersetin	28
Tabel 8. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Diklorometana	28
Tabel 9. Tingkat Kekuatan Antioksidan	29
Tabel 10. Hasil Perhitungan $IC_{50}$ Kuersetin	30
Tabel 11. Hasil Perhitungan $IC_{50}$ Ekstrak Diklorometana Daun <i>Ochna kirkii</i>	31
Tabel 12. Hasil Susut Pengerinan	44
Tabel 13. Hasil Perhitungan Kadar Abu Total	45
Tabel 14. Perhitungan Penetapan Flavonoid Total	53
Tabel 15. Perhitungan Penetapan Fenol Total	60
Tabel 16. Hasil Absorbansi Blanko	63
Tabel 17. Perhitungan Kuersetin	63
Tabel 18. Hasil Absorbansi Blanko DPPH	67
Tabel 19. Perhitungan Kurva Kalibrasi Ekstrak Diklorometana	67

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Bunga <i>Ochna kirkii</i>	4
Gambar 2. Pohon <i>Ochna kirkii</i>	4
Gambar 3. Struktur Dasar Flavonoid	6
Gambar 4. Struktur Kuersetin	7
Gambar 5. Struktur DPPH	8
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Asam Galat	26
Gambar 7. Struktur Biflavonoid	27
Gambar 8. Kurva Kalibrasi Kuersetin	28
Gambar 9. Kurva Kalibrasi Kuersetin Metode DPPH	30
Gambar 10. Kurva Kalibrasi Ekstrak Diklorometana Daun <i>Ochna kirkii</i>	31
Gambar 11. Identifikasi Alkaloid dengan Pereaksi Mayer	46
Gambar 12. Identifikasi Alkaloid dengan Pereaksi Bouchardat	46
Gambar 13. Identifikasi Alkaloid dengan Pereaksi Dragendorff	46
Gambar 14. Identifikasi Flavonoid	46
Gambar 15. Identifikasi Saponin	46
Gambar 16. Identifikasi Tanin	46
Gambar 17. Identifikasi Fenol	47
Gambar 18. Identifikasi Steroid	47
Gambar 19. Identifikasi Terpenoid	47
Gambar 20. Daun <i>Ochna kirkii</i>	69
Gambar 21. Ekstrak Kental Daun <i>Ochna kirkii</i>	69



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Hasil Determinasi	38
Lampiran 2. Prosedur Penelitian	39
Lampiran 3. Sertifikat <i>Quercetin</i>	40
Lampiran 4. Sertifikat <i>Gallic Acid</i>	41
Lampiran 5. Sertifikat DPPH	42
Lampiran 6. Perhitungan Rendemen Ekstrak Diklorometana	43
Lampiran 7. Perhitungan Susut Pengerinan	44
Lampiran 8. Perhitungan Kadar Abu Total	45
Lampiran 9. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Diklorometana Daun <i>Ochna kirkii</i>	46
Lampiran 10. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	48
Lampiran 11. Grafik <i>Operating Time</i> Kuersetin	49
Lampiran 12. Kurva Baku Kuersetin	50
Lampiran 13. Perhitungan Panjang Gelombang dan Kurva Kalibrasi	51
Lampiran 14. Perhitungan Faktor Pengenceran Larutan Sampel pada Penetapan Flavonoid Total	52
Lampiran 15. Perhitungan Kadar Flavonoid Total	53
Lampiran 16. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	55
Lampiran 17. Grafik <i>Operating Time</i> Asam Galat	56
Lampiran 18. Kurva Baku Asam Galat	57
Lampiran 19. Perhitungan Panjang Gelombang dan Kurva Kalibrasi	58
Lampiran 20. Perhitungan Faktor Pengenceran Larutan Sampel pada Penetapan Fenol Total	59
Lampiran 21. Perhitungan Kadar Fenol Total	60
Lampiran 22. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	62
Lampiran 23. Hasil $IC_{50}$ Kuersetin	63
Lampiran 24. Pembuatan Seri Konsentrasi Kuersetin dan Ekstrak Diklorometana Daun <i>Ochna kirkii</i>	65
Lampiran 25. Hasil $IC_{50}$ Diklorometana Daun <i>Ochna kirkii</i>	67
Lampiran 26. Dokumentasi Penelitian	69

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Menurut *World Health Organization* (WHO) lebih dari 80% populasi di dunia terutama di negara-negara berkembang tergantung pada tanaman yang dapat dijadikan sebagai obat-obatan untuk kesehatan dasar. Selain itu, seluruh dunia minat dalam penggunaan tanaman obat sebagai pengobatan komplementer atau alternatif, baik untuk pencegahan atau perbaikan dari banyak penyakit yang telah dicatat beberapa tahun terakhir (Bandi *et al.* 2012).

Diantara tanaman yang sering digunakan dalam pengobatan tradisional salah satunya yaitu genus *Ochna*. *Ochna* merupakan genus yang terdiri dari 85 spesies pohon cemara, semak, dan semak belukar. Genus *Ochna* milik keluarga *Ochnaceae* didistribusikan di tropis Asia, Afrika, dan Amerika. Beberapa anggota genus ini telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit seperti asma, disentri, epilepsi, gangguan lambung, keluhan menstruasi, sakit pinggang, bisul, dan sebagai penangkal terhadap gigitan ular. Pada penelitian sebelumnya ekstrak kasar dan senyawa terisolasi telah ditemukan dapat berguna sebagai analgesik, anti-HIV1, anti-inflamasi, anti malaria, antimikroba, dan aktivitas sitotoksik (Bandi *et al.* 2012).

Tanaman *Ochna kirkii* di beberapa negara disebut sebagai tanaman *mickey mouse* karena bentuk buah dan biji nya yang tidak biasa dapat dibudidayakan sebagai tanaman hias (Clay 1987). Pada genus *Ochna* ditandai dengan adanya flavonoid, biflavonoid, dan terpenoid sebagai metabolit sekunder utama dan penelitian pada spesies *Ochna obtusata* mengungkapkan bahwa yang terkandung dalam spesies ini yaitu glikosida, saponin, steroid, flavon, dan asam lemak (Kumar *et al.* 2014).

Flavonoid dapat dimasukkan sebagai senyawa polifenol karena mengandung dua atau lebih gugus hidroksil, bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa (Hanani 2015). Sumber bahan alam yang mengandung senyawa flavonoid telah banyak digunakan sebagai pengobatan (Rachmadenawanti dkk. 2016). Sejumlah tanaman yang mengandung flavonoid memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri,

antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker (Ahmad *et al.* 2015). Aktivitas antioksidatif flavonoid bersumber pada kemampuan mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam (Wardhani dkk. 2018). Flavonoid menghambat enzim yang bertanggung jawab untuk produksi superoksida seperti xantin oksidase dan protein kinase. Aktivitas xantin oksidase dihambat sehingga mengakibatkan cedera oksidatif menurun (Prochazkova *et al.* 2011).

Antioksidan merupakan molekul yang dapat mendonorkan elektronnya atau atom hidrogennya untuk menangkap radikal bebas penyebab kerusakan sel. Kandungan antioksidan dari bahan tanaman bertindak sebagai penangkap radikal dan membantu dalam mengubah radikal menjadi spesies kurang reaktif (Kumar 2014). Senyawa fenolik dikenal sebagai antioksidan tingkat tinggi karena memiliki kemampuan untuk mengikat radikal bebas dan spesies oksigen aktif (oksigen singlet, radikal bebas superoksida, dan radikal hidroksil). Penurunan radikal tersebut diberikan untuk penggantian gugus hidroksil dalam sistem cincin aromatik dari senyawa fenolik sebagai akibat dari menyumbangkan hidrogen dapat mengikat radikal bebas (Farmagio *et al.* 2014).

Potensi yang besar terhadap kandungan senyawa flavonoid dan fenol yang terdapat pada genus *Ochna* untuk membuka peluang baru pada penelitian dalam rangka mencari alternatif senyawa metabolit sekunder yang mempunyai potensi sebagai antioksidan, dan *O.kirkii* merupakan salah satu spesies *Ochna* yang diteliti saat ini.

Oleh sebab itu, pada penelitian ini menggunakan ekstrak diklorometana daun *O.kirkii*. Pelarut diklorometana merupakan senyawa yang tidak berwarna, larutan yang mudah menguap bersifat semi polar sehingga senyawa yang diambil bersifat semi polar (Rachmadenawanti dkk 2016). Pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar fenol dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan untuk mengetahui potensi dari tanaman *Ochna kirkii* sehingga pemanfaatan sebagai obat herbal dapat dimaksimalkan.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Apakah hasil ekstrak daun *Ochna kirkii* memiliki kadar fenol dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar fenol dan flavonoid total serta antioksidan yang terkandung dalam hasil ekstrak diklorometana daun *Ochna kirkii*.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kadar fenol dan flavonoid total serta antioksidan dan dapat dijadikan sebagai penunjang untuk penelitian selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G. 2009. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung : Institut Teknologi Bandung. Hlm : 18 dan 37.
- Ahmad AR, Juwita, Ratulangi SAD. 2015. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.SM). Dalam Jurnal : *Pharm Sci Res*. Vol 2, No 1. Hlm. 1-8.
- Alfian R, Susanti H. 2010. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdarifa* Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. Dalam Jurnal : *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* Vol 2, No 1. Hlm. 73-80.
- Amoussa AMO, Sanni A, Lagnika L. 2015. Antioxidant Activity and Total Phenolic, Flavonoid and Flavonol Contents of Bark Extracts of Acacia Ataxantha. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. Vol 4 (2). Hlm. 172-178.
- Andayani R, Yovita L, Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum L*). Dalam : *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi*. Vol 13 (1). Hlm. 31-37
- Azizah DN, Endand K, Fahrauk F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode  $AlCl_3$  Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*). Dalam: *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. Hlm 45-50
- Badan POM RI. 2013. Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat. Jakarta. Direktorat Obat Asli Indonesia. Hlm 2
- Bandi AKR, Dong UL, Raphae IGT, Duvvuru G, Bernard B. Phytochemical and Biological Studies of Ochna Spesies-A Review. *Journal Chemistry and Biodiversity*. Vol 9. 2012: Hlm.251-269
- Blainski A, Lopes GC, De Mello JCP. 2013. Application and Analysis of The Folin Ciocalteu Method for The Determination of The Total Phenolic Content from *Limonium brasiliense L.* Dalam : *Open Acces*. Vol 18. Hlm : 6853-6864
- Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. 2002. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. Dalam: *Journal of food and drug analysis*, vol. 10 No 3. Hlm. 178-182.
- Clay H, Hubbard J. 1987. *The Hawa'I Garden Tropical Shrubs*. University of Hawaii Press, Honolulu. Hlm. 112.



- Day RA, Jr & Underwood AL. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi VI. Terjemahan: Iis Sopyan. Erlangga. Jakarta. Hlm. 396.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Material Medika Indonesia Edisi V*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm xvii.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm 1-18.
- Departemen Kesehatan RI. 2002. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak..* Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hlm 1.
- Departemen Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hlm 57-59.
- Ebrahimzadeh M A, Pourmorad F, Bekhradnia A R. 2008. Iron Chelating Activity, Phenol and Flavonoid Content of Some Medicinal Plants From Iran. Dalam: *Journal Biotechnol.* Vol 7 (18). Hlm.3188-3192.
- Formagio ASN, Carla RFV, Matheus S, Claudia ALC. 2014. Evaluation of Antioxidant Activity, Total Flavonoids, Tannins, and Phenolic Compounds in Psychotria Leaf Extracts. Dalam : *Open Access*. Vol 3. Hlm : 745-757.
- Febriyenti, Netty S, Henny L, Elidahanum H, Olivia S. 2018. Karakterisasi dan Studi Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Secang (*Caesalpinia sappan L.*). Dalam: *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. Vol 5 (1). Hlm. 23-27.
- Gandhimathi R, Vijayaraj S, Jyothirmaie MP. 2012. Analytical Process of Drug by Ultraviolet (UV) Spectroscopy-A Review. Dalam: *International Journal of Pharmaceutical Research & Analysis*. 2(2):Hlm.72-78
- Gregory S, Kelly. 2011. *Quercetin*. *Alternative Medicine Review*. Vol.16 (2). Hlm.172-176
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm. 69, 83, 103,106.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung. Hlm. 20-21, 62.
- Huang, C J, Tang, K W, Shu C C, Chao Y C. 2005. Identification of an Antifungal Chitinase from a Potential Biocontrol Agent, *Bacillus cereus*. *Journal of Biochemistry and molecular Biology*. (38): Hlm.82-88.

- Ikhlas N. 2011. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum AmericanLinn*) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hlm. 13-17
- Ionita, P. 2003. Is DPPH Stable Free Radical a Good Scavenger for Oxygen Active Species. Chem. Pap. Vol 59(1): Hlm.11-16
- Iswandari D. 2014. Formulasi Aktivitas Antioksidan Krim Rice Bran Oil. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hlm. 22
- Jun MHY, Yu J, Fong X, Wan CS, Yang CT. 2003. Comparison of Antioxidant Activities of Isoflavonoids from Kudzu Root (*Puereria labata Ohwl*). Dalam: *J. food Sci Institute of Technologist*. Vol 68. Hlm. 2117-2122.
- Kumar R, Gouda S, Sreelakshmi, Rajasekar. 2014. Phytochemical Analysis and *In Vitro* Antioxidant Activity of *Ochna obtusata*. Dalam: *International Journal for Pharmaceutical Research Scholars*. India. Hlm. 211-216.
- Kumar S. 2014. The Importance of Antioxidant and Their Role in Pharmaceutical Science. Dalam : *A- Review Asian Journal of Research in Chemistry And Pharmaceutical Sciences*. Vol 1 (1). Hlm : 27-44
- Lee KW, Kim YJ, Lee HJ, Lee CY. 2003. Cocoa Has More Phenolic Phytochemical and A Higher Antioxidant Capacity Than Teas and Red Wine. *J. Agric. Food Chem*. 51 (25): Hlm. 7292-7295.
- Lolaen LA.Ch, Fatimawali, Citraningtyas G. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Kandungan Fitokimia Jus Gandaria (*Bouea macrophylla* Griffith). Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. Vol 2. Hlm.1-7.
- Marinova G, Batcharov V. 2011. Evaluation of The Methods for Determination of The Free Radical Scavenging Activity By DPPH. Dalam: *Journal of Agricultural Science*, 17 (No 1): Hlm. 11-24
- Marxen Kai, Klaus HV, Sebastian L, Ralf H, Andreas R. 2007. Determination of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements. *Sensors*. Hlm. 2080-2095.
- Molyneux P. 2004. The Use of the Stable Free Radical diphenypicrylhydrazyl (DDPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn J. Sci. Technol* vol 26. Hlm. 212-213.
- Muema MJ. 2015. Phytochemical and Antimicrobial Investigation of *Ochna Thomasiana* Engl.& Gilg. *Tesis*. Kenyatta University. Hlm: 76 dan 81.

- Neldawati, Ratnawulan, Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Dalam: *Pillar Of Physics*. Padang. Hlm. 76-83.
- Pertiwi RD, Cut EY, Nanda FP. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Limbah Kulit Buah Apel (*Malus domestica Borkh*) terhadap Radikal Bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazil). Dalam: *Jurnal Ilmiah Manuntung*. Vol 2 (1). Hal: 81-92.
- Pratiwi P, Meiny S, Bambang C. 2010. Total Fenol dan Flavonoid dari Ekstrak dan Fraksi Daun Kumis kucing (*Orthosiphon stamineus B.*) Jawa Tengah serta Antioksidannya. Dalam: *Jurnal Sains&Matematika*. Vol 18 (4). Hlm. 140-148.
- Prochazkova D, Bousova I, Wilhelmova N. 2011. Antioxidant and Prooxidant Properties of Flavonoids. Dalam : *Fitoterapia*. Vol 82. Hlm : 513-523.
- Rachmadenawati E, Bagus H, Yuli H. 2016. Uji Aktivitas Fraksi Diklorometana Ekstrak Metanol Bangle (*Zingiber cassumunar Roxb.*) sebagai Terapi Komplementer Malaria secara In Vivo. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, vol. 4 (no. 2). Hlm. 206-209.
- Rahadian R. 2016. Penetapan Kadar Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Takelan (*Ageratina riparia* (Regel) R.M. King & H. Rob.) dengan Pembandingan Vitamin C. *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA. Jakarta. Hlm. 17-20.
- Rahayu WS, Pri IU, Sochib I. 2009. Penetapan Kadar Tablet Ranitidin Menggunakan Metode Spektrometri Uv-Vis dengan Pelarut Metanol. Dalam: *Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, Purwokerto. Vol 6 (3).Hlm. 104-125.
- Ramadhan P. 2015. *Mengenal Antioksidan*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Hlm. 17, 23-25.
- Simaremare ES. 2014. Skrining ekstrak etanol daun gatal (*Laportea decumana roxb*). Dalam: *Pharmacy*. Vol 11 (1). Hlm: 98-107.
- Shivaprasad HN, Mohan MD, Kharya. 2005. In-vitro Models for Antioxidant Activity Evaluation. Dalam: *Pharmainfonet*. Vol 3 (4). Hlm. 1-11
- Sulistiyani N, Marliana E. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera Cardifolia* (Tenoe) Steen) terhadap *Candida albicans* serta Skrining Fitokimia. Dalam : *Jurnal Ilmiah Kefarmasian Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*. Hlm. 51-62
- Wardhani RRAAK, Okviyoandra A, Emilda P. 2018. Analisis Skrining Fitokimia, Kadar Total Fenol-Falvonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol

Kulit Kayu Tanaman Galam Rawa Gambut (*Melaleuca Cajuputi* Roxb).  
Dalam: *Jurnal Prodi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Islam Kalimantan MAB*. Vol 4 (1). Hlm. 39-45.

Wunderlin, Hansen RPBF, Franck AR, & Essig FB. 2018. *Ochna kirkii*. Dalam: *Sistemic Botani*. [www.PlantAtlas.org](http://www.PlantAtlas.org). Diakses pada tanggal 27 Desember 2018.

Yuslianti ER. 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta: Deepublish. Hlm. 85

