

**PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL EKSTRAK ETIL ASETAT  
DAUN PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.)**

**Skripsi**

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

**Disusun Oleh :  
Vridho Akbari Nugraha  
1404015378**




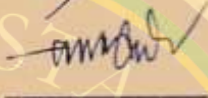
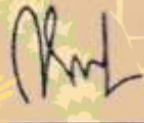



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2021**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL EKSTRAK N-HEKSANA  
DAUN PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

**Ziyadurrizqi, 1404015399**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>21 10 21</u>
Penguji I <b>Ema Dewanti, M.Si.</b>		<u>28-09-2021</u>
Penguji II <b>apt. Vera Ladeska, M.Farm.</b>		<u>11-09-2021</u>
Pembimbing I <b>Dr. apt. Sherley, M. Si.</b>		<u>29-09-2021</u>
Pembimbing II <b>apt. Drs. Sediarmo, M. Farm.</b>		<u>10-09-2021</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>		<u>15.10.2021</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **16 Agustus 2021**

## ABSTRAK

### PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.)

Vridho Akbari Nugraha  
1404015378

Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) banyak ditemukan di Indonesia dan dapat dimanfaatkan sebagai obat. Secara empiris tanaman pletekan digunakan sebagai antiinflamasi, antihipertensi, diabetes dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar fenolik total dari ekstrak etil asetat daun pletekan. Pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode maserasi bertingkat serta colorimetrik menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan pembanding asam galat. Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, pelarut etil asetat yang digunakan pada maserasi bertingkat terhadap serbuk daun pletekan memberikan hasil kadar fenolik total sebesar 74,3328 mg GAE/g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar fenolik total ekstrak daun pletekan adalah 74,3328 mg GAE/g  $\pm$  0,3890.

**Kata kunci :** Daun pletekan, kadar fenol total, *Ruellia tuberosa* L.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **"PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.)"**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta. Dalam penulisan skripsi ini banyak pihak yang telah membantu penulis, sehingga pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. apt., Hadi Sunaryo, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
2. Bapak apt., Drs. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., Selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. Selaku Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
7. Ibu apt. Numlil Khaira Rusdi, M.Si. Selaku Pembimbing Akademik Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
8. Ibu Dr. apt. Sherley, M.Si. Selaku Pembimbing I yang telah mencurahkan segala doa, ilmu, motivasi, serta ruang dan waktu dalam penulisan skripsi ini.
9. Bapak apt., Drs. Sediarmo, M.Si. Selaku Pembimbing II yang telah memberikan doa, bimbingan, serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.
10. Orang tua serta segenap keluarga dan sahabat yang senantiasa menjadi teman terbaik sepanjang masa dengan segala doa, cinta, dan mimpi terbaiknya untuk penulis.
11. Keluarga besar Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

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

Jakarta, 14 Agustus 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	I
<b>HALAMAN 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 I PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	3
A. Landasan Teori	3
1. Tanaman Pletekan ( <i>Ruellia tuberosa</i> L.)	3
2. Kandungan Kimia	4
3. Aktivitas Biologi	4
4. Ekstraksi	4
5. Fenol	6
6. Spektrofotometer UV-Vis	7
B. Kerangka Berfikir	8
C. Hipotesis	8
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	9
A. Tempat dan Waktu Penelitian	9
1. Tempat Penelitian	9
2. Waktu Penelitian	9
B. Pola Penelitian	9
1. Determinasi Tanaman	9
2. Pembuatan Ekstrak	9
3. Pemeriksaan Organoleptik	9
4. Skrining Fitokimia Ekstrak	9
5. Susut Pengeringan dan kadar abu	9
6. Pembuatan Pereaksi	9
7. Pengujian Kadar Fenolik Total	9
8. Analisis Data	9
9. Sidang	9

C. Metode Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	10
D. Prosedur Kerja Penelitian	10
a. Determinasi Tanaman	10
b. Pembuatan Ekstrak Daun Pletekan	10
c. Pemeriksaan Organoleptik	11
d. Penetapan Susut Pengeringan	11
E. Skrining Fitokimia Ekstrak	11
F. Pembuatan Pereaksi	12
G. Penetapan Kadar Fenolik Total	13
H. Analisis Data	14
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	15
A. Hasil Determinasi Tanaman	15
B. Pembuatan Ekstrak Etil Asetat Daun Pletekan	15
C. Hasil Skrining Fitokimia	17
D. Hasil Penetapan Kadar Fenolik Total	19
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	23
A. Simpulan	23
B. Saran	23
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	24
<b>LAMPIRAN</b>	28

## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Hasil Ekstrak Daun Pletekan	15
Tabel 2. Hasil Organoleptik	16
Tabel 3. Data Hasil Susut Pengerinan Ekstrak Daun Pletekan	16
Tabel 4. Data Hasil Kadar Abu Total Ekstrak Daun Pletekan	17
Tabel 5. Hasil Skrining Fitokimia	18
Tabel 6. Data Hasil Kurva Kalibrasi Asam Galat	20
Tabel 7. Hasil Kandungan Fenolik Total Ekstrak Daun Pletekan	22
Tabel 8. Hasil Kurva Kalibrasi Asam Galat	36
Tabel 9. Hasil Kadar Fenolik Total Ekstrak Daun Pletekan	38



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hlm</b>
Gambar 1. Daun Pletekan ( <i>Ruellia tuberosa</i> L.)	3
Gambar 2. (a) Struktur Kimia Fenol (b) Struktur Kimia Polifenol Asam Galat	7
Gambar 3. Hasil Kurva Kalibrasi Asam Galat	21





## DAFTAR LAMPIRAN

		Hlm
Lampiran 1.	Skema Prosedur Kerja	28
Lampiran 2.	Hasil Determinasi Daun Pletekan ( <i>Ruellia tuberosa</i> L.)	29
Lampiran 3.	Perhitungan Rendemen Ekstrak daun Pletekan ( <i>Ruellia tuberosa</i> L.)	30
Lampiran 4.	Hasil Penapisan Fitokimia	31
Lampiran 5.	Perhitungan Susut Pengeringan	34
Lampiran 6.	Perhitungan Kadar Abu Total	34
Lampiran 7.	Perhitungan $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 1M	35
Lampiran 8.	Skema Kadar Fenolik Total	35
Lampiran 9.	Pembuatan Kurva Asam Galat	35
Lampiran 10.	Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Daun Pletekan	36
Lampiran 11.	Kurva Kalibrasi Asam Galat	36
Lampiran 12.	Gambar Spektrofotometer UV-Vis Kurva Kalibrasi	37
Lampiran 13.	Perhitungan Kadar Fenolik Total	38

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak keragaman flora yang sangat berlimpah yang bisa dijadikan sebagai sumber bahan baku obat tradisional. Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) banyak ditemukan di Indonesia dan dapat dimanfaatkan sebagai obat. Secara empiris tanaman pletekan digunakan sebagai antihipertensi, diabetes dan antioksidan (Chothani *et al.* 2010). Secara ilmiah pletekan memiliki aktivitas antiinflamasi (Alam *et al.* 2009), dan antioksidan (Krishna *et al.* 2012).

Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa senyawa alam seperti senyawa golongan fenol dapat meredam radikal bebas. Senyawa fenolik merupakan senyawa yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Senyawa ini memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksi (OH). Senyawa fenol diketahui memiliki berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkhelat logam, peredam terbentuknya oksigen singlet serta pendonor elektron (Rice- Evans *et al.* 1995).

Senyawa fenolik ini merupakan molekul yang dapat bertindak sebagai antioksidan untuk mencegah penyakit jantung, mengurangi peradangan, menurunkan kejadian kanker dan diabetes, serta mengurangi tingkat mutagenesis pada sel manusia. Senyawa fenolik dapat memberikan perlindungan sebagai antioksidan dikarenakan senyawa fenolik dapat bereaksi dengan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan menghilangkan aktivitas radikalnya sehingga tidak berbahaya lagi terhadap sel tubuh manusia (Sochor *et al.* 2010). Mengingat pentingnya fungsi senyawa fenol, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kadar fenolik total yang terkandung dalam daun pletekan, dengan demikian usaha pemanfaatan daun pletekan sebagai obat herbal dapat lebih maksimal. Berdasarkan kajian pustaka senyawa fenol yang terkandung didalam daun pletekan berpotensi sebagai sumber senyawa antioksidan.

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa menggunakan pelarut yang sesuai. Metode ekstraksi yang digunakan tergantung pada jenis, sifat fisik, dan sifat kimia kandungan senyawa yang akan diekstraksi. Tujuan ekstraksi yaitu untuk menarik atau memisahkan senyawa dari campurannya yang terdapat pada simplisia (Hanani 2016).

Salah satu metode ekstraksi adalah maserasi bertingkat, Maserasi bertingkat adalah cara ekstraksi menggunakan 3 pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya yaitu pelarut non polar, semi polar, dan polar secara bergantian. Pelarut non polar akan menarik senyawa yang bersifat non polar, pelarut polar akan menarik senyawa polar, begitu juga pelarut semi polar akan menarik senyawa yang bersifat semi polar (Romandanu 2014).

Etil asetat bersifat semi polar. Etil Asetat Merupakan bahan kimia yang banyak digunakan di berbagai bidang kehidupan seperti industri cat dan thinner, industri lem dan tinta, pelapis alumunium foil, bidang farmasi, pemberi aroma dan rasa serta pelapis kertas, film, dan bahan pembuat bulu buatan. Dibidang kimia, senyawa ini digunakan terutama sebagai pelarut juga sebagai pengekstrak senyawa dalam tumbuhan tertentu. Etil asetat diminati karena sifat toksiknya yang lebih rendah dibandingkan pelarut lain (Yoni 2017).

Manfaat daun pletekan yang besar dalam bidang kesehatan disebabkan karena kandungan senyawa yang berada didalamnya. Kandungan senyawa dalam daun pletekan antara lain fenol, luteolin, apigenin, sterol, flavonoid, triterpenoid, dan alkaloid. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Mentari (2018) mengenai penetapan kadar fenolik dengan ekstrak etanol 70% daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) didapatkan hasil 86,9533 mg.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dikaji kadar fenolik total dalam ekstrak etil asetat daun pletekan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 716,20 nm.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan pada penelitian ini yaitu seberapa besar kadar fenolik total dari ekstrak etil asetat secara maserasi bertingkat.

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar fenolik total dari ekstrak etil asetat daun pletekan.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai daun pletekan sebagai tanaman yang memiliki kandungan kadar fenolik total.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam MA, Nusrat S, Muhammad AA, Muhammad SA, Mokaddez S, Lutfun N, Satyajit DS. 2009. Antinociceptive and anti-inflammatory properties of *Ruellia tuberosa*. *Pharmaceutical Biology*. (3) 47. Hlm. 209–214.
- Alfian R, Susanti H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdarifa* Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2(1): 73-80.
- Arifin B, Sanusi I. 2018. Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*. (6) 1. Hlm. 21-29.
- Azizah B, Salamah N. 2013. Standarisasi Parameter Non Spesifik dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 3(1): 21-30.
- Chen FA, An-Bang W, Pochuen S, Daih-Huang K, Chi-Ying H. 2004. Evaluation of the antioxidant activity of *Ruellia tuberosa*. *Food Chemistry*.(94). Hlm. 14–18.
- Chen HM, Koji M, Fumio Y, Kiyoshi N. 1996. Antioxidant Activity of Designed Peptides Based on Antioxidative Peptide Isolate from Digest of a Soybean Protein. Dalam: *J. Agric. Food Chem*. 44(9): 2619-2623.
- Chothani DL, Patel MB, Mishra SH, Vaghasiya HU. 2010. Review on *Ruellia tuberosa* (Craker plant). *PHCOG J*. (2) 12. Hlm 506–512.
- Dachriyanus. 2004. Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi(LPTIK) Universitas Andalas. Padang. Hlm. 1,5.
- Demple B, Harrison L. 1994. Repair of Oxidatif Damage to DNA: Enzimology and Biology. Dalam: *Annu. Rev. Biochem*. 63: 915-948.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 1210.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Edisi VI. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 333, 336.
- Departemen Kesehatan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI. 1997. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (IV)*. Jakarta. Hlm. 157-158.

- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 3-5, 10-11.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hlm. 3-5, 10-11, 165, 169-171, 174.
- Febriyenti, Suharti N, Lucida H, Husni E, Sedona O. 2018. Karakterisasi dan Studi Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak etanol secang (*Caesalpinia sappan* L.) *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*. 5(1): 23-27
- Hanani E. 2016. *Analisis fitokimia*. EGC. Jakarta. Hlm. 10-11, 20-22, 70-71, 83, 103, 149, 202.
- Hanani E. 2014. *Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta. Hlm. 10-13, 20, 103-104.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan: Padmawinata K, Soediro I. ITB Press, Bandung. Hlm. 4, 49, 95, 97, 147.
- Illing I, Safitri W, Erfiana. 2017. Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. Dalam: *Jurnal Dinamika*. 8(1): 66- 84
- Inas U. 2018. Penetapan Kadar Flavonoid Total Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Pletakan (*Ruellia tuberosa* L.) Dengan Metode Fosfomolibdat. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta. Hlm 28-29.
- Khoddami, A., Wilkes, M. A., & Roberts, T.H. (2013). Techniques for analysis of plant phenolic compounds. *Molecules*. doi: 10.3390/molecules18022328.
- Krishna CB, Alekhya R, Jayasree V, Diana Aa, Ravindra BS, Ramesh C. 2012. Hypolipidemic And Anti Oxidant Activity Of *Ruellia tuberosa* L. *International Journal Of Pharmacy And Biological Sciences* (2). Hlm. 63-74.
- Mentari I. 2018. Penetapan Kadar Fenolik Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Pletakan (*Ruellia tuberosa* L.) Dengan Metode *Ferric Thiocyanate* (FTC). Fakultas Farmasi Dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta. Hlm 33.
- Pengelly, A. 2004. Polyphenolics-Tannins and Flavonoids. In *The constituents of medicinal plants*. 2nd edition, ed. Pengelly, A., 35. New South Wales: Allen & Unwin. (15). Hlm. 209-213.
- Priyanto S. 2009. *Toksikologi, Mekanisme Terapi Antidotum dan Penilaian Risiko*. Leskonfi. Jakarta. Hlm. 88-94.

- Proestos C, Boziaris IS, Nychas GJE, Komaitis M. Analysis Of Flavonoids And Phenolic Acids In Greek Aromatic Plants: Investigation Of Their Antioxidant Capacity And Antimicrobial Activity. *Food Chemistry*. (95). Hlm. 664-671.
- Rice-Evans CA, Miller NJ, Bolwell PG, Bramley PM, Pridham JB. 1995. The Relative Antioxidant Activities of Plant Derived Polyphenolic Flavonoids. Dalam: *Free Radical Research*. 22(4): 375-383.
- Romadanu. 2014. Pengujian Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). Skripsi S1 (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Hlm.2.
- Sari AK, Noverda A. 2017. Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total Ekstrak Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dari Kalimantan Selatan. Dalam: *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 2(2): 327-335.
- Sari AN. 2015. Antioksidan Alternatif Untuk Menangkal Bahaya Radikal Bebas Pada Kulit. *Journal of Islamic Science and Technology*. (1) 1.Hlm. 63-68.
- Samy MN, Sachiko S, Katsuyoshi M, Hideaki O, Mohamed SK. 2015. Chemical Constituents And Biological Activities Of Genus *Ruellia*. *International Journal of Pharmacognosy*. (6) 2. Hlm. 270-279.
- Sochor, J. Zitka, O. Skutkova, H. Pavlik, D. Babula, P. Krska, B. Horna, A. Adam, V. Provaznik, I. Kizek, R. 2010. *Content of Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity in Fruits of Apricot Genotypes*. *Molecules*. Lednice. Vol.15. No.9. Hlm. 6285-6305.
- Sulistiyani N, Marliana E. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol batang Binahong (*Anredera cardifolia* (tenoe) Steen.) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmaasian*. 1(2): 51-62.
- Shaikh, J. R., & Patil, M. 2020. *Qualitative Tests For Preliminary Phytochemical Screening: An Overview*. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2). Hlm. 603–608.
- Wahdaningsih S, Erna PS, Subagus W. 2011. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). *Majalah Obat Tradisional*. (3) 16. Hlm. 156-160.
- Wulan Agustina, Nurhadimah, Dewi Handayani. 2017. Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Batang Jarak. PMIPA FKIP. Universitas Bengkulu. Dalam : *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*. 2017 :1(2):117-122.

Yoni, Saputra (2017). Studi Pendahuluan Pengeruh Penambahan Asam Sulfat Dan Tembaga (II) Sulfat Pada Hidroksiapatit Serta Aplikasinya Pada Katalisis Reaksi Esterifikasi Asam Asetat Dan Etanol. Diploma thesis, Universitas Andalas. Hlm 2.

Zuhra CF, Juliati BT, Herlince S. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauropusandrogunus* L Merr.). Dalam: *Jurnal Biologi Sumatera*. 3(1): 7-10.

