



**PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOL TOTAL SERTA UJI  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK N-HEKSAN DAN DCM  
RANTING MEMPELAS (*Tetracera macrophylla* Hook.f. & Thomson)  
DENGAN METODE FRAP**

**Skripsi**

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

**Oleh:**

**ELZAN NUR JANNAH**

**1804015205**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2022**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOL TOTAL SERTA UJI  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK N-HEKSAN DAN DCM  
RANTING MEMPELAS (*Tetracera macrophylla* Hook.f. & Thomson)  
DENGAN METODE FRAP**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Elzan Nur Jannah, NIM 1804015205**


Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

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

 20/8/22

Penguji I

**Dr. apt. Sherley, M.Si**

 31/08/2022

Penguji II

**Maharadingga, M.Si**

 28/08/2022

Pembimbing I

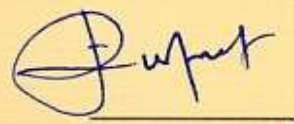
**apt. Vera Ladeska M.Farm**

 31/08/2022

Mengetahui:

Ketua Program Studi

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

 6/9/2022

Dinyatakan lulus pada tanggal: **10 Agustus 2022**

## ABSTRAK

### PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOL TOTAL SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK N-HEKSAN DAN DCM RANTING MEMPELAS (*Tetracera macrophylla* Hook.f. & Thomson) DENGAN METODE FRAP

Elzan Nur Jannah  
1804015205

Tanaman mempelas (*Tetracera macrophylla* Hook.f. & Thomson) merupakan tanaman merambat yang tumbuh liar. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar flavonoid dan fenolik total serta aktivitas antioksidan ekstrak *n*-heksan dan diklorometana ranting *Tetracera macrophylla* hasil ekstraksi bertingkat. Penetapan kadar flavonoid dan fenolik total serta uji aktivitas antioksidan menggunakan *microplate reader* (ELISA reader). Hasil yang diperoleh ekstrak *n*-heksan ranting *Tetracera macrophylla* pada penetapan kadar flavonoid total sebesar  $32,798 \pm 0,0011$  mgQE/gram sampel dan pada ekstrak diklorometana diperoleh hasil sebesar  $42,134 \pm 0,0021$  mgQE/gram sampel. Pada penetapan kadar fenol total ekstrak *n*-heksan didapatkan hasil sebesar  $45,353 \pm 0,0037$  mgGAE/gram sampel dan pada ekstrak diklorometana diperoleh hasil sebesar  $120,776 \pm 0,0047$  mgGAE/gram sampel. Serta uji aktivitas antioksidan yang diperoleh pada ekstrak *n*-heksan  $929,777 \pm 0,0020$  mgFeEAC/gram sampel dan pada ekstrak diklorometana diperoleh hasil sebesar  $1,182.221 \pm 0,0029$  mgFeEAC/gram sampel. Hasil kadar flavonoid total dan fenol total serta uji aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah jika ada perbedaan bermakna dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil kadar flavonoid total dan kadar aktivitas antioksidan pada sampel *n*-heksan memiliki perbedaan bermakna terhadap sampel diklorometana. Sedangkan hasil kadar fenol total pada sampel *n*-heksan tidak memiliki perbedaan bermakna terhadap sampel diklorometana.

**Kata Kunci** : Ranting mempelas, *Tetracera macrophylla*, Fenolik, Flavonoid, Antioksidan.

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini yang berjudul **“PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOL TOTAL SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK N-HEKSAN DAN DCM RANTING MEMPELAS (*Tetracera macrophylla* Hook.f. & Thomson) DENGAN METODE FRAP”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof.DR.HAMKA, Jakarta.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta arahan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
2. Bapak Drs. Apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III dan Pembimbing Akademik, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
7. Ibu apt. Vera Ladeska, M.Farm., selaku Pembimbing Tunggal yang telah meluangkan waktu untuk membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Kedua
9. orang tuaku yang tiada hentinya memberikan do'a dan dorongan semangatnya, serta dukungan baik moril maupun materil kepada penulis.
10. Rekan-rekan seperjuangan penelitian Cynthia Maharani, Sri Wulandari susanti dan Yulia Elvira ely yang sudah berjuang bersama menyelesaikan penelitian ini.
11. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.
12. Seluruh staf laboratorium kampus FFS UHAMKA beserta seluruh asisten dosen yang telah meluangkan waktunya dan turut membantu dalam teknis penelitian.
13. Teman angkatan 2018 terimakasih atas kebersamaan, loyalitas, kerjasama dan bantuan selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu, kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 29 Juli 2022

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 TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</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. Tanaman Mempelas ( <i>Tetracera macrophylla</i> Hook. f. & Thomson)	4
2. Ekstraksi	5
3. Fenol	6
4. Flavonoid	7
5. Radikal bebas	7
6. Antioksidan	8
7. KLT (Kromatografi Lapis Tipis)	8
8. Penetapan Kadar Fenolik Total	9
9. Penetapan Kadar Flavonoid Total	9
10. Microplate reader (ELISA Reader)	10
B. Kerangka Berfikir	10
C. Hipotesis	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>12</b>
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Jadwal Penelitian	12
B. Metode Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	12
C. Prosedur Penelitian	12
1. Pengumpulan Bahan	12
2. Determinasi Tanaman	13
3. Pengolahan Bahan Uji	13
4. Karakteristik Ekstrak	14
5. Kromatografi Lapis Tipis	15
6. Penetapan Kadar Fenolik	16
7. Penetapan Kadar Flavonoid	16
8. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP	17
D. Analisa Data	19

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>20</b>
A. Hasil Determinasi Bahan Uji	20
B. Hasil Ekstraksi	20
C. Hasil Karakteristik Serbuk Ranting <i>Tetracera macrophylla</i>	21
1. Organoleptis	21
2. Susut Pengeringan	21
D. Hasil Kromatografi Lapis Tipis	22
E. Penetapan Kadar Flavonoid Total	23
F. Penetapan Kadar Fenol Total	26
G. Penetapan Kadar Antioksidan Metode FRAP	29
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>32</b>
A. Simpulan	32
B. Saran	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>38</b>



## DAFTAR TABEL

		Hlm
Tabel 1.	Hasil Rendemen Ekstrak Ranting <i>Tetracera macrophylla</i>	21
Tabel 2.	Hasil Organoleptis Ranting <i>Tetracera macrophylla</i>	21
Tabel 3.	Hasil Susut Pengeringan ranting <i>Tetracera macrophylla</i>	21
Tabel 4.	Hasil KLT Ekstrak n-heksan dan diklorometana Ranting <i>Tetracera macrophylla</i>	23
Tabel 5.	Penentuan Absorbansi Larutan Kuersetin	24
Tabel 6.	Penentuan Absorbansi Larutan Standar Asam Galat	27
Tabel 7.	Penentuan Absorbansi Larutan Standar AFS	30





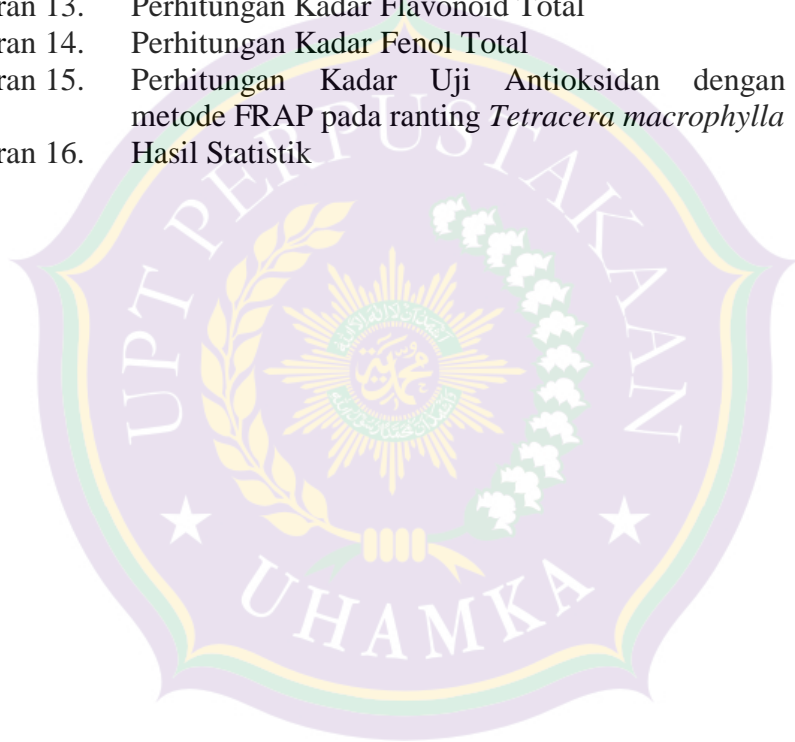
## DAFTAR GAMBAR

		Hlm
Gambar 1.	<i>Tetracera macrophylla</i>	4
Gambar 2.	Struktur kimia fenol	7
Gambar 3.	Struktur kimia flavonoid	7
Gambar 4.	Grafik Baku Kuersetin	25
Gambar 5.	Hasil Presentase Kadar Flavonoid Total	25
Gambar 6.	Grafik Kurva Asam Galat	28
Gambar 7.	Hasil Presentase Kadar Fenol Total	28
Gambar 8.	Grafik Kurva Baku AFS	30
Gambar 9.	Hasil Presentase Uji Aktivitas Antioksidan	31



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm</b>	
Lampiran 1.	Skema Prosedur Penelitian	38
Lampiran 2.	Hasil Determinasi	39
Lampiran 3.	Alat-alat yang digunakan	40
Lampiran 4.	CoA 2,4,6-Tris(2-pyridyl)-s-triazine	43
Lampiran 5.	CoA Asam Galat	44
Lampiran 6.	CoA FeCl <sub>3</sub> .6H <sub>2</sub> O	45
Lampiran 7.	CoA Metanol PA	46
Lampiran 8.	Hasil maserasi n-heksan dan DCM	47
Lampiran 9.	Serbuk dan Ekstrak n-heksan dan DCM	48
Lampiran 10.	Hasil Perhitungan Rendemen	49
Lampiran 11.	Perhitungan Susut Pengerinan	50
Lampiran 12.	Pola Kromatografi KLT	52
Lampiran 13.	Perhitungan Kadar Flavonoid Total	55
Lampiran 14.	Perhitungan Kadar Fenol Total	59
Lampiran 15.	Perhitungan Kadar Uji Antioksidan dengan metode FRAP pada ranting <i>Tetracera macrophylla</i>	63
Lampiran 16.	Hasil Statistik	68



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Radikal bebas yang sangat aktif dapat terbentuk dalam tubuh manusia jika mengalami reaksi oksidasi terlalu banyak. Radikal bebas yang sangat aktif bisa mengganggu struktur sel, fungsi sel serta bisa menyebabkan penyakit degeneratif, sebagaimana elektron dan memiliki berat molekul rendah. Pembentukan radikal bebas dapat dicegah dengan antioksidan sehingga kerusakan sel dapat dihambat. (Puspitasari *et al.*, 2019). Radikal bebas adalah partikel atau atom yang memiliki setidaknya satu partikel yang tidak berpasangan sehingga sangat responsif terhadap kestabilan dan akan cukup sering menarik partikel dari atom yang berbeda sehingga akan menyebabkan ketidaknormalan pada partikel yang berbeda dan membuat respon berantai yang akan membahayakan jaringan. Radikal bebas akan terus-menerus terbentuk pada tubuh, mungkin akan terlibat dengan proses penyakit degeneratif. Sel akan dirusak oleh senyawa radikal sehingga memicu penyakit seperti kanker, liver, dan keadaan yang berkaitan dengan umur seperti *alzheimer*. Sebab itu, dibutuhkan senyawa yang mampu mengurangi dampak buruk dari radikal bebas yaitu antioksidan. (Jami'ah *et al.*, 2018)

Antioksidan dalam arti biologis adalah seluruh senyawa yang mampu meredam atau menonaktifkan penyerangan radikal bebas serta ROS atau *Reactive Oxygen Species*. Antioksidan mampu melawan efek bahaya yang berasal dari radikal bebas karena akan terjadi metabolisme oksidatif, yang merupakan hasil reaksi kimia serta proses metabolisme yang akan terjadi pada tubuh. Beragam jenis bukti ilmiah membuktikan bahwa senyawa antioksidan bisa mengurangi risiko penyakit kronis semacam kanker serta penyakit jantung koroner (Munteanu & Apetrei, 2021).

*Tetracera macrophylla* atau yang dikenal dengan nama lokal Mempelas rusa. *Tetracera macrophylla* merupakan salah satu tanaman dari genus *Tetracera* dan termasuk dalam famili *Dilleniaceae*. Tanaman ini tumbuh liar dan dapat ditemukan di negara-negara Asia Tenggara seperti Indonesia, Malaysia, Thailand dan Brunei. Tanaman ini dapat digunakan untuk pengobatan termasuk untuk mengobati TB. Serta batang *Tetracera macrophylla* dapat digunakan sebagai obat

tradisional dengan cara merebusnya untuk pengobatan berbagai penyakit (Mazlun *et al.*, 2021). Selain itu, *Tetracera macrophylla* dapat digunakan untuk penyakit diabetes mellitus, kanker, masalah kardiovaskular, hati, radang sendi kronis dan komplikasinya. *Tetracera macrophylla* juga dianggap berharga dalam pengobatan etno karena dapat menyembuhkan berbagai penyakit. Tanaman ini juga kaya akan kandungan fenol dan flavonoid sehingga menunjukkan aktivitas penangkapan radikal yang baik pada radikal DPPH dan ABTS (Roheem *et al.*, 2020).

Melihat pentingnya senyawa fenolik dan flavonoid pada pengobatan, maka perlu dilakukan penetapan kadar fenolik dan flavonoid total yang terdapat pada tumbuhan tersebut (Siregar, 2020). Senyawa metabolik sekunder semacam flavonoid dan senyawa fenolik akan mudah rusak bila dipanaskan dengan suhu tinggi. Senyawa flavonoid dan fenolik dapat diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi atau metode ekstraksi dingin. Flavonoid adalah senyawa fenolik yang mempunyai sistem aromatik terkonjugasi serta mudah rusak pada suhu tinggi. Metode maserasi dipilih untuk menghindarkan kerusakan komponen senyawa saat dipanaskan. (Ramadhani *et al.*, 2020).

Senyawa fenolik merupakan senyawa yang memiliki cincin aromatik serta terkandung satu atau dua gugus hidroksil. Flavonoid termasuk dalam golongan besar, sedangkan fenol monosiklik termasuk sederhana, fenilpropanoid dan kuinon fenolik termasuk dalam jumlah besar. Senyawa polifenol seperti lignin, melanin dan tanin merupakan sebagian golongan bahan polimer yang penting dalam tumbuhan dan terkadang fenolik ditemukan pada protein, alkaloid dan terpenoid. Kadar fenolik dapat ditetapkan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan menggunakan reagen *Folin Ciocalteu* lalu bereaksi dengan gugus hidroksil pada komponen fenolik akan menghasilkan warna biru dan Asam Galat digunakan sebagai pembanding. (Supriningrum *et al.*, 2020)

Flavonoid adalah salah satu senyawa terbesar dalam golongan fenol. Golongan flavonoid terbesar memiliki ciri seperti cincin piran yang menggabungkan antara rantai tiga karbon dengan salah satu cincin benzena. Pelarut polar seperti metanol, butanol etil asetat, etanol, dimetilsulfoksida, aseton, dimetilformamida dan air lebih mudah larut pada senyawa flavonoid karena senyawa flavonoid berikatan dengan gula dan membentuk glikosida (Wati, 2018).

Berdasarkan penjelasan diatas, akan dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar fenolik, kadar flavonoid total serta menentukan uji aktivitas antioksidan ekstrak *n*-heksan dan DCM ranting *Tetracera macrophylla* dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi bertingkat dengan variasi pelarut yaitu *n*-heksan, DCM, etil asetat dan metanol. Pada penelitian ini, menggunakan pelarut *n*-heksan dan DCM.

Salah satu metode yang digunakan untuk uji aktivitas antioksidan pada tumbuhan adalah metode FRAP. Metode FRAP mempunyai kelebihan yaitu murah, reagen mudah didapatkan, cepat dan metode cukup sederhana.

Metode ini dapat menentukan kandungan antioksidan total suatu bahan dengan melihat kapasitas senyawa antioksidan mereduksi suatu senyawa, khususnya reduksi partikel  $Fe^{3+}$  menjadi  $Fe^{2+}$  dengan tujuan agar kemampuan antioksidan suatu senyawa dapat dianalogikan melalui kemampuan untuk mereduksi suatu senyawa. Prinsip uji FRAP adalah respon perpindahan elektron melalui antioksidan terhadap senyawa  $Fe^{3+}$  - TPTZ. Senyawa  $Fe^{3+}$  - TPTZ mengatasi peningkatan oksidasi yang ditemukan dalam tubuh dan dapat membahayakan sel (Maryam *et al.*, 2016).

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

Berapakah kadar flavonoid total dan fenolik total yang terdapat dalam ekstrak *n*-heksan dan ekstrak DCM *Tetracera macrophylla* serta berapakah kapasitas aktivitas antioksidan yang didapatkan dengan metode FRAP

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

Untuk mengetahui kadar flavonoid total dan fenolik total dalam ekstrak *n*-heksan dan ekstrak DCM *Tetracera macrophylla* serta kapasitas aktivitas antioksidan yang didapatkan dengan metode FRAP

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

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai senyawa fenolik dan flavonoid yang terkandung dalam ranting *Tetracera macrophylla* dan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode FRAP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, M., & Ariyanti, P. R. (2016). Manfaat Gambir ( *Uncaria gambir* Roxb ) sebagai Antioksidan. *Majority*, 5(3), 129–133.
- Anggraito, Y. U., Susanti, R., Iswari, R. S., Yuniastuti, A., Lisdiana, WH, N., Habibah, N. A., & Bintari, S. H. (2018). Metabolit Sekunder Dari Tanaman. In *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang*.
- Apriliana, A., Handayani, F., & Ariyanti, L. (2016). *Comparison Of The Maseration And Refluks Method On The Rendemen Of Selutui Puka Leaf Extract (Tabernaemontana macrocarpa Jack)*.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode  $AlCl_3$  Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45–49. <https://doi.org/10.26874/kjif.v2i2.14>
- Bakti, A. A., Triyasmono, L., & Rizki, M. I. (2017). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*, 4(1), 102–108. <https://doi.org/10.20527/jps.v4i1.5762>
- Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. (2002). Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. Dalam : *J Food Drug Anal.* Vol 10. Hlm 178-182.
- Dachriyanus, D. (2017). Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. <https://doi.org/10.25077/car.3.1>
- Departemen Kesehatan RI, 1995. *Materia Medika Indonesia Edisi VI* Depkes RI. Jakarta. Hlm. 334
- Departemen Kesehatan RI, 2008. *Farmakope Herbal*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 171.
- Dewatisari, W. F. (2020). Perbandingan Pelarut Kloroform dan Etanol terhadap Rendemen Ekstrak Daun Lidah Mertua ( *Sansevieria trifasciata* Prain .) Menggunakan Metode Maserasi. *Journal.Uin-Alauddin*, September, 127–132. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
- Ditjen POM, D. R. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat, Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia. *Edisi IV*, 9–11, 16.
- Farasat, M., Khavari-Nejad, R. A., Nabavi, S. M. B., & Namjooyan, F. (2014). Antioxidant activity, total phenolics and flavonoid contents of some edible green seaweeds from northern coasts of the Persian gulf. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 13(1), 163–170.

- Fitriana, W. D., Fatmawati, S., & Ersam, T. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan terhadap DPPH dan ABTS dari Fraksi-fraksi. *SNIP Bandung*, 2015(Snips), 658.
- Guemari, F., Laouini, S. E., Rebiai, A., & Bouafia, A. (2020). Phytochemical screening and Identification of Polyphenols, Evaluation of Antioxidant activity and study of Biological properties of extract *Silybum marianum* (L.) . *Asian Journal of Research in Chemistry*, 13(3), 190. <https://doi.org/10.5958/0974-4150.2020.00037.1>
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia* (T. V. D. Hadinata & A. Hanif (eds.)). EGC. Hlm 1-11,69-126
- Hapsari, A. M., Masfria, M., & Dalimunthe, A. (2018). Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (*Shoncus arvensis* L.). *Talanta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(1), 284–290. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i1.75>
- Harbone. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Terbitan kedua, Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Bandung, Institut Teknologi Bandung. Hlm. 104, 354.
- Hooker, J. D., & Thomson, T. (2022). *Tetracaera macrohylla* Wall. ex Hook.f. & Thomson. *Flora Indica*. <https://www.tropicos.org/name/10900272>
- Jami'ah, S. R., Ifaya, M., Pusmarani, J., & Nurhikma, E. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca sapientum*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 4(1), 33–38. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v4i1.22>
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemit, N., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (2016). Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat ( *Persea Americana* Mill ). *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 5(2), 130–141.
- Kusbandari, A., & Susanti, H. (2017). Kandungan Beta Karoten Dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Terhadap DPPH (1,1-Difenil 2-Pikrihidrazil) Ekstrak Buah Blewah (*Cucumis melo* var. *cantalupensis* L) Secara Spektrofotometri UV-Visibel. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 14(1), 37–42. <https://doi.org/10.24071/jpsc.141562>
- Lestari, D. F., Fatimatuzzahra, & Dominica, D. (2020). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(5), 242–247.
- Maryam, S., Baits, M., & Nadia, A. (2016). Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*,

2(2), 115–118. <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.181>

- Mazlun, M. H., Sabran, S. F., Abdullah, Z., & Parumasivam, T. (2021). A comparative study of antituberculosis activities of *Tetracera macrophylla* Wall. Ex Hook. f. & thoms. stem fractions using different chromatographic stationary phases. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 736(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/736/1/012036>
- Munteanu, I. G., & Apetrei, C. (2021). Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7). <https://doi.org/10.3390/ijms22073380>
- Ong, H. C. (2004). *Tumbuhan Liar: Khasiat Ubatan & Kegunaan Lain*. Perpustakaan Negara Malaysia. Kuala Lumpur. Hlm 136-138.
- Oyèwùmí, O. O., Ali, A. C., Adebani, W., Adesina, J. O., Aini, N., Budyanra, Adésinà, J. O., F, K. Ge., Adésinà, J. O., Omotoso, K. O., & Oyèwùmí, O. O. (2016). *Journal of Modern African Studies*, 35(17), 2104.
- Permadi, A., Sutanto, & Wardatun, S. (2015). Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat Dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan Secara Kolorimetri. *Afif Permadi Sutanto Sri Wardatun*, 19, 7.
- Prasiddha, I. J., Laeliocattleya, R. A., Estiasih, T., & Maligan, J. M. (2016). The Potency of Bioactive Compounds from Corn Silk (*Zea mays* L.) for the Use as a Natural Sunscreen : A Review. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), 40–45.
- Prastiwi, R., Elya, B., Hanafi, M., Desmiaty, Y., & Sauriasari, R. (2020). The Antioxidant Activity of *Sterculia stipulata* Korth Woods and Leaves by FRAP Method. *Pharmacognosy Journal*, 12(2), 236–239. <https://doi.org/10.5530/pj.2020.12.36>
- Priscilia, B., Nugraha, M. F. I., Novita, H., & Elya, B. (2020). Antioxidant and antibacterial assay against fish pathogen bacteria of *Kjellbergiodendron celebicum* (Koord.) merr. leaf extract. *Pharmacognosy Journal*, 12(1), 173–179. <https://doi.org/10.5530/pj.2020.12.26>
- Purdiyanti, Purba, A. V., & Winarno, H. (2019). Penentuan kadar fenol total dan uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) dan buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*(Scheff.) Boerl.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 40–45.
- Puspitasari, A. D., Anwar, F. F., & Faizah, N. G. A. (2019). Aktivitas Antioksidan, Penetapan Kadar Fenolik Totaal Dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan n-Heksan Daun Petai (*Parkia speciosa* Hassk.). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.26877/jitek.v5i1.3490>
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., & Jusman, A. H. (2020). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) Dengan Maserasi



Menggunakan Pelarut Etanol 96 %. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1), 8–18. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.481>

- Roheem, F. O., Ahmed, Q. U., Mat So'ad, S. Z., Shah, S. A. A., Latip, J., Alhassan, A. M., & Syed Mohammad, S. N. A. (2020). Assessment of Free radical scavenging and digestive enzyme inhibitory activities of extract, fractions and isolated compounds from *Tetracera macrophylla* leaves. *Journal of Herbal Medicine*, 22(October 2019), 100351. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2020.100351>
- Rondang Tambun, Harry P. Limbong, Christika Pinem, & Ester Manurung. (2017). Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu Dan Suhu Pada Ekstraksi Fenol Dari Lengkuas Merah. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(4), 53–56. <https://doi.org/10.32734/jtk.v5i4.1555>
- Rustiah, W., & Umriani, N. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Buah Kawista (*Limonia Acidissima*) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Indo. J. Chem. Res.*, 6(1), 22–25. <https://doi.org/10.30598/ijcr.2018.6-wao>
- Sari, A. K., & Ayuchecaria, N. (2017). Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa L*) dari Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2(2), 327–335.
- Senet, M. R. M., Raharja, I. G. M. A. P., Darma, I. K. T., Prastakarini, K. T., Dewi, N. M. A., & Parwata, I. M. O. A. (2018). Penentuan Kandungan Total Flavonoid Dan Total Fenol Dari Akar Kersen (*Muntingia calabura*) Serta Aktivasnya Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia*, 13. <https://doi.org/10.24843/jchem.2018.v12.i01.p03>
- Siregar, C. J. . (2020). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis Hassk.*) Menggunakan Spektrofotometri UV-Visible. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), 132–141. <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i1.478>
- Siregar, C. J. ., & Tambunan, M. (2021). Analisis Kadar Senyawa Fenol , 2-Metilfenol dan Asetofenon dalam Limbah Industri Farmasi Secara Gas Chromatografy Mass. 45(2), 84–89.
- Styawan, A. A., & Rohmanti, G. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl<sub>3</sub> Pada Ekstrak Metanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*). *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 6(2), 134–141.
- Supriningrum, R., Nurhasnawati, H., & Faisah, S. (2020). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Serunai (*Chromolaena odorata L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(2), 54. <https://doi.org/10.31602/ajst.v5i2.2802>
- Susanti, H. (2020). *By Hari Susanti*.
- Tahir, M., Muflihunna, A., & Syafrianti, S. (2017). Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nilam (*Pogostemon cablin Benth.*) Dengan

- Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(1), 215–218. <https://doi.org/10.33096/jffi.v4i1.231>
- Tursiman, Ardiningsih, P., & Nofiani, R. (2012). Total Fenol Fraksi Etil Asetat dari Buah Asam Kandis (*Garcinia dioica* Blume). *Jkk*, 1(1), 45–48.
- Tiwari P, Bimlesh K, Mandeep K, Gurpreet K, Herleen K. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. Dalam: *International Pharmaceutica Scientia*, 1(1): 96-106
- Umami Zahra, Muharram, A. I. (2013). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak n-Heksan dari Umbi Lobak (*Raphanus Sativus* Lamk) . *Al-Kimia*, 1(1), 1–9.
- Vinet, L., & Zhedanov, A. (2011). A “missing” family of classical orthogonal polynomials. In *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (Vol. 44, Nomor 8). <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Vongsak, B., Kongkiatpaiboon, S., Jaisamut, S., & Konsap, K. (2018). Comparison of active constituents, antioxidant capacity, and  $\alpha$ -glucosidase inhibition in *Pluchea indica* leaf extracts at different maturity stages. *Food Bioscience*, 25, 68–73. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2018.08.006>
- Wati, S. W. (2018). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 10(2), 163–172. <http://www.jurnalfarmasihigea.org/index.php/higea/article/view/212>
- World Health Organization. 2008. *Maintenance Manual for Laboratory Equipment* (2<sup>nd</sup>ed). Geneva, Switzerland: WHO Press.
- Xiao, F., Xu, T., Lu, B., & Liu, R. (2020). Guidelines for antioxidant assays for food components. *Food Frontiers*, 1(1), 60–69. <https://doi.org/10.1002/fft2.10>