

**PENGARUH VARIASI METODE PENGERINGAN TERHADAP KADAR
FENOL, FLAVONOID, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Valeton & Zijp)
MELALUI EKSTRAKSI DENGAN SONIKASI**

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

**Disusun oleh:
DARA PRAMESWARI
2004015081**



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

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH VARIASI METODE PENGERINGAN TERHADAP KADAR
FENOL, FLAVONOID, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp)
MELALUI EKSTRAKSI DENGAN SONIKASI**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Dara Prameswari, NIM 2004015081

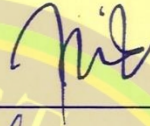
Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

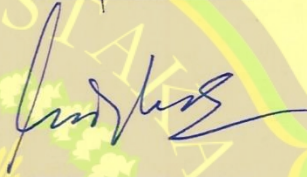
Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.



29-8-2024

Penguji I

Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.



8-8-2024

Penguji II

apt. Novia Delita, M.Farm.



21-8-2024

Pembimbing I

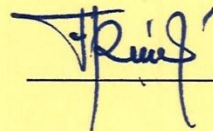
apt. Agustin Yumita, M.Si.



26-8-2024

Pembimbing II

Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.

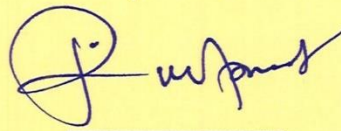


26-8-24

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.



27-8-2024

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

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI METODE PENGERINGAN TERHADAP KADAR FENOL, FLAVONOID, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp) MELALUI EKSTRAKSI DENGAN SONIKASI

Dara Prameswari
2004015081

Pengeringan merupakan tahapan penting dalam proses pasca panen untuk menjaga kualitas dan stabilitas senyawa simplisia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode pengeringan simplisia terhadap kadar fenol, flavonoid total, dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% rimpang temu giring (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp). Metode pengeringan yang digunakan adalah pengeringan oven (40 °C), sinar matahari tidak langsung (34-39 °C), dan angin-angin (31-33 °C). Aktivitas antioksidan diukur dengan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) pada panjang gelombang 595 nm, kadar fenol total dengan metode Folin-Ciocalteu pada 750 nm, dan kadar flavonoid total dengan metode kolorimetri AlCl_3 pada 415 nm, menggunakan *microplate reader*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengeringan oven pada suhu 40 °C memberikan hasil tertinggi terhadap kadar fenol ($15,906 \pm 0,143$ mgGAE/g), flavonoid total ($5,766 \pm 0,093$ mgQE/g), dan aktivitas antioksidan ($156,990 \pm 3,303$ mol/g). Analisis statistik dengan SPSS menggunakan uji ANOVA *One Way* yang diikuti oleh uji *Tukey* menunjukkan bahwa kadar fenol, flavonoid total, dan aktivitas antioksidan pada pengeringan matahari dan angin berbeda signifikan dari pengeringan oven.

Kata kunci: *Curcuma heyneana*, Pengeringan, Fenol, Flavonoid, FRAP.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan berkah dan anugerahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul "**Pengaruh Variasi Metode Pengeringan terhadap Kadar Fenol, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp) Melalui Ekstraksi dengan Sonikasi**". Shalawat serta salam tidak lupa penulis curakan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Farmasi di Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA. Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Mamah dan Papah tersayang, terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan dan telah memberikan seluruh cinta, kasih, nasihat, semangat, dan doanya yang tiada henti.
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 FFS UHAMKA
8. Ibu apt. Agustin Yumita, M.Si., selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi semangat kepada penulis sehingga skripsi ini telah diselesaikan.
9. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberi semangat kepada penulis sehingga skripsi ini telah diselesaikan.
10. Ibu Anisa Amalia, M.Farm., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan yang sangat bermanfaat selama kuliah maupun selama penulisan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat penulis, Sarah, Putri, Febriyani, dan Stevanny. Terima kasih telah mendoakan, menyemangati, dan kebersamaan saat suka maupun duka.
12. Teman-teman penelitian temu giring, Heksa Mu'adah, Kamila Farhatunnisa, Dinda Suci Amanda, Alya Raihani, dan Dewi Eka Apriliani. Terima kasih telah kebersamaan suka dan duka setiap harinya, serta atas kerja sama, dukungan, semangat, dan doa yang diberikan untuk menyelesaikan skripsi ini.

13. Teman-teman dekat penulis, terima kasih sudah selalu menemani proses belajar sejak semester satu, telah membantu di setiap kesulitan, dan menyemangati dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Pimpinan seluruh staf kesekretariatan yang telah banyak membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi
15. Terakhir, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih dan memberikan apresiasi untuk diri sendiri yang sudah bertahan dan berjuang hingga mencapai tahap ini, hal ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

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. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 12 Juli 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. Teori	4
1. Temu Giring (<i>Curcuma heyneana</i> Valetton & Zijp)	4
2. Simplisia	5
3. Pengeringan Simplisia	6
4. Ekstrak dan Ekstraksi	6
5. <i>Ultrasound Assisted Extraction</i> (UAE)	6
6. Fenol	7
7. Flavonoid	7
8. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	8
9. Radikal Bebas	8
10. Antioksidan	9
11. Metode <i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i> (FRAP)	9
12. <i>Microplate Reader</i>	10
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Waktu Penelitian	12
B. Pola Penelitian	12
C. Metode Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	13
D. Prosedur Penelitian	13
1. Pengumpulan Bahan	13
2. Determinasi Tanaman	13
3. Pembuatan Simplisia Rimpang Temu Giring	13
4. Proses Pengeringan dengan Berbagai Metode	14
5. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring	14
6. Parameter Mutu Simplisia dan Ekstrak Rimpang Temu Giring	15

7. Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Rimpang Temu Giring	16
8. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	17
9. Penetapan Kadar Fenol Total	18
10. Penetapan Kadar Flavonoid Total	20
11. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP	21
E. Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Determinasi Rimpang Temu Giring	24
B. Pembuatan Serbuk Simplisia Rimpang Temu Giring	24
C. Pembuatan Ekstrak Rimpang Temu Giring	26
D. Parameter Mutu Simplisia dan Ekstrak Rimpang Temu Giring	27
1. Organoleptik	27
2. Hasil Susut Pengeringan	28
3. Hasil Kadar Abu	29
E. Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Rimpang Temu Giring	29
F. Kromatografi Lapis Tipis	32
G. Penetapan Kadar Fenol Total	38
H. Penetapan Kadar Flavonoid Total	41
I. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP	45
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	50
A. Simpulan	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	59



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Hasil Pengaruh Pengeringan terhadap Bobot Simplisia	25
Tabel 2. Hasil Bobot dan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring	27
Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Simplisia dan Ekstrak Rimpang Temu Giring	28
Tabel 4. Hasil Susut Pengeringan Simplisia dan Ekstrak Rimpang Temu Giring	28
Tabel 5. Hasil Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak Rimpang Temu Giring	29
Tabel 6. Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia Rimpang Temu Giring	30
Tabel 7. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Rimpang Temu Giring	30
Tabel 8. Nilai Rf KLT Identifikasi Senyawa Kurkuminoid (Fenol)	34
Tabel 9. Nilai Rf KLT Identifikasi Senyawa Flavonoid	37
Tabel 10. Absorbansi Larutan Standar Asam Galat	39
Tabel 11. Hasil Penentuan Kadar Fenol Total	40
Tabel 12. Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	42
Tabel 13. Hasil Penentuan Kadar Flavonoid Total	43
Tabel 14. Absorbansi Larutan Standar AFS	46
Tabel 15. Hasil Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP	48



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Temu Giring (<i>Curcuma heyneana</i> Valetton & Zijp)	4
Gambar 2. Struktur Fenol	7
Gambar 3. Struktur Flavonoid	8
Gambar 4. Mekanisme Pembentukan Warna pada FRAP	10
Gambar 5. Hasil KLT Identifikasi Senyawa Kurkuminoid (Fenol)	33
Gambar 6. Hasil KLT Identifikasi Senyawa Flavonoid	36
Gambar 7. Reaksi Senyawa Fenol dengan Reagen Folin-Ciocalteu	38
Gambar 8. Kurva Baku Asam Galat	39
Gambar 9. Reaksi Kuersetin dengan $AlCl_3$	42
Gambar 10. Kurva Baku Kuersetin	43
Gambar 11. Kurva Baku AFS	46



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	59
Lampiran 2. Surat Determinasi Rimpang Temu Giring	60
Lampiran 3. Sertifikat CoA Gelatin	61
Lampiran 4. Sertifikat CoA Folin-Ciocalteu	62
Lampiran 5. Sertifikat CoA Na ₂ CO ₃	63
Lampiran 6. Sertifikat CoA Asam Galat	64
Lampiran 7. Sertifikat CoA AlCl ₃	65
Lampiran 8. Sertifikat CoA Na Asetat	66
Lampiran 9. Sertifikat CoA Kuersetin	67
Lampiran 10. Sertifikat CoA TPTZ	68
Lampiran 11. Sertifikat CoA FeCl ₃ .6H ₂ O	69
Lampiran 12. Sertifikat CoA Asam Askorbat	70
Lampiran 13. Sertifikat CoA Kurkumin	71
Lampiran 14. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring (<i>Curcuma heyneana</i> Valetton & Zijp)	72
Lampiran 15. Hasil Susut Pengeringan Simplisia dan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring (<i>Curcuma heyneana</i> Valetton & Zijp)	74
Lampiran 16. Perhitungan Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring (<i>Curcuma heyneana</i> Valetton & Zijp)	75
Lampiran 17. Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Giring (<i>Curcuma heyneana</i> Valetton & Zijp)	79
Lampiran 18. Perhitungan Rf Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Senyawa Kurkuminoid (Fenol)	84
Lampiran 19. Perhitungan Rf Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Senyawa Flavonoid	85
Lampiran 20. Penetapan Kadar Fenol Total	86
Lampiran 21. Data Hasil Penetapan Kadar Fenol Total	89
Lampiran 22. Penetapan Kadar Flavonoid Total	90
Lampiran 23. Data Hasil Penetapan Kadar Flavonoid	93
Lampiran 24. Penetapan Antioksidan FRAP	94
Lampiran 25. Data Hasil Perhitungan Pengujian Antioksidan FRAP	101
Lampiran 26. Hasil Analisis Statistik	103
Lampiran 27. Dokumentasi Kegiatan	109

PERNYATAAN PENULIS

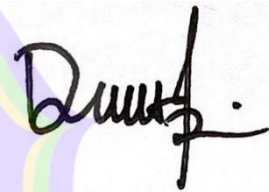
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dara Prameswari

NIM : 2004015081

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, 12 Juli 2024



Dara Prameswari



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Radikal bebas merupakan jenis senyawa oksigen yang sangat reaktif dalam tubuh, memiliki elektron tak berpasangan dan cenderung tidak stabil, dapat bereaksi dengan zat-zat di sekitarnya (Pratiwi & Isna, 2019). Jumlah radikal bebas yang berlebih dapat menyebabkan stress oksidatif dalam tubuh, yang mengakibatkan rusaknya sel dan organ yang memicu penuaan dini dan risiko penyakit degeneratif seperti kanker dan jantung koroner. Antioksidan diperlukan sebagai solusi untuk mencegah gangguan metabolisme akibat stress oksidatif. Antioksidan digunakan dalam konsentrasi rendah untuk menghambat reaksi oksidasi oleh zat pengoksidasi. Salah satunya adalah bereaksi dengan radikal bebas sebagai donor elektron atau hidrogen tanpa mengganggu fungsinya dan mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil (Hikmawanti *et al.*, 2021).

Antioksidan alami sering ditemukan dalam berbagai tanaman, salah satunya adalah *Curcuma heyneana* Valetton & Zijp, yang juga dikenal sebagai temu giring dan termasuk dalam keluarga Zingiberaceae. Meskipun temu giring memiliki nilai sebagai tanaman obat, kontribusinya terhadap produksi obat masih relatif rendah < 5%. Di sisi lain, produksi kunyit memberikan kontribusi lebih besar, mencapai 18,82% dari total produksi tanaman obat (Jalil, 2019). Rimpang temu giring mengandung beragam senyawa bioaktif seperti fenol, flavonoid, saponin, amilum, dan minyak atsiri. Selain itu, kurkumin, senyawa khasnya, berperan sebagai antioksidan (Marianne *et al.*, 2018). Secara tradisional, rimpang temu giring digunakan untuk mengatasi cacingan, menurunkan berat badan, mengobati masalah kulit, meredakan sakit perut, melancarkan pencernaan, dan memperhalus kulit (Salim dkk, 2017). Secara farmakologi rimpang temu giring juga terbukti memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antivirus, antiaging, serta antimikroba (Wijayanti & Yustin, 2018).

Senyawa fenol terdiri dari cincin aromatik fenolik yang memiliki gugus hidroksil (OH) terikat, yang memiliki potensi sebagai agen antioksidan karena dapat menghasilkan radikal fenoksi yang stabil (Susiloningrum & kharismatul 2023; Dhurhanian & Agil, 2018). Flavonoid digolongkan sebagai polifenol karena

memiliki dua gugus hidroksil. Umumnya, flavonoid berikatan dengan gula dan membentuk glikosida (Hanani, 2015). Flavonoid sering digunakan karena kemampuannya menghambat oksidasi lipid dan sebagai penghambat radikal bebas (Zuraida *et al.*, 2017). Senyawa polar seperti fenolik dan flavonoid sering diekstraksi menggunakan pelarut-pelarut yang memiliki sifat polar, seperti etanol, metanol, dan aseton (Rifai *et al.*, 2018). Metode ekstraksi dan pilihan pelarut sangat mempengaruhi ekstraksi metabolit sekunder dari tumbuhan. Kesesuaian polaritas antara pelarut dan senyawa target adalah faktor penentu selektivitas pelarut. Pada proses ekstraksi, waktu dan suhu memiliki peranan penting. Idealnya, peningkatan waktu dan suhu dapat meningkatkan kelarutan bahan aktif dalam pelarut (Hikmawanti *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Susiloningrum & Sari (2021), dilaporkan bahwa ekstrak rimpang temu mangga dengan konsentrasi pelarut etanol 70% menghasilkan kadar flavonoid ekstrak terbesar yakni, 10,19% dibanding menggunakan pelarut etanol 50% dan 96%.

Ultrasound Assisted Extraction (UAE) merupakan metode ekstraksi yang menggunakan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 20-2000 kHz (Hanani, 2015). Metode ini digunakan karena proses ekstraksi lebih cepat dibandingkan dengan ekstraksi konvensional, lebih aman dan dapat meningkatkan rendemen ekstrak (Handayani *et al.*, 2016). Menurut penelitian Insuan *et al.* (2022), menemukan bahwa metode ultrasonik lebih efektif dalam mengekstrak *Curcuma longa* L. dibandingkan dengan metode maserasi. Kadar kurkumin yang dihasilkan mencapai $160,34 \pm 1,17$ mg/g ekstrak dan kadar fenolik total mencapai $185,5 \pm 3,07$ mgGAE/g. Metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) dipilih untuk menguji aktivitas antioksidan karena sederhana, cepat, murah, kuat, dan tidak memerlukan peralatan khusus (Prastiwi *et al.*, 2020). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Singh *et al.* (2022), melaporkan bahwa penggunaan metode ultrasonik dalam ekstraksi *Curcuma longa* L. menghasilkan kinerja optimal, dengan kadar kurkumin sebesar $117,44 \pm 5,94$ mg/g ekstrak, kadar fenolik total sebesar $112,50 \pm 8,46$ mgGAE/g, dan antioksidan (dengan metode FRAP) sebesar $77,82 \pm 4,58$ mg Fe(II)/g ekstrak. Metode ini dianggap lebih efisien, cepat, dan aman dibandingkan dengan metode soxhlet.

Pada penelitian ini, dilakukan analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mengkuantifikasi senyawa kurkumin, fenolik, dan flavonoid dalam rimpang temu giring. Kurkumin digunakan sebagai marker untuk senyawa fenolik, sementara kuersetin digunakan untuk flavonoid. Salah satu tahapan terpenting dalam kualitas simplisia adalah proses pengeringan, yang mempengaruhi senyawa dan efek farmakologisnya di dalam tanaman. Pada umumnya masyarakat lebih memilih untuk melakukan pengeringan dengan metode alami yaitu sinar matahari (Komariah *et al.*, 2021). Hal inilah yang mendukung penulis untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh metode pengeringan yang berbeda pada simplisia terhadap kadar fenol dan flavonoid total, serta aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 70% rimpang temu giring dengan metode sonikasi.

B. Permasalahan Penelitian

Pentingnya proses pengeringan dalam hal proses pembuatan bahan baku simplisia dan ekstrak yang dihasilkan nantinya dapat berdampak terhadap kandungan senyawa dan aktivitas antioksidan rimpang temu giring. Dengan demikian dapat dirumuskan penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh metode pengeringan simplisia terhadap kadar fenol dan flavonoid total, serta aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 70% rimpang temu giring dengan metode sonikasi.

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh berbagai metode pengeringan simplisia rimpang temu giring terhadap kadar fenol dan flavonoid total dari ekstrak etanol 70% yang diekstraksi menggunakan metode sonikasi.
2. Mengetahui pengaruh berbagai metode pengeringan simplisia rimpang temu giring terhadap aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% yang digambarkan dengan nilai *Ferric Iron Equivalent Antioxidant Activity* (FeEAC).

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang metode pengeringan simplisia yang terbaik untuk menghasilkan ekstrak etanol 70% rimpang temu giring dengan kadar fenol dan flavonoid total, serta aktivitas antioksidan yang tinggi dengan metode sonikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W., Nurhamidah, & Handayani, D. (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.). *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 1(2), 117–122.
- Amalia Ramadhan, F., & Maryati. (2022). Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol, Fraksi Etil Asetat dan N-Heksan Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) Pada Sel T47D. *Journal of Pharmacy*, 1(1), 54–65. <https://doi.org/10.23917/ujp.v1i1.5>
- Apak, R., Özyürek, M., Güçlü, K., & Çapanoğlu, E. (2016). Antioxidant activity/capacity measurement. 1. Classification, physicochemical principles, mechanisms, and electron transfer (ET)-based assays. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64(5), 997–1027. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b04739>
- Asih, D. J., Kadek Warditiani, N., Gede, I., Wiarsana, S., & Kunci, K. (2022). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Amla (*Phyllanthus emblica* / *Embolica officinalis*). *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 1(6), 674–687.
- Asmorowati, H., & Yety Lindawati. (2019). Penetapan kadar flavonoid total alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), 51–63. <http://journal.uui.ac.id/index.php/JIF>
- Ayuni Hidayah, L., & Adipraha Anggarani, M. (2022). Determination of Total Phenolic, Total Flavonoid, and Antioxidant Activity of India Onion Extract. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 11(2), 123–135. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Azimah, D., dan Wahyono, Y., Santosa, D., & Erna Prawita Setyowati. (2015). Efek Imunomodulator dari Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees) dan Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap Proliferasi Sel Limfosit Mencit Balb/c Secara In Vitro. *Traditional Medicine Journal*, 21(3), 157–168.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45–49.
- Bhernama, B. G. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Rumput Laut *Gracilaria* sp. Asal Desa Neusu Kabupaten Aceh Besar. *Ar-Raniry Chemistry Journal*, 2(1), 1–5.
- Choirunnisa, A. R., Fidrianny, I., & Ruslan, K. (2016). Comparison of Five Antioxidant Assays for Estimating Antioxidant Capacity from Three *Solanum* SP. Extracts. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 9, 123–128. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2016.v9s2.13155>

- Crescentiana Emy Dhurhanian, & Agil Novianto. (2018). 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.
- Dewi, A. A. K., & Roni, A. (2023). Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Dalam Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*). Sains Indonesiana: Jurnal Ilmiah Nusantara, 1(4), 2964–3724.
- Diniyah, N., & Lee, S.-H. (2020). Komposisi Senyawa Fenol Dan Potensi Antioksidan Dari Kacang-Kacangan: Review. Jurnal Agroteknologi, 14(01), 91. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i01.17965>
- Emilia, I., Arif Setiawan, A., Novianti, D., & Mutiara, D. (2023). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Secara Infundasi Dan Maserasi. Jurnal Indobiosains, 5(2), 95–102.
- Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Qualitative Test of Secondary Metabolites Compounds in Palado Leaves (*Agave Angustifolia*) Extracted With Water and Ethanol. J. Akad. Kim, 3(3), 165–172.
- 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>
- Firmansyah, M. A., Sabikis, & Utami, P. I. (2012). Analisis Kadar Logam Berat Timbal di Mata Air Pegunungan Guci dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Jurnal Pharmacy, 09(03), 100–110.
- Fitri Susiani, E., Guntarti, A., & Kintoko. (2017). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon Aristatus* (BL)Miq). Borneo Journal of Pharmascientech, 01(02), 1–8. <https://doi.org/10.51817/bjp.v1i2.86>
- Forestryana, D., & Arnida. (2020). Phytochemical Screenings and Thin Layer Chromatography Analysis of Ethanol Extract Jeruju Leaf (*Hydrolea Spinosa* L.). Jurnal Ilmiah Farmako Bahari, 11(2). www.journal.uniga.ac.id
- Hanani, E. (2015). Analisis Fitokimia. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Handayani, H., Heppy Sriherfyna, F., & Yuanita. (2016). Antioxidant Extraction of Soursop Leaf with Ultrasonic Bath (Study of Material: Solvent Ratio and Extraction Time). Jurnal Pangan Dan Agroindustri, 4(1), 262–272.
- Handayani, V., Roskiana Ahmad, A., & Sudir, M. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH. Pharmaceutical Sciences and Research, 1(2), 86–93. <https://doi.org/10.7454/psr.v1i2.3321>

- Hanni Endarini, L. (2019). Improving The Quality of Health Through Advances in Research of Health Sciences. Seminar Nasional K, 30–40.
- Hapsari, A. M., Masfria, M., & Dalimunthe, A. (2018). Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (*Shoncus arvensis* L.). Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM), 1(1), 284–290. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i1.75>
- Hasanah, N., Dahlia, A. A., & Handayani, V. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kedondong Laut (*Nothopanax fruticosum* (L.) Miq) Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. Makassar Natural Product Journal, 1(2), 10. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>
- Hikmawanti, N. P. E., Fatmawati, S., Arifin, Z., & . V. (2021). Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi Terhadap Perolehan Senyawa Antioksidan Pada Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr). Jurnal Farmasi Udayana, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.24843/jfu.2021.v10.i01.p01>
- Hikmawanti, N. P. E., Wiyati, T., Abdul Muis, M., Nurfaizah, F. A., & Septiani, W. (2021). Total Flavonoids Content of Polar Extracts of *Cayratia trifolia* Leaves. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 819(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/819/1/012056>
- Hikmawanti, N. P. E., Yumita, A., Rafiq, M., & Lusiana, L. (2023). Phenolics and Flavonoids Content of *Epiphyllum oxypetalum* (DC.) Leaves Fractions using Microplate Based Assay. In Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage (Issue 1). <http://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/>
- Hohakay, J. J., Pontoh, J., & Yudistira, A. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). Pharmacon, 8(3), 748–757.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., Luh, N., & Setiasih, E. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). Indonesia Medicus Veterinus, 4(1), 71–79.
- Ikhlas Djoronga, M., Pandiangan, D., Kandou, E. F., & Tangapo, A. M. (2014). Penapisan Alkaloid Pada Tumbuhan Paku dari Halmahera Utara. Jurnal Mipa Unsrat Online, 3(2), 102–107. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>
- Insuan, W., Hansupalak, N., & Chahomchuen, T. (2022). Extraction of curcumin from turmeric by ultrasonic-assisted extraction, identification, and evaluation of the biological activity. Journal of HerbMed Pharmacology, 11(2), 188–196. <https://doi.org/10.34172/jhp.2022.23>
- Irianti, T., Mada, U. G., U. S., Mada, U. G., Nuranto, S., Mada, U. G., Kuswandi, K., & Mada, U. G. (2017). Antioksidan. UGM.
- Jalil, M. (2019). Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val.): Sebuah Tinjauan Morfologi Fitokimia, dan Farmakologi. Journal of Biology Education, 2(2), 105–116. <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/jbe>

- Jatmika, C., Palanggatan Maggadani, B., & Hayun. (2015). Evaluasi Aktivitas Antioksidan Senyawa 4-[(E)-2-(4-okso-3-fenilkuinazolin-2-il)etenil]-benzensulfonamida dan Analognya. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(3), 143–151. <https://doi.org/10.7454/psr.v2i3.3482>
- Junaidi, L. (2019). *Teknologi Ekstraksi Bahan Aktif Alami*. IPB Press.
- Kemenkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. <https://doi.org/10.2307//jj.2430657.12>
- Komariah, R., Trisna Darmayanti, L. P., Indri, N. M., & Arihantana, H. (2021). The Effect of Drying On The Characteristics of Herbal Tea Bag Zedoary Rhizome (*Curcuma zedoaria* Rosc.). *Itepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 10(2), 281–292. <http://dx.doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i02.p11>
- Kumar, K., Srivastav, S., & Sharanagat, V. S. (2021). Ultrasound Assisted Extraction (UAE) Of Bioactive Compounds From Fruit and Vegetable Processing By-Products: A Review . *Ultrasonics Sonochemistry*, 70(105325), 1–11.
- Kusumawati, I., K.O. Kurniawan, S. R. T. A. P. R. W., J. Ekowati, E.P. Hestianah, S. Maat, & K. Matsunami. (2018). Anti-aging properties of *Curcuma heyneana* Valeton & Zipj: A scientific approach to its use in Javanese tradition. *Journal of Ethnopharmacology*, 225, 64–70.
- 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*. CV Budi Utama.
- Maesaroh, K., Kurnia, D., & Al Anshori, J. (2018). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Chimica et Natura Acta*, 6(2), 93. <https://doi.org/10.24198/cna.v6.n2.19049>
- 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>
- Materska, M. (2008). Quercetin and its derivatives: chemical structure and bioactivity-a review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 58(4), 407–413.
- Mukhriani, Sugiarna, R., Farhan, N., Rusdi, M., & Ikhlas Arsul, M. (2019). Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L). *J.Pharm.Sci*, 2(2), 95–102. DOI: 10.24252/djps.v2i2.11503

- Ningrum, J. P., Susilowati, F., & Artanti, L. O. (2019). Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth) Terhadap Kadar Kalium. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 3(1), 1–5.
- Nofita, D., Sari, S. N., & Mardiah, H. (2020). Penentuan Fenolik Total dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* J.R& G.Forst) secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 8(1), 36. <https://doi.org/10.24198/cna.v8.n1.26600>
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrining Fitokimia Dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1), 96–103. <http://jurnal.unram.ac.id/index.php/jpp-ipa>
- 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>
- Nuraeni, & Retno Yunilawati. (2012). Identifikasi Komponen Kimia Minyak Atsiri Temugiring (*Curcuma heyneana* Val. & v. Zijp) dan Temukunci (*Kaempheria pandurata* Roxb.) Hasil Distilasi Air-Uap. *Jurnal Kimia Kemasan*, 34(1), 187–191.
- Nurhadi, B., Saputra, R. A., Setiawati, T. A., Husein, S. N., Faressi, F. R., Utari, C. D., Sukri, N., Kayaputri, I. L., & Setiasih, I. S. (2020). Comparison of *Curcuma domestica* and *Curcuma xanthorrhiza* oleoresins extracted using maceration, Soxhlet, and ultrasound-assisted extraction (UAE). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 443(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/443/1/012074>
- Paramasivam M, Poi R, Banerjee H, & Bandyopadhyay A. (2009). High-performance thin layer chromatographic method for quantitative determination of curcuminoids in *Curcuma longa* germplasm. *Food Chemistry*, 113(2), 640–644. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.07.051>.
- Prastiwi, R., Elya, B., Hanafi, M., Desmiaty, Y., & Sauriasari, R. (2020). The Antioxidant Activity of *Sterculia stipulata* Korth Woods and Leaves by FRAP Method. *Pharmacognosy Journal*, 12(2), 236–239. <https://doi.org/10.5530/pj.2020.12.36>
- Pratiwi, D., & Wardaniati, I. (2019). Pengaruh Variasi Perlakuan (Segar dan Simplisia) Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Fenol Total. *Jurnal Farmasi Higea*, 11(2), 159–165.
- Priamsari, M. Retno., Susanti, M. M., & Atmaja, A. H. (2016). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Ekstrak dan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.). *Journal of Pharmacy*, 5(1), 29–33. <https://doi.org/10.37013/jf.v5i1.32>

- Primadiamanti, A., & Amura, L. (2020). Analisis Senyawa Fenolik Pada Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.). Jurnal Farmasi Mahalayati, 3(1), 23–31.
- Purwandari, R., Subagiyo, S., & Wibowo, T. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji. Walisongo Journal of Chemistry, 1(2), 66. <https://doi.org/10.21580/wjc.v2i2.3104>
- Rakhmawatie, M. D., Marfu'ati, N., & Ratnaningrum, K. (2023). Pembuatan Simplisia dan Teknik Penyiapan Obat Tradisional Jahe Merah dan Daun Pepaya untuk Standardisasi Dosis. Berdikari: Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks, 11(1), 12–24. <https://doi.org/10.18196/berdikari.v11i1.16717>
- 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>
- Rifai, G., Widarta, I., & Nocianitri, K. (2018). The influence of the type of solvent and the ratio of materials to solvents on the content of phenolic compounds and the antioxidant activity of avocado (*Persea americana* Mill.) seed extract. ITEPA Journal, 7(2), 22–32.
- Rivai, H., Febrikesari, G., & Fadhilah, H. (2014). Pembuatan Dan Karakterisasi Ekstrak Kering Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.). Jurnal Farmasi Higea, 6(1), 19–28.
- Rosidah, I., Zainuddin, Z., Agustini, K., Bunga, O., & Pudjiastuti, L. (2020). Standarisasi Ekstrak Etanol 70% Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian, 7(1), 13–20. <https://doi.org/10.22236/farmasains.v7i1.4175>
- Rusmawati, L., Sjahid, R., & 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>
- Sabaria 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), 90–98.
- Salim, Z., M. E., N. R. A., N. E. A., P. D., U. R., S. A. S., A. N., F. F. (2017). Info Komoditi Tanaman Obat (1st ed.). Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Samirana, P. O., Taradipta, I. D. M. R., & Leliqia, N. P. E. (2017). Penentuan Profil Bioautografi dan Aktivitas Aantioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Auct. non Lamk.) Dengan Metode Penangkapan Radikal DPPH. Jurnal Farmasi Udayana, 6(2), 18–22.

- Santoso, K., Herowati, U. K., Rotinsulu, D. A., Murtini, S., Ridwan, M. Y., Hikman, D. W., Zahid, A., Wicaksono, A., Nugraha, A. B., Afiff, U., Wijaya, A., Arif, R., Tarigan, R., & Sukmawinata, E. (2021). Comparison Of Colorimetric-Based Rabies Postvaccination Antibody Titer Detection Using Elisa Reader And Mobile Phone Camera. *Jurnal Veteriner*, 22(1), 79–85. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.1.79>
- Sapitri, W., & Pandapotan Marpaung, M. (2023). Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit) Dengan Spektrofotometri UV-VIS. *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 5(1), 13–26. <https://doi.org/10.20414/spin.v5i1.6218>
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 11(1), 9–15. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JPKT/index>
- 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>
- Singh, K., Srichairatanakool, S., Chewonarin, T., Prommaban, A., Samakradhamrongthai, R. S., Brennan, M. A., Brennan, C. S., & Utama-ang, N. (2022). Impact of Green Extraction on Curcuminoid Content, Antioxidant Activities and Anti-Cancer Efficiency (In Vitro) from Turmeric Rhizomes (*Curcuma longa* L.). *Journal MDPI*, 11(22), 1–11. <https://doi.org/10.3390/foods11223633>
- Sukweenadhi, J., Yunita, O., Setiawan, F., Kartini, Siagian, M. T., Danduru, A. P., & Avanti, C. (2020). Antioxidant activity screening of seven Indonesian herbal extract. *Biodiversitas*, 21(5), 2062–2067. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210532>
- Susiloningrum, D., & istiqomah, K. (2023). Determination Of UAE (Ultrasonic Assisted Extraction) Temperature and Time of Content Total Phenolic % Rhizome Temu Giring (*Curcuma Heyneana* Valeton & Zijp). *Proceeding Cendekia International Conference Health and Technology*, 94–99.
- Susiloningrum Dwi, & Dessy erliani mugita sari. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valeton & Zijp) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy STIKES*, 5(2), 117–127.
- Trimanto, Dwiyanti, D., & Indriyani, S. (2018). Morfologi, Anatomi dan Uji Histokimia Rimpang *Curcuma aeruginosa* Roxb; *Curcuma longa* L. dan *Curcuma heyneana* Valeton dan Zijp. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 17(2), 123–133.
- Utami, Y. P., Halim Umar, A., Syahrani, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae*

- Teisjm. & Binn.). Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences, 2(1), 32–39.
- Wahyuni, D. S. C., Artanti, A. N., & Rinanto, Y. (2018). Quantitative analysis of Curcuminoid collected from different location in Indonesia by TLC-Densitometry and its antioxidant capacity. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 349(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/349/1/012015>
- 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.
- Widyanti, N. L. D., Yulianti, N. L., & Setyo, Y. (2021). Karakteristik Pengeringan Dan Sifat Fisik Bubuk Jahe Merah Kering (*Zingiber Officinale* Var.rubrum) Dengan Variasi Ketebalan Irisan Dan Suhu Pengeringan. Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian), 9(2), 148–158. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/beta>
- Wijayanti D. E, & Yustin J. L. (2018). Aktivitas Antioksidan Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Terfermentasi Lactobacillus bulgaricus. Journal Cis-Trans (JC-T), 2(1), 1–5.
- Winangsih, Erma Prihastanti, & Sarjana Parman. (2013). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wengi (*Zingiber aromaticum* L.). Buletin Anatomi Dan Fisiologi, 21(1), 19–25.
- Wong, C., Cheung, W., Lau, Y., AAS, B. de la T., & R, O. A. (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>
- Xiao, F., Xu, T., Lu, B., & Liu, R. (2020). Guidelines for antioxidant assays for food components. Food Frontiers, 1(1), 60–69. <https://doi.org/10.1002/fft.2.10>
- Yang, J., Wu, Y., Wang, H., Yang, W., Xu, Z., Liu, D., Chen, H. J., & Zhang, D. (2022). An Improved Automated High-Throughput Efficient Microplate Reader for Rapid Colorimetric Biosensing. Biosensors, 12(5), 1–14. <https://doi.org/10.3390/bios12050284>
- Yoga, I. K. W. (2015). Penentuan Konsentrasi Optimum Kurva Standar Antioksidan; Asam Galat, Asam Askorbat dan Trolox® terhadap Radikal Bebas DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) 0,1 mM. Proceedings Seminar Nasional FMIPA Undikhsa V, 316–321.
- Zuraida, Sulistiyani, Sajuthi, D., & Suparto, I. H. (2017). Fenol, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). Jurnal Penelitian Hasil Hutan, 35(3), 211–219. <https://doi.org/10.20886/jphh.2017.35.3.211-219>