

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI N-HEKSANA, ETIL ASETAT,  
DAN AIR EKSTRAK ETANOL 70% DAUN GANDARUSSA (*Justicia  
gendarussa* Burm.f.) MENGGUNAKAN METODE FOSFOMOLIBDAT**

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

**Disusun oleh:  
Intan Cerlie Purnama Sari  
1404015169**



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

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI N-HEKSANA, ETIL ASETAT,  
DAN AIR EKSTRAK ETANOL 70% DAUN GANDARUSSA (*Justicia  
gendarussa* Burm.f.) MENGGUNAKAN METODE FOSFOMOLIBDAT**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

**Intan Cerlie Purnama Sari, 1404015169**

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

**Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.**

10/10/20

Penguji I

**Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.**

16/3/20

Penguji II

**apt. Rini Prastiwi, M.Si.**

9/3/20

Pembimbing I

**apt. Vera Ladeska, M.Farm.**

23/11/20

Pembimbing II

**apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.**

31/11/20

Mengetahui:

8/11/20

**Ketua Program Studi**

**apt. Kori Yati, M.Farm.**

\_\_\_\_\_

Dinyatakan lulus pada tanggal: **20 Februari 2020**

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI N-HEKSANA, ETIL ASETAT, DAN AIR EKSTRAK ETANOL 70% DAUN GANDARUSSA (*Justicia gendarussa* Burm.f.) MENGGUNAKAN METODE FOSFOMOLIBDAT

Intan Cerlie Purnama Sari  
1404015169

Tanaman daun gandarussa salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat yaitu antioksidan. Antioksidan memiliki peranan penting dalam menjaga kesehatan karena dapat menangkal molekul radikal bebas sehingga menghambat reaksi oksidatif dalam tubuh yang merupakan penyebab berbagai penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fraksi yang lebih efektif bersifat sebagai antioksidan dari fraksi n-heksana, etil asetat, air daun gandarussa (*Justicia gendarussa* Burm.f.), ekstraksi dengan metode maserasi dan fraksinasi cair-cair. Parameter yang diamati adalah untuk mendapatkan kesetaraan nilai fraksi yang efektif dari suatu sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan menggunakan metode fosfomolibdat. Hasil data yang diperoleh dengan konsentrasi yang digunakan 100 ppm, 140 ppm, 180 ppm, 220 ppm dan 260 ppm. Fraksi n-heksana dengan nilai 90,742 mg/QE, fraksi etil asetat 116,888 mg/QE dan fraksi air 56,906 mg/QE, dari ketiga fraksi aktivitas antioksidan yang lebih efektif adalah fraksi etil asetat dengan nilai yaitu 116,888 mgQE/gram apabila dibandingkan dengan fraksi n-heksana dan fraksi air pada daun gandarussa.

**Kata Kunci:** Gandarussa, Fosfomolibdat, Antioksidan.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji dan syukur bagi Allah SWT, berkat rahmat dan ridho-Nya serta taufiq hidayah-Nya, dan juga penulis panjatkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad Rasulullah SAW, dengan segala kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI N-HEKSANA, ETIL ASETAT, DAN AIR DAUN GANDARUSSA (*Justicia gendarussa* Burm.f.) MENGGUNAKAN METODE FOSFOMOLIBDAT”** ini. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.

Dapat terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat yang diberikan kepada penulis, atas kemudahan serta kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Alhamdulillah Allah SWT telah menganugerahkan penulis bapak dan ibu tercinta, yang telah berjuang mendidik, merawat dan menasehati saya sejak kecil hingga beranjak dewasa dan senantiasa berdoa bagi kesuksesan dan hal baik untuk saya, yang tiada hentinya memberikan dukungan baik moral maupun materil dan selalu membantu tanpa keluhan serta kepada adik-adik tercinta yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
3. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA.
4. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA.
5. Ibu apt. Vera Ladeska, M.Farm., selaku pembimbing I dan Bapak apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, kebaikan moral serta menjadi tempat curhatan terbaik kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
6. Ibu apt. Lusi Putri Dwita, M.,Farm., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal hingga akhir kelulusan ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini

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, Januari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm
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	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Deskripsi Tanaman Daun Gandarussa ( <i>Justicia gendarussa</i> Burm.f.)	3
2. Simplisia	4
3. Ekstraksi dan Fraksinasi	4
4. Radikal Bebas	5
5. Antioksidan	6
6. Metode Fosfomolibdat	6
7. Spektrofotometer UV-Vis	7
B. Kerangka Berpikir	7
C. Hipotesis	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
A. Tempat dan Waktu Penelitian	9
1. Tempat Penelitian	9
2. Waktu Penelitian	9
B. Pola Penelitian	9
C. Metodologi Penelitian	9
1. Alat Penelitian	9
2. Bahan Penelitian	9
D. Prosedur Penelitian	10
1. Determinasi Tanaman	10
2. Pembuatan Simplisia	10
3. Makroskopik	10
4. Mikroskopik	10
5. Pembuatan Ekstrak Daun Gandarussa	10
6. Pembuatan Fraksi Daun Gandarussa	11
7. Pemeriksaan Karakteristik Mutu	11
8. Skrining Fitokimia Ekstrak dan Fraksi	12
9. Pengujian Antioksidan Menggunakan Metode Fosfomolibdat	13

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Hasil Determinasi Tanaman	16
B. Hasil Pengamatan Makroskopik dan Mikroskopik	16
C. Hasil Ekstrak Etanol Daun Gandarussa	17
D. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Daun Gandarussa	18
E. Parameter Non Spesifik	18
F. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun Gandarussa	19
G. Hasil Pembuatan Fraksi Daun Gandarussa	21
H. Uji Aktivitas Antioksidan	21
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	26
A. Simpulan	26
B. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30



## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Pengamatan Makroskopis	16
Tabel 2. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Etanol Daun Gandarussa	18
Tabel 3. Hasil Susut Pengeringan dan Kadar Abu	19
Tabel 4. Skrining Fitokimia	19
Tabel 5. Hasil Rendemen Fraksi	21
Tabel 6. Kesetaraan Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan Daun Gandarussa	23
Tabel 7. Kesetaraan Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun Gandarussa	24
Tabel 8. Kesetaraan Antioksidan Fraksi Air Daun Gandarussa	24



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hlm</b>
Gambar 1. Daun Gandarussa	3
Gambar 2. Makroskopis Daun Gandarussa	16
Gambar 3. Hasil Mikroskopis	17
Gambar 4. Grafik Hubungan Konsentrasi Standar Kuersetin yang Direaksikan dengan Fosfomolibdat	23
Gambar 5. Diagram Aktivitas Antioksidan	24





## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm</b>
Lampiran 1. Determinasi Tanaman	30
Lampiran 2. Sertifikat Kuersetin	31
Lampiran 3. Sertifikat Amonium Molibdat	32
Lampiran 4. Sertifikat Asam Sulfat	33
Lampiran 5. Sertifikat Natrium Fosfat	35
Lampiran 6. Skema Kerja	36
Lampiran 7. Skema Kerja Metode Fosfomolibdat	37
Lampiran 8. Perhitungan Rendemen Ekstrak dan Fraksi	38
Lampiran 9. Perhitungan Susut Pengeringan Ekstrak	39
Lampiran 10. Hasil Uji Kadar Abu	40
Lampiran 11. Hasil <i>Operating Time</i>	41
Lampiran 12. Perhitungan Seri Konsentrasi Kuersetin Fosfomolibdat Ditambah	42
Lampiran 13. Perhitungan Seri Konsentrasi Sampel Fosfomolibdat Ditambah	43
Lampiran 14. Data Absorbansi Uji Aktivitas Antioksidan	44
Lampiran 15. Perhitungan Kesetaraan Aktivitas Antioksidan	45
Lampiran 16. Kurva Panjang Gelombang Kuersetin Fosfomolibdat Ditambah	52
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian	53



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak tanaman yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Tanaman yang banyak di jumpai di lingkungan sekitar adalah tanaman pangan, tanaman hias dan tanaman obat. Tanaman obat yang digunakan untuk pengobatan biasanya memiliki khasiat masing-masing. Setiap tanaman obat memiliki ciri khas yang berbeda-beda. Ciri khas tanaman obat memiliki kandungan atau senyawa kimia yang berguna untuk pengobatan. Flavonoid merupakan golongan dari senyawa polifenol, dimana flavonoid ini memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas (Giorgio 2000). Pada tubuh manusia memiliki sistem pertahanan endogen terhadap serangan radikal bebas dan jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan dari berbagai faktor, sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas (Wahdaningsih 2011).

Radikal bebas memiliki reaktivitas yang sangat tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh sifatnya yang segera menarik atau menyerang elektron di sekelilingnya. Senyawa radikal bebas juga dapat mengubah suatu molekul menjadi suatu radikal (Soetmaji 1998). Kelebihan radikal bebas sering disebut stress oksidatif. Stress oksidatif dapat terjadi jika didalam tubuh banyak terdapat radikal bebas yang tidak dapat diimbangi dengan antioksidan yang ada (Priyanto 2009).

Antioksidan mempunyai peran yang penting dalam kesehatan dan mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan senyawa oksigen reaktif yang mampu menghambat penyakit degeneratif (Priyanto 2009). Antioksidan terbagi menjadi antioksidan enzimatis dan non enzimatis. Antioksidan enzimatis meliputi superoksida dismutase (SOD), glutathion peroksida (GSHPx) dan katalase, sedangkan antioksidan non enzimatis atau antioksidan vitamin yang sangat penting adalah vitamin C dan vitamin E (Priyanto 2009).

Berdasarkan hasil penelitian dari Uddin *et al.* (2011) didapatkan hasil bahwa ekstrak metanol (*Justicia gendarussa* Burm.f.) memiliki manfaat sebagai antimikroba, dan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan nilai

antioksidan sebesar IC<sub>50</sub> 18,80 µg/ml dengan tert-butyl-1-hydroxytoluene sebagai pembanding yang memiliki nilai antioksidan IC<sub>50</sub> 17,69 µg/ml. Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh Firuzanna (2018) didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol 70% daun gandarussa (*Justicia gendarussa* Burm.f.) pada uji aktivitas antioksidan dengan metode fosfomolibdat dengan nilai yaitu sebesar 89,49 mgQE/gram.

Berdasarkan latar belakang di atas, akan dilakukan penelitian dengan melakukan tahap fraksinasi untuk mendapatkan senyawa yang lebih murni dari penelitian yang dilakukan sebelumnya. Metode fosfomolibdat ini dipilih karena mempunyai kelebihan yaitu proses pembuatan reagen yang mudah diperoleh, ekonomis dan kestabilan senyawa kompleks yang memiliki waktu panjang sehingga mudah dalam pengujian sampel. Prinsip dari metode ini adalah berdasarkan reaksi reduksi-oksidasi, fosfomolibdat merupakan suatu oksidator terdiri atas ammonium molibdat, dan natrium fosfat (Zengin *et al* 2010)

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

Berdasarkan uraian di atas, bagaimana perbandingan aktivitas antioksidan dari ketiga fraksi yaitu fraksi n-heksana, etil asetat, dan air dari fraksi daun gandarussa (*Justicia gendarussa* Burm.f.) dengan metode fosfomolibdat?

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

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui fraksi yang lebih efektif bersifat sebagai antioksidan dari fraksi air, etil asetat, n-heksana daun gandarussa (*Justicia gendarussa* Burm.f.) dengan menggunakan metode fosfomolibdat.

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

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aktivitas antioksidan yang lebih efektif dari ketiga fraksi daun gandarussa (*Justicia gendarussa* Burm.f.) dengan menggunakan metode fosfomolibdat sehingga bermanfaat bagi masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah, Sukandar D, Muawana A. 2015. Aktivitas antioksidan dan kandungan komponen bioaktif sari buah namnam. *Jurnal kimia valensi*, 1(2). Hlm. 130-136.
- Bader GN, Mir PA, Bhat ZA. 2014. Present Status Of Antiinflammatory And Antirheumatic Phytoconstituens. *A Review World J Pharm Sci*. Vol 3(11). Hlm 272-310.
- Catalogueoflife. 2020. <http://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/3ac1f7c9b99c024fa2f13edb017b8ba8>. Diakses 30 September 2020.
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas. Padang. Hlm. 1, 5.
- Departemen Kesehatan RI. 1978. *Materia Medika Indonesia*. Jilid II. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 151-168.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Edisi III. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hlm. 549.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstra Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm : 3,5,9, 11-12, 14, 17.
- Departemen Kesehatan RI. 2001. *Materia Medika Indonesia*. Edisi 1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 145-146.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia* Edisi I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 29-32, 174-175.
- Firuzzana A. 2018. Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Gandarussa (*Justicia gendarussa* Bur. F.) Dengan Metode Fosfomolibdat. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta. Hlm. 26-28
- Giorgio P. 2000. Flavonoid an Antioxidant. *Journal of Natural Product*. 63(7):1035-1042.
- Gritter RJ, Bobbit JM, Schwarting AE. 1991. *Pengantar Kromatografi* Edisi Kedua. Terjemahan Kokasih Padmawinata. ITB. Bandung. Hlm 5
- Hanani E. 2015. Analisis fitokimia. EGC. Jakarta. Hlm. 10-11, 70-71, 83, 103, 149, 202.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern MenganalisisTumbuhan*. Terjemahan: Padmawinata K, Soediro I. ITB Press. Bandung. Hlm. 47,94.

- Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S., Williamson, E., M. 2010. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. EGC. Jakarta. Hlm 26
- Jothimanivannan C, Kumar RS, Subramanian N. 2010. Antiinflammatory and analgesic activities of ethanol extract of aerial parts of *justicia gendarussa* Burm. *Int jJ Pharmacol*. Vol 6(3). Hlm. 83-87
- Khaira K. 2010. Menangkal Radikal Bebas Dengan Antioksidan. *Jurnal saintek*, II(2). Hlm 183-184.
- Kavitha K, Sridevi Sangeetha KS, Sujatha K, Umamaheswari.S.2014. Phytochemical and Pharmacological Profil of *Justicia gendarussa* Burm.f. *Journal of Pharmacy Research*. 8(7). Hlm. 990-997
- Marliana SD, Suryanti V, Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. Dalam: *Jurnal Biofarmasi*. Vol.3, No.1. Hlm. 26-31
- Neldawati. 2013. Analisis Nilai Absorpsi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Dalam: *Pillar Of Physics*,. Vol. 2. Hlm. 76 -83
- Noviyanti. 2016. Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psodium guinees L.*) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmako Bahari*. 7(1). Hlm. 29-35.
- Pratiwi L, Fudholi A, Martin R, Pramono S. 2016. Ekstrak Etanol, Ekstrak Etil Asetat, Fraksi Etil Asetat, dan Fraksi n-Heksan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Sebagai Sumber Zat Bioaktif Penangkal Radikal Bebas. Dalam : *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. Vol 1. Hlm. 71-82.
- Prasad N, Balbir S, Diksha P. 2017. Pharmacognostic Screening Studies Of *Justicia Gendarussa* Burm. Leaves Found In Dehradun District Of Uttarakhand. *Asian Journal Of Pharmaceutical And Clinical Research*. Vol 2 Hlm. 83-87
- Priyanto. 2009. *Toksikologi, Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian Resiko*. Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi (Leskonfi) Hlm. 43-44, 73-86.
- Prieto P, Manuel P, Miguel A. 1998. Spectrophotometric Quantitation of Antioxidant Capacity through the Formation of a Phosphomolybdenum Complex: Specific Application to the Determination of Vitamin E. *Analytical Biochemistry*. (269). Hlm. 337-341.
- Salamah N, Liani F.2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Cantella asiatica (L)*) Dengan Metode Fosfomolibdat. *Pharmaciana*. 4(1):23-29

- Setyowati WA, Eko, Aiani SR, Sri, Ashadi, Mulyani B, Rahmawati C. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio ibethinus Murr.*) Varietas Petruk. Dalam: *Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia VI*. Universitas Tanjungpura, Pontianak. Hlm. 271-280
- Soetmaji DW. 1998. *Peran Stress Oksidatif dalam Patogenesis Angiopati Mikro dan Makro DM*. Hlm. 318-325
- Stenis V. 2006. *Flora Untuk Sekolah Di Indonesia*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta. Hlm. 383
- Sulianti SB, Emma SK, Sofnie MC. 2006. Pemeriksaan Farmakognosi dan Penapisan Fitokimia dari Daun dan Kulit Batang *Calophyllum inophyllum* dan *Calophyllum Soulatri*. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity 7 (1)* Hlm. 26.
- Uddin R.Md, Suchana S, Md, Aslam Ho, Md, Abdul K, Md, Khalid H and Mohammad A. Rashid. 2011. *Chemical and Biological Investigations of Justicia gendarussa Burm.f.*. *Dhaka Univ. J. Pharm. Sci.* 10(1): 53-57
- Wahdaningsih Sri, Setyowati EP, Wahyuono S. 2011. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca J. Sm.*). *Jurnal Obat Tradisional*. 16(3): 156-160.
- Wati M, Erwin, Daniel T. 2017. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Fraksi Etil Asetat Pada Daun Berwarna Merah Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifilium WalP.*). *Jurnal Kimia Mulawarman* (14) 2. Hlm. 100-107.
- Warsi, Gita P. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dengan Metode Fosfomolibdat. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* (4) 2. Hlm. 69-71.
- Zahidah Ayob, Azman AS, Siti PM, Jamil S. 2014. Cytotoxic Activities Against Breast Cancer Cells Of Local *Justicia gendarussa* Crude Extract. *Evid Based Complement Alternat Med*. Vol 3 Hlm. 1-12
- Zengin G, Abdurrahman A, Gokalp OG, Yavuz SC, Evren Y. 2010. Antioxidant Properties of Methanolic Extract and Fatty Acid Composition of *Centaureaurvillei* DC. subsp. *hayekiana Wagenitz*. *Academy of Chemistry of Globe Publications*. (2) 5. Hlm. 127