

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN  
SAMBANG COLOK (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume) DENGAN  
METODE FRAP SERTA PENETAPAN KADAR  
FLAVONOID TOTAL**

**Skripsi**

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

**Disusun oleh:  
Putri Resya Afrionita  
1304015405**

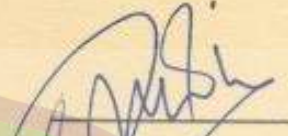


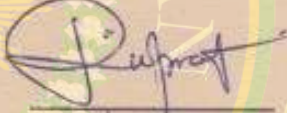




**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2019**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN  
SAMBANG COLOK (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume.) DENGAN  
METODE FRAP SERTA PENETAPAN KADAR  
FLAVONOID TOTAL**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :  
**Putri Resya Afrionita, NIM 1304015405**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I <b>Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.</b>		28/9 20 11 / 2020 01
<u>Penguji I</u> <b>Prof. Dr. Endang Hanani, SU., Apt.</b>		27 / 2020 01
<u>Penguji II</u> <b>Landyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., Apt.</b>		07 / 2020 01
<u>Pembimbing I</u> <b>Rini Prastiwi, M.Si., Apt.</b>		06 / 2020 01
<u>Pembimbing II</u> <b>Fitri Yuniarti, M.Si.</b>		28 / 2020 01
Mengetahui:		
Ketua Program Studi <b>Kori Yati, M.Farm., Apt.</b>		

Dinyatakan lulus pada tanggal: 07 Desember 2019

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN SAMBANG COLOK (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume) DENGAN METODE FRAP SERTA PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL

Putri Resya Afrionita  
1304015405

Antioksidan adalah substansi yang diperlukan tubuh menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Daun sambang colok (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume.) mengandung senyawa flavonoid, saponin, fenol dan steroid yang diduga mempunyai aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kadar flavonoid total yang terkandung pada tanaman sambang colok dan membuktikan adanya aktivitas antioksidan terhadap ekstrak etanol 70% daun sambang colok. Ekstrak daun sambang colok didapatkan dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 70% terhadap daun yang telah diserbukkan. Ekstrak diuji dengan metode kolorimetri aluminium klorida pada penetapan kadar flavonoid dengan kuersetin sebagai baku standar. Metode FRAP digunakan untuk mengamati adanya aktivitas antioksidan pada ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar flavonoid total sebesar 13,93 mgQE/g. Pada uji aktivitas antioksidan dengan metode FRAP didapatkan nilai aktivitas antioksidan dalam bentuk kesetaraan ferro (FeEAC). Nilai FeEAC tertinggi terdapat pada sampel asam askorbat dengan nilai 6636,854 mol/g sedangkan sampel ekstrak sambang colok diperoleh nilai 542,812 mol/g.

**Kata kunci:** Sambang Colok, *Aerva sanguinolenta*, Maserasi, Flavonoid Total, FRAP.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrohim*

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: **“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN SAMBANG COLOK (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume) DENGAN METODE FRAP SERTA PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL”**.

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan kepada penulis dalam menjalankan setiap prosesnya untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA.
3. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
4. Ibu Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
5. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
6. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
7. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA.
8. Ibu apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku pembimbing I dan Ibu Fitri Yuniarti, M.Si., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis serta selalu sabar dalam membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu apt. Ridha Elvina, M.Farm., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal hingga akhir kelulusan ini.
10. Ibu dan Ayah tercinta, Adikku tersayang Amelia Ananda Putri dan Shandy Maudina Putri, serta keluarga dan kerabat dekat atas doa dan dorongan semangatnya baik moril maupun materi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan, untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Desember 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN 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>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</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	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Sambang Colok	4
2. Karakteristik Simplisia	6
3. Ekstraksi dan Ekstrak	6
4. Skrining Fitokimia	7
5. Antioksidan	9
6. Kuersetin	11
7. Asam Askorbat	12
B. Kerangka Berpikir	13
C. Hipotesis	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>15</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	15
1. Tempat Penelitian	15
2. Waktu Penelitian	15
B. Alat dan Bahan Penelitian	15
1. Alat Penelitian	15
2. Bahan Penelitian	15
C. Prosedur Penelitian	16
1. Determinasi Tanaman	16
2. Pemeriksaan Karakteristik Simplisia	16
3. Pembuatan Ekstrak	16
4. Skrining Fitokimia Kandungan Senyawa Ekstrak	17
5. Pemeriksaan Parameter Ekstrak	18
6. Pengukuran Kadar Flavonoid Total	19
7. Uji Aktivitas Antioksidan	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>24</b>
A. Determinasi Tanaman	24
B. Hasil Karakteristik Simplisia	24
C. Pembuatan Ekstrak	25
D. Hasil Skrining Fitokimia	27
E. Hasil Pengujian Parameter Ekstrak	28
F. Penetapan Kadar Flavonoid Total	30

	G. Uji Aktivitas Antioksidan Metode FRAP	32
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>36</b>
	A. Simpulan	36
	B. Saran	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>37</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>		<b>42</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis Daun Sambang Colok	25
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Sambang colok	26
Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Sambang Colok	27
Tabel 4. Hasil Pengujian Parameter Ekstrak	29
Tabel 5. Penentuan Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	30
Tabel 6. Konsentrasi dan Absorbansi AFS pada UJI dengan <i>Microplate Reader</i>	32
Tabel 7. Ekstrak dengan Nilai FeEAC (mol/g)	33



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hlm</b>
Gambar 1. Tanaman Sambang Colok	4
Gambar 2. Struktur Senyawa Kuersetin	12
Gambar 3. Struktur Asam Askorbat	13
Gambar 4. Daun Sambang Colok	24
Gambar 5. Grafik Kurva Baku Kuersetin	31
Gambar 6. Konsentrasi dan Absorbansi AFS pada Uji dengan <i>Microplate Reader</i>	32
Gambar 7. Grafik Nilai FeEAC pada Sampel Ekstrak dan Asam Askorbat	33
Gambar 8. Reaksi pada Metode FRAP	34





## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm</b>
Lampiran 1. Skema Penelitian	42
Lampiran 2. Pembuatan Ekstrak	43
Lampiran 3. Alat dan Bahan	44
Lampiran 4. Hasil Determinasi Tanaman Sambang Colok	47
Lampiran 5. Sertifikat Kuersetin	48
Lampiran 6. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Sambang Colok	49
Lampiran 7. Perhitungan Rendemen Ekstrak	51
Lampiran 8. Perhitungan Parameter Ekstrak	51
Lampiran 9. Perhitungan Flavonoid Total	51
Lampiran 10. Perhitungan Kadar Kuersetin dalam Sampel Ekstrak Daun Sambang Colok pada Konsentrai Etanol 70%	52
Lampiran 11. Pembuatan Larutan AFS	54
Lampiran 12. Perhitungan Asam Askorbat pada Uji FRAP dengan <i>Microplate Reader</i>	55
Lampiran 13. Tabel Data Hasil Uji AFS Menggunakan <i>Microplate Reader</i>	57
Lampiran 14. Data Hasil Uji Ekstrak Etanol 70% Daun Sambang Colok dengan <i>Microplate Reader</i>	58
Lampiran 15. Perhitungan Nilai FeEAC pada Ekstrak dan Asam Askorbat	59
Lampiran 16. Sertifikat Kadar Air dan Abu Total	60
Lampiran 17. Sertifikat TPTZ	61
Lampiran 18. Sertifikat $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	62

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Negara Indonesia dengan jumlah penduduk lebih dari 258,8 juta jiwa (IMF 2017) memiliki kurang lebih 30.000 spesies tumbuhan dan 940 spesies diantaranya termasuk tumbuhan berkhasiat (180 spesies telah dimanfaatkan oleh industri jamu tradisional) merupakan potensi pasar obat herbal dan fitofarmaka. Dalam Riset Tumbuhan Obat dan Jamu (RISTOJA) yang dilakukan pada tahun 2015, jumlah tanaman obat yang berhasil diidentifikasi sebanyak 1.159 tanaman obat yang terdiri dari 156 familia. Pemanfaatan tanaman obat tidak hanya dalam bentuk primer (bentuk hasil panen), namun dalam bentuk sekunder/simplisia (hasil olah sederhana dari bentuk primer) dan ekstrak (hasil olah lebih lanjut) (Salim 2017).

Bahan alam adalah bahan kimia yang terdapat di alam, baik yang berasal dari tumbuhan hewan maupun mineral. Istilah bahan alam sebetulnya sangat luas, termasuk bahan alam yang dihasilkan atau terdapat pada fosil dan/atau hasil tambang. Bahan alam sudah dikenal bermanfaat untuk kesehatan. Pemanfaatan bahan alam terutama tumbuhan hewan dan organisme laut tidak terlepas dari kandungan kimia yang terdapat didalamnya. Sering kali, bahan alam menjadi sumber senyawa bioaktif yang bermanfaat, serta dapat dikembangkan melalui proses sintesis (Hanani 2015).

Flavonoid adalah golongan penting dari produk alami, mereka termasuk kelas metabolit sekunder yang memiliki struktur polifenol, banyak ditemukan pada buah-buahan, sayuran dan minuman tertentu. Mereka memiliki bermacam-macam biokimia yang menguntungkan dan antioksidan yang terkait dengan berbagai penyakit seperti kanker, penyakit Alzheimer, aterosklerosis, dll (Panche 2016) sifat antioksidan flavonoid pada prinsipnya menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan atom hydrogen kedalamnya (Pietta 2000). Dalam kaitannya dengan manfaat dibidang kesehatan, sifat antioksidan suatu senyawa mampu menghambat atau menunda terjadinya reaksi radikal bebas akibat adanya oksigen reaktif sehingga sifat tersebut menjadi penting dalam pencegahan berbagai penyakit, seperti kanker dan jantung koroner (Leong 2002).

Salah satu tanaman yang digunakan untuk pengobatan tradisional yaitu tanaman sambang colok (*Aerva sanguinolenta*). Beberapa penelitian terhadap ekstrak etanol tanaman sambang colok telah dilakukan. Ekstrak etanol *Aerva sanguinolenta* dapat menurunkan tingginya kadar enzim serum dan kadar bilirubin pada tikus pada dosis tertentu (Lalee 2012). Ekstrak etanol *Aerva sanguinolenta* memiliki aktivitas antitumor dengan dosis kuat dan efeknya sebanding dengan vinblastine. Sitotoksitas dan aktivitas antikanker ekstrak etanol disebabkan oleh adanya senyawa flavonoid (Lalee 2012).

Penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sambang colok (*Aerva sanguinolenta*) dengan konsentrasi 1000 ppm terbukti menyebabkan kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* (91,7%) dan *Cx. quinquefasciatus* (96,7%) (Assidiqi 2013). Ekstrak daun *Aerva sanguinolenta* memiliki potensi aktivitas antiinflamasi (Mandal 2015). Pada penelitian lain menunjukkan bahwa rebusan daun sambang colok mempunyai aktivitas antioksidan yang lemah dengan nilai  $IC_{50}$  313,85  $\mu\text{g/mL}$  yang di uji secara *in vitro* dengan metode DPPH (Sandhiutami 2018).

*Aerva sanguinolenta* adalah salah satu tanaman obat yang paling penting digunakan untuk banyak penyakit. Kehadiran konstituen fitokimia seperti terpenoid, sphingolipid, betacyanin dll, memainkan peran terapeutik dalam kondisi patologis. Tanaman ini menunjukkan aktivitas diuretik, anti-inflamasi, antihyperglycemic, aktivitas anti-leishmania dan sebagainya (Sarker 2019).

Uji aktivitas antioksidan tanaman sambang colok diketahui masih terbatas pada uji terhadap rebusan daun saja. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan pada ekstrak daun sambang colok dengan pelarut etanol pada konsentrasi 70%. Diharapkan penelitian uji aktivitas antioksidan daun sambang colok ini dapat menjadi penemuan entitas baru dan dapat bermanfaat untuk industri farmasi dalam pembuatan obat terapi baru.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Berapa banyak hasil data kadar flavonoid total dari ekstrak etanol 70% daun sambang colok dan bagaimana hasil pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% daun sambang colok jika di uji dengan menggunakan metode FRAP.

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian kali ini bertujuan untuk memperoleh nilai aktivitas antioksidan melalui reaksi reduksi pada sampel ekstrak etanol 70% daun sambang colok sehingga dapat menjadi acuan mengenai seberapa potensial aktivitas antioksidan pada ekstrak.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai karakteristik dari tanaman sambang colok (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume) dan seberapa besar potensi sifat antioksidan dari tanaman sambang colok yang terlihat dari hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode FRAP.



## DAFTAR PUSTAKA

- Antolovich M, Prenzler PD, Patsalides E, McDonald S, Robards K. 2002. *Methods for testing antioxydant activity. The Analyst.* Hlm 183-198
- Arifin B, Sanusi I. 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah.* Vol 6(1) Hlm 21-29
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 16<sup>th</sup> Edition Association of Official Analytical Chemists Gaithersburg. MD.
- Assidiqi MJ. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Sambang Colok (*Aerva sanguinolenta*) sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex quinquefasciatus*. *Skrpsi.* Hlm 19
- Azizah DN, Kumolowati E, Faramayuda F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl<sub>3</sub> Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi.* 2(2). Hlm. 45-49.
- Backer CA and Bakhuizen VDBRC. 1965. Flora of Java (Spermatophytes Only). Volume II, N.V.P. The Netherlands, Noordhoff-Groningen. Hlm 327-329
- Benzie IF & Strain JJ. 1996. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of "Antioxidant Power": The FRAP Assay. *Analytical Biochemistry.* Vol 239(1) Hlm 70-76.
- Cahyadi DD, Febrina L, Rusli, R. 2016. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Libo (*Ficus variegata* Blume) dengan Berbagai Metode Ekstraksi. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* Vol 3(2) Hlm 142-146.
- Cahyanta AN. 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Pare Metode Kompleks Kolori Dengan Pengukuran Absorbansi Secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi.* Vol. 2 (2) Hlm 58-61.
- Cai Y, Sun M, Corke H. 2001. Identification and Distribution of Simple and Acylated Betacyanins in the *Amaranthaceae*. *J Agr Food Chem.* Vol 49(4). Hal 1971-1978
- Chang C, Yang M, Wen H, Chern J. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food Drug Analysis.* Vol 10(3) Hlm 178-182
- Clarke G, Ting KN, Wiart C, Fry J. 2013. High correlation of 2,2-diphenyl-1-picryl (DPPH) Radical Scavenging, Ferric Reducing Activity Potential and Total Phenolic Content Indicates Redundancy in Use of All Three Assays to Screen for Antioxidant Activity of Extracts of Plants from The Malaysian Rainforest. *Antioxidant.* Vol 2(1) Hlm 1 – 10
- Clydesdale FM. 1988. Minerals: Their Chemistry and Fate in Food. *Trace Minerals in Foods.* Marcel Dekker. New York. Hlm 57

- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Jilid V: Jakarta. Hlm 434-436
- Departemen Kesehatan RI. 1977. *Materia Medika Indonesia Jilid 1*. Direktorat Jenderal POM. Jakarta. Hlm 90.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm 456.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan: Jakarta. Hlm 1036-1043
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm 31-32
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia edisi I*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hlm 171
- Du J. Cullen JJ, Buettner GR. 2012. Ascorbic acid: chemistry, biology and the treatment of cancer. *Biochimica et Biophysica Acta*. Vol 1826(2) Hlm 443-57
- Fajriaty I, Hariyanto IH, Saputra IR, Silitonga M. 2017. Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Buah Lerak (*Sapindus rarak*). Dalam: *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. Vol 6(2). Hlm. 243-256.
- Farasat M, Nejad RAK, Nabavi SMB, Namjooyan F. 2014. Antioxidant Activity, Total Phenolics and Flavonoid Contents of some Edible Green Seaweeds from Northern Coasts of the Persian Gulf. Dalam: *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 13(1). Hlm. 163-170.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta. Hlm 1-227
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. ITB. Bandung. Hlm 102-104
- Halvorsen BL, Kari H, Mari CW, Myhrstad, Ingrid B, Erlend H, Siv FR, Anne BW, Karin H, Halvard B, Lene FA, Jan M, David R, Jacobs JR, Rune B. 2002. A systematic screening of total antioxidant in dietary plants. *Journal of Nutrition*. Vol 132(3) Hlm 461-471
- Hayati EK, Nur H. 2010. Phytochemical Test and Brine Shrimp Lethality Test against *Artemia salina* Leach of Anting-Anting (*Acalypha indica* Linn) Plant Extract. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi, Maulana Malik Ibrahim. Malang. Hlm. 79-80
- Kelly GS. 2011. Quercetin. *Alternative Medicine Review*. Vol 16(2) Hlm 172-194
- Kim OS. 2005. Radical Scavenging Capacity and Antioxidant Activity of the Vitamin Fraction in rice bran. *J Food Sci*. (3) Hlm 208- 213

- Kumar R, Vijayalakshmi S, Nadanasabapathi. 2017. Health benefits of Quercetin. *Defence life science journal*. Vol 2. Hlm 142-151
- Lalee A, Pinaki P, Bolay B, Amalesh S. 2012. Evaluation of Anticancer activity of *Aerva Sanguinolenta* (L.) (Amaranthaceae) on Ehrlich's Ascites cell induced Swiss Mice. *International Journal of Drug Development & Research*. Vol 4(1). Hlm 203-209
- Lalee A, Bolay B, Mousumi D, Debmalya M, Sudipta K, Samit B, Amalesh S. 2012. Hepatoprotective activity of ethanolic extract of *Aerva sanguinolenta* (Amaranthaceae) against paracetamol induced liver toxicity on Wistar Rats. *NSHM Journal of Pharmacy and Healthcare Management*. Vol. **03** Hlm 57-65
- Landy A, Fatimawati, Gayatri C. 2017. Uji aktivitas kandungan fitokimia jus buah Ramania. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol 1(1). Hlm. 22-27.
- Lehninger AL. 1982. *Principles of Biochemistry*. Worth Publishers. New York. Hlm 549-553
- Leong LP, Shui G. 2002. An Investigation of Antioxidant Capacity of Fruits in Singapore Markets. *J Food Chem*. Vol 76(1). Hlm 69-75
- Lumempouw LI, Suryanto E, Paendong JJE. 2012. Aktivitas anti UV-B Ekstrak Fenolik dari Tongkol jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal MIPA UNSRAT*. Manado. Hlm 1-4
- Lung JKS, Dika PD. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E Dengan Metode DPPH. *Farmaka Suplemen*. Vol 15(1). Hlm 53-62
- Mandal A, Durbadal O, Asif L, Sudipta K, Mousumi D, Debprasad C, Amalesh S. 2015. Bioassay Directed Isolation of a Novel Anti-Inflammatory Cerebroside from the Leaves of *Aerva sanguinolenta*. *Medicinal Chemistry Research*. Vol 24(5) Hlm 1952-1963
- Markham KR. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. ITB Press. Bandung. Hlm 15-27, 32-53
- Marpaung MP, Riska CW. 2018. Identifikasi dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). *Tropical Medicine*. Vol 1(3) Hlm 95-98
- McDermott JH. 2000. Antioxidant Nutrients: Current Dietary Recommendations and Research Update. *J Am Pharm Assoc (Wash)*. Vol 40(6) Hlm 785-799.
- Marxen, K. Vanselow K.H., Lippemeier S., Hintze R., Ruser A. dan Hansen U.P. 2007. Determination of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements. *Sensors* 7: 2080-2095

- Mlcek J, Tunde J, Sona S, Jiri S. 2016. Quercetin and Its Anti-Allergic Immune Response. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*. Vol 21(5). Hlm 623
- Ozgen M, Reese RN, Artemio ZT, Joseph CS, Miller AR. 2006. Modified 2,2-Azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic Acid (ABTS) Method to Measure Antioxydant Capacity of Selected Small Fruits and Comparison to *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) and 2,2'-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) Methods. Dalam: *Journal of Agricurutal and Food Chemistry*. Vol 54(4) 1151-1157
- Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. 2016. Flavonoid: An Overview. *Journal of Nutritional Science*. Vol 5(47) Hlm 1-15
- Pham-Huy LA, Hua H, Choung PH. 2008. Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. *International Journal of Biomedical Science: IJBS*. Vol 4(2) Hlm 89-96.
- Pietta PG. 2000. Flavonoids as Antioxidants. *J. Natural Product*. Vol 63(7) Hlm 1035-1042
- Pourmorad F, Hosseinimehr SJ, Shahabimajd. 2006. Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *African Journal of Biotechnology*. Vol 5(11) Hlm 1142-1145.
- Prakash A. 2001. Antioxydant Activity. *Med Lab Anal Prog*. Vol 19(2) Hlm 1-6.
- Prastiwi R., Islamiyah S, Anggia V. 2019. Efek Pelarut Terhadap Kadar Fenol Total, Flavonoid Total, Dan Antosianin Total Pada Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam.). *Semnas Perhipba: Potensi Bahan Alam sebagai Obat, Kosmetik dan Pangan Fungsional* Fakultas Farmasi Universitas Pancasila. Hlm 247-257
- Prior RL, Xianli W, Karen S. 2005. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol 53(10) Hlm 4290-4302
- Procházková I, Boušová N, Wilhelmová. 2011. Antioxidant and Prooxidant Properties of flavonoids. *Fitoterapia*. Vol 82 Hlm 513-523
- Quattrocchi U. 2012. *CRC World Dictionary of Medicinal and Poisonous Plants*. CRC Press. New York. Hlm 98
- Restanti AR. 1992. Skrining Fitokimia dan Pemeriksaan Mikroskopi Daun Sambang Colok (*Aerva sanguinolenta* Linn.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi VI*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. ITB Press. Bandung. Hlm 191-216
- Salim Z, Ernawati M. 2017. Info komoditi tanaman obat. Balai pengkajian dan pengembangan perdagangan. Kemendag RI. Hlm 25



- Sandhiutami NMD, Lestari R, Tri O, Lili YS. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Rebusan Daun Sambang Getih (*Hemigraphis bicolor* Boerl.) dan Sambang Solok (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume) secara in vitro. Hlm: 1-4
- Sarker J, Rahmat AMD, Muhammad AK, Mahbubur R, Sakhawat HSM, Khurshid AAHM. 2019. The Plant *Aerva sanguinolenta*: A Review on Traditional Uses, Phytoconstituents and Pharmacological Activities. *Pharmacogn Rev.* Vol 13(26) Hlm 89-92
- Shabrina R. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi dari Ekstrak Etil Asetat Daun *Garcinia Fruticosa* Lauterb. dengan Metode DPPH dan FRAP. *Skripsi.* Fakultas Farmasi Universitas Indonesia. Depok. Hlm 18
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi.* Institut Teknologi Bandung. Bandung. Hlm 152
- Voight R. 1994. *Buku Pelajaran teknologi Farmasi.* Terjemahan: Soendani NS., UGM Press. Yogyakarta. Hlm 572-574
- Wong CW, Cheung WSM, Lau YY, Bolanos de la Torre AAS, Owusu AR. 2015. A FRAP Assay at pH 7 unveils Extra Antioxidant Activity from Green, Black, White and Rooibos Tea but not Apple Tea. *F Nutr Reprt.* Vol 1(1) Hlm 16-23.

