

**PENGARUH VARIASI METODE PENGERINGAN TERHADAP KADAR
FENOLIK, FLAVONOID, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Valetton & Zipj)
MELALUI EKSTRAKSI DENGAN METODE *Homogenizer*
Assisted Extraction (HAE)**

**Skripsi
Untuk Melengkapi Syarat-syarat guna Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**

**Disusun oleh:
KAMILA FARHATUNNISA
2004015153**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2024**

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH VARIASI METODE PENGERINGAN TERHADAP KADAR
FENOLIK, FLAVONOID, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Valetton & Zipj)
MELALUI EKSTRAKSI DENGAN METODE *Homogenizer*
Assisted Extraction (HAE)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Kamila Farhatunnisa, NIM 2004015153

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.

29-08-2024

Penguji I

Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.

8 - 8 - 2024

Penguji II

Ema Dewanti, M.Si.

19 - 8 - 2024

Pembimbing I

apt. Agustin Yumita, M.Si.

26-8-2024

Pembimbing II

Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.

26-8-24

Mengetahui:

Ketua Program Studi Farmasi

Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.

27-8-2024

Dinyatakan Lulus pada Tanggal: **30 Juli 2024**

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI METODE PENGERINGAN TERHADAP KADAR FENOLIK, FLAVONOID, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Valetton & Zipj) MELALUI EKSTRAKSI DENGAN METODE *Homogenizer Assisted Extraction* (HAE)

**KAMILA FARHATUNNISA
2004015153**

Pengeringan merupakan salah satu tahapan terpenting terhadap mutu simplisia, selain itu pengeringan juga dapat mempengaruhi senyawa kimia dan efek farmakologis yang terkandung di dalam tanaman. Temu giring (*Curcuma heyneana* Valetton & Zipj) banyak digunakan untuk merawat kulit, menjaga kesegaran tubuh, sebagai obat cacing, antibakteri, serta memiliki sifat antioksidan dan antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode pengeringan yang berbeda pada rimpang temu giring terhadap kadar senyawa fenolik dan flavonoid total, serta aktivitas antioksidannya. Proses ekstraksi rimpang temu giring menggunakan metode *Homogenizer Assisted Extraction* (HAE). Penetapan kadar total fenolik tertinggi diperoleh dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 40 °C sebesar 16,108 mgGAE/g. Penetapan kadar total flavonoid tertinggi diperoleh dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 40 °C sebesar 9,718 mgQE/g. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) diperoleh nilai tertinggi dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 40 °C sebesar 155,390 Mol/g.

Kata Kunci: *Curcuma heyneana*, Fenolik, Flavonoid, Antioksidan, FRAP.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“PENGARUH VARIASI METODE PENGERINGAN TERHADAP KADAR FENOLIK, FLAVONOID, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Valetton & Zipj) MELALUI EKSTRAKSI DENGAN METODE *Homogenizer Assisted Extraction* (HAE)”**.

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

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Seluruh keluarga besar penulis **terkhusus** Bapak Chairul Saleh (Alm.) dan Ibu Marwiyah tercinta yang selalu memberikan motivasi, perhatian, dukungan moril, materi, dan kasih sayang tak terhingga, serta kepada adik Ghina dan Nabil.
2. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu Dr. apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm. selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
8. Ibu apt. Agustin Yumita, M.Si. dan Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm. selaku Pembimbing yang telah senantiasa membantu dalam memberikan bimbingan, arahan, ilmu, motivasi, serta nasehat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
9. Ibu Maharadingga, M.Si. atas bimbingan dan nasihatnya selaku dosen Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya serta masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabat penelitian Dara Prameswari, Alya Raihani, Heksa Mu'adah, Dewi Eka Apriliani, dan Dinda Suci Amanda yang telah menemani dan membantu selama penelitian serta menghibur penulis.
11. Sahabat-sahabat penulis Shabrina Putri Azzahra, Dhea Aulia Putri, Siti Rani Apriliani, Trisantia Nabela, Fairyza Nadhira Rusdee, Shabrina Zulfatunnisa, Deanty Salsabila, Nurul Fitriyani, Alfa Sania Zahra, dan Yasa Nabilah. Yang

telah menemani penulis, berbagi cerita serta senantiasa mendengarkan keluh kesah penulis dan melewati masa suka dan duka.

12. Seluruh teman, kakak, dan adik di lingkungan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA khususnya angkatan 2020.
13. Seluruh staf laboran yang telah membantu segala keperluan penelitian, menanggapi pertanyaan dengan sabar dan memberikan motivasi kepada penulis.
14. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Juni 2024

Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PERNYATAAN PENULIS	xi
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. Temu Giring (<i>Curcuma heyneana</i> Valetton & Zipj)	4
2. Simplisia	5
3. Pengeringan Simplisia	6
4. Ekstraksi	7
5. <i>Homogenizer Assisted Extraction</i> (HAE)	7
6. Fenolik	7
7. Flavonoid	8
8. Radikal Bebas	8
9. Antioksidan	9
10. <i>Microplate Reader</i>	9
11. <i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i> (FRAP)	10
12. Kromatografi Lapis Tipis	10
B. Kerangka Berpikir	11
C. Hipotesis	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Tempat dan Waktu Penelitian	13
1. Tempat Penelitian	13
2. Waktu Penelitian	13
B. Pola Penelitian	13
C. Alat dan Bahan Penelitian	13
1. Alat Penelitian	13
2. Bahan Penelitian	14
D. Prosedur Penelitian	14
1. Pengumpulan Bahan	14
2. Determinasi Tanaman	14
3. Pengeringan Rimpang Temu Giring dengan Berbagai Metode	14
4. Pembuatan Serbuk Rimpang Temu Giring	15
5. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring	15
6. Pemeriksaan Karakteristik Simplisia dan Ekstrak	16
7. Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak	17

8. Kromatografi Lapis Tipis	18
9. Penetapan Kadar Fenolik Total	19
10. Penetapan Kadar Flavonoid Total	20
11. Pengujian Antioksidan dengan Metode FRAP	21
12. Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil Determinasi Tanaman	25
B. Penyiapan Simplisia Rimpang Temu Giring	25
C. Hasil Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring	26
D. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	27
1. Pemeriksaan Organoleptis	27
2. Susut Pengeringan	27
3. Kadar Abu	28
E. Skrining Fitokimia	29
F. Kromatografi Lapis Tipis	30
G. Penetapan Kadar Fenolik Total	33
H. Penetapan Kadar Flavonoid Total	36
I. Pengujian Aktivitas Antioksidan FRAP	38
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	41
A. Simpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	48



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Hasil Proses Pengeringan Rimpang Temu Giring	25
Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring	26
Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Rimpang Temu Giring	27
Tabel 4. Hasil Uji Susut Pengeringan Rimpang Temu Giring	27
Tabel 5. Hasil Uji Kadar Abu Rimpang Temu Giring	28
Tabel 6. Hasil Skrining Fitokimia Rimpang Temu Giring	29
Tabel 7. Absorbansi Larutan Standar Asam Galat	34
Tabel 8. Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	36
Tabel 9. Absorbansi Larutan AFS	39
Tabel 10. Perbandingan Hasil Uji Antioksidan Rimpang Temu Giring	39



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Temu Giring (<i>Curcuma heyneana</i> Valetton & Zipj)	4
Gambar 2. Struktur Senyawa Fenolik	7
Gambar 3. Struktur Senyawa Flavonoid	8
Gambar 4. Mekanisme Reaksi FRAP	10
Gambar 5. Hasil Identifikasi Kurkuminoid dengan KLT	32
Gambar 6. Hasil Identifikasi Flavonoid dengan KLT	33
Gambar 7. Kurva Baku Asam Galat	34
Gambar 8. Perbandingan Hasil Kadar Fenol Rimpang Temu Giring	35
Gambar 9. Kurva Baku Kuersetin	37
Gambar 10. Perbandingan Hasil Kadar Flavonoid Rimpang Temu Giring	37
Gambar 11. Kurva Baku AFS	39



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman	48
Lampiran 2. Skema Prosedur Penelitian	49
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen Ekstrak Rimpang Temu Giring	50
Lampiran 4. Hasil Susut Pengeringan Simplisia dan Ekstrak	52
Lampiran 5. Hasil Pengujian Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak	53
Lampiran 6. Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak	57
Lampiran 7. Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak	61
Lampiran 8. <i>Certificate of Analysis</i> Galic Acid	63
Lampiran 9. <i>Certificate of Analysis</i> Sodium Carbonate	64
Lampiran 10. <i>Certificate of Analysis</i> Folin-Ciocalteu	65
Lampiran 11. Perhitungan Penetapan Kadar Fenolik Total	66
Lampiran 12. Data Absorbansi Sampel Fenolik	70
Lampiran 13. Data Hasil Penetapan Kadar Fenolik Total	71
Lampiran 14. Hasil Statistik Kadar Fenolik Total	72
Lampiran 15. <i>Certificate of Analysis</i> Quercetin	74
Lampiran 16. <i>Certificate of Analysis</i> Aluminium Chloride	75
Lampiran 17. Perhitungan Penetapan Kadar Flavonoid Total	76
Lampiran 18. Data Absorbansi Sampel Flavonoid	80
Lampiran 19. Data Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total	81
Lampiran 20. Hasil Statistik Kadar Flavonoid Total	82
Lampiran 21. <i>Certificate of Analysis</i> 2,4,6-Tris(2-pyridyl)-s-triazine (TPTZ)	84
Lampiran 22. <i>Certificate of Analysis</i> Iron (III) Chloride Hexahydrate	85
Lampiran 23. <i>Certificate of Analysis</i> Sodium Acetate Trihydrate	86
Lampiran 24. <i>Certificate of Analysis</i> Ammonium Iron (II) Sulfate Hexahydrate	87
Lampiran 25. Perhitungan Pengujian Antioksidan FRAP	88
Lampiran 26. Data Absorbansi Sampel Antioksidan	92
Lampiran 27. Data Hasil Pengujian Antioksidan FRAP	93
Lampiran 28. Hasil Statistik Antioksidan FRAP	94
Lampiran 29. <i>Certificate of Analysis</i> Etanol 70%	96
Lampiran 30. <i>Certificate of Analysis</i> Asam Askorbat	97
Lampiran 31. <i>Certificate of Analysis</i> Kurkumin	98
Lampiran 32. Dokumentasi	99

PERNYATAAN PENULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **KAMILA FARHATUNNISA**

NIM : **2004015153**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian dalam skripsi ini **BEBAS dari unsur PLAGIARISME**. Apabila di kemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar maka dengan ini saya sebagai penulis naskah skripsi ini bersedia mendapatkan sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di UHAMKA

Jakarta, 13 Juli 2024



Kamila Farhatunnisa



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dikenal dengan kelimpahan sumber daya alamnya yang luar biasa, membuatnya menjadi negara yang memiliki hutan tropis terbesar kedua di dunia setelah Brazil. Sejak lama, masyarakat Indonesia telah menggunakan tanaman sebagai obat tradisional sebagai upaya pencegahan penyakit, menjaga kesehatan tubuh, serta merawat kulit. Obat tradisional ini diperoleh dari bahan alam dan diolah secara sederhana berdasarkan pengetahuan dan pengalaman masyarakat (Handayani, 2015).

Salah satu tumbuhan yang banyak dimanfaatkan masyarakat adalah Temu giring (*Curcuma heyneana* Valetton & Zipj). Secara empiris, tanaman ini banyak digunakan untuk merawat kulit, menjaga kesegaran tubuh, sebagai obat cacing, antibakteri, serta memiliki sifat antioksidan dan antiinflamasi (Kusumawati, *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian Diastuti, *et al.*, (2014), temu giring diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Temu giring dilaporkan mengandung minyak atsiri, senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin (Wijayanti & Yustin, 2018). Hasil penelitian melaporkan bahwa dalam temu giring terdapat 8 jenis minyak atsiri yang komponennya berupa: γ -terpinen, β -terpinen, terpinolene, δ -elemen, α -kopaen, guaiazulen, kervon, dan 2-undekanon (Yunilawati & Nuraeni, 2012).

Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang menjadi ancaman serius bagi tubuh manusia. Tubuh manusia secara terus-menerus akan menghasilkan radikal bebas, yang jika tidak dikendalikan, maka akan merusak sel dan menyebabkan berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker, tumor, jantung koroner, dan penyakit lainnya. Kadar radikal bebas dalam tubuh dapat meningkat karena hal-hal seperti gaya hidup yang tidak sehat dan paparan polusi udara. Oleh karena itu, untuk melindungi tubuh dari dampak negatif radikal bebas, tubuh membutuhkan antioksidan (Muchtadi, 2013). Menurut Ramadhan (2015), antioksidan dapat menetralkan radikal bebas tanpa mengalami perubahan menjadi radikal bebas itu sendiri atau tetap stabil. Senyawa fenolik dan flavonoid memiliki kemampuan untuk bertindak sebagai antioksidan.

Sebagai metabolit sekunder, senyawa fenolik dan flavonoid bertanggung jawab atas aktivitas antioksidan. Semakin tinggi konsentrasinya dalam tumbuhan, maka semakin besar pula aktivitas antioksidan, dan konsentrasinya dalam tumbuhan sebanding dengan aktivitas antioksidannya. Kelompok senyawa yang besar dan beragam dikenal sebagai fenolik memiliki kemampuan untuk memberikan elektron kepada molekul reaktif, mengubah molekul reaktif menjadi molekul yang aman bagi tubuh (Hanani *et al.*, 2020). Flavonoid termasuk kelompok polifenol terbesar dan berfungsi sebagai antioksidan yang kuat. Jumlah dan posisi gugus -OH, yang memainkan peran penting dalam menetralkan radikal bebas, sangat mempengaruhi kinerja flavonoid. Jumlah fenolik dan flavonoid yang tinggi dikaitkan dengan kemampuan antioksidan untuk menyumbangkan elektron untuk mencegah pembentukan radikal bebas (Purwati & Yanti, 2022). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Murelina & Wijayanti (2018), kadar fenolik total ditetapkan dengan metode *Folin-Ciocalteu* untuk sari temu giring segar sebesar $9,476 \pm 2,04$ mgGAE/g dan sari temu giring terfermentasi sebesar $61,333 \pm 1,643$ mgGAE/g. Sementara itu, penelitian Marianne *et al.* (2021), kadar flavonoid total ekstrak temu giring yang diekstraksi dengan cara maserasi diketahui sebesar 27,256 mgQE/g.

Homogenizer Assisted Extraction (HAE) merupakan metode preparasi sampel yang sederhana, efektif, dan biayanya rendah, terutama untuk produk alami. Proses ekstraksi padat-cair ini didasarkan pada proses homogenisasi dengan kecepatan putaran tinggi antara sampel dan pelarut, yang mengakibatkan pecahnya dinding sel sampel dalam waktu singkat. Ekstraksi dengan homogenisasi memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan metode ekstraksi tradisional, diantaranya waktu ekstraksi yang lebih cepat, penggunaan pelarut yang lebih sedikit, alat yang sederhana, hasil yang lebih baik, dan pengoperasian lebih mudah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Khemacheewakul *et al.*, (2022), konsentrasi fenolik total tertinggi adalah $76,4 \pm 2,0$ mgGAE/g ekstrak yang diperoleh dari ekstraksi tepung *riceberry* dengan metode ekstraksi HAE selama 20 detik menggunakan pelarut etanol 60%.

Metode FRAP digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan dengan mengukur penyerapan cahaya yang dihasilkan oleh pembentukan ion Fe^{2+} dari suatu pereaksi FRAP (Irianti *et al.*, 2017). Berdasarkan pengujian aktivitas

antioksidan rimpang temu giring menggunakan metode DPPH yang dilakukan oleh Wijayanti & Yustin (2018), ditemukan bahwa rimpang temu giring menunjukkan aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 3,49 ppm.

Salah satu proses paling penting yang mempengaruhi mutu simplisia dan juga mempengaruhi senyawa kimia dan efek farmakologis dalam suatu tanaman adalah pengeringan. Terdapat dua metode yang umum digunakan oleh masyarakat untuk mengeringkan simplisia, yaitu pengeringan modern dan konvensional. Contoh metode pengeringan modern adalah menggunakan oven. Namun, metode ini cenderung memiliki biaya yang tinggi, sehingga beberapa orang lebih memilih pengeringan secara konvensional seperti pengeringan di bawah sinar matahari atau pengeringan dengan bantuan angin dan panas alami (Komariah *et al.*, 2021).

B. Permasalahan Penelitian

Dengan mempertimbangkan pentingnya proses pengeringan dalam pembuatan bahan baku simplisia dan ekstrak, yang nantinya dapat berdampak terhadap kandungan senyawa dan aktivitas antioksidan pada rimpang temu giring. Dengan demikian, permasalahan dari penelitian ini adalah apakah perbedaan dalam metode pengeringan akan berdampak terhadap kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 70% rimpang temu giring yang diekstraksi dengan metode HAE.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari berbagai metode pengeringan rimpang temu giring terhadap kadar senyawa fenolik dan flavonoid total, serta aktivitas antioksidan dengan metode FRAP yang diekstraksi dengan metode HAE.

D. Manfaat Penelitian

Diharapkan bahwa penelitian ini dapat memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang metode pengeringan simplisia yang optimal dalam menghasilkan ekstrak etanol 70% rimpang temu giring dengan kandungan fenolik dan flavonoid yang maksimal, serta aktivitas antioksidan yang tinggi. Selain itu, diharapkan bahwa penelitian ini akan memberi informasi kepada masyarakat tentang rimpang temu giring yang berpotensi sebagai agen antioksidan alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Anantharaju, P.G., Gowda, P.C. and Vimalambike, M.G. (2016). An overview on the role of dietary phenolics for the treatment of cancers. *Nurt J.* 15(1). pp. 1–16. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12937-016-0217-2>.
- Apriliani, N. and Tukiran (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kejibeling (*Strobilanthes crispus* L., Blume) Dan Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Burm. f. Nees) Dan Kombinasinya. *Jurnal Kimia Riset.* 6(1). pp. 68–76.
- Aritonang, N., Sherlyn., Chiuman, L., Rudy. (2022). Uji Identifikasi Senyawa Steroid Fraksi Ekstrak Metanol Andaliman (*Zanthoxylum acthopodium* DC) Secara Kromatografi Lapis Tipis. *Journal health and Science ; Gorontalo journal health & Science Community.* 6(1). pp. 90–98.
- Ayu, S., Pratiwi, L., Nurbaeti, S. (2019). Uji Kualitatif Senyawa Fenol dan Flavonoid Dalam Ekstrak n-Heksan Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Jmfarmasi.* 4(1). pp. 1-6
- Azizah, D., Kumolowati, E. and Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi.* 2(2). pp. 45–49.
- Bernard, D., Kwabena, A., Osei, O., Daniel, G., Elom, S., Sandra, A. (2014). The Effect of Different Drying Methods on the Phytochemicals and Radical Scavenging Activity of Ceylon Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) Plant Parts. *European Journal of Medicinal Plants.* 4(11). pp. 1324–1335. Available at: www.sciencedomain.org.
- Dayanti, E., Rachma, F., Saptawati, T., Ovikariani. (2022). Penetapan Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Biji Buah Trembesi (*Samanea saman*). *Pharmaceutical Scientific Journal.* XX(XX). pp. 47–55.
- Dharma, M., Nocianitri, K., Yusasrini, N. (2020). Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kapasitas Antioksidan Wedang Uwuh. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.* 9(1). pp. 88 – 95.
- Diastuti, H., Syah, Y., Juliawaty, L., Singgih, M. (2014). Antibacterial Activity Of Germacrane Type Sesquiterpenes From *Curcuma heyneana* Rhizomes. *Indo. J. Chem.* 14(1). pp. 32–36.
- Endang, S., Ningsih, A., Zurohaina. (2019). Optimasi Temperatur dan Waktu Pengeringan Mi Kering yang Berbahan Baku Tepung Jagung dan Tepung Terigu. *Jurnal Kinetika.* 10(2). pp. 42 – 47.
- Ergina, Nuryanti, S. and Pursitasari, I. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. *J. Akad. Kim.* 3(3). pp. 165–172.

- GBIF. (2024). *Curcuma heyneana* Valetton & Zipj. Royal Botanical Garden Edinburgh. Diakses pada 02 Agustus 2024 pukul 22.06 WIB melalui: <https://Wwww.Gbif.Org/Species/2757572>.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Hanani, E., Anggia, V. and Amalina, I.N. (2020). *Ochna kirkii* Oliv: Pharmacognostical Evaluation, Phytochemical Screening, and Total Phenolic Content. *Pharmacognosy Journal*. 12(6). pp. 1317–1324.
- Handayani, A. (2015). Pemanfaatan tumbuhan berkhasiat obat oleh masyarakat sekitar Cagar Alam Gunung Simpang, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. Masyarakat Biodiversitas Indonesia. pp. 1425–1432. Available at: <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010628>.
- Harris, H. and Agustawan, A. (2018). Analisis Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Organoleptik Pundang Seluang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 13(2). pp. 67–74.
- Herawati, D. and Sumarto, L. (2012). *Cara Produksi Simplisia yang Bermutu dan Aman*. Bogor: Seafast Center.
- Hikmawanti, N.P., Yumita, A. and Rafiq, M. (2023). Phenolics and Flavonoids Content of Wijaya Kusuma Leaves Fractions using Micro-plate Based Assay. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage*. Available at: <http://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/>.
- Irianti, T., Sugiyanto., Nuranto, S., Kuswandi. (2017). *Antioksidan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Kemenkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khemacheewakul, J., Prommajak, T., Leksawasdi, N., Techapun, C., Nunta, R., Hanprom, N. (2022). Homogenizer-assisted extraction of antioxidative compounds from whole riceberry flour and quality changes after freeze-drying process. *Current Applied Science and Technology*. 22(4). Available at: <https://doi.org/10.55003/cast.2022.04.22.003>.
- Komariah, R., Darmayanti, T., Arihantana, N. (2021). Pengaruh Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Herbal Celup Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.) The Effect of Drying On The Characteristics of Herbal Tea Bag Zedoary Rhizome (*Curcuma zedoaria* Rosc.). *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 10(2), pp. 281–292.
- Kusumawati, I., Kurniawan, K. and Rullyansyah, S. (2018). Anti-aging properties of *Curcuma heyneana* Valetton & Zipj: A scientific approach to its use in Javanese tradition. *Journal of Ethnopharmacology*. 225. pp. 64–70. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.06.038>.

- Ladeska, V., Saudah, S. and Inggrid, R. (2022). Potensi Antioksidan, Kadar Fenolat dan Flavonoid Total Ranting *Tetracera indica* serta Uji Toksisitas terhadap sel RAW 264,7. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 9(2). p. 95. Available at: <https://doi.org/10.25077/jsfk.9.2.95-104.2022>.
- Lisa, M., Lutfi, M., Susilo, B. (2015). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaerotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3(3). pp. 270 – 279.
- Maggian Murelina, E. and Dyah Wijayanti, E. (2018). Perbandingan Kadar Fenolik Total Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Segar Dan Terfermentasi. *Journal Cis-Trans (JC-T)*. 2(2). pp. 20–24.
- Marquez, K., Marquez, N., Avila, F., Cruz, N., Edwards, A., Carrasco, X. (2022). Oleuropein-Enriched Extract From Olive Mill Leaves by Homogenizer-Assisted Extraction and Its Antioxidant And Antiglycating Activities. *Frontiers in Nutrition*. Vol. 9. pp. 1 – 14.
- Maryam, S., Baits, M. and Nadia, A. (2015). Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Available at: <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.33096/jffi.v2i2.181>.
- Metias, Y., Hosny, M., Ayad, M., Kaji, N. (2022). High - throughput spectrofluorimetric approach for one-step, sensitive, and green assays of alfuzosin hydrochloride using a 96-well microplate reader: Application to tablet formulations and human urine. *Talanta Open*. 6. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.talo.2022.100139>.
- Muchtadi, D. (2013). *Antioksidan dan Kiat Sehat di Usia Produktif*. Bandung: Alfabeta.
- Ningsih, D., Henri., Roanisca, O., Mahardika, R. (2020). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Tumbuhan Sapu-Sapu (*Baekkea frutescens* L.). *Biotropika: Journal of Tropical Biology*. 8(3). pp. 178–185. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2020.008.03.06>.
- Nisa, M., Raodatul, J., Qodri, U., Sari, D. (2023). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Simplisia Daun Cermi (*Phyllanthus acidus* L. Skeels). *Jurnal Farmasi Ma Chung: Sains Teknologi dan Klinis Komunitas*. 1(1). pp. 8-12.
- Padmasari, P., Astuti, K., Wartadini, N. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*. pp. 1 – 7.
- Pereira, G., Molina, G., Arruda, H., Pastore G. (2017). Optimizing the Homogenizer-Assisted Extraction (HAE) of Total Phenolic Compounds

- from Banana Peel: Phenolic compounds from banana peel. *J Food Process Eng.* 40(3). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jfpe.12438>.
- Permatasari, D., Icsvanditra, G. and Mahardika, M. (2021). Analisis Kadar Kurkumin Jamu Kunyit Asam Menggunakan Metode KLT-Densitometri. *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional (SIKESNAS)*. pp. 264–269.
- Pratiwi, D., Utami, N., Pratimasari, D. (2022). Karakterisasi dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi Bunga Pepaya Jantan (*Carica papaya* L.) dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi.* 18(2). pp. 219–233.
- Primadhamanti, A. and Amura, L. (2020). Analisis Senyawa Fenolik Pada Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.). *Jurnal Farmasi Malahayati.* 3(1). pp. 23–31.
- Purwati, N. and Yanti, E. (2022). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Makadamia (*Macadamia integrifolia*) Dengan Metode DPPH. *Journal of Islamic Pharmacy.* 7(2). pp. 100–103. Available at: <https://doi.org/10.18860/jip.v7i2.17522>.
- Ramadhan, P. (2015). *Mengenal Antioksidan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ramlah, Pratiwi, L. and Nurbaeti, S. (2019). Uji Kualitatif Senyawa Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN.* 4(1). pp. 1–4.
- Rosamah, E. (2019). *Kromatografi Lapis Tipis Metode Sedemikian Dalam Analisis Kimia Tumbuhan Berkayu*. Samarinda: Mulawarman University Press.
- Rosidah, I., Zainuddin., Agustini, K., Bunga, O., Pudjiastuti, L. (2020). Standardisasi Ekstrak Etanol 70% Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). *Farmasains : Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian.* 7(1). pp. 13–20. Available at: <https://doi.org/10.22236/farmasains.v7i1.4175>.
- Rusmawati, L., Sjahid, L., Fatmawati, S. (2022). Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Fenolik dan Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol 70% Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers.). *Media Farmasi Indonesia.* 16(1). pp. 1643 – 1651.
- Salamah, N. and Widayarsi, E. (2015). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) Dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-difenil-1-pikrihidrazil. *Pharmaciana.* 5(1). pp. 25–34. Available at: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12928/pharmaciana.v5i1.2283>.
- Salim, Z. and Munadi, E. (2017). *Info Komoditi Tanaman Obat (1st ed.)*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Perkembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.

- Santos, C. and Silva, A. (2020). The Antioxidant Activity of Prenylflavonoids. *Molecules*. 25(696). pp. 1 – 33.
- Senduk, T.W., Montolalu, L.A.D.Y. and Dotulong, V. (2020). The Rendement of Boiled Water Extract of Mature Leaves of Mangrove (*Sonneratia alba*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 11(1). pp. 9–15. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JPKT/index>.
- Shaikh, J.R. and Patil, M. (2020). Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview. *International Journal of Chemical Studies*. 8(2). pp. 603–608. Available at: <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2i.8834>.
- Simaremare, E. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*. 11(01). pp. 98–107.
- Suhaenah, A. and Nuryanti, S. (2017). Skrining Fitokimia Ekstrak Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 4(1). pp. 199–204.
- Susiloningrum, D. and Sari, D. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zipj) dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 5(2). pp. 117–127. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.31596/cjp.v5i2.148>.
- Trimanto, Dwiyantri, D. and Indriyani, S. (2018). Jurnal Ilmu-ilmu Hayati. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*. 17(2).pp. 123–133.
- Tunnisa, F., Faridah, D., Afriyanti, A., Rosalina, D., Syabana, M., Darmawan, N., Yuliana, N. (2022). Antioxidant and Antidiabetic Compounds Identification in Several Indonesian Underutilized Zingiberaceae Species Using SPME-GC/MS-Based Volatilomics and In Silico Methods. *Food Chemistry: X*. 14. pp. 1 – 10.
- Usman, Y. and Muin, R. (2023). Uji Kualitatif Dan Perhitungan Nilai Rf Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Daun Gulma Siam. *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*. 1(1). pp. 10–15.
- Vongsak, B., Sithisarn, P. and Gritsanapan, W. (2013). Simultaneous Determination Of Crypto-Chlorogenic Acid, Isoquercetin, and Astragalin Contents In Moringa Oleifera Leaf Extracts By TLC-Densitometric Method. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. Available at: <https://doi.org/10.1155/2013/917609>.
- Wahyuni, W., Darusman, L., Diksy, Y. (2018). Deteksi Kurkumin dan Bisdemetoksikurkumin dengan Teknik Voltametri Menggunakan Elektrode Boron-Doped Diamond. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*. 14(2). pp. 253 – 266.
- Wahyuni, D., Artanti, A., Rinanto, Y. (2015). Quantitative Analysis of Curcuminoid Collected From Different Location in Indonesia by TLC-

Densitometry and Its Antioxidant Capacity. *Materials Science and Engineering*. pp. 1 – 6.

Wahyuni, T.D. and Widjanarko, S.B. (2015). Pengaruh Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi Terhadap Ekstrak Karotenid Labu Kuning dengan Metode Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2). pp. 390–401.

Widarta, I.W.R. and Wiadnyani, A.A.I.S. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 8(3). pp. 80–85. Available at: <https://doi.org/10.17728/jatp.3361>.

Widayanti, E., Qonita, J., Ikayani, R., Sabila, N. (2023). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Total pada Daun Jinten (*Coleus ambonicus* Lour). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 3(2). pp. 219 – 225.

Wijayanti, D.E. and Yustin, J.L. (2018). Aktivitas Antioksidan Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus bulgaricus*. *Journal Cis-Trans (JC-T)*. 2(1). pp. 1–5.

Yunilawati, R. and Nuraeni, C. (2012). Identifikasi Komponen Kimia Minyak Atsiri Temugiring (*Curcuma heyneana* Val. & v. Zijp) dan Temukunci (*Kaempheria pandurata* Roxb.) Hasil Distilasi Air-Uap. *J. Kimia Kemasan*. 34(1). pp. 187–191. Available at: <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24817/jkk.v34i1.1851>.

Yuslianti, E. (2017). *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.