

**PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL
SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL
ASETAT DAUN *Ochna kirkii* Oliv.**

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

Disusun Oleh :

**Brianita Dwi Oktaviani
1504015068**



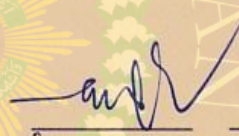
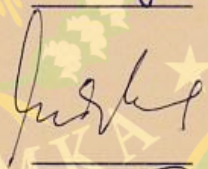




**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL
SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL
ASETAT DAUN *Ochna kirkii* Oliv.**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Brianita Dwi Oktaviani, NIM 1504015068

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		13/8 2020
Penguji I Vera Ladeska, M.Farm., Apt.		25/11 2019
Penguji II Ema Dewanti, S.Si., M.Si.		20/11 2019
Pembimbing I Prof. Dr. Endang Hanani, SU., Apt.		30/12 2019
Pembimbing II Vivi Anggia, M.Farm., Apt.		27/11 2019
Mengetahui: Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		3/12 2019

Dinyatakan lulus pada tanggal: **30 Oktober 2019**

Abstrak
PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL
SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL
ASETAT DAUN *Ochna kirkii* Oliv.

Brianita Dwi Oktaviani
1504015068

Ochna adalah genus yang terdiri dari 86 spesies pohon cemara, semak dan semak belukar. Keluarga ini ditandai dengan adanya flavonoid, biflavonoid dan terpenoid. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat daun *O.kirkii* Oliv. Kandungan fenolik total dilakukan dengan pereaksi Folin-Ciocalteu yang hasilnya dinyatakan dalam ekuivalen asam galat (mgGAE/g ekstrak). Hasil yang diperoleh 678,526 mgGAE/g. Flavonoid total dilakukan dengan metode aluminium klorida ($AlCl_3$) yang dinyatakan dalam ekuivalen kuersetin. Hasil yang diperoleh 4,253 mgQE/g. Aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun *O.kirkii* memiliki nilai IC_{50} sebesar 45,6967 $\mu g/mL$ sedangkan kuersetin sebagai pembanding memiliki nilai IC_{50} sebesar 10,20 $\mu g/mL$. Nilai IC_{50} menunjukkan konsentrasi senyawa antioksidan yang dapat menyebabkan hilangnya radikal bebas DPPH. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat daun *O.kirkii* memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah dibandingkan dengan kuersetin.

Kata kunci : *Ochna kirkii* Oliv, Fenolik, Flavonoid, Antioksidan, DPPH, Kuersetin.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN *Ochna kirkii* Oliv.”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta.

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

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm. selaku wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU. selaku Pembimbing pertamaselama penulis mengikuti perkuliahan di kampus Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Ibu apt. Vivi Anggia M.Farm. selaku Pembimbing II yang senantiasa membantu dalam memberikan bimbingan, masukan, serta berbagai dukungan yang sangat berarti selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
9. Kedua orangtua tercinta dan Adik tersayang, terima kasih untuk do'a, kasih sayang, cinta dan semangat yang tak pernah putus, serta dukungan moril maupun materi yang telah diberikan.
10. Rekan penelitian saya Ike Nurvita Amalina, Eni Rosanti dan Shita Dwi Rachmawati yang telah berjuang bersama dari awal penelitian sampai penyelesaian skripsi ini, saling memberikan semangat dan bantuan.
11. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

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

Jakarta, Oktober 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Deskripsi Tanaman	3
2. Ekstraksi	4
3. Senyawa Fenolik	5
4. Flavonoid	6
5. Antioksidan	9
6. Skrining Fitokimia	11
7. Spektrofotometri UV-VIS	12
B. Kerangka Berfikir	13
C. Hipotesis	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Tempat Penelitian	14
B. Alat dan Bahan Penelitian	14
1. Alat Penelitian	14
2. Bahan Penelitian	14
C. Prosedur Penelitian	14
1. Determinasi	14
2. Pembuatan Serbuk Simplisia	14
3. Pembuatan Ekstrak Bertingkat Etil Asetat Daun <i>Ochna kirkii</i>	14
4. Pemeriksaan Mutu Ekstrak	15
5. Skrining Fitokimia	16
6. Penetapan Kadar Fenolik Total	18
7. Penetapan Kadar Flavonoid Total	19
8. Pengujian Aktivitas Antioksidan	21
D. Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Determinasi Tanaman	23
B. Hasil Ekstraksi Daun <i>Ochna kirkii</i>	23
C. Hasil Uji Organoleptik	24
D. Hasil Pemeriksaan Mutu Ekstrak	24
E. Hasil Uji Penapisan Fitokimia	25

F. Hasil Penetapan Kadar Fenolik Total	26
G. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total	27
H. Penentuan Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37



DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 1.	Hasil Ekstraksi Etil Asetat	24
Tabel 2.	Hasil Uji Organoleptik	24
Tabel 3.	Hasil Karakteristik Ekstrak Etil Asetat	24
Tabel 4.	Hasil Identifikasi Kandungan Ekstrak Etil Asetat	25
Tabel 5.	Hasil Penetapan Fenolik Total Ekstrak Etil Asetat	27
Tabel 6.	Hasil Penetapan Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat	28
Tabel 7.	Hasil Perhitungan IC ₅₀ Kuersetin Metode DPPH	29
Tabel 8.	Hasil Perhitungan IC ₅₀ Ekstrak Etil Asetat Metode DPPH	30
Tabel 9.	Perhitungan Penetapan Flavonoid Total	52
Tabel 10.	Perhitungan Penetapan Fenol Total	59
Tabel 11.	Hasil Absorbansi Blanko	62
Tabel 12.	Hasil Kurva Kalibrasi Kuersetin Dengan Metode DPPH	62
Tabel 13.	Perhitungan Kurva Kalibrasi Ekstrak Etil Asetat	66



DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 1.	Tanaman <i>Ochna kirkii</i>	3
Gambar 2.	Struktur Dasar Flavonoid	7
Gambar 3.	Struktur Kuersetin	8
Gambar 4.	Kurva Kalibrasi Asam Galat	27
Gambar 5.	Kurva Kalibrasi Kuersetin	28
Gambar 6.	Kurva Kalibrasi Kuersetin Metode DPPH	30
Gambar 7.	Kurva Ekstrak Etil Asetat Daun <i>Ochna kirkii</i>	30
Gambar 8.	Tanaman <i>Ochna kirkii</i>	68
Gambar 9.	Ekstrak Kental Etil Asetat	68
Gambar 10.	Hasil Kadar Abu	68
Gambar 11.	Spektrofotometer UV-VIS	68



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman	37
Lampiran 2. Skema Prosedur Kerja	38
Lampiran 3. Sertifikat Asam Galat	39
Lampiran 4. Sertifikat Kuersetin	40
Lampiran 5. Sertifikat DPPH	41
Lampiran 6. Hasil Rendemen Ekstrak	42
Lampiran 7. Hasil Pemeriksaan Susut Pengeringan	43
Lampiran 8. Hasil Pemeriksaan Kadar Air	44
Lampiran 9. Hasil Perhitungan Kadar Abu	45
Lampiran 10. Hasil Skrining Fitokimia	46
Lampiran 11. Grafik Panjang Gelombang Kuersetin	47
Lampiran 12. Grafik Operating Time Kuersetin	48
Lampiran 13. Kurva Kalibrasi Kuersetin	49
Lampiran 14. Hasil Perhitungan Panjang Gelombang dan Perhitungan Kurva Kalibrasi Kuersetin	50
Lampiran 15. Perhitungan Faktor Pengenceran Larutan Sampel Pada Penetapan Flavonoid Total	51
Lampiran 16. Hasil Perhitungan Kadar Flavonoid Total	52
Lampiran 17. Grafik Panjang Gelombang Asam Galat	54
Lampiran 18. Grafik Operating Time Asam Galat	55
Lampiran 19. Kurva Kalibrasi Asam Galat	56
Lampiran 20. Hasil Perhitungan Panjang Gelombang dan Perhitungan Kurva Kalibrasi Asam Galat	57
Lampiran 21. Perhitungan Faktor Pengenceran Larutan Sampel Pada Penetapan Fenolik Total	58
Lampiran 22. Hasil Perhitungan Kadar Fenolik Total	59
Lampiran 23. Grafik Panjang Gelombang DPPH	61
Lampiran 24. Hasil IC ₅₀ Kuersetin Dengan Metode DPPH	62
Lampiran 25. Pembuatan Seri Konsentrasi Kuersetin dan Ekstrak Etil Asetat Daun <i>Ochna kirkii</i>	64
Lampiran 26. Hasil IC ₅₀ Ekstrak Etil Asetat Daun <i>Ochna kirkii</i>	66
Lampiran 27. Dokumentasi Penelitian	68

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Senyawa metabolit sekunder merupakan sumber bahan kimia yang tidak akan pernah habis, sebagai sumber inovasi dalam penemuan dan pengembangan obat-obat baru ataupun untuk menunjang berbagai kepentingan industri. Berbagai jenis tumbuhan mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid, alkaloid, steroid, terpenoid, saponin, dan lain-lain. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan merupakan zat bioaktif yang berkaitan dengan kandungan kimia dalam tumbuhan, sehingga sebagian tumbuhan dapat digunakan sebagai bahan obat. Tanpa adanya suatu senyawa bioaktif dalam tumbuhan secara umum tumbuhan tersebut tidak dapat digunakan sebagai obat (Salmia 2016).

Salah satu tanaman dari alam yang berkhasiat sebagai obat adalah tanaman dari keluarga Ochnaceae. *Ochna* adalah genus yang terdiri dari 86 spesies pohon cemara, semak dan semak belukar. Keluarga ini ditandai dengan adanya flavonoid, biflavonoid dan terpenoid sebagai metabolit sekunder utama. Beberapa penelitian pada spesies *Ochna* lainnya yang telah dilakukan mengungkapkan bahwa fitokimia yang terkandung dalam genus ini terutama merupakan glikosida, saponin, steroid, flavon, dan asam lemak (Kumar 2014).

Genus *Ochna* (Ochnaceae) terdiri dari 86 spesies yang terdistribusi di Asia tropis, Afrika, dan Amerika (Reddy 2008). Di Indonesia *Ochna kirkii* merupakan tanaman yang sering dibudidayakan sebagai tanaman hias atau ornamen taman. *Ochna kirkii* digunakan sebagai obat di daerah Afrika dan India, contohnya di Malabar, Afrika Selatan rebusan dari daun dan kulit dicampur dengan susu dan air untuk mengatasi sakit perut dan muntah-muntah (Clay 1987).

Flavonoid dapat dimasukkan sebagai senyawa polifenol karena mengandung dua atau lebih gugus hidroksil, bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa (Hanani 2015).

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat proses oksidasi, yaitu suatu reaksi kimia yang mentransfer elektron dari satu zat ke oksidator.

Reaksi oksidasi dapat menghasilkan radikal bebas dan memicu reaksi rantai sehingga menyebabkan kerusakan sel tubuh dan ketengikan (Brown 2000).

Salah satu sumber antioksidan alami yang terdapat dalam tumbuhan adalah senyawa fenolik. Senyawa fenolik adalah senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil yang menempel pada cincin aromatik. Diantara sekian banyak senyawa fenolik tumbuhan yang diketahui, golongan flavonoid merupakan golongan terbanyak yang bersifat sebagai antioksidan. Kemampuan flavonoid untuk menghambat radikal bebas terjadi karena adanya gugus hidroksi fenolik dalam struktur molekulnya (Cuvelier, Richard dan Besset, 1992).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kumar (2014) yang menyatakan bahwa keluarga *Ochnaceae* ditandai dengan adanya flavonoid, biflavonoid dan terpenoid sebagai metabolit sekunder utama, maka tanaman *Ochna kirkii* yang merupakan genus *Ochna* dapat dilakukan penelitian terkait senyawa metabolit sekunder yang terkandung serta potensi sebagai antioksidan. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini akan dilakukan uji penetapan kadar fenolik dan kadar flavonoid total, serta aktivitas antioksidan pada tanaman *Ochna kirkii*, sehingga potensi tumbuhan ini sebagai bahan baku obat untuk pencegahan maupun pengobatan berbagai penyakit dapat lebih dikembangkan.

B. Permasalahan Penelitian

Berapakah kadar fenolik dan kadar flavonoid total, serta aktivitas antioksidan yang terdapat pada ekstrak bertingkat etil asetat daun *Ochna kirkii*?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar fenolik dan kadar flavonoid total, serta aktivitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak etil asetat sebagai hasil ekstraksi bertingkat daun *Ochna kirkii*.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber atau rujukan data ilmiah bagi peneliti lanjutan tentang kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan yang terkandung pada ekstrak etil asetat daun *Ochna kirkii*.

DAFTAR PUSTAKA

- 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
- Amarowicz R, Nacz M, Fereiodon. 2000. Antioxidants Activity of Crude Tannins of Canola and Reppeded Hulls. Dalam: *Journal of American Oil Chemist Society*. Vol 77, No 9. Hlm. 957-961
- Behera, *et al.* 2012. UV-Vis Spectrophotometric Method Development and Validation of Assay of Paracetamol Tablet Formulation. Dalam: *Journal of Analytical & Bioanalytical Techniques*. ISSN: 2155-9872. India. Hlm. 2-6
- 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. Universitas Indonesia. Depok
- Brown, A. 2000. *Understanding Food: Principles and Preparation*, Wadsworth Thomson Learning. USA. Hlm. 675-677
- Clay H, Hubbard J. 1987. *The Hawa'I Garden Tropical Shrubs*. University of Hawaii Press, Honolulu. Hlm. 112
- Cuvelier ME, Richard H, Besset C. 1992. Comparison of the Antioxidative of Some Acid Phenols: Structure-Activity Relationship. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 56 (2). Hlm. 324-325
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 1-18
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenika*, Jilid 2. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 11-12
- Depatemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia*, Jilid V, Departemen Kesehatan RI Jakarta. Hlm. 549, 552, 553
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 325,333-337
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 32, 113-115, 169

- Dewick MP. 2001. *Medicinal Natural Products*, John Wiley & Sons Ltd, England. Hlm. 121-125.
- Gandjar IG, Rohman A. 2012. *Analisis Obat Secara Spektrofotometri dan Kromatografi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hlm 81-83
- Ghosh D, Konishi T. 2007. Anthocyanins and Anthocyanin-Rich Extract: Role in Diabetes and Eye Function. Dalam: *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. New Zealand. Hlm. 200-208
- Gupta PK, Pulapalli S, Srikanth. 2015. Tulsi: An elixir for human life. Dalam: *Research and Reviews: Journal of Medicinal Chemistry*. India. Hlm. 1-4
- Haeria. 2014. *Kimia Produk Alami*. Makassar: Alauddin University Press. Hlm. 16, 43
- Halim F. 2011. Peran Senyawa Antioksidan dalam Permen Cokelat terhadap Pengaturan Tekanan Darah Manusia. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya.
- 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.
- Ikhlās N. 2011. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum AmericanLinn*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hlm. 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. Hlm. 22
- Kelly GS, ND. 2011. *Quercetin. Alternative Medicine Review*. Vol.16 (2). Hlm.172-176
- Khopkar, S. M. 2010. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press. Hlm. 225-226
- 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.

- Lopez M, Martinez F, Del-Valle C, Ferrit M, Luque R. 2003. Study of Phenolic Compounds as Natural Antioxidants by a Fluorescence Method. Dalam: *J. Talanta*. Hlm. 609-616
- Madhavi DL, Deshpande SS, dan Salunkhe DK. 1996. *Introduction Food Antioxidant: Technological, Toxicological, and Health Perspectives*. Marcel Dekker Inc. New York. Hm. 1-4
- Markham KR. 1988. *Techniques of Flavonoids Identification*, diterjemahkan oleh Padwanita K. Penerbit ITB. Bandung. Hlm. 1, 15, 103.
- Molyneux P. 2004. The Use of the Stable Free Radical *Dipenylpicrylhydrazyl* (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Dalam: *Journal Science Technology*. Hlm. 211-219
- Neldawati, Ratnawulan, Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Dalam: *PILLAR OF PHYSICS*. Padang. Hlm. 76-83
- Nurjanah, Izzati L, Abdullah A. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Kerang Pisau (*Solen spp*). Dalam: *ILMU KELAUTAN*. Bogor. Hlm. 120-124
- Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. 2016. Flavonoid: an overview. Dalam: *Journal of Nutritional Science*. India. Hlm. 1-15
- Pekal A, Pyrzynska K. 2014. Evaluation of Aluminium Complexation Reaction for Flavonoid Content Assay. Dalam: *Food Analytical Methods*. Hlm. 1776 – 1782
- Pokorny J, Yanishlieva N, Gordon M. 2001. *Antioxidant in Food; Practical Applications*. Wood Publishing Limited Cambridge, England. Hlm. 1-123
- Proestos C, Sereli D, Komaitis M. 2006. Determination of Phenolic Compounds in Aromatic Plants by RP-HPLC and GC-MS. Dalam: *J. Food Sci*. Hlm. 44-52
- Reddy B, Gunasekar D, Blond A, Bodo B. 2008. Biflavonoids from *Ochna lanceolata*. Dalam: *Phytochemistry Letters*. India. Hlm. 27-29
- Salmia. 2016. Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Batang Kedondong Bangkok (*Spondias dulcis*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Negeri Alauddin. Makassar. Hlm. 1

- Sepahpour S, Selamat J, Manap MY, Razis, AF. 2018. Comparative Analysis of Chemical Composition. Dalam: *Journal Molecules*. Hlm. 2-17
- Silalahi J. 2006. *Makanan Fungsional*. Kanisius. Jogjakarta. Hlm. 361.
- Siswarni, Putri I, Rinda R. 2016. Ekstraksi Kuersetin Dari Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Menggunakan Pelarut Etanol Dengan Metode Maserasi Dan Sokletasi. Dalam: *Jurnal Teknik Kimia USU*. Medan. Hlm. 36-42
- Sutir F. 2012. Analisis Kandungan Senyawa Flavonoid Total dalam Sediaan Cair Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* Linn.) secara Spektrofotometri UV-VIS. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Makassar. Hlm. 21
- Umemura T, Kodama Y, Hioki K, Inoue T, Nomura T, dan Kurokawa Y. 2001. Butylhydroxytoluene (BHT) Increases Susceptibility of Transgenic ras H2 Mice to Lung Carcinogenesis. Dalam: *J. Cancer Res Clin Oncol*. Hlm. 583-590
- Vidak M, Rozman D, Komel R. 2015. Effects of Flavonoids from Food and Dietary Supplements on Glial and Glioblastoma Multiforme Cells. Dalam: *Journal Molecules*. Slovenia. Hlm. 19407-19432
- Voight, R. 1994. *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*, Terjemahan: Soedani N. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta. Hlm. 572