

**PENETAPAN KADAR TANIN TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN  
PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.) SECARA SONIKASI DAN UJI  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE ABTS (*2,2-azinobis 3-  
ethyl benzothiazoline-6-sulfonic acid*)**



**Skripsi**

**Untuk Melengkapi Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Farmasi**

**Oleh:**

**DENY RAHMAYANI**


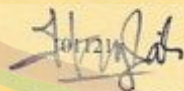

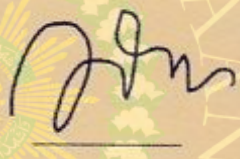
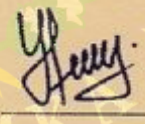
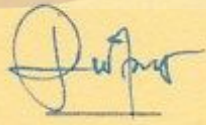
**1704015083**



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

Skripsi dengan Judul  
**PENETAPAN KADAR TANIN TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN  
PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.) SECARA SONIKASI DAN UJI  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE ABTS (2,2-azinobis 3-  
*ethyl benzothiazoline-6-sulfonic acid*)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Deny Rahmayani, NIM1704015083**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>23/11/21</u>
Penguji I <b>Dr. apt. Hariyanti, M.Si.</b>		<u>10-11-2021</u>
Penguji II <b>apt. Sofia Fatmawati, M.Si.</b>		<u>30-10-2021</u>
Pembimbing I <b>Dr. Adia Putra Wirman, M.Si.</b>		<u>18-11-2021</u>
Pembimbing II <b>apt. Yeni, S.Farm., M.Si.</b>		<u>14-11-2021</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Farmasi <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>		<u>10-11-2021</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **15 Oktober 2021**

## ABSTRAK

### **PENETAPAN KADAR TANIN TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.) SECARA SONIKASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE ABTS (2,2-azinobis 3-ethyl benzothiazoline-6-sulfonic acid)**

Deny Rahmayani

1704015083

Indonesia memiliki beragam tanaman seperti pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) ditemukan di berbagai daerah, secara tradisional digunakan untuk pengobatan hipertensi, kencing manis dan antioksidan. Tanaman pletekan mengandung senyawa tanin dengan gugus fenol yang diketahui memiliki efek biologis seperti antioksidan melalui mekanisme sebagai perangkap radikal bebas dan pendonor elektron. Tujuan penelitian untuk mengetahui kadar tanin total dan aktivitas antioksidan dari daun pletekan metode ekstraksi sonikasi. Pengujian kadar tanin total dilakukan dengan metode spektrofotometri dan pereaksi *Folin-Ciocalteu* serta asam tanat sebagai standar. Uji aktivitas antioksidan dengan metode ABTS. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol daun pletekan mempunyai kadar tanin total sebesar  $114,60 \pm 4,1$  mgTAE/g sementara itu aktivitas antioksidan sebagai peredam radikal bebas termasuk kategori sedang dengan nilai  $IC_{50}$   $215,07 \pm 11,65 \mu\text{g/ml}$ .

**Kata kunci:** Daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.), tanin total, antioksidan, ABTS

## 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 TANIN TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.) SECARA SONIKASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE ABTS (2,2-azinobis 3-ethyl benzothiazoline-6-sulfonic acid)"**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Prog 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 Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Prog Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
7. Bapak Dr. H. apt. Priyanto, M.Biomed. selaku Pembimbing Akademik Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

8. Bapak Dr. Adia Putra Wirman, M. Si selaku Pembimbing I yang dengan sabar membimbing, memberikan ilmu, pengarahan, koreksi juga kemudahan sejak awal hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu apt. Yeni, S.Farm., M. Si selaku Pembimbing II yang sabar, pengertian, dan penuh pengarahan memberikan pengetahuan serta koreksi dari sejak awal hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Kedua Orang tua penulis, Almarhum ayah tercinta, Bapak Warman, yang sebelumnya selalu memotivasi penulis untuk terus berjuang dalam kelancaran menyelesaikan penulisan skripsi ini. Ibu tecinta, Ibu Elmi Susanti yang selalu mendoakan, mencurahkan kasih sayang, motivasi untuk menyelesaikan penulisan Skripsi dan dukungan moral maupun materil. Adik tercinta Dera Agustia dan Elwan Fahri yang juga memberikan doa' dan perhatiannya.
11. Teman seperjuangan (Jumei, Alifa dan Cici) serta Reka dan Nadya yang telah memberikan bantuan, saran dan masukkan
12. kepada 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 skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk ini kritik terlebih saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Jakarta, 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Klasifikasi Tanaman	4
2. Uraian Tanaman	4
3. Kandungan Kimia	5
4. Khasiat Daun Pletekan	5
5. Ekstraksi	5
6. Tanin	8
7. Antioksidan	9
8. Spektrometri UV-Vis	11
B. Kerangka Berfikir	12
C. Hipotesis	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>14</b>
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	14
B. Alat dan Bahan Penelitian	14
C. Prosedur Kerja Penelitian	14
1. Pemeriksaan Organoleptis	15
2. Rendemen Ekstrak	15
3. Uji Kualitatif Ekstrak	15
4. Penetapan Susut Pengeringan Ekstrak	16
D. Penetapan Kadar Tanin Total	17
E. Pengujian Antioksidan Dengan Menggunakan ABTS	18
F. Analisa Data	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>21</b>
A. Hasil Determinasi Tanaman	21
B. Hasil Ekstrak Daun Pletekan	21
C. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	22
D. Penetapan Kadar Tanin Total	25
E. Uji Aktivitas Antioksidan Metode ABTS	29
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>32</b>
A. Simpulan	32
B. Saran	32



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm</b>
Lampiran 1. Skema Prosedur Kerja	38
Lampiran 2. Determinasi Tanaman Pletekan ( <i>Ruellia tuberosa</i> L.)	39
Lampiran 3. Skema Pembuatan Deret Standar Asam Tanat	40
Lampiran 4. Skema Penetapan Kadar Tanin Total	41
Lampiran 5. Perhitungan Rendemen Ekstrak	42
Lampiran 6. Perhitungan Susut Pengeringan Ekstrak	43
Lampiran 7. Panjang Gelombang Asam Tanat	44
Lampiran 8. Hasil Penentuan <i>Operating time</i> Standar Asam Tanat	45
Lampiran 9. Data <i>Operating time</i> Standar Asam Tanat	46
Lampiran 10. Hasil Penentuan <i>Operating time</i> Ekstrak	47
Lampiran 11. Data <i>Operating time</i> Ekstrak	48
Lampiran 12. Kurva Kalibrasi Standar Asam Tanat	49
Lampiran 13. Perhitungan Pengenceran Standar Asam Tanat	50
Lampiran 14. Hasil Penetapan Kadar Tanin Total	51
Lampiran 15. Perhitungan Kadar Tanin Total	53
Lampiran 16. Skema Pengukuran Aktivitas Antioksidan	55
Lampiran 17. Panjang Gelombang Larutan ABTS	56
Lampiran 18. <i>Operating Time</i> Asam Askorbat	57
Lampiran 19. Perhitungan Seri Konsentrasi Standar Asam askorbat	58
Lampiran 20. Perhitungan Seri Konsentrasi Ekstrak Etanol	60
Lampiran 21. Persentase Peredaman ABTS dan Nilai IC <sub>50</sub> Asam Askorbat	62
Lampiran 22. Persentase Peredaman ABTS dan Nilai IC <sub>50</sub> Ekstrak Etanol	63
Lampiran 23. Grafik Persen Peredaman	63
Lampiran 24. CoA Etanol	66
Lampiran 25. Spesifikasi Pereaksi Folin-Ciocalteu	67
Lampiran 26. Spesifikasi Pereaksi Natrium Carbonat	69
Lampiran 27. Sertifikasi ABTS	70
Lampiran 28. Alat-alat dan Bahan yang digunakan	71



## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Pletekan	21
Tabel 2. Data Organoleptik Ekstrak	22
Tabel 3. Hasil Penetapan Susut Pengerinan Ekstrak	23
Tabel 4. Hasil Analisa Kualitatif Ekstrak	23
Tabel 5. Hasil Absorbansi Kurva Standar Asam Tanat	27
Tabel 6. Hasil Penetapan Kadar Tanin Total Ekstrak	28
Tabel 7. Hasil IC <sub>50</sub> Asam askorbat dan Ekstrak Etanol 70% Metode ABTS	30
Tabel 8. Tingkat Kekuatan Antioksidan	31



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hlm</b>
Gambar 1. Daun Pletekan ( <i>Ruellia tuberosa</i> L.)	4
Gambar 2. Ultrasonik -5510	7
Gambar 3. Reaksi pembentukan radikal bebas dari ABTS	10
Gambar 4. Reaksi Senyawa Fenol dengan Pereaksi <i>Folin Ciocalteu</i>	26
Gambar 5. Hasil Kurva Kalibrasi Asam Tanat	28



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia kaya akan tanaman yang berpotensi untuk obat tradisional. Pengobatan tradisional yang memanfaatkan bahan alami telah diakui masyarakat karena lebih aman dari pada obat-obat sintetik karena memiliki banyak efek samping (Nopiari *et al.*, 2017). Salah satu tumbuhan yang tumbuh dan berkembang di Indonesia yang dapat digunakan sebagai tumbuhan obat adalah tanaman pletekan. Tanaman pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) mengandung senyawa asam askorbat, fenol, tanin, likopen, carotenoid, tokoferol, saponin, glikosida dan flavonoid (Manikandan *et al.*, 2010).

*Ruellia tuberosa* (L.) terbukti secara eksperimen memiliki efek antioksidan, antimikroba, aktivitas gastroprotektif, antikanker, aktivitas antiinflamasi, antinoceptif, dan juga berfungsi sebagai obat pada pengobatan sifilis, kanker, bronchitis, penyakit jantung, hipertensi, demam, pilek, dan masalah pencernaan (Chothani *et al.*, 2010). Daun pletekan ini banyak dimanfaatkan untuk pengobatan secara tradisional, daunnya mengandung polifenol yang dapat merangsang perbaikan sel-sel beta sehingga dapat meningkatkan produksi insulin (Nopiari *et al.*, 2017).

Salah satu metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman pletekan adalah tanin (Manikandan *et al.*, 2010). Tanin mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan (Malangngi *et al.*, 2012). Tanin terbagi menjadi dua kelompok yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin juga mempunyai peranan biologis yang kompleks dimulai dari pengendapan protein, pengkhelat logam dan juga dapat memiliki aktivitas antioksidan (Hagerman *et al.*, 1992).

Ekstraksi atau penyarian merupakan suatu metode pemisahan senyawa yang terkandung dalam suatu bahan tertentu dengan menggunakan pelarut yang sesuai dalam waktu tertentu kemudian diikuti dengan pemisahan filtrat terhadap residu bahan yang diekstrak (Septiana, 2012).

Radikal bebas dapat diikat dengan antioksidan sehingga dapat menyembuhkan berbagai penyakit (Puspitasari, 2019). Antioksidan merupakan

suatu senyawa yang dapat menangkal efek negatif radikal bebas di dalam tubuh dengan memberikan suatu elektronnya kepada senyawa radikal bebas seperti flavonoid, tanin, fenol, asam askorbat, terpenoid, dan steroid (Nishanthini *et al.*, 2012). Antioksidan merupakan dasar dari banyak fungsi biologis lainnya, seperti anti-kanker, anti-inflamasi dan anti-penuaan juga pencegahan penyakit kronis lain, seperti kanker, diabetes dan penyakit kardiovaskular dihubungkan dengan aktivitas antioksidan (Zou *et al.*, 2016).

Peneliti sebelumnya melakukan identifikasi senyawa aktif ekstrak etanol daun pletekan dengan GC-MS yang teridentifikasi *Hexadecanamide*, *9-Octadecenamid*, (*Z*), *Octadenacinamide* dan *1,2 Benzenedicaroxylic acid* (Nopiari *et al.*, 2017). Penelitian aktivitas antioksidan yang dilakukan Khachitpongpanit *et al.*, (2016) pada *Ruellia tuberosa* L. metode FRAP didapatkan hasil fraksi kloroform daun pletekan setara  $11.93 \pm 0.48 \mu\text{g}/\text{quercetin}$  ekuivalen dan hasil pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak kloroform daun pletekan metode DPPH didapatkan  $\text{IC}_{50}$  4.71 mg/ml menunjukkan antioksidan kategori sangat lemah karena nilai  $\text{IC}_{50}$  lebih dari 350  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Sementara itu, penelitian Ulfa, (2018) menguji aktivitas antioksidan daun pletekan dalam ekstrak etanol 70% dengan uji fosfomolibdat pada konsentrasi 90 ppm sebesar 151,10 mgQE/g ekstrak. Sedangkan Mentari, (2018) melaporkan kadar fenolik ekstrak etanol 70% daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) sebesar 86,9533 mgGAE/g sampel.

Menurut Puspitasari, (2019) pengujian aktivitas antioksidan metode ABTS lebih baik daripada metode DPPH karena memiliki kesensitifan yang tinggi dimana ABTS dapat dioperasikan pada range pH yang besar serta dapat digunakan pada sistem larutan berbasis air ataupun organik yang cepat beraksi terhadap antioksidan sedangkan pada DPPH sensitif terhadap pH asam. Penelitian sebelumnya dengan metode Fosmolibdat peroksidase, metode dengan bahan pH asam tinggi serta menggunakan suhu tinggi tetap yaitu 95 °C yang dapat menyebabkan sampel rusak (Mentari, 2018), selain itu pada metode FRAP yang hanya terbatas untuk mengukur antioksidan yang larut air, sehingga potensi antioksidan lain yang kurang larut air tidak bias terukur sempurna (Apak *et al.*, 2007).

Hasil penelusuran literatur, belum ada laporan penelitian tentang penetapan

kadar tanin total dan uji aktivitas antioksidan metode ABTS pada bagian daun tanaman pletekan (*Ruellia tuberosa* L.). Berdasarkan uraian diatas, maka akan dilakukan penelitian penetapan kadar tanin total dengan metode ekstraksi sonikasi dan uji aktivitas antioksidan dengan ekstrak etanol 70% daun pletekan dengan metode ABTS.

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

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar tanin total ekstrak etanol 70% dengan menggunakan metode ekstraksi sonikasi dan penentuan aktivitas antioksidan dengan metode ABTS dari daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) dan uji antioksidan dari daun pletekan dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS.

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

Tujuan penelitian untuk mengetahui total kadar tanin ekstrak etanol 70% dengan menggunakan metode ekstraksi sonikasi dan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode ABTS dari daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.)

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

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi tentang kadar tanin total dengan metode ekstraksi secara sonikasi dan aktivitas antioksidan pada daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) dengan metode ABTS

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T., Sunyoto, & Anita, A. (2014). Penetapan Kadar Tanin Pada Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz dan Pav*) Secara Spektrofotometri UV - Vis. *CERATA Journal Of Pharmacy Science*, 5(1), 41–49.
- Apak R, Guclu K, Demirata B, Ozyurek M, Celik SE, Bektasoglu B, Berker KI, Ozyurt D. 2007. Comparative evaluation of various total antioxidant capacity assays applied to phenolic compounds with the CUPRAC assay. *Molecules*. 12(7):1496–1547.
- Arirudran, B., Saraswathy, A., dan Krishnamurthy, V. (2011). Pharmacognostic and preliminary phytochemical studies on *Ruellia tuberosa* L. (whole plant). *Pharmacognosy Journal*, 3(22), 29–34.
- Blainski, A., Lopes, G. C., dan De Mello, J. C. P. (2013). Application and analysis of the folin ciocalteu method for the determination of the total phenolic content from limonium brasiliense L. *Molecules*, 18(6), 6852–6865.
- Chen, F. A., Wu, A. B., Shieh, P., Kuo, D. H., dan Hsieh, C. Y. (2006). Evaluation of the antioxidant activity of *Ruellia tuberosa*. *Food Chemistry*, 94(1), 14–18.
- Chothani, D. L., Patel, M. B., Mishira, S. H., dan Vaghasiya, H. U. (2010). Review on *Ruellia tuberosa* (cracker plant). *Pharmacognosy Journal*, 2(12), 506–512.
- Dachriyanus. (2004). *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. LPTIK Universitas Andalas. Padang.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Desmiaty, Y., Ratih, H., Dewi, M. A., dan Agustin, R. (2008). Penentuan jumlah tanin total pada daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk) dan daun sambang darah (*Excoecaria bicolor* Hassk.) secara kolorimetri dengan pereaksi biru prusia. *Ortocarpus*, 8.
- Faisal, H., Handayani, S., Alvionita, M., & Sari, M. (2021). Isolation of  $\beta$ -caroten from Brown Tiger Shrimp shell waste (*Penaeus esculentus*) and its antioxidant activity using ABTS (2,2-azinobis- [3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid] method. *Jurnal Sains Natural*, 11(2), 48.
- Faisal, H. (2019). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)

- dan Metode ABTS (2,2-azinobis-(3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid). *Ready Star*, 2(1), 1–5.
- Fitriana, W. D., Fatmawati, S., dan Ersam, T. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan terhadap DPPH dan ABTS dari Fraksi-fraksi Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *SNIP Bandung, 2015*(Snips), 658.
- Hagerman, A. E., Robbins, C. T., Weerasuriya, Y., Wilson, T. C., dan McArthur, C. (1992). Tanin Chemistry in Relation to Digestion. In *Journal of Range Management* (Vol. 45, Issue 1).
- Hidjrawan, Y. (2018). Identifikasi Senyawa Tanin Pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). 4, 78–82.
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Khachitpongpanit, S., Singhatong, S., Sastraruji, T., dan Jaikang, C. (2016). Phytochemical study of *Ruellia tuberosa* chloroform extract: Antioxidant and anticholinesterase activities. *Der Pharmacia Lettre*, 8(6), 238–244.
- Konan, K. V., Le Tien, C., & Mateescu, M. A. (2016). Electrolysis-induced fast activation of the ABTS reagent for an antioxidant capacity assay. *Analytical Methods*, 8(28), 5638–5644.
- Lung, J. P. ., dan Destiani, D. . (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH. *Farmaka*, 15(1), 53–62.
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 5.
- Manikandan, a, Doss, D. V. A., dan Nadu, T. (2010). Evaluation of biochemical counters, nutritional value, trace elements, SDS-PAGE and HPTLC profiling in the leaves of *Ruellia tuberosa* L. and *Dipteracanthus patulus* (Jacq.). *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 2(3), 295–303.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., dan Suyono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 3(1), 26–31.
- Mentari, I. (2018). Penetapan Kadar Fenolik Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Pletekan (*Ruellia Tuberosa* L.) Dengan Metode Ferric Thiocyanate (FTC) [Uhamka]. In *Computers and Industrial Engineering* (Vol. 2, Issue January).

- Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 26(December 2003), 211–219.
- Muniz, M., B., D., Martínez-Ávila, G. C., Wong-Paz, J. E., Belmares-Cerda, R., Rodríguez-Herrera, R., & Aguilar, C. N. (2013). Ultrasound-assisted extraction of phenolic compounds from *Laurus nobilis* L. and their antioxidant activity. *Ultrasonics Sonochemistry*, 20(5), 1149–1154.
- Nishanthini, A., Ruba, a A., & Mohan, V. R. (2012). International Journal of Advanced Life Sciences ( IJALS ) Total phenolic , flavonoid contents and in vitro antioxidant activity of leaf of *Suaeda monoica* Forssk ex . Gmel ( Chenopodiaceae ) International Journal of Advanced Life Sciences ( IJALS ). *International Journal of Advanced Life Sciences*, 5(1), 34–43.
- Nopiari, ida ayu, Ni Putu, A. A., dan Ngurah, I. W. (2017). Identifikasi Senyawa Aktif Daun Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) Dengan Menggunakan Gc-Ms. *Symbiosis Journal of Biological Sciences*, 4(2), 55–57.
- Noviyanty, Y., Hepiyansori, & Agustian, Y. (2020). Identifikasi dan penetapan kadar senyawa tanin pada kstrak daun biduri (*Calotropis gigantea*) metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(1), 57–64.
- Pisoschi, A. M., dan Negulescu, G. P. (2012). Methods for Total Antioxidant Activity Determination: A Review. *Biochemistry & Analytical Biochemistry*, 01(01), 1–10.
- Pratama, M., Razak, R., dan Rosalina, V. S. (2019). Analisis Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 6(2), 368–373.
- Purwandari, R., Subagiyo, S., & Wibowo, T. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji. *Walisono Journal of Chemistry*, 1(2), 66.
- Puspitasari, A. dwi. (2019). Aktivitas Antioksidan Perasan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Menggunakan Metode ABTS. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 23(2), 48–51.
- Rahmi, A. N., Sutjiatmo, A. B., dan Vikasari, S. N. (2014). Efek Hipoglikemik Ekstrak Air Daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.) Pada Tikus Wistar Jantan. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 50–53.
- Sani, R. N., Nisa, F. C., Andriani, R. D., dan Maligan, J. M. (2014). Analisis Rendemen Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis chuii Yield Analysis and Phytochemical Screening Ethanol Extract of Marine Microalgae Tetraselmis chuii. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 121–126.



- Septiana, A. T. dan A. A. (2012). Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat *Sargassum duplicatum* menggunakan Berbagai Pelarut Dan Metode Ekstraksi. *Verhandlungen Der Deutschen Gesellschaft Für Innere Medizin*, 82 Pt 1, 286–289.
- Serlahwaty, D. dan, dan Sevian, A. N. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Kombinasi Buah Strawberry Dan Tomat Dengan Metode ABTS. *148*(April 2016), 148–162.
- Setiawan, F., Yunita, O., dan Kurniawan, A. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang Dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 2(2), 82–89.
- Shahwara, D., Ullah, S., Ahmad, M., Ullah, S., Ahmad, N., dan Khan, M. A. (2011). Hypoglycemic activity of *Ruellia tuberosa* linn (*Acanthaceae*) in normal and alloxan-induced diabetic rabbits. *Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 7(2), 107–115.
- Steenis V. 2006. *Flora*. PT. Pradnya Paramitha, Jakarta. Hlm. 382.
- Sulistyarini, I., Sari, D. A., dan Wicaksono, T. A. (2019). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 56–62.
- Susanti, H., Apsari, D.P., 2011, Perbandingan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Merah dan Ungu Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*, Linn) Secara Spektrofotometri, Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Yogyakarta.
- Sarifudin, A., Wardatun, S., & Wiendarlina, I. Y. (2018). Kajian Metode Pengeringan dan Metode Analisa Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Kadar Tanin. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, 1(1), 1–9.
- Tomsik, A., Pavlič, B., Vladić, J., Ramić, M., Brindza, J., dan Vidović, S. (2016). Optimization of ultrasound-assisted extraction of bioactive compounds from wild garlic (*Allium ursinum* L.). *Ultrasonics Sonochemistry*, 29, 502–511.
- Ulfa, I. (2018). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) Dengan Metode Fosfomolibdat [Uhamka]. In *Energies* (Vol. 6, Issue 1).
- Utami, N. F. (2020). Potensi Antioksidan dari Biji Kpi Robusta 9 Daerah di Pulau Jawa. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Utami, S., Arbianti, R., Hermansyah, H., & Reza, A. (2009). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Simpup (*Dillenia indica*) dari Berbagai Metode Ekstraksi dengan Uji ANOVA. *Seminar Nasional Teknik*

- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., dan Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem ( *Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32–39.
- Wahyuni, T. D., dan Widjanarko, simon B. (2015). Pengaruh Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi Terhadap Ekstrak Karotenid Labu Kuning Dengan Metode Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 390–401.
- Winata, E. W. dan Y. (2015). Extraction of Anthocyanin Mulberry (*Morus alba* L.) with Ultrasonic Bath (Study of Extraction Time and Solid:liquid Ratio). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 773–783.
- Yuliani, S., Udarno, L., Penelitian, B., & Rempah, T. (2015). Kadar Tanin dan Quersetin Tiga Tipe Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 14(1), 17–24.
- Zou, Z., Xi, W., Hu, Y., Nie, C., & Zhou, Z. (2016). Antioxidant activity of Citrus fruits. *Food Chemistry*, 196(September), 885–896.
- Zulfiah. (2019). Uji Toksisitas Ekstrak Daun Pletekan (*Ruellia tuberosa* L ) Dengan Pelarut Etanol Dan N-Heksan Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). 5(2), 127–132.