



**PENGARUH VARIASI ETANOL TERHADAP KADAR FLAVONOID
DAN FENOLIK TOTAL EKSTRAK DAUN ZINIA ANGGUN
(*Zinnia elegans* Jacq.) DENGAN METODE ULTRASONIK**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Oleh:
ASEP YOGA MUHAMMAD FEBRIAN
1804015053**



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

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH VARIASI ETANOL TERHADAP KADAR FLAVONOID
DAN FENOLIK TOTAL EKSTRAK DAUN ZINIA ANGGUN
(*Zinnia elegans* Jacq.) DENGAN METODE ULTRASONIK**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Asep Yoga Muhammad Febrian, NIM 1804015053

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I


Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.



20/5/22

Penguji I

Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU



29/08/22

Penguji II

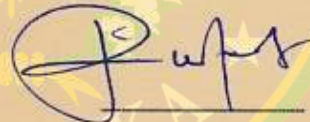
apt. Nuriza Rahmadini, M.CMM



31/08/22

Pembimbing I

Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.

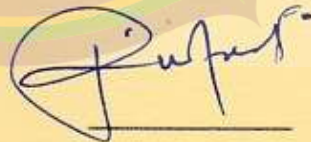


6/9/2022

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.



31-8-2022

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

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI ETANOL TERHADAP KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL EKSTRAK DAUN ZINIA ANGGUN (*Zinnia elegans* Jacq.) DENGAN METODE ULTRASONIK

Asep Yoga Muhammad Febrian
1804015053

Zinnia anggun (*Zinnia elegans* Jacq.) merupakan salah satu tanaman dari keluarga *Asteraceae*. Tanaman ini memiliki kandungan metabolit sekunder yang berkhasiat diantaranya flavonoid, polifenol, saponin, steroid dan glikosida. Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk melihat apakah variasi konsentrasi etanol dapat mempengaruhi hasil kadar Flavonoid dan Fenolik Total pada ekstrak daun *Zinnia Anggun*. Variasi konsentrasi pelarut etanol yang digunakan diantaranya yaitu etanol dengan konsentrasi 50%, 70% dan 96%. Alat ekstraksi yang digunakan yaitu *ultrasonik*. Parameter yang diamati adalah kadar fenol dan flavonoid total. Hasil penelitian menunjukkan kadar fenolik total pada etanol 50% yaitu $26,050 \pm 1,77$ mgGAE/g, pada etanol 70% yaitu $23,104 \pm 0,19$ mgGAE/g dan pada pelarut etanol 96% yaitu $18,023 \pm 0,90$ mgGAE/g. hasil kadar flavonoid total pada pelarut etanol 50% yaitu $9,9423 \pm 0,50$ mgQE/g, pada etanol 70% yaitu $12,005 \pm 0,26$ mgQE/g, dan pada konsentrasi etanol 96% yaitu $43,340 \pm 0,81$ mgQE/g. Data dari kadar fenolik total dan flavonoid total dianalisis statistik menggunakan uji ANOVA satu arah.

Kata kunci : *Zinnia anggun* (*Zinnia elegans* Jacq.), Fenolik, Flavonoid, Etanol, Ultrasonik.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul:

PENGARUH VARIASI ETANOL TERHADAP KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL EKSTRAK DAUN ZINIA ANGGUN (*Zinnia elegans* Jacq.) DENGAN METODE ULTRASONIK

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

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 UHAMKA, Jakarta. Juga selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasihatnya.
2. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M. Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA. Juga selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu serta mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan masukan yang berguna selama kuliah.
4. Kedua orang tua tercinta Ibu Yovi dan Ayah Atang beserta kakak adik sanak saudara dan keluarga atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan penuh tekad dan semangat.
5. 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 ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan Ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 20 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Zinia Anggun	4
2. Ekstraksi	5
3. <i>Ultrasound Assisted Extraction (UAE)</i>	5
4. Flavonoid	6
5. Metode penetapan kadar Flavonoid	7
6. Fenolik	7
7. Penetapan Kadar Fenol dengan Metode Folin-Ciocalteu	8
8. <i>Microplate Reader (ELISA Reader)</i>	9
9. Spektropotometri UV-VIS	9
10. Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstraksi Terhadap Ekstrak	9
B. Kerangka Berfikir	10
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Jadwal Penelitian	12
B. Pola Penelitian	12
C. Cara Penelitian	12
1. Alat dan Bahan Penelitian	12
D. Prosedur Penelitian	13
1. Determinasi Tanaman	13
2. Pengambilan Bahan	13
3. Pembuatan Serbuk Daun Zinia Anggun	13
4. Pembuatan Ekstrak Daun Zinia Anggun	13
5. Pemeriksaan Karakteristik dan Mutu Ekstrak	14
E. Skrinning Fitokimia	15
1. Alkaloid	15
2. Flavonoid	15
3. Steroid/Triterpenoid	15
4. Saponin	16

5.	Fenol	16
6.	Tanin	16
F.	Penetapan Kadar Flavonoid Total	16
1.	Pembuatan Larutan Induk Baku Standar Kuersetin	16
2.	Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun <i>Zinnia elegans</i> Jacq.	17
G.	Penetapan Kadar Fenol Total	17
1.	Pembuatan Larutan Induk Baku Asam Galat	17
2.	Penetapan Kadar Fenolik Total Daun <i>Zinnia elegans</i> Jacq.	17
H.	Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		19
A.	Determinasi Tanaman	19
B.	Pembuatan simplisia	19
C.	Pembuatan Ekstrak	20
D.	Pemeriksaan Karakteristik dan mutu ekstrak	21
1.	Pemeriksaan Organoleptis	21
2.	Makroskopis dan Mikroskopis	21
3.	Rendemen	23
4.	Susut pengeringan	24
5.	Kadar abu total	24
E.	Skrinning Fitokimia	25
F.	Penetapan Kadar Fenol Total	27
1.	Hasil Data Statistik Fenolik Total	31
G.	Penetapan Kadar Flavonoid Total	32
1.	Hasil Data Statistik Flavonoid Total	35
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		37
A.	Simpulan	37
B.	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		43

DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Hasil ekstraksi daun Zinnia anggun	20
Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Simplisia dan Ekstrak Daun Zinia anggun	21
Tabel 3. Hasil Susut Pengeringan Ekstrak Daun Zinnia Anggun	24
Tabel 4. Hasil Kadar Abu Total Ekstrak Daun Zinnia Anggun	25
Tabel 5. Hasil Skrining Fitokimia Kandungan Senyawa Ekstrak	26
Tabel 6. Penentuan Absorbansi Larutan Standar Asam Galat	28
Tabel 7. Hasil Analisis Statistik Kadar Fenolik Total	31
Tabel 8. Penentuan Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	32
Tabel 9. Hasil Analisis Statistik Kadar Flavonoid Total	35



DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Tanaman <i>Zinnia elegans</i> Jacq	4
Gambar 2. Struktur Senyawa Flavonoid	7
Gambar 3. Struktur Senyawa Fenolik	8
Gambar 4. Struktur Senyawa Fenolik	8
Gambar 5. Kelengkapan daun Zinia Anggun	21
Gambar 6. Kedudukan daun Zinia Anggun	22
Gambar 7. Bentuk daun Zinia Anggun	22
Gambar 8. (a) Epidermis atas	22
Gambar 9. (b) Stomata dan (c) Epidermis bawah dengan Stomata	22
Gambar 10. (d) Pembuluh Kayu dengan Spiral	23
Gambar 11. (e) Hablur Kalsium Oksalat	23
Gambar 12. (f) Rambut Penutup	23
Gambar 13. Grafik Kurva Baku Asam Galat	28
Gambar 14. Grafik Kadar Fenol Total	30
Gambar 15. Grafik Kurva Baku Kuersetin	33
Gambar 16. Grafik Kadar Flavonoid Total	34



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema kerja	43
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman Zinia Anggun	44
Lampiran 3. Sertifikat Etanol	45
Lampiran 4. Alat dan Bahan yang digunakan	46
Lampiran 5. Serbuk dan Ekstrak Daun Zinia Anggun	51
Lampiran 6. Perhitungan Rendemen	52
Lampiran 7. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 50%	53
Lampiran 8. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70%	56
Lampiran 9. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96%	58
Lampiran 10. Hasil Perhitungan Parameter Ekstrak	60
Lampiran 11. Perhitungan Kadar Fenol Total	62
Lampiran 12. Perhitungan Kadar Flavonoid	70
Lampiran 13. Hasil Statistik Fenolik Total	79
Lampiran 14. Hasil Statistik Flavonoid Total	81



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Banyak tanaman memiliki ciri khasnya masing-masing, baik itu dari segi morfologinya maupun dari segi anatominya sendiri. Perbedaan ciri khas baik dari morfologi ataupun anatominya tersebut yang membuat masing-masing dari tanaman memiliki khasiat, fungsi dan kandungan yang berbeda-beda. Di Indonesia banyak sekali aneka ragam tumbuhan tercatat kurang lebih sekitar 42.584 spesies dimana 39% dari jumlah tersebut termasuk kedalam golongan tumbuhan spesies endemic (Suryani *et al.*, 2017).

Zinnia anggun (*Zinnia elegans* Jacq.) merupakan salah satu tanaman dari keluarga *Asteraceae*. Tanaman ini biasa digunakan dan banyak dibudidayakan sebagai tanaman hias karena memiliki bunga yang tumbuh mekar dan indah. Tanaman ini tidak rumit dan mudah untuk dibudidayakan, karena mudah ditemukan dan dibudidayakan ada beberapa peneliti yang menyelidiki potensi dari tanaman ini yakni memiliki kandungan metabolit sekunder yang berkhasiat diantaranya flavonoid, polifenol, saponin, steroid dan glikosida (Fractions *et al.*, 2019).

Tanaman *Zinnia anggun* (*Zinnia elegans* Jacq.) ini dipilih sebagai sumber penelitian karena beberapa faktor yakni diantaranya keberadaannya yang mudah didapatkan dan tidak sulit dibudidayakan serta kandungan senyawa yang sudah ditemukan oleh beberapa ahli terutama pada senyawa fenolik dan flavonoid yang mempunyai aktivitas khasiat seperti antibakteri, aktivitas sitotoksik, aktivitas antioksidan, aktivitas hepatoprotektor, aktivitas insektisida dan aktivitas antivirus yang menjadikan tanaman ini bukan hanya digunakan sebagai tanaman hias semata melainkan suatu tanaman yang digunakan fungsi serta khasiatnya.

Flavonoid merupakan senyawa yang banyak tersedia pada banyak tumbuhan alam. Flavonoid memiliki banyak manfaat dan khasiat seperti anti-virus atau antibakteri, anti-inflamasi, anti-diabetes, kardioprotektif, anti-kanker, antipenuaan. Sampai sekarang flavonoid masih banyak diteliti untuk dikaji lebih dalam akan khasiat dan manfaatnya. Flavonoid merupakan senyawa polifenol dengan 15 atom karbon dengan susunan konfigurasi C₆-C₃-C₆ yang berarti karbon pada senyawa

ini tersusun dari dua gugus C₆ atau cincin benzene tersubstitusi dan disambung oleh rantai alifatik tiga karbon, walaupun flavonoid mempunyai khasiat yang banyak tetapi jika bioavailabilitas pada flavonoid buruk maka akan mempengaruhi pada khasiatnya tersebut. (Wang *et al.*, 2018). Senyawa fenolik adalah senyawa yang paling banyak digunakan sebagai antioksidan yang didapatkan dari tumbuhan. Fenol artinya memiliki satu cincin fenol dan polifenol artinya memiliki lebih dari satu cincin fenol, yakni gugus hidroksi akan terikan pada cincin aromatis dan hal tersebut membuat atom hydrogen teroksidasi pada radikal bebas. Pada umumnya senyawa fenolik termasuk kedalam jenis polifenol yang membentuk senyawa ester, eter, atau glikosida, dimanata antara lainnya yaitu flavonoid, tokoferol, tannin, lignin, kumarin, turunan asam organik polifungsional dan asam sinamat. (Dhurhanian dan Novianto, 2019).

Metode ekstraksi sangat dipengaruhi pada pemilihan metode yang dipakai karena menjadi parameter yang akan menentukan keberhasilan pada hasil ekstraksi tersebut. Metode ultrasonik yaitu metode ekstraksi yang menggunakan gelombang ultrasonik yakni gelombang akustik dengan gelombang yang membutuhkan frekuensi lebih besar dari 16-20 kHz. Metode ultrasonik ini memiliki beberapa keuntungan seperti waktu ekstraksi yang cepat, aman, dan rendemen kasar yang didapatkan lebih banyak. Metode inipun dapat digunakan pada bahan atau simplisia yang tidak tahan akan panas karena prinsipnya yaitu menurunkan suhu operasi. (Handayani dkk., 2016). Metode ekstraksi dengan ultrasonik ini menggunakan bantuan gelombang ultrasonik yang mempunyai efisiensi waktu hampir 50% dibandingkan meggunakan metode konvensional seperti metode ekstraksi soxhlet (Fuadi, 2012).

Dalam uji penetapan kadar, perbedaan jenis pelarut mampu mempengaruhi hasil dari esktraksi. Selain jenis pelarut, perbedaan konsentrasi variasi pelarut mampu mempengaruhi kadar yang akan diujikan. Pada pelarut etanol perebedaan konsentrasi mampu menimbulkan perubahan secara polaritas pelarut dan hal tersebut akan berpengaruh pada kelarutan suatu senyawa bioaktif dimana salah satu contoh senyawanya yaitu flavonoid (Zhang *et al.*, 2009).

Pada salah satu penelitian telah dilakukan penetapan kadar flavonoid total pada ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma manga Valenton & Zijp*)

menggunakan metode ekstraksi UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) dengan variasi menggunakan pelarut etanol 50%, 70% dan 96%. Hasil yang diperoleh pada penelitian tersebut kadar flavonoid terbesar terdapat pada konsentrasi 96% dengan hasil sebesar 10,22% (Susiloningrum dkk., 2021). Kemudian pada penelitian lain oleh Mohamed telah dilakukan penetapan kadar flavonoid dan fenolik total untuk daun *Zinia Anggun* (*Zinnia elegans* L) dengan metode ekstraksi maserasi. Kadar flavonoid yang dihasilkan sebanyak 0.61 mg/g, sedangkan untuk kadar fenolik total yang dihasilkan yaitu sebanyak 2.60 mg/g. (Mohamed *et al.*, 2015).

B. Permasalahan Penelitian

Faktor yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi salah satunya yaitu variasi konsentrasi pelarut. Pada penelitian ini yaitu menggunakan pelarut etanol dengan variasi konsentrasi yang berbeda. Variasi konsentrasi etanol diperkirakan dapat berpengaruh pada perolehan kadar flavonoid dan fenolik total. Oleh sebab itu, dengan adanya penelitian ini akan dicari tahu apakah variasi konsentrasi pelarut etanol dapat mempengaruhi hasil kadar flavonoid dan fenolik total pada ekstrak daun *Zinnia Anggun* (*Zinnia elegans* Jacq.) dengan metode ultrasonik.

C. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan apakah variasi konsentrasi etanol dapat mempengaruhi hasil dari kadar flavonoid dan fenolik total pada ekstrak daun *Zinia Anggun* (*Zinnia elegans* Jacq.).

D. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hasil terbaik dari perbandingan variasi konsentrasi pelarut etanol pada ekstraksi daun *Zinnia Anggun* (*Zinnia elegans* Jacq.) menggunakan metode ekstraksi ultrasonik yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, R. and Susanti, H. (2012) 'Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri', *Pharmaciana*, 2(1).
- Andriani, D. and Murtisiwi, L. (2018). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Spektrofotometri Uv Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1), pp 32–38.
- Arifin, H., Wijaya, R. J., & Rizal, Z. (2014). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis Terhadap Ph Dan Tukak Lambung Pada Tikus Putih Betina. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(1), 28–45.
- Asmorowati, H. and Lindawati, N. Y. (2019) 'Determination of total flavonoid content in avocado (*Persea americana* Mill .) using spectrofotometry method Penetapan kadar flavonoid total alpukat (*Persea americana* Mill .) dengan metode spektrofotometri', 15(2), pp. 51–63.
- Blainski, A., Lopes, G. C. and 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), pp. 6852–6865.
- Bushey, M. (2010). Multiple Experiments and a Single Measurement: Introducing Microplate Readers in the Laboratory. *Chemical Education Today*. 87(10), pp. 1011–1014.
- Chang, C. C. Yang, M. H. Wen, H. M. Chern, J. C. (2002) 'Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colometric methods', *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3), pp. 178–182.
- Cindrić, I. J. Kunstic, M. Zeiner, M. Stinger, G. Rusak, G. (2011) 'Sample preparation methods for the determination of the antioxidative capacity of apple juices', *Croatica Chemica Acta*, 84(3), pp. 435–438.
- Departemen Kesehatan RI. (1989). *Materia Medika Indonesia* (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Ed.; III).
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Materia Medika* (Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Ed.; VI).
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat* (Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Ed.).
- Departemen Kesehatan RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia* (Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Ed.; I).
- Dhurhanian, C. E. and Novianto, A. (2019) 'Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan

- Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*)', *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2), p. 62.
- Dwi, A., Madjid, R., Rahmawati, D. A., Ghanaim Fasya, A., & Kimia, J. (2020). *Alchemy: Journal Of Chemistry Variasi Komposisi Eluen pada Isolasi Steroid dan Triterpenoid Alga Merah Eucheuma cottonii dengan Kromatografi Kolom Basah*.
- Dyah Nur Azizah, Endang Kumolowati, Fahrauk Faramayuda. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Des 2014, 2 (2), 45-49 45 ISSN 2354-6565.
- Farasat, M. Nejad, R. A. K. Nabavi, S. M. G. 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), pp. 163–170.
- Burlec, A. F. Pecio, L. Mircea, C. Cionca, O. Corciova, A. Nicolescu, A. Oleszek, W. Hancianu, M. (2019) 'Chemical Profile and Antioxidant Activity of *Zinnia elegans* Jacq. Fractions', *Molecules*, 24, pp. 1–16.
- Fuadi, A. (2012) '4 Ultrasonik Sebagai Alat Bantu Ekstraksi Oleoresin Jahe', *Jurnal Teknologi*, 12(1), pp. 14–21.
- Gomaa, A. Samy, M. N. Desoukey, S. Y. Kamel, M. S. (2018) 'A comprehensive review of phytoconstituents and biological activities of genus *Zinnia*', *Journal of advanced Biomedical and Pharmaceutical Sciences*, 2(1), pp. 29–37.
- Gusnedi, R. (2013) 'Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat', *Pillar of Physics*, 2, pp. 76–83.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC.
- Handayani, H., Sriherfyna, F. H. and Yunianta (2016) 'Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut Dan Lama Ekstraksi)', *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), pp. 262–272.
- Harmita. 2014. *Analisis Fisikokimia : Kromatografi*. Jakarta : EGC
- Haryani, Y. Muthmainah, S. Sikumbang, S. (2013). Uji Parameter Non Spesifik dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dari Umbi Tanaman Dahlia (*Dahlia variabilis*). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 1(2), pp. 43-46.
- Ikalinus Roberto. Widyastuti, Sri K. Setiasih, Ni Luh Eka. (2015) Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus* 4(1) : 71-79
- Ilyas Asriany (2013) *Kimia Organik Bahan Alam*. Makassar : Alauddin

University Press.

- Ishak, A. (2018) 'Analisis Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Biskuat Biji Labu Kuning (*Curcubita* sp.) Sebagai Snack Sehat', *skripsi Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar*, pp. 1–101.
- Khadijah, Jayali, A. M., Umar, S., & Sasmita, I. (2017). Penentuan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Samama (*Anthocephalus macrophyllus*). *Jurnal Kimia Mulawarman*. 1591). Hlm. 14-15.
- Khoddami, A., Wilkes, M. A. and Roberts, T. H. (2013) 'Techniques for analysis of plant phenolic compounds', *Molecules*, 18(2), pp. 2328–2375.
- kristianti, A. N, N. S.Aminah, M. Tanjung, dan B. Kurniadi. 2008 buku Ajar Fitokimia. Surabaya: Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Airlangga. P.47-48
- Manongko, Paricia Syaron. Sangi, Meiske Sientje. Momuat, Lidya Irma. (2020). Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) *Jurnal MIPA* 9 (2) 64-69
- Megawati. Fajriah, S. Meilawati, L. Supriadi, E. Widiyarti, G. (2021) 'Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Daun Macaranga hispida (Blume) Mull. Arg sebagai Kandidat Obat Antidiabetes', *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 11(1), pp. 1–7.
- Mohamed, A. H., Ahmed, F. A. and Ahmed, O. K. (2015) 'Hepatoprotective and Antioxidant Activity of *Zinnia Elegans* Leaves Ethanolic Extract', *International Journal of Science and Engineering*, 6(2), pp. 154–161.
- Nasution, M and Ardiyanti, B. (2019). Total Fenolik dan Flavonoid Serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tenggek Burung (*Eudia redlevi*). *Prosiding SainsTeKes Semnas MIPAKes UMRI*, 1, pp. 58–65.
- Novitasari, H., Nashihah, S. and Zamzani, I. (2021). Identifikasi Daun Sangkareho (*Callicarpa longifolia* Lam) secara Makroskopis dan Mikroskopis. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 3(5), pp. 667–672.
- Nurmalasari, P., Andyhapsari, D. and Marizka, S. P. (2019) 'Keanekaragaman Jenis Bunga di Bantul sebagai Sumber Belajar Biologi Berbasis Potensi Lokal', *Jurnal Bioeducation*, 7(2), pp. 56–65.
- Pereira, G. A., Arruda, H. S. and Pastore, G. M. (2018). Modification and validation of Folin-Ciocalteu assay for faster and safer analysis of total phenolic content in food samples. *Brazilian Journal of Food Research*, 9(1), p. 125.
- Prastiwi, R. Dewanti E. Fadliani IN. AqillaN. Salsabila S. Ladeska V. (2020). The nephroprotective and antioxidant activity of *sterculia rubiginosa* zoll. ex miq.

- leaves. *Pharmacognosy Journal*. 12(4), pp. 843–849.
- Salim, S. A. Saputri, F. A. Saptarini, N. M. Levita, J. (2020). Review Artikel: Kelebihan dan Keterbatasan Pereaksi Folin-Ciocalteu dalam Penentuan Kadar Fenol Total pada Tanaman. *Farmaka*, 18(1), pp. 46–57.
- Sangi M, Runtuwene RWJ, Simbala HEI, Makang VMA. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chem. Prog. Vol.1, No.1, 2008* : 47-53
- Saputra, E. and Efendi, K. (2018). Ekstrak Biji Petai (*Parkia Speciosa* Hassk) Sebagai Hepatoprotektor Berdasarkan Kadar SGPT, SGOT dan Histologi Hati Tikus Putih Jantan yang diinduksi CCL4. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 10(2), pp. 181–189.
- Suryani, Y. (2017) ‘Chromium Phytoremediation of Tannery Wastewater Using *Ceratophyllum demersum* L. (Coontail)’ , *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 9(2), pp. 240–247.
- Susiloningrum, D., Erliani, D. and Sari, M. (2021) ‘Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* *Valeton & Zijp*) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut’ , 5(2), pp. 117–127.
- Utami Prastiwi Y. Umar, A. H. Syahrini, R. Kadullah, I. (2017) 'Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teisjm. & Binn.) *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* : pp 32-39
- Wang, T. yang, Li, Q. and Bi, K. shun (2018) ‘Bioactive flavonoids in medicinal plants: Structure, activity and biological fate’, *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(1), pp. 12–23.
- Wan-ibrahim, W. I., Sidik, K. and Kuppusamy, U. R. (2010). A High Antioxidant Level in Edible Plants is Associated with Genotoxic Properties. *Food Chemistry*, 122(4), pp. 1139–1144.
- Widodo, H. Kustiyah, E. Sari, N. W. Andhy. Prastia, M. (2019) ‘Ekstraksi Pektin dari Kulit Pisang dengan Proses Sokletasi’, *Jurnal Siliwangi*, 5(1), pp. 28–31.
- Wirasti. (2019). Penetapan Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total, dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Benalu Petai (*Scurrula atropurpurea* Dans.) Beserta Penapisan Fitokimia Wirasti. In *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* (Vol. 4, Issue 1)
- Xu, B. J. and Chang, S. K. C. (2007). A Comparative Study on Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of Legumes as Affected by Extraction Solvents. *JPS*, 72(2), pp. 159–166.
- Zhang, L. Shan, Y. Tang, K. Putheti, R. (2009) ‘Ultrasound-assisted extraction flavonoids from Lotus (*Nelumbo nuficera* Gaertn) leaf and evaluation of its

anti-fatigue activity', *International Journal of Physical Sciences*, 4(8), pp. 418–422.

Zou, T. B. Xia, E. Q. He, T. P. Huang, M. Y. Jia, Q. Li, H. W. (2014) 'Ultrasound-assisted extraction of mangiferin from mango (*Mangifera indica* L.) leaves using response surface methodology', *Molecules*, 19(2), pp. 1411–1421.

