

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*)  
DARI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN JARAK CINA (*Jatropha multifida* L.)**

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

**Disusun Oleh:**  
**Lia Mitha Effendi**  
**1504015207**









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

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil)  
DARI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN JARAK CINA (*Jatropha multifida* L.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Lia Mitha Effendi, NIM 1504015207**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.</b>		<u>21/2020</u>
<u>Penguji I</u> <b>Vera Ladeska, M.Farm., Apt.</b>		<u>30/19</u> <u>12</u>
<u>Penguji II</u> <b>Vivi Anggia, M.Farm., Apt.</b>		<u>27/19</u> <u>12</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>Drs. H. Sediarmo, M.Farm., Apt.</b>		<u>08/20</u> <u>01</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Rindita, M.Si.</b>		<u>17/20</u> <u>01</u>
Mengetahui:  Ketua Program Studi <b>Kori Yati, M.Farm., Apt.</b>		<u>17/20</u> <u>01</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **07 Desember 2019**

## ABSTRAK

### PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil*) DARI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN JARAK CINA (*Jatropha multifida* L.)

Lia Mitha Effendi  
1504015207

Daun jarak cina (*Jatropha multifida* L.) merupakan salah satu tanaman dari famili Euphorbiaceae. Daun jarak cina yang telah dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat Indonesia yaitu sebagai obat luka. Daun jarak cina diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, alkaloid, tanin, saponin, steroid. Senyawa flavonoid, fenolik dan tanin merupakan salah satu metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat daun jarak cina. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode DPPH. Kadar flavonoid total ditetapkan dengan menggunakan pembanding kuersetin dan didapatkan kadar flavonoid total daun jarak cina sebesar  $42,5693 \pm 0,8020$  mg QE/g. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan uji penangkapan radikal *2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil* (DPPH). Aktivitas antioksidan kuersetin dan ekstrak daun jarak cina pada metode DPPH memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 8,2489 ppm dan nilai  $IC_{50}$  daun jarak cina sebesar 89,3814 ppm. Didapatkan hasil bahwa ekstrak daun jarak cina memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, sedangkan baku pembanding kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

**Kata Kunci:** *Jatropha multifida* L., Flavonoid total, Antioksidan, DPPH

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, penulis panjatkan puji serta syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “**PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil) DARI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN JARAK CINA (*Jatropha multifida* L.)**”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan hingga skripsi ini selesai, diantaranya:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt 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 Ari Widayanti, M.Farm., Apt., 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 Kori Yati, M. Farm., Apt. selaku Ketua Program Studi Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
7. Bapak Drs. H. Sediarmo, M.Farm., Apt. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Rindita, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu, memberikan ilmu, dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Keluarga tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi.
9. Teman-teman seperjuangan penelitian yang telah menjadi partner penelitian yang selalu menyemangati tanpa lelah.
10. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
11. Seluruh staff Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah 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, Desember 2019

Penuli

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	ii
<b>ABSTRAK</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iv
<b>DAFTAR ISI</b>	v
<b>DAFTAR TABEL</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	ix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tanaman Daun Jarak Cina	4
2. Kandungan Senyawa Dan Manfaat	5
3. Simplisia Dan Ekstraksi	5
4. Pelarut	7
5. Flavonoid	7
6. Radikal Bebas	8
7. Antioksidan	8
8. Uji Aktivitas Antioksidan	9
9. Spektrofotometer UV-Vis	10
B. Kerangka Berpikir	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>12</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
B. Alat dan Bahan Penelitian	12
1. Alat	12
2. Bahan	12
C. Prosedur Penelitian	12
1. Determinasi Tanaman	12
2. Penyiapan Simplisia Daun Jarak Cina	12
3. Pembuatan Ekstrak Etil Asetat Daun Jarak Cina	13
4. Karakteristik Ekstrak	13
5. Penapisan Fitokimia	14
6. Penetapan Kadar Flavonoid Total	15
7. Uji Aktivitas Antioksidan	16
D. Analisis Data	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>18</b>
A. Determinasi Tanaman	18
B. Hasil Ekstraksi	18
C. Karakteristik Ekstrak	18
D. Penapisan Fitokimia	19
E. Penetapan Kadar Flavonoid Total	21
F. Uji Aktivitas Antioksidan	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-LAMPIRAN</b>	<b>31</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Jarak Cina	18
Tabel 2. Pemeriksaan Organoleptis	19
Tabel 3. Hasil Kadar Air dan Rendemen	19
Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia	20
Tabel 5. Penentuan Nilai Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	22
Tabel 6. Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Daun Jarak Cina	22
Tabel 7. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin Terhadap DPPH	24
Tabel 8. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Jarak Cina Terhadap DPPH	24



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Jarak Cina ( <i>Jatropha multifida</i> L.)	4
Gambar 2. Struktur Senyawa Flavonoid	7
Gambar 3. Struktur Kuersetin	8
Gambar 4. Rumus Bangun DPPH	9
Gambar 5. Reaksi Penangkapan Radikal DPPH	10
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Kuersetin	22
Gambar 7. Kurva Kalibrasi Kuersetin Dengan DPPH	24
Gambar 8. Kurva Kalibrasi Ekstrak Daun Jarak cina	25





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur Penelitian	31
Lampiran 2. Alat Dan Bahan	32
Lampiran 3. Hasil Determinasi Tanaman	33
Lampiran 4. Sertifikat Kuersetin	34
Lampiran 5. Sertifikat DPPH	35
Lampiran 6. Perhitungan Rendemen	36
Lampiran 7. Perhitungan Kadar Air	37
Lampiran 8. Penapisan Fitokimia	38
Lampiran 9. Grafik Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	40
Lampiran 10. <i>Operating Time</i> Kuersetin	41
Lampiran 11. Kurva Kalibrasi Kuersetin	42
Lampiran 12. Hasil Perhitungan Kadar Flavonoid Total Pembuatan Larutan Induk Baku Kuersetin	43
Lampiran 13. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	46
Lampiran 14. Perhitungan Persen Inhibisi dan $IC_{50}$ Kuersetin Terhadap DPPH	48
Lampiran 15. Perhitungan Persen Inhibisi dan $IC_{50}$ Ekstrak Etil Asetat Daun Jarak Cina Terhadap DPPH	49

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia terkenal dengan kekayaan alam yang memiliki berbagai jenis tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat. Sebagian besar tumbuhan tersebut dapat digunakan untuk mengatasi masalah kesehatan karena bersifat alami. Secara turun-temurun masyarakat Indonesia telah memanfaatkan tanaman yang berada di alam untuk memenuhi kebutuhan hidup, termasuk pemanfaatan tanaman sebagai obat-obatan (Irmawati 2016). Salah satu tanaman yang secara empiris telah dimanfaatkan sebagai obat adalah tanaman jarak cina (*Jatropha multifida* L.). Jarak cina merupakan tanaman semak dengan tinggi mencapai 2 meter dan tersebar luas di seluruh nusantara. Salah satu khasiat daun jarak cina yang telah dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat Indonesia adalah sebagai obat luka. Setelah dilakukan uji penapisan fitokimia, daun jarak cina mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, saponin, flavonoid, fenolik dan tanin (Nwokocha *et al.* 2011).

Senyawa flavonoid terbukti mempunyai efek biologis yang sangat kuat, yaitu sebagai antioksidan (Winarsi 2007). Senyawa flavonoid pada strukturnya mempunyai gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogennya, sehingga senyawa flavonoid berpotensi sebagai antioksidan. Flavonoid memiliki kemampuan sebagai antioksidan karena mampu mentransfer sebuah elektron kepada senyawa radikal bebas (Supomo dkk. 2017).

Radikal bebas adalah suatu atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Secara kimiawi sifatnya sangat reaktif dan selalu mencari pasangan elektron agar dapat berikatan untuk menstabilkan diri dengan cara terus-menerus menyerang sel-sel tubuh termasuk sel-sel normal sampai mendapatkan elektron. Radikal bebas dapat diatasi dengan suatu senyawa penangkal yang disebut antioksidan (Irianti dkk. 2011). Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (*electron donor*) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktifkan berkembangnya reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal bebas. Antioksidan juga

merupakan senyawa yang dapat menghambat oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif (Winarsi 2007).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Nigeria oleh Kolawole *et al.* (2014), jarak cina memiliki kadar flavonoid sebesar  $7,87 \pm 0,37$  mg QE/g. Menurut Dewoto (2007), kandungan kimia tanaman herbal dapat ditentukan oleh banyak faktor. Perbedaan geografis, iklim, cara pembudidayaan, cara panen atau waktu panen, dan cara perlakuan pasca panen (pengeringan, penyimpanan) dapat mempengaruhi kandungan kimia dari tanaman. Anani *et al.* (2016) telah melakukan penelitian aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jarak cina dengan metode DPPH dan hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa daun jarak cina mempunyai aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 43,32 ppm dengan aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

Salah satu metode uji antioksidan adalah dengan menggunakan radikal bebas DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil). Menurut Handayani dkk. (2014), metode DPPH mudah digunakan, cepat, cukup teliti dan baik digunakan dalam pelarut organik. Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron, senyawa yang mampu menangkal atau meredam dampak negatif oksidan dalam tubuh. Radikal DPPH banyak digunakan sebagai model radikal untuk pengujian antioksidan. Keseimbangan oksidan dan antioksidan sangat penting karena berkaitan dengan fungsi sistem imunitas tubuh (Winarsi 2007).

Pelarut etil asetat adalah salah satu penyari yang dapat menyari senyawa flavonoid golongan aglikon seperti, isoflavon, flavanon dan flavon serta flavonon (Hanani 2015). Selain itu, wilayah geografis dan proses ekstraksi yang berbeda juga dapat mempengaruhi jumlah kadar flavonoid total serta aktivitas antioksidan tanaman jarak cina dalam menangkal radikal bebas. Dengan demikian dilakukan penelitian kadar flavonoid total dengan ekstrak etil asetat untuk mengetahui kadar flavonoid total serta aktivitas antioksidan pada daun jarak cina (*Jatropha multifida* L.)

## **B. Permasalahan Penelitian**

Jarak cina (*Jatropha multifida* L.) memiliki kandungan kimia berupa senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Sebelumnya telah diteliti penetapan kadar flavonoid total dan uji aktivitas antioksidan daun jarak cina di

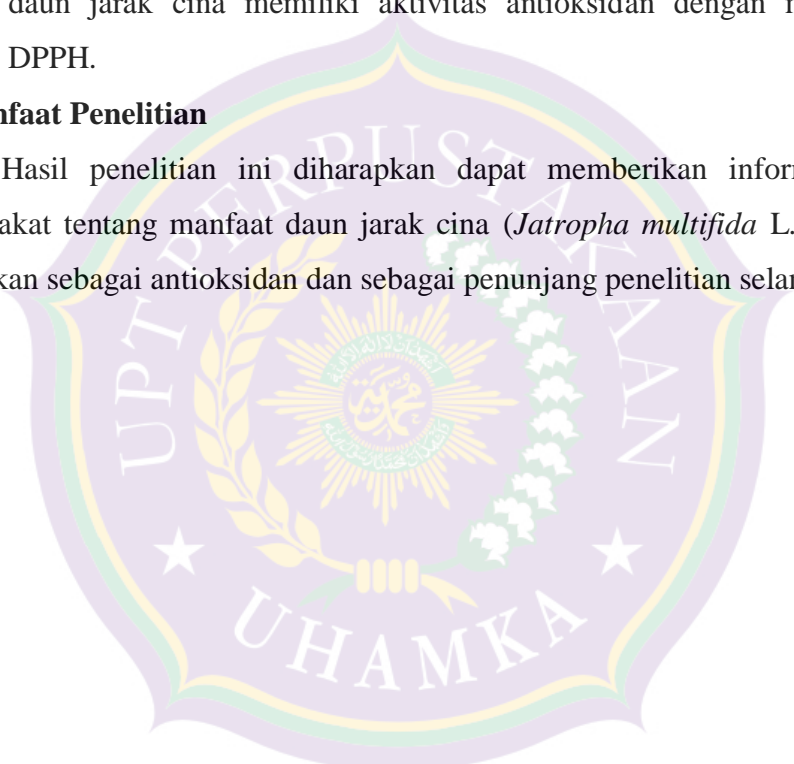
negara lain dengan menggunakan pelarut etanol dan dengan menggunakan ekstraksi secara maserasi, maka dilakukan uji mengenai penetapan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat daun jarak cina di Indonesia. Permasalahan penelitian ini yaitu berapa kadar flavonoid total dan bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun jarak cina (*Jatropha multifida* L.) yang ditanam di Indonesia dengan metode DPPH.

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar flavonoid total dari ekstrak etil asetat daun jarak cina (*Jatropha multifida* L.) dan membuktikan bahwa daun jarak cina memiliki aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat daun jarak cina (*Jatropha multifida* L.) yang dapat digunakan sebagai antioksidan dan sebagai penunjang penelitian selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anani K, Adjrah Y, Ameyapoh Y, Karou DS, Agbonon A, Souza DC, Geabssor M. 2016. Antimicrobial, Anti-Inflammatory and Antioxidant Activities of *Jatropha multifida* L. (Euphorbiaceae). Dalam: *Journal Pharmacognosy Research*. Vol 8. Hlm. 144.
- 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 Drugs Analysis*. 10(3): 178-182.
- Darmawi, Manaf ZH, Putranda F. 2013. Daya Hambat Getah Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Dalam: *Jurnal Medika Veterinaria*. ISSN 0853-1943. Vol 7. Hlm 113.
- Departemen Kesehatan RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; Hlm.10-17.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Jilid 1*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 182.
- Departemen Kesehatan RI. 2011. *Farmakope Herbal Edisi I Suplemen II*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm.104-106, 110-111.
- Departemen Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Edisi II*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 528.
- Dehpour AA, Ebrahimzadeh MA, Fazel NS, Mohamad NS. 2009. Antioxidant Activity of Methanol Extract of *Ferula assafoetida* and Its Essential Oil Composition. *Grasas Aceites*, 60(4), 405-412.
- Dewoto HR. 2007. Pengembangan Obat Tradisional Indonesia Menjadi Fitofarmaka. Dalam: *Majalah Kedokteran Departemen Farmakologi*. Vol 57. No 7. Hlm. 207.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm.11, 14-15, 20, 79, 97, 103, 104, 106, 197, 227.
- Handayani V, Ahmad AR, Sudir M. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH. Dalam: *Jurnal Pharm Sci Res*. ISSN 2407-2354. Vol 1. Hlm 90.
- Harmita. 2015. *Analisis Fisikokimia Potensiometri & Spektroskopi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hlm. 11, 19-32.

- Hariana A. 2006. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Edisi 1*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm 1-9.
- Horizon, Pujiastuti B, Kurnia D, Sumiarsa D, Supratman U, Shiono Y. 2015. Kuersetin dan Kuersetin-3-O-Glukosida dari Kulit Batang *Sonneratia alba* (Lythraceae). Dalam: *Jurnal Kimia Valensi*. ISSN 2548-3013. Vol 1. Hlm 35.
- Ikhlas N. 2011. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum american L.*) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil). *Skripsi*. Fakultas Universitas Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hlm 13-17.
- Irianti, Andayana P, Ema S. 2011. Aktivitas Penangkapan Radikal 2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil Oleh Ekstrak Etanolik Batang Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers) dan Fraksi-Fraksinya. Dalam: *Jurnal Majalah Obat Tradisional*. Vol. 03. Hlm 139.
- Irmawati. 2016. Etnobotani Tumbuhan Obat Tradisional Pada Masyarakat di Desa Baruga Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makasar.
- Kandawongko NY, Solang M, Ahmad J. 2011. Kajian Etnobotani Tanaman Obat Masyarakat Kabupaten Bonebolango Provinsi Gorontalo. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan IPA. Universitas Negeri Gorontalo. Hlm.26.
- Kelly GS. 2011. *Quercetin*. Dalam: *Journal Alternative Medicine Review*. American College for Advancement in Medicine. America. Hlm. 172-176.
- Kumoro AC. 2015. *Tehnologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Indonesia: *Plantaxia*. Hlm. 1, 15-18, 43-44, 72-73.
- Kolawole SO, Abdulrahman AA, Oladele AF. 2014. A Numerical Approach To The Taxonomy Of The Genus *Jatropha* Linn. Using Quantitative Phytochemical Constitutenst. Dalam: *Journal Pelagia Research Library*. ISSN 2248-9215 Hlm. 74.
- Markham KR. 1988. *Techniques of Flavonoids Identification*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung. Hlm.1, 38.
- Molyneux P. 2004. The Use of The Stable Free Radical *Dipenylpicrylhydazyl* (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Dalam: *Journal Science Technology. Marcrophile Associates*. Hlm. 211-219.
- Neldawati. 2013. Analisis Nilai Absorpsi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Dalam: *Jurnal FMIPA UNP*. Vol 2. Hlm. 79.
- Nkowkocha A, Blessing IO, Agbagwa, Okoli BE. 2011. Comparative Phytochemical Screening of *Jatropha L.* Species in the Niger Delta. Dalam: *Journal of Phytochemistry*. ISSN 1819-3471. Hlm 111.

- Permadi A, Sutanto S, Wardatun S. 2015. Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan (*Physalis angulate* L.) Secara Kolorimetri. Dalam: *Journal of Pharmaceutical Science*. Vol 1.
- Prakash A, Rigelhof F, Miller E. 2001. Antioxidant Activity. *Medallion Laboratories-Analytical Progress*. 19(2): 1-4.
- Sabandar WC, Ahmat N, Jafar FM, Sahidin. 2013. Medical Property Phytochemistry and Pharmacologi of Several *Jatropha* Species (Euphorbiaceae) A review. Dalam: *Jurnal review*.
- Supomo, Eka SS, Nuraini M. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Rambut (*Allium chinense* G.Don) dengan Penangkal DPPH. Dalam: *Jurnal Ilmiah Sehat*. Vol 1(2).
- Susiarti S, Munawaroh E, Horsten SFAJ. 1999. *Jatropha* L. In de Padua L.S. Bunyapraphatsara N and Lemmens RHMJ. *Plant Resources of South East Asia*. No 12(1). Medical and Poisonous Plant Backhuys Publishers, Leiden the Netherland.
- Syarfati K, Eriani, Damhoeri A. 2011. The Potential of Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) Secretion in Healing New Wounded Mice. Dalam: *Journal Natural*. Vol 11, No 1. Hlm 41.
- Winarsi H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisus. Yogyakarta: