



**PENETAPAN KADAR SENYAWA KUERSETIN EKSTRAK ETANOL
70% DAUN PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.) DENGAN METODE
EKSTRAKSI SOXLET SECARA HPLC DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DENGAN METODE ABTS (*2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)6-sulfonic acid*)**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

**Alifa Rahmatul Sakinah
1704015243**



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

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR SENYAWA KUERSETIN EKSTRAK ETANOL
70% DAUN PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.) DENGAN METODE
EKSTRAKSI SOXLET SECARA HPLC DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DENGAN METODE ABTS (*2,2-Azinobis(3-
ethylbenzothiazoline)6-sulfonic acid*)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Alifa Rahmatul Sakinah, NIM 1704015243

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua
Wakil Dekan I
Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.

19/1/22

Penguji I
Dr. apt. Supandi, M.Si.

4 - Jan - 2022

Penguji II
Dr. apt. Hariyanti, M.Si.

8 - Jan - 2022

Pembimbing I
Dr. Adia Putra Wirman, M.Si.

15 - Jan - 2022

Pembimbing II
apt. Sofia Fatmawati, M.Si.

10 - Jan - 2022

Mengetahui:

Ketua Program Studi
Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.

17-1-2022

Dinyatakan lulus pada tanggal: **1 Desember 2021**

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR SENYAWA FLAVONOID EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.) DENGAN METODE EKSTRAKSI SOXLET SECARA HPLC DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE ABTS (2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)6-sulfonic acid)

Alifa Rahmatul Sakinah
1704015243

Daun Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) memiliki banyak manfaat diantaranya mengandung senyawa yang dapat berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar kuersetin serta aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% daun pletekan yang diekstraksi secara soxhletasi. Penetapan kadar kuersetin dilakukan dengan metode HPLC (*High Performace Liquid Chromatography*) dengan kuersetin sebagai standar dan dilakukan secara duplo. Penetapan kadar kuersetin ekstrak etanol 70% mendapatkan hasil sebesar $0,0533 \pm 0,0186$ mg/gram ekstrak dan aktivitas antioksidan terhadap ABTS menunjukkan nilai IC_{50} sebesar $200,0561 \pm 11,4653$ μ g/mL. Ekstrak etanol 70% daun pletekan berpotensi sebagai antioksidan alami.

Kata kunci: Kadar kuersetin, Antioksidan, Daun Pletekan (*Ruellia tuberosa* L.), ABTS, HPLC.

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 KUERSETIN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PLETEKAN (*Ruellia tuberosa* L.) DENGAN METODE EKSTRAKSI SOXLET SECARA HPLC DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE ABTS (2,2-Azinobis 3-ethyl benzothiazoline)6-sulfonic acid).**

Penulisan skripsi ini dimaksud 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. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan FFS UHAMKA
2. Bapak apt. Drs. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA sekaligus dosen pembimbing akademik atas bimbingan dan nasihatnya selama penulis menjalankan proses perkuliahan.
3. Ibu Dr. apt Rini Prastiwi, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
4. Bapak Dr. Adia Putra Wirman, M.Si. selaku pembimbing I yang telah banyak membantu, membimbing, dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu apt. Sofia Fatmawati, M.Si. selaku pembimbing II yang telah banyak membantu, membimbing, dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Dosen, Laboran, dan seluruh Civitas UHAMKA.
7. Ayahanda Rahimun, Ibunda Mirawati dan Muhammad Gian yang tidak henti-hentinya memberikan do'a, dukungan dan motivasi hingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.

8. Cici Nurfala Ardiyanti, Jumei Indah, Denyrahmayani selaku tim penelitian saya yang telah membantu selama penelitian dengan tulus dan kesabaran sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat saya Syarifah Aini, Khairunnisa Assyifa Salva, Rizky Nabila Dwi Putri, Suliana Chikal, Faula Rohmatul Tri Agustiani, Maryam Tri Octaviani, Meirista Era Virginia yang telah menemani saya selama kuliah, menjadi sahabat terbaik, memberikan dukungan dan motivasi yang tiada hentinya sehingga saya bisa menyelesaikan penelitian dan skripsi.

Serta semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bias saya sebutkan satu persatu, tapi tetap tidak mengurangi rasa hormat dan terimakasih saya atas bantuan yang diberikan.

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

Jakarta, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Daun Pletekan (<i>Ruellia tuberosa</i> L.)	4
2. Ekstrak	5
3. Senyawa Kuersetin	7
4. Radikal Bebas	8
5. Antioksidan	9
6. Uji Aktivitas Antioksidan	9
7. Spektrofotometer UV-Vis	11
8. HPLC	11
B. Kerangka Berfikir	11
C. Hipotesis	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Tempat dan Waktu Penelitian	13
B. Pola Penelitian	13
C. Alat dan Bahan Penelitian	13
1. Alat Penelitian	13
2. Bahan Penelitian	13
D. Prosedur Penelitian	14
1. Determinasi Tumbuhan Daun Pletekan	14
2. Pembuatan Serbuk Simplisia	14
3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Pletekan	14
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	14
5. Penetapan Kadar Kuersetin	17
6. Pengujian Antioksidan Menggunakan Metode ABTS	17
E. Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil Determinasi Daun Pletekan	20
B. Hasil Ekstraksi Etanol 70% Daun Pletekan	20
C. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Pletekan	22
D. Penetapan Kadar Kuersetin	24
E. Aktivitas Antioksidan	25

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	28
A. Simpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Pletekan	21
Tabel 2. Hasil Karakteristik Mutu Ekstrak Etanol 70% Daun Pletekan	21
Tabel 3. Hasil Identifikasi Senyawa Ekstrak Daun Pletekan	22
Tabel 4. Hasil IC ₅₀ Kuersetin dan Ekstrak Etanol 70% Daun Pletekan secara Soxhletasi	27



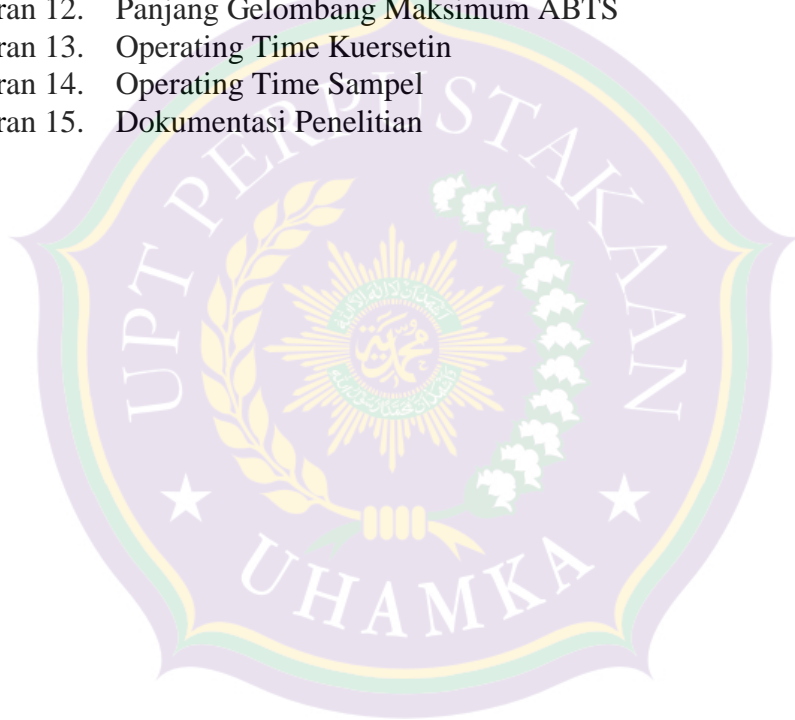
DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Tanaman Pletekan	4
Gambar 2. Struktur Senyawa Kuersetin	7
Gambar 3. Mekanisme Reaksi Kuersetin dengan Radikal Bebas ABTS	8
Gambar 4. Mekanisme Reaksi Pembentukan Radikal Bebas dari ABTS dengan Kalium Persulfat menjadi ABTS ⁺	10
Gambar 5. Hasil Kromatogram Kuersetin pada Sampel 1 Ekstrak Daun Pletekan	24
Gambar 6. Kurva Regresi Linear Aktivitas Antioksidan Kuersetin dengan Metode ABTS	26
Gambar 7. Kurva Regresi Linear Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pletekan dengan Metode ABTS	27



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Prosedur Kerja	33
Lampiran 2. Determinasi Tumbuhan	34
Lampiran 3. Sertifikat Analisis Baku Kuersetin	35
Lampiran 4. Sertifikat Analisis ABTS	36
Lampiran 5. Hasil Uji Penetapan Kadar Kuersetin	37
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Rendemen	43
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Susut Pengeringan	44
Lampiran 8. Hasil Perhitungan Kadar Abu	45
Lampiran 9. Hasil Perhitungan Penetapan Kadar Kuersetin	46
Lampiran 10. Hasil Perhitungan Nilai IC ₅₀ Kuersetin	47
Lampiran 11. Hasil Perhitungan Nilai IC ₅₀ Ekstrak	50
Lampiran 12. Panjang Gelombang Maksimum ABTS	53
Lampiran 13. Operating Time Kuersetin	54
Lampiran 14. Operating Time Sampel	56
Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian	58



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejak dulu manusia sangat mengandalkan lingkungan sekitarnya untuk memenuhi kebutuhannya. Seperti untuk makan, pakaian, tempat berteduh, pupuk, obat, parfum, dan bahkan untuk kecantikan dapat diperoleh dari lingkungan. Sebagai salah satu upaya dalam mengatasi masalah kesehatan, bangsa Indonesia telah lama mengenal dan menggunakan tanaman yang berkhasiat sebagai obat. Penggunaan bahan alam di Indonesia telah digunakan sebagai obat tradisional oleh nenek moyang kita sejak berabad-abad yang lalu (Oktora *et al.*, 2006).

Secara umum, penggunaan obat tradisional dinilai lebih aman dari pada obat modern, karena efek sampingnya yang relatif lebih sedikit dibandingkan dengan obat modern. Efek sampingnya relatif kecil jika digunakan secara tepat, yaitu kebenaran pada bahan, kebenaran pada dosis, waktu dan cara penggunaan yang tepat, ketepatan dalam menelaah informasi, tidak adanya penyalahgunaan serta ketepatan dalam pemilihan obat untuk indikasi tertentu (Oktora *et al.*, 2006).

Salah satu bahan alam yang digunakan sebagai obat tradisional adalah daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.). Tumbuhan pletekan memiliki khasiat sebagai antidiabetes, antihipertensi, antipiretik, dan analgetik (Wulan *et al.*, 2015). *Ruellia tuberosa* dilaporkan mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, polifenol, tannin, steroid, triterpenoid, kuinon, monoterpenoid, dan seskuiterpenoid (Rahmi *et al.*, 2014).

Kuersetin merupakan senyawa flavonoid yang paling banyak terdapat pada sayur dan buah (Elinda *et al.*, 2019). Flavonoid adalah salah satu senyawa antioksidan yang memiliki fungsi untuk menetralkan radikal bebas sehingga dengan pemberian flavonoid tersebut diharapkan bias menghambat kerusakan sel tubuh serta dapat mencegah terjadinya kerusakan tubuh dan timbulnya penyakit (Oetari, 2019).

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan dan sangat reaktif sehingga untuk menjadi stabil

ia cenderung akan mengambil elektron dari molekul lain yang menimbulkan tidak normalnya molekul lain dan dapat merusak jaringan lain (Ramadhan, 2015). Radikal bebas dapat menimbulkan banyak bahaya salah satunya yaitu dapat membunuh manusia jika tubuh gagal memeranginya secara efektif. Senyawa kimia yang berusia singkat tetapi sangat merusak ini selalu menyerang protein, karbohidrat, lemak, dan DNA tubuh, sehingga menyebabkan kerusakan yang serius kecuali diketahui pada tahap awal. Radikal bebas tidak dapat dihindari, tetapi terdapat banyak hal yang bisa dilakukan untuk mengurangi jumlah produksinya di dalam tubuh dan memastikan bahwa sebagian besar radikal yang diproduksi akan dinetralkan sebelum menimbulkan efek yang berbahaya (Ramadhan, 2015).

Senyawa antioksidan memiliki kemampuan untuk menetralkan radikal bebas dengan cara menerima atau menyumbangkan elektron tanpa berubah menjadi radikal bebas itu sendiri dan tetap stabil. Dengan kata lain, antioksidan adalah zat kimia yang menawarkan elektron mereka sendiri ke radikal bebas, sehingga mencegah kerusakan sel (Ramadhan, 2015).

Metode peredaman radikal bebas ABTS merupakan metode pengujian untuk mengukur jumlah radikal bebas yang dapat ditangkal oleh antioksidan yang dikenal dengan aktivitas antioksidan. Selain memiliki sensitivitas yang cukup tinggi, kelebihan ABTS dibandingkan dengan metode lain yaitu pengujiannya yang sederhana, efektif, cepat, dan mudah diulang (Serlahwaty & Sevian, 2016).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fu-an chen, dkk yaitu evaluasi aktivitas antioksidan daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.), menunjukkan bahwa daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan metode DPPH dan penginduksi hydrogen peroksida (Chen *et al.*, 2006). Penelitian yang telah dilakukan oleh (Inas, 2018) berupa pengujian aktivitas antioksidan dengan metode fosfomolibdat pada ekstrak etanol 70% daun pletekan menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang paling besar terdapat pada konsentrasi 90 ppm dengan nilai aktivitas antioksidan sebesar 151,10 mgQE/gram ekstrak.

Penelusuran literatur terhadap tanaman ini, belum ada laporan tentang penetapan kadar kuersetin secara HPLC dan aktivitas antioksidan metode ABTS dari daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L). berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini akan dikaji tentang penetapan kadar kuersetin ekstrak etanol 70% daun pletekan yang diekstraksi dengan metoda soxhlet secara HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*), serta menentukan aktivitas antioksidan dengan metode peredaman radikal bebas asam 2,2'azino-bis(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat) (ABTS).

B. Permasalahan Penelitian

1. Berapa kadar kuersetin pada ekstrak etanol 70% daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) secara soxhletasi menggunakan HPLC?
2. Berapa kadar antioksidan pada ekstrak etanol 70% daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) secara soxhletasi dengan metode ABTS menggunakan Spektrofotometri UV-Vis?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui seberapa besar kadar kuersetin yang terdapat dalam ekstrak etanol 70% daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) secara soxhletasi menggunakan alat HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*).
2. Untuk mengetahui kadar antioksidan pada daun pletekan (*Ruellia tuberosa* L.) secara soxhletasi dengan metode ABTS menggunakan alat Spektrofotometri UV-Vis.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kadar kuersetin dan aktivitas antioksidan pada ekstrak daun pletekan yang diekstrak secara soxhlet serta manfaat yang terdapat pada daun pletekan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggia, V. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Pletakan (*Ruellia tuberosa* L.) Terhadap Kadar MDA dan SOD Ginjal Tikus Jantan yang Diinduksi CCl₄. *Skripsi*.
- Annisa, S., Musfiroh, I., & Indriati, L. 2020. Perbandingan Metode Analisis Instrumen HPLC dan UHPLC : Article Review. *FARMAKA*, Volume 17. <http://journal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/21894/pdf>
- Cahyono, B., Prihatini, C. S., Suzery, M., & Bima, D. N. 2021. Penentuan Aktivitas Antioksidan Senyawa Kuersetin dan Ekstrak Lengkuas Menggunakan HPLC dan UV-Vis. *ALCHEMY*, 8(2). <https://doi.org/10.18860/al.v8i2.10594>
- Chanda, S., & Dave, R. 2009. In vitro models for antioxidant activity evaluation and some medicinal plants possessing antioxidant properties: An overview. *African Journal of Microbiology Research*, 3(13), 981–996. <https://doi.org/10.5897/AJMR.9000401>
- Chen, F. A., Wu, A. B., Shieh, P., Kuo, D. H., & Hsieh, C. Y. 2006. Evaluation of the antioxidant activity of *Ruellia tuberosa*. *Food Chemistry*. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.09.046>
- Chothani, D. L., Patel, M. B., & Mishra, S. H. (2012). HPTLC Fingerprint Profile and Isolation of Marker Compound of *Ruellia tuberosa*. *Chromatography Research International*. <https://doi.org/10.1155/2012/180103>
- Dachriyanus. 2017. Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. In *Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas*. <https://doi.org/10.25077/car.3.1>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. In *Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Departemen Kesehatan RI. 1997. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia edisi ke IV*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat. In *Departemen Kesehatan RI* (Vol. 1, pp. 10–11).
- Depkes RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia*. In *Farmakope Herbal Indonesia*.
- Elinda, T., Wahyuni, W. T., & Rohaeti, E. 2019. Deteksi Simultan Kuersetin dan Rutin Menggunakan Screen-Printed Carbon Electrode Termodifikasi Grafena. *Jurnal Kimia Valensi*, 5(1). <https://doi.org/10.15408/jkv.v5i1.11203>
- Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan

Pelarut Air dan Etanol. *J. Akad. Kim*, 3(3), 165–172.

- 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*, Vol 2, No. <https://ptki.ac.id/jurnal/index.php/readystar/article/view/26/pdf>
- Febryanto, M. A. 2017. *Studi Ekstraksi dengan Metode Soxhletasi pada Bahan Organik Umbi Sarang Semut (Myrmecodia pendans) sebagai Inhibitor Organik*.
- Hanani, E. 2015. Analisis Fitokimia. In *Egc*.
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia : penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. ITB Press.
- Haryati, N. A., Saleh, C., & Erwin. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Kimia Mulawarman*, 13 (1), 35–40.
- Imrawati, Mus, S., Gani, S. A., & Bubua, K. I. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun kersen (*Muntingia calabura* L .) Menggunakan Metode ABTS. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*.
- Inas, U. 2018. *Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Pletekan (Ruellia tuberosa L.) dengan Metode Fosfomolibdat*.
- Jatmiko, M. P., & Mursiti, S. 2021. Isolation, Identification, and Activity Test of Flavonoid Compounds in Jamblang Leaves (*Syzygium cumini* L.) Skeel as Antioxidants. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 10 (2), 136. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Kedare, S. B., & Singh, R. P. 2011. Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay. In *Journal of Food Science and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0251-1>
- Kemenkes. 2017. Farmakope Herbal Edisi II 2017. *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Lin, C. F., Huang, Y. L., Cheng, L. Y., Sheu, S. J., & Chen, C. C. 2006. Bioactive Flavonoids From *Ruellia Tuberosa*. *J Chin Med*, 17 (3), 103–109.
- Lung, J. K. S., & Destiani, D. P. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH. *Farmaka*, 15 (1), 53–56.
- Maharani, N. D. 2013. Senyawa Fenolik Dan Terpenoid Daun Jati (*Tectona grandis* (L) Finn.) dan Akasia (*Acaciamangium* Willd) pada Umur Daun

Berbeda. In *Universitas Gadjah Mada*.

- Marjoni, R. 2016. Dasar-Dasar Fitokimia. *Trans Info Media*.
- Murwanto, P. E., & Santosa, D. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Tumbuhan *Cyanara scolimus L.*, *Artemisia china L.*, *Borreria repensDC.*, *Polygala paniculata L.*, Hasil Koleksi dari Taman Nasional Gunung Merapi dengan Metode Penangkapan Radikal DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*, 17 (3), 53–60.
- Noviyanty, Y., Hepiyansori, & Agustian, Y. 2020. Identifikasi dan Penetapan Kadar Senyawa Tanin Pada Ekstrak Daun Biduri (*Calotropis gigantea*) Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Ilmiah Manuntung*, 6(1), 57–64.
- Oetari, S. U. 2019. *Khasiat Obat Tradisional sebagai Antioksidan Diabetes*. Rapha Publishing.
- Oktora, L., Kumala, R., Staf, S., Program, P., Farmasi, S., & Pendahuluan, U. J. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*.
- Ozgen, S., Kilinc, O. K., & Selamoğlu, Z. 2016. Antioxidant Activity of Quercetin: A Mechanistic Review. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 4(12). <https://doi.org/10.24925/turjaf.v4i12.1134-1138.1069>
- Priyanto. 2010. *Toksikologi*. Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi (LESKONFI).
- Puspitasari, A. D., Susanti, E., & Khustiana, A. 2020. Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Vitamin C Perasan Daging Buah Lemon (*Citrus limon (L.) Osbeck*) Menggunakan Metode ABTS. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5(2). <https://doi.org/10.26877/jitek.v5i2.4591>
- Rahmi, A. N., Sutjiatmo, A. B., & Vikasari, S. N. 2014. Efek Hipoglikemik Ekstrak Air Daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa L.*) Pada Tikus Wistar Jantan. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. <https://doi.org/10.26874/kjif.v2i2.17>
- Ramadhan, P. (2015). *Buku Mengenal Antioksidan*. Graha Ilmu.
- Rosidah, Yam, M. F., Sadikun, A., & Asmawi, M. Z. 2008. Potensi Antioksidan dari *Gynura procumbens*. *Biologi Farmasi*, 46(9), 616–625.
- Sangi, M., Runtuwenen, M. R. J., Simbala, H. E. I., & Makang, V. M. A. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Analisis Fitokimia Tumbuhan*, 1(1), 47–53.
- Serlahwaty, D., & Sevian, A. N. 2016. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% kombinasi buah strawberry dan buah tomat dengan metode ABST. *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia*.

- Setiawan, F., Yunita, O., & Kurniawan, A. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesiana*.
- Silalahi, J. 2006. Makanan Fungsional. *Kanisius*.
- Simaremare, E. S. 2014. Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*, 11(1), 98–107.
- Siswarni MZ, Yusrina Ika Putri, & Rizka Rinda P. 2017. Ekstraksi Kuersetin dari Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Menggunakan Pelarut Etanol dengan Metode Maserasi dan Sokletasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(1). <https://doi.org/10.32734/jtk.v6i1.1563>
- Suriani, Nastity, G., & Restianingrum, A. I. 2017. Uji Toksisitas LD50 Ekstrak Daun Pletakan (*Ruellia tuberosa* L.) terhadap Mencit (*Mus musculus*). *Majalah Farmasi*.
- Synder, L. R., Kirkland, J. J., & Glajch, J. L. 1997. *Practical HPLC Method Development*. A Wiley-Interscience.
- Utami, N. F. 2020. *Potensi Antioksidan dari Biji Kopi Robusta 9 Daerah di Pulau Jawa* (A. K. Wardani (ed.)). Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Universitas Pakuan.
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. 2017. Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm.& Binn.). *Jurnal of Pharmaceutical and Medicinal*, 2(1), 32–39.
- Wahid, A. R., & Safwan. 2019. Skrinning Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman Ranting Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Ulul Albab*, 23 (1), 45–47.
- Warono, D., & Syamsudin. 2013. Unjuk Kerja Spektrofotometer Untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen. *Konversi*.
- Wicaksono, B. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Fraksi Polar, Semi Polar dan Non Polar Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Skripsi*.
- Wulan, D. R., Utomo, E. P., & Mahdi, C. 2015. Antidiabetic Activity of *Ruellia tuberosa* L., Role of α -Amylase Inhibitor: In Silico, in Vitro, and in Vivo Approaches. *Biochemistry Research International*. <https://doi.org/10.1155/2015/349261>
- Yuslianti, E. R. 2018. Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan. In *Deepublish; Yogyakarta*.