

**PENETAPAN KADAR FENOLIK, FLAVONOID DAN UJI ANTIOKSIDAN
PADA HASIL SOXHLETASI RIMPANG TEMU GIRING
(*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp) DARI 3 METODE
PENGERINGAN SIMPLISIA**

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

**Disusun oleh:
DINDA SUCI AMANDA
2004015137**

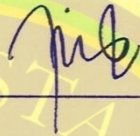
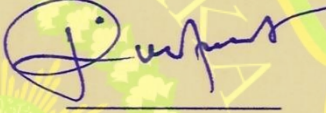
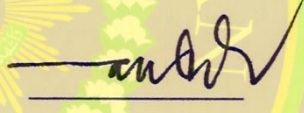
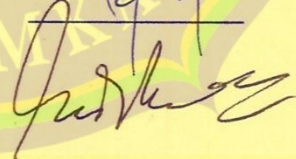
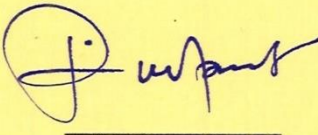


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2024**

Skripsi dengan judul

**PENETAPAN KADAR FENOLIK, FLAVONOID DAN UJI ANTIOKSIDAN
PADA HASIL SOXHLETASI RIMPANG TEMU GIRING
(*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp) DARI 3 METODE
PENGERINGAN SIMPLISIA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Dinda Suci Amanda, NIM 2004015137

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.		<u>29-8-2024</u>
<u>Penguji I</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>12-8-2024</u>
<u>Penguji II</u> Ema Dewanti, M.Si.		<u>19-8-2024</u>
<u>Pembimbing I</u> apt. Agustin Yumita, M.Si.		<u>26-8-2024</u>
<u>Pembimbing II</u> Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.		<u>20-8-2024</u>
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>27-8-2024</u>

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

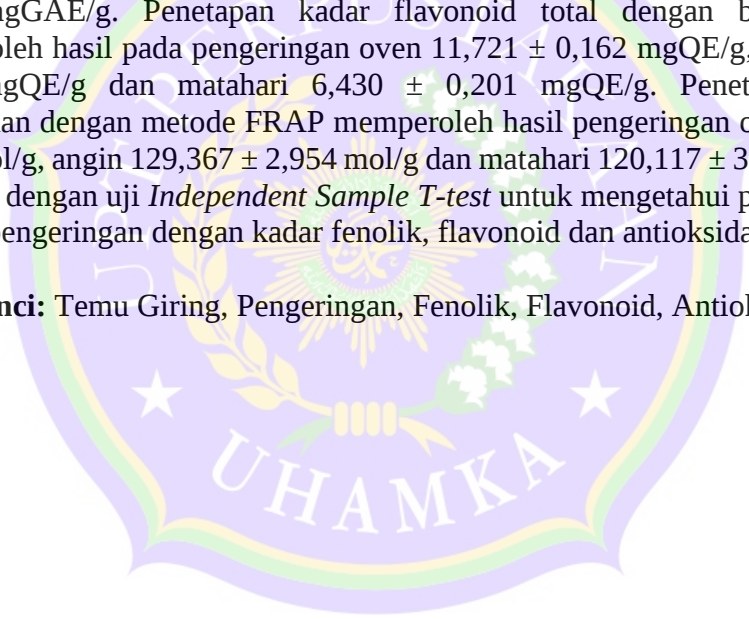
ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FENOLIK, FLAVONOID DAN UJI ANTIOKSIDAN PADA HASIL SOXHLETASI RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp) DARI 3 METODE PENGERINGAN SIMPLISIA

Dinda Suci Amanda
2004015137

Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp) merupakan tanaman dengan famili Zingiberaceae. Rimpang Temu Giring memiliki khasiat antioksidan karena memiliki kandungan fenolik dan flavonoid yang belum banyak dieksplorasi. Ekstrak diperoleh dari metode soxhletasi dengan pelarut etanol 70%. Proses pengeringan simplisia juga berperan penting. Metode pengeringan yang digunakan oven, angin, dan matahari. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penetapan kadar fenolik total dengan baku asam galat mendapatkan hasil pada pengeringan oven $26,055 \pm 1,442$ mgGAE/g, angin $19,638 \pm 0,125$ mgGAE/g dan matahari $15,722 \pm 1,275$ mgGAE/g. Penetapan kadar flavonoid total dengan baku kuersetin memperoleh hasil pada pengeringan oven $11,721 \pm 0,162$ mgQE/g, angin $8,308 \pm 0,191$ mgQE/g dan matahari $6,430 \pm 0,201$ mgQE/g. Penetapan aktivitas antioksidan dengan metode FRAP memperoleh hasil pengeringan oven $150,917 \pm 3,787$ mol/g, angin $129,367 \pm 2,954$ mol/g dan matahari $120,117 \pm 3,276$ mol/g. Uji statistika dengan uji *Independent Sample T-test* untuk mengetahui perbedaan antara metode pengeringan dengan kadar fenolik, flavonoid dan antioksidan.

Kata kunci: Temu Giring, Pengeringan, Fenolik, Flavonoid, Antioksidan.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENETAPAN KADAR FENOLIK, FLAVONOID DAN UJI ANTIOKSIDAN PADA HASIL SOXHLETASI RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp) DARI 3 METODE PENGERINGAN SIMPLISIA.”** Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir dan mencapai gelar sarjana farmasi pada Program Studi Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.

Dalam proses menyelesaikan mendapatkan banyak bimbingan, nasehat dari semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Irvan dan Ibunda Rmaini yang telah menjadi orang tua terbaik. Terimakasih atas kasih sayang dan cinta yang tulus, doa yang tak pernah putus, materi, nasehat, motivasi dan pengorbanan yang telah diberikan.
2. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
3. Ibu Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
4. Ibu Dr. apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
5. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
6. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
7. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si, selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
8. Ibu Rindita, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis di Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
9. Ibu apt. Agustin Yumita, M.Si, selaku Pembimbing I terimakasih yang senantiasa memberikan bimbingan, dukungan kepada penulis.
10. Ibu Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU, selaku Pembimbing II terimakasih atas bimbingannya dan mengarahkan penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
11. Bapak Ibu Dosen FFS UHAMKA yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
12. Kelompok temu giring yang telah bekerja sama dan selalu kompak selama penelaitan ini.
13. Kepada Laboran yang telah membantu dalam administrasi laboratorium.
14. Serta kepada semua pihak yang telah membantu hingga selesainya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan serta keterbatasan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PERNYATAAN PENULIS	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Tanaman Temu Giring	5
2. Simplisia	7
3. Pengeringan Simplisia	7
4. Ekstrak dan Ekstraksi	7
5. Soxhletasi	8
6. Kandungan Kimia	8
7. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	9
8. Radikal Bebas	9
9. Antioksidan	9
10. <i>Microplate Reader</i> (ELISA Reader)	10
11. Metode FRAP (<i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i>)	10
B. Kerangka Berpikir	11
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Waktu Penelitian	12
B. Alat dan Bahan Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	12
C. Pola Penelitian	13
D. Prosedur Penelitian	13
1. Determinasi Rimpang Temu Giring	13
2. Perlakuan Pengeringan	13
3. Pembuatan Serbuk Rimpang Temu Giring	14
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring	14
5. Pemeriksaan Karakteristik Simplisia dan Ekstrak	15
6. Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak	15
7. Kromatografi Lapis Tipis	17
8. Penetapan Kadar Fenolik Total	17

9. Penetapan Kadar Flavonoid Total	19
10. Penetapan Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP	20
E. Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Determinasi Rimpang Temu Giring	23
B. Pengeringan Rimpang Temu Giring	23
C. Ekstraksi Rimpang Temu Giring	24
D. Hasil Karakteristik Simplisia dan Ekstrak	24
1. Pemeriksaan Organoleptik	24
2. Hasil Rendemen Ekstrak	25
3. Hasil Susut Pengeringan Simplisia dan Ekstrak	25
4. Hasil Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak	26
E. Penampisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak	27
F. Kromatografi Lapis Tipis	30
G. Penetapan Kadar Fenolik Total	34
H. Penetapan Kadar Flavonoid Total	37
I. Penetapan Uji Aktivitas Antioksidan Metode FRAP	39
1. Pengujian AFS	39
2. Perbandingan Hasil Uji Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring dengan Asam Askorbat, Asam Galat, dan Kuersetin	40
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	43
A. Simpulan	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	50



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Pengaruh Pengeringan terhadap Bobot Kering Simplisia	24
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Simplisia Rimpang Temu Giring	25
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Rimpang Temu Giring	25
Tabel 4. Hasil Rendemen Ekstrak Rimpang Temu Giring	26
Tabel 5. Hasil Susut Pengeringan Simplisia Rimpang Temu Giring	26
Tabel 6. Hasil Susut Pengeringan Ekstrak Rimpang Temu Giring	26
Tabel 7. Hasil Uji Kadar Abu Simplisia Rimpang Temu Giring	27
Tabel 8. Hasil Uji Kadar Abu Ekstrak Rimpang Temu Giring	27
Tabel 9. Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia	29
Tabel 10. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak	29
Tabel 11. Rf KLT Identifikasi Senyawa Kurkuminoid	31
Tabel 12. Rf KLT Identifikasi Senyawa Flavonoid	33
Tabel 13. Penentuan Absorbansi Larutan Baku Asam Galat	35
Tabel 14. Penentuan Absorbansi Larutan Baku Kuersetin	37
Tabel 15. Penentuan Absorbansi Larutan Baku AFS	39



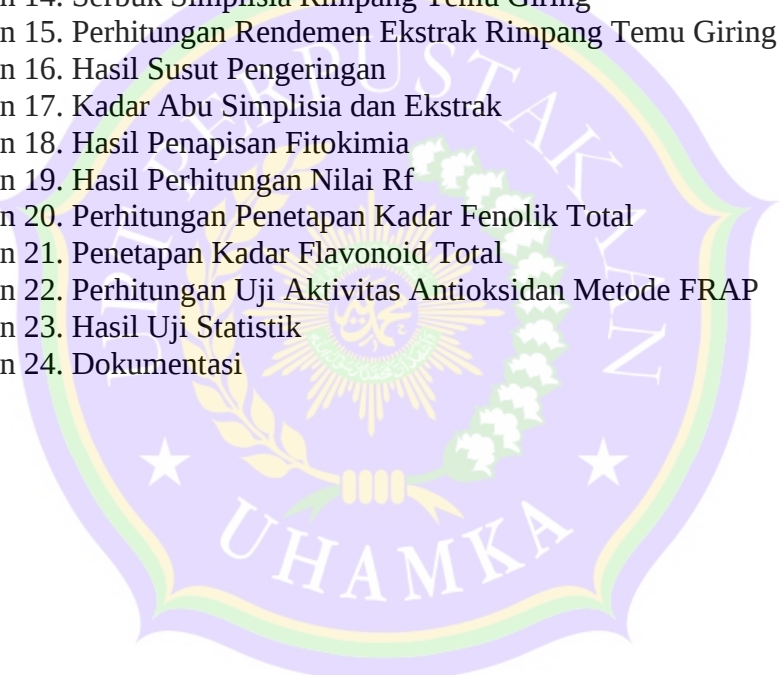
DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Temu Giring (<i>Curcuma heyneana</i> Valetton & Zijp)	5
Gambar 2. Hasil KLT Identifikasi Senyawa Kurkuminoid	30
Gambar 3. Hasil KLT Identifikasi Senyawa Flavonoid	33
Gambar 4. Kurva Kalibrasi Asam Galat	35
Gambar 5. Kadar Fenolik Total	36
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Kuersetin	38
Gambar 7. Kadar Flavonoid Total	38
Gambar 8. Kurva Kalibrasi AFS	40
Gambar 9. Kadar Aktivitas Antioksidan	41



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Hasil Determinasi Rimpang Temu Giring	50
Lampiran 2. CoA Etanol 70%	51
Lampiran 3. CoA Kurkumin	52
Lampiran 4. CoA Asam Galat	53
Lampiran 5. CoA Kuersetin	54
Lampiran 6. CoA <i>Folin-Ciocalteu</i>	55
Lampiran 7. CoA <i>Ammonium Iron (II) Sulfate Hexahydrate</i>	56
Lampiran 8. CoA HCl Pekat	57
Lampiran 9. CoA 2,4,6-Tris(2-Pyridyl)-S-Triazine	58
Lampiran 10. CoA Gelatin	59
Lampiran 11. CoA Asam Askorbat	60
Lampiran 12. CoA <i>Sodium Acetate Trihydrate</i>	61
Lampiran 13. CoA <i>Sodium Carbonate Anhydrous</i>	62
Lampiran 14. Serbuk Simplisia Rimpang Temu Giring	63
Lampiran 15. Perhitungan Rendemen Ekstrak Rimpang Temu Giring	64
Lampiran 16. Hasil Susut Pengeringan	65
Lampiran 17. Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak	66
Lampiran 18. Hasil Penapisan Fitokimia	67
Lampiran 19. Hasil Perhitungan Nilai Rf	79
Lampiran 20. Perhitungan Penetapan Kadar Fenolik Total	80
Lampiran 21. Penetapan Kadar Flavonoid Total	83
Lampiran 22. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Metode FRAP	87
Lampiran 23. Hasil Uji Statistik	94
Lampiran 24. Dokumentasi	97



PERNYATAAN PENULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinda Suci Amanda

NIM : 2004015137

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 sangsi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di UHAMKA

Jakarta, 9 Juli 2024

Penulis,



Dinda Suci Amanda



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu negara dengan kekayaan sumber daya alam adalah Indonesia. Mempunyai iklim yang tropis, di mana pengaruh sinar matahari memiliki peranan besar yang dapat membuat tumbuhan dan tanaman tumbuh subur. Tingginya keanekaragaman hayati maka tinggi pula potensi tumbuhan obat di kawasan hutan Indonesia. Beraneka ragam tumbuhan obat sudah lama dimanfaatkan penduduk Indonesia (Nugroho, 2017).

Kita tidak dapat sepenuhnya menghindari senyawa radikal bebas dalam kehidupan sehari-hari. Ada beberapa bentuk polutan yang menghasilkan radikal bebas, antara lain polusi udara, asap rokok, makanan yang dipanggang dan digoreng, banyaknya paparan sinar matahari, asap kendaraan bermotor, polusi udara, obat-obatan tertentu dan racun (Marianne *et al.*, 2018). Radikal bebas diketahui dapat menyebabkan kerusakan bahkan membunuh sel dengan membentuk ikatan dengan elektron molekul sel. Radikal bebas terlibat dalam patofisiologi sejumlah penyakit yaitu kanker, penyakit hati, dan kondisi kronis lainnya (Majewska *et al.*, 2011). Karena faktor lingkungan dan pilihan gaya hidup yang tidak sehat, pertahanan tubuh seringkali terganggu. Antioksidan diperlukan manusia yang dapat diperoleh dari sumber luar, seperti buah-buahan dan sayuran yang kaya akan mineral serta antioksidan (Marianne *et al.*, 2018).

Antioksidan adalah bahan kimia yang dapat menunda atau menghentikan oksidasi molekul lain. Radikal bebas terbentuk selama oksidasi, dapat menyebabkan reaksi serius dan membahayakan sel (Maulida & Supartono, 2016). Ekstrak etanol rimpang temu giring (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp) memperoleh aktivitas antioksidan yang sedang-kuat seperti yang ditunjukkan oleh pengukuran nilai IC₅₀ (*Inhibitor Concentration*) (102,15 ppm dan 54,01 ppm) yang diperoleh pada uji ekstrak tunggal (Marianne *et al.*, 2018). Pada penelitian sebelumnya rimpang temu giring segar memiliki aktivitas antioksidan melalui metode DPPH memperoleh nilai IC₅₀ sebesar 16,93 ppm dan pada temu giring terfermentasi memperoleh nilai IC₅₀ sebesar 3,49 ppm keduanya tergolong kategori aktivitas antioksidan yang kuat (Murelina & Wijayanti, 2018).

Rimpang temu giring kering dari keluarga Zingiberaceae memiliki kandungan kurkumin yang berguna sebagai antioksidan (Marianne *et al.*, 2018). Rimpang temu giring memiliki komponen minyak atsiri, tanin, kurkumin, saponin flavonoid (Maulida & Supartono, 2016). Temu giring sebagai komoditas tanaman obat masih memberi kontribusi di bawah 5% berbeda dengan kontribusi yang lebih besar yaitu 18,82% yang diberikan oleh rimpang kunyit. Banyak faktor yang menyebabkan temu giring kurang diminati pasar diantaranya belum jelas kandungan, dosis, efek samping, pengetahuan masyarakat terhadap jamu dan loyalitas pengguna terhadap jamu, sebagian besar masih memandang jamu sebagai pengobatan pengobatan (Jalil, 2019).

Kandungan senyawa rimpang temu giring mengandung antioksidan. Tumbuhan mengandung metabolit sekunder yang disebut fenolik atau flavonoid yang terkenal dengan peran pentingnya dalam aktivitas antioksidan. Tingkat aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan jumlah senyawa fenol yang ada (Nur *et al.*, 2019). Temu giring mempunyai kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, triterpenoid, saponin dan tanin (Yustin & Wijayanti, 2018).

Tujuan prosedur pengeringan guna memisahkan bahan dari air dalam jumlah yang relatif sedikit dengan bantuan panas dari sinar matahari ataupun menggunakan alat oven. Mutu kandungan simplisia akan dipengaruhi oleh teknik pengeringan yang dipilih, terutama untuk senyawa yang tidak tahan pemanasan (Muttaqin & Farabi, 2023). Rimpang temu giring dikeringkan dengan tiga variasi cara pengeringan yakni oven pada suhu 40 °C, kering angin dan sinar matahari langsung.

Untuk menjaga kualitas simplisia dan mengurangi kemungkinan kontaminasi bakteri atau jamur selama penyimpanan, diperlukan pengeringan (Bernard *et al.*, 2014). Temu giring mengandung senyawa kurkumin yang bersifat sensitif terhadap keadaan tertentu, karena dapat terjadi dekomposisi struktur berupa siklisasi kurkumin atau dapat terjadi degradasi struktur. Temu giring yang dikeringkan dengan oven pada suhu 40 °C menghasilkan kadar kurkumin tertinggi (Syarifah *et al.*, 2023).

Penggunaan etanol 70% sebagai pelarut ekstrak sebab etanol 70% akan menghasilkan rendemen yang lebih besar untuk senyawa bioaktif dibandingkan

dengan etanol 50%, 60%, dan 80% (Kautsari *et al.*, 2021). Etanol merupakan pelarut yang memiliki gugus -OH dapat melarutkan molekul ionik seperti anion dan kation yang memiliki sifat semi polar dan molekulnya mampu membentuk ikatan hidrogen (Sa'adah & Nurhasnawati, 2017).

Pada penelitian digunakan ekstraksi konvensional yaitu soxhletasi. Kelebihan dari metode soxhletasi yaitu metode ini hanya menggunakan pelarut organik dalam jumlah kecil dibandingkan dengan maserasi. Berdasarkan penelitian sebelumnya menggunakan dua metode ekstraksi yaitu maserasi dan soxhletasi menunjukkan bahwa kadar kurkumin dari ekstrak rimpang kunyit dari metode maserasi sebesar 41,11 µg/ml sedangkan ekstraksi soxhletasi sebesar 41,33 µg/ml. Hal ini menunjukkan metode ekstraksi soxhletasi memiliki kadar yang lebih besar dibandingkan dengan maserasi (Suharsanti *et al.*, 2020). Selanjutnya dilakukan penetapan kadar fenolik dan flavonoid total serta pengujian antioksidan dengan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) memiliki keuntungan karena pembuatan reagen sederhana, cepat dan murah. Metode FRAP didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan dalam mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} . Dengan cara ini kekuatan senyawa antioksidan berkorelasi dengan kemampuan mereduksi senyawa tersebut (Maryam *et al.*, 2016). Pengujian antioksidan dengan metode FRAP menggunakan kontrol positif asam askorbat, kuersetin dan asam galat karena metode pengujian antioksidan ini belum pernah digunakan dan menetapkan kadarnya dengan *microplate reader* merupakan suatu spektrofotometer spesifik untuk membaca lempeng mikro (*microplate*) dengan mudah tanpa memerlukan banyak sampel serta waktu pengujiannya cepat (Wardaniati & Yanti, 2020).

B. Permasalahan Penelitian

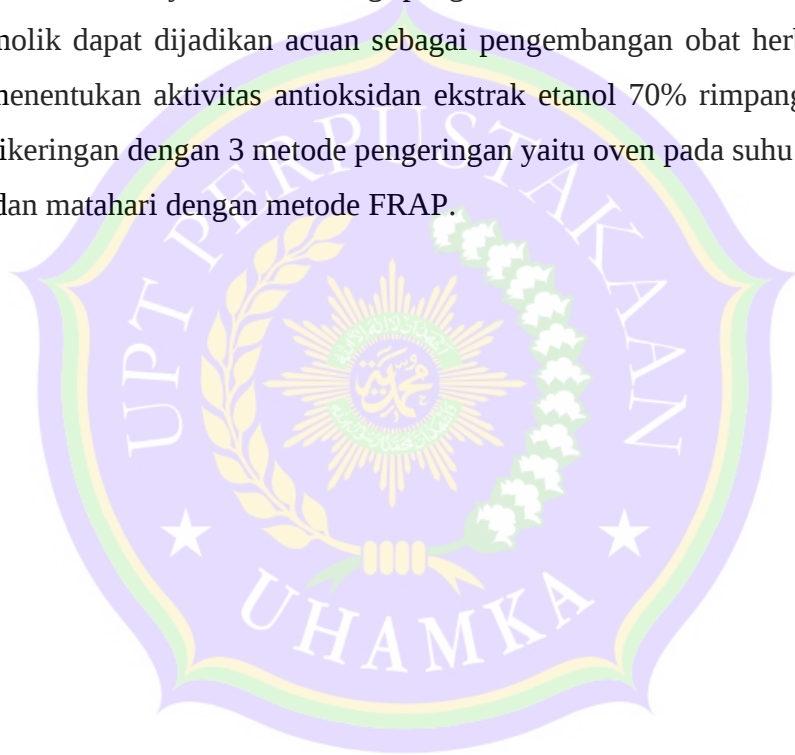
Pada penelitian terdahulu Marianne *et al.*, (2018) bahwa nilai IC_{50} (*Inhibitor Concentration*) (102,15 ppm dan 54,01 ppm) yang diperoleh pada uji ekstrak tunggal menunjukkan ekstrak etanol rimpang temu giring yang diolah dengan teknik DPPH mempunyai aktivitas antioksidan yang sedang-kuat. Berdasarkan hal ini dapat diketahui berapa kadar fenolik, flavonoid dan uji antioksidan dengan metode FRAP pada hasil soxhletasi rimpang temu giring dengan 3 metode pengeringan yaitu kering angin, kering matahari langsung dan kering oven suhu 40 °C.

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kadar fenolik dan flavonoid dari ekstrak rimpang temu giring dengan 3 metode pengeringan simplisia.
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% rimpang temu giring melalui metode FRAP.

D. Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan pengetahuan dan informasi bahwa tanaman rimpang temu giring (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp) memiliki banyak manfaat bagi pengobatan kemudian hasil kadar flavonoid dan fenolik dapat dijadikan acuan sebagai pengembangan obat herbal terstandar serta menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% rimpang temu giring yang dikeringkan dengan 3 metode pengeringan yaitu oven pada suhu 40 °C, kering angin dan matahari dengan metode FRAP.



DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani, Damayanti, D. (2019). Review Artikel : Pengobatan Tradisional dan Aktivitas Farmakologi Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp). *Jurnal Farmagazine*, VI(2), 27–29.
- Aritonang, N. S. (2022). Uji Identifikasi Senyawa Steroid Fraksi Ekstrak Metanol Andaliman (*Zanthoxylum acthopodium* DC) Secara Kromatografi Lapis Tipis. *Journal Health and Science*, 6(1), 90–98.
- Berg, B., Cortazar, B., Tseng, D., Ozkan, H., Feng, S., Wei, Q., Chan, R. Y. L., Burbano, J., Farooqui, Q., Lewinski, M., Di Carlo, D., Garner, O. B., & Ozcan, A. (2015). Cellphone-Based Hand-Held Microplate Reader for Point-of-Care Testing of Enzyme-Linked Immunosorbent Assays. *ACS Nano*, 9(8), 7857–7866. <https://doi.org/10.1021/acsnano.5b03203>
- 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), 1324–1335. <https://doi.org/10.9734/ejmp/2014/11990>
- Cahya, D., & Prabowo, H. (2019). Standarisasi Spesifik dan Non-Spesifik Simplisia dan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 8(1), 29. <https://doi.org/10.24843/jfu.2019.v08.i01.p05>
- Cintya, H., Chan, M. A., Purba, A., Kokita, T., Destinyie, F., & Bernardi, W. (2021). Isolasi Kurkumin dari Kunyit Putih dengan Menggunakan Metode Maserasi dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Pro-Life*, 8(3), 205–217. <https://ejournal.uki.ac.id/index.php/prolife>
- Damayanthi, E., Kustiyah, L., Khalid, M., & Farizal, H. (2010). Aktivitas Antioksidan Bekatul Lebih Tinggi Daripada Jus Tomat Dan Penurunan Aktivitas Antioksidan Serum Setelah Intervensi Minuman Kaya Antioksidan. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 5(3), 205. <https://doi.org/10.25182/jgp.2010.5.3.205-210>
- Dhurhanian, C. E., & 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), 62. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v5i22018.62-68>
- Dwimayasanti, R. (2018). Rumput Laut Antioksidan Alami Penangkal. *Osen*, XLIII(2), 13–23.
- Endarini, L. H. (2019). Analisis Rendemen dan Penetapan Kandungan Ekstrak Etanol 96% Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Seminar Nasional Kesehatan*, 30–38.
- Fahmi, N., Herdiana, I., & Rubiyanti, R. (2020). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Daun Pulutan (*Urena lobata* L.). *Media Informasi*,

15(2), 165–169. <https://doi.org/10.37160/bmi.v15i2.433>

- Fahryl, & Carolia. (2019). Identifikasi Dan Penentuan Kadar Senyawa Kurkumin Pada Rimpang Kunyit Identification and Determination of Curcumin Compound Levels on the Turmeric. *Majalah Ilmiah Teknologi Industri (SAINTI)*, 16(2), 48–52.
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 1–4.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. EGC.
- Hanani, E. (2021). *Buku Ajar Farmakognosi*. Uhamka Press.
- Hasan, H., Andy Suryadi, A. M., Bahri, S., & Widiastuti, N. L. (2023). Penentuan Kadar Flavonoid Daun Rumpuk Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(2), 200–211. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i2.19371>
- Hasanah, N., & Novian, D. R. (2020). Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* D.). *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 54. <https://doi.org/10.30591/pjif.v9i1.1758>
- Hikmawanti, N. P. E., Yumita, A., Rafiq, M., & Lusiana, L. (2023). Phenolics and Flavonoids Content of Wijaya Kusuma Leaves Fractions using Micro-plate Based Assay. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 10(1), 45. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v10i1.35828>
- Jalil, M. (2019). Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val.): Sebuah Tinjauan Morfologi, Fitokimia, dan Farmakologi. *Journal Of Biology Education*, 2(2), 104. <https://doi.org/10.21043/jbe.v2i2.6296>
- Kautsari, S. N., Humaedi, A., Wijayanti, D. R., & Safaat, M. (2021). Kadar Total Fenol dan Flavonoid Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) Melalui Metode Ekstraksi Microwave. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 17(1), 96. <https://doi.org/10.20961/alchemy.17.1.46497.96-104>
- Kemenkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi II*. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Kemenkes RI. (2020). Farmakope Indonesia edisi VI. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Kitima, S., Souksanh, N., & sameenoi yupaporn. (2018). Paper-based DPPH Assay for Antioxidant Activity Analysis Kitima. *Analitical Siences*, 34(July), 795–800.
- Ladeska, V., Saudah, S., & 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), 95. <https://doi.org/10.25077/jsfk.9.2.95-104.2022>

- Lianah. (2020). *Biodiversitas Zingiberaceae Mijen Kota Semarang*. Cv Budi Utama.
- Majewska, M., Skrzycki, M., Podsiad, M., & Cieczot, H. (2011). Evaluation of antioxidant potential of flavonoids: An in vitro study. *Acta Poloniae Pharmaceutica - Drug Research*, 68(4), 611–615.
- Marianne, M., Patilaya, P., & Barus, B. T. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) dan Daun Pugun Tanah (*Curanga Fel-Terrae*) Menggunakan Metode Diphenyl Picrylhydrazil(DPPH). *Talanta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(2), 398–404. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i2.223>
- Maryam, 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>
- Maulida, A. N., & Supartono. (2016). Uji Efektivitas Krim Ekstrak Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val) Sebagai Tabir Surya. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 5(2), 98–102.
- Mawarda, A., Samsul, E., & Sastyarina, Y. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi dari Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) terhadap Rendemen Ekstrak dan Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 11, 1–4. <https://doi.org/10.25026/mpc.v11i1.384>
- Murelina, E., & Wijayanti, E. (2018). Perbandingan Kadar Fenolik Total Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Segar dan Terfermentasi. *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 2(2), 20–24. <https://doi.org/10.17977/um026v2i22018p020>
- Muthmainnah. (2017). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi Poltekkes Makassar*, 13(2), 1.
- Muttaqin, W. W., & Farabi, M. F. (2023). Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Dalam Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var rubrum). *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 1(4), 2023.
- Mz, S., Putri, Y. I., & Rinda, R. (2017). Ekstraksi Kuersetin Dari Kulit Terong Belanda (*Solanum Betaceum* Cav.) Menggunakan Pelarut Etanol Dengan Metode Maserasi Dan Sokletasi Extraction Quercetin Of Tamarillo Peels (*Solanum Betaceum* Cav.) Using Ethanol With Maceration And Soxhletation. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(1), 36.
- Nahor, E. M., Rumagit, B. I., & YTou, H. (2020). Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline futilcosa* L.) Menggunakan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokhletasi. *Jurnal Poltekkes Manado*, 1(1), 40–44.

- Natasa, E., Ferdinan, A., & Kurnianto, E. (2021). Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.). *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 1(2), 155–162.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrinning Fitokimia Dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v2i1.38>
- Nugroho, A. W. (2017). Review: Konservasi Keanekaragaman Hayati Melalui Tanaman Obat Dalam Hutan Di Indonesia Dengan Teknologi Farmasi: Potensi Dan Tantangan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7), 377–383. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i7.71>
- Nur, S., Sami, F. J., Awaluddin, A., & Afsari, M. I. A. (2019). Korelasi Antara Kadar Total Flavonoid dan Fenolik dari Ekstrak dan Fraksi Daun Jati Putih (*Gmelina Arborea* Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 5(1), 33–42. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2019.v5.i1.12034>
- Nurazizah, U., Syafah, L., Farmasi, A., & Indonesia, P. (2018). Analisis Parameter Spesifik Dan Penetapan Kadar Kurkumin Ekstrak Temugiring (*Curcuma heyneana* Valenton & V. zipp .) Dengan Perbedaan Nisbah Bahan Dan Pelarut. *Skrpsi*, 1–10. [http://repository.pimedu.ac.id/id/eprint/345/1/Artikel Ilmiah Ulva Nurazizah %28AKF 15156%29.pdf](http://repository.pimedu.ac.id/id/eprint/345/1/Artikel%20Ilmiah%20Ulva%20Nurazizah%20AKF%2015156%29.pdf)
- Nurhasnawati, H., Sukarmi, S., & Handayani, F. (2017). Comparison of maceration and soxhletation extraction methods on the antioxidant activity of ethanol extract of malay apple (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 91–95.
- Owusu, R. (2015). A FRAP Assay at pH 7 unveils Extra Antioxidant Activity from Green, Black, White and Rooibos Tea but not Apple Tea. *Food and Nutrition Report*, 1(1), 16–23. <https://doi.org/10.24218/fnr.2015.03>
- Purwanti, N. U., Yuliana, S., & Sari, N. (2018). Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap Aktivitas Penangkal. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 1(2), 63–72. <https://doi.org/10.35799/pmj.1.2.2018.21644>
- Puspitasari, S. P. (2017). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1(2), 1–8.
- Ramadhan, H., Rezky, D. P., & Susiani, E. F. (2021). Penetapan Kandungan Total Fenolik-Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterman). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(1), 58. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v8i12021.58-67>
- Resmi, S. (2018). Uji Antioksidan Ekstrak Rimpang Temu Giring (*Curcuma Heyneana* Valetton & Val. Zipp) Dengan Perbedaan Metode Pengeringan. *Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*, 1–12.

- Rosidah, I., Zainuddin, Z., 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), 13–20. <https://doi.org/10.22236/farmasains.v7i1.4175>
- Rozanna, S. I., & Yenti, S. R. (2014). Pengaruh Perbandingan Pelarut Etanol-Air Terhadap Kadar Tanin Pada Sokletasi Daun Gambir (*Uncaria Gambir* Roxb) [Effect Of Ethanol-Water Solvent Ratio On Levels Of Tannins In Leaves Gambier Socletation]. *Sagu*, 13(1), 1–7.
- Rusmawati, L., Rahmawan Sjahid, L., & Fatmawati, S. (2021). 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), 1643–1651. <https://doi.org/10.53359/mfi.v16i1.171>
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. (2017). Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 149–153. <https://doi.org/10.51352/jim.v1i2.27>
- Safitri, I., Nuria, M. C., & Puspitasari, A. D. (2018). Perbandingan Kadar Flavonoid Dan Fenolik Total Ekstrak Metanol Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) Pada Berbagai Metode Ekstraksi. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1), 31–36. <https://doi.org/10.31942/inteka.v3i1.2123>
- Setiabudi, D. A., & Tukiran. (2017). Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium litorale*). *UNESA Journal of Chemistry*, 6(3), 155–160.
- Shahidi, F. (2015). *Handbook of Antioxidants for Food Preservation*. In Handbook of Antioxidants for Food Preservation.
- Shaikh, J. R., & Patil, M. (2020). Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2), 603–608. <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2i.8834>
- Siskawati, Haeruddin, & Nurlansi. (2023). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 12(1), 1–9. <http://sains.uho.ac.id/index.php/journal>
- Suharsanti, R., Astutiningsih, C., & Susilowati, N. D. (2020). Kadar Kurkumin Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Secara KLT Densitometri dengan Perbedaan Metode Ekstraksi. *Jurnal Wiyata*, 7(2), 85–93.
- Sundu, R., Supriningrum, R., Fatimah Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, N., & Timur, K. (2022). Kandungan Total Senyawa Fenol, Total Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Sekilang (*Embelia borneensis* Scheff.). *Bivalen: Chemical Studies Journal*, 5(2), 31–36. <http://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/bivalen>

- Syafi'i, M., Rohaeti, E., Wahyuni, W. T., Rafi, M., & Septaningsih, D. A. (2018). Analisis Sidik Jari Kromatografi Lapis Tipis Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga*). *Jurnal Jamu Indonesia*, 3(3), 109–115. <https://doi.org/10.29244/jji.v3i3.68>
- Syahmani, S., Leny, L., Iriani, R., & Elfa, N. (2017). Penggunaan Kitin Sebagai Alternatif Fase Diam Kromatografi Lapis Tipis Dalam Praktikum Kimia Organik. *Vidya Karya*, 32(1), 1–11. <https://doi.org/10.20527/jvk.v32i1.4153>
- Syarifah, A. L., Retnowati, R., Melani, C., & Muda, B. (2023). Pengaruh Temperatur Penyimpanan Terhadap Kadar Kurkumin Simplisia Rimpang Temugiring (*Curcuma heyneana* Val .) *Effect of Simplicia Storage Temperature on the Curcumin Concentration of Temugiring*. 3(1), 2–11.
- 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>
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum*. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32–39.
- Wahyuni, R., Gusnawandi, & Rivai, H. (2014). Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven dan Kering Angin. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2), 126–133.
- Wardaniati, I., & Yanti, R. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Propolis Lebah Trigona (*Trigona Itama*) Menggunakan Metode Dpph. *Jops (Journal Of Pharmacy and Science)*, 2(1), 14–21. <https://doi.org/10.36341/jops.v2i1.1257>
- Warnis, M., Aprilina, L. A., & Maryanti, L. (2020). Pengaruh Suhu Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Seminar Nasional Kahuripan*, 264–268. <https://conference.kahuripan.ac.id/index.php/SNapan/article/view/64>
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biomedik Medisiana Indonesia*, 3(2), 59–68.
- Winangsih, Prihastanti, E., & Parman, S. (2013). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kualitas Simplisia Lempunyang Wangi (*Zengiber aromaticum* L.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, XXI, 19–25.
- Yustin, L., & Wijayanti, E. (2018). Aktivitas Antioksidan Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus bulgaricus*. *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 2(1), 1–5. <https://doi.org/10.17977/um026v2i12018p001>