



**ULASAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI BEBERAPA TANAMAN
ASTERACEAE YANG DIEKSTRAKSI DENGAN METODE BANTUAN
ULTRASOUND DAN *MICROWAVE***

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Oleh:
Sunia Wijayanti
1704015036**


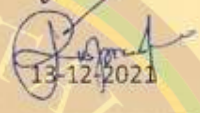

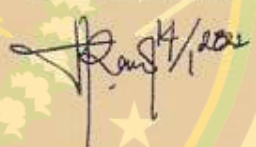




**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**ULASAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI BEBERAPA TANAMAN
ASTERACEAE YANG DIEKSTRAKSI DENGAN METODE BANTUAN
ULTRASOUND DAN MICROWAVE**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Sunia Wijayanti, NIM 1704015036

<u>Ketua</u> Wakil Dekan I	Tanda Tangan	Tanggal
apt. Drs. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>2/1/22</u>
<u>Penguji I</u>		
Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.	 13-12-2021	<u>13 - 12 - 2021</u>
<u>Penguji II</u>		
apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.		<u>02 - 02 - 2022</u>
<u>Pembimbing I</u>		
Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>14 - 01 - 2022</u>
<u>Pembimbing II</u>		
Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.		<u>10 - 02 - 2022</u>
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi		
Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si		<u>20 - 2 - 2022</u>

Dinyatakan Lulus pada Tanggal : 1 Desember 2021

ABSTRAK

ULASAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI BEBERAPA TANAMAN ASTERACEAE YANG DIEKSTRAKSI DENGAN METODE BANTUAN *ULTRASOUND* DAN *MICROWAVE*

Sunia Wijayanti
1704015036

Asteraceae merupakan famili tanaman yang memiliki beragam senyawa bioaktif dan berpotensi sebagai antioksidan seperti flavonoid dan fenolik. Penelitian ini menggunakan teknik *narrative review* berupa gabungan antara hasil analisa dan informasi yang berpusat pada temuan, meringkas dan dapat ditarik kesimpulan. Tujuan dilakukan ulasan artikel ini untuk mengulas kembali artikel-artikel penelitian terkait ekstraksi senyawa antioksidan pada tanaman famili ini dengan menggunakan *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) dan *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Berdasarkan hasil ulasan artikel dapat ditarik kesimpulan bahwa metode ekstraksi UAE dan MAE memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode konvensional karena dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi dan meningkatkan hasil ekstraksi untuk senyawa antioksidan.

Kata kunci : *Asteraceae*, antioksidan, MAE, *Narrative Review*, UAE

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Alhamdulillah atas izin-Nya serta limpahan nikmat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“ULASAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI BEBERAPA TANAMAN ASTERACEAE YANG DIEKSTRAKSI DENGAN METODE *ULTRASOUND* DAN *MICROWAVE*”**.

Penulisan naskah 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.

Skripsi ini dalam proses penyusunannya, penulis mendapatkan do'a, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
4. Bapak apt. Kriana Effendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
7. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm., selaku pemimbing I dan prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU., selaku pembimbing II yang telah banyak mengarahkan, membantu, memberikan bimbingan, saran-saran serta ilmu yang begitu banyak bagi kelompok ulasan Asteraceae khususnya bagi penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Bapak apt. Fahjar Prisiska, M.Farm., selaku pembimbing akademik serta seluruh dosen yang telah memberikan banyak ilmu baik secara teoritis maupun praktis.
9. Tersegalanya untuk kedua orangtua, ibunda Siti Inayah atas semua doa, dukungan, perhatian, cinta, kasih sayang yang begitu luar biasa tanpa hentinya selalu diberikan dan ayahanda alm. Suwadi yang luar biasa juga memberikan motivasi, dukungan, kasih sayang dan cinta yang luar biasa, meskipun sekarang kita beda dunia, semoga ayahnda bahagia dan senang bisa lihat dari surga atas pencapaian anaknya.
10. Teman penelitianku Sekar Mufidah Indriana dan Roro Arum Larasati yang sudah mau berjuang bersama-sama, selalu kuat dan sabar untuk melewati semua rintangan.
11. Teman-teman angkatan 2017 dan kosan yang sudah banyak membantu dan tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan dukungan, semangat disaat suka maupun duka.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan ini, karena keterbatasan ilmu dan kemampuan menulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, November 2021

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
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Uraian Umum Tanaman	4
2. Ekstraksi	5
3. <i>Ultrasonic Assisted Extraction (UAE)</i>	6
4. <i>Microwave Assisted Extraction (MAE)</i>	6
5. Antioksidan	7
6. Radikal Bebas	8
7. Kajian Literatur	9
8. Tujuan Kajian Literatur	9
9. Jenis-Jenis Literatur Review	10
10. Langkah-Langkah Penyusunan Kajian Literatur	11
B. Kerangka Berpikir	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Waktu Penelitian	13
B. Prosedur Penelitian	13
1. Pencarian Pustaka	13
2. Telaah Pustaka	14
3. Penyusunan Ulasan Hasil Telaah	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Hasil Pencarian Pustaka	15
B. Hasil Telaah Pustaka	17
C. Hasil Ulasan Pustaka	18
1. Senyawa Antioksidan Pada Tanaman <i>Asteraceae</i>	23
2. Ekstraksi Senyawa Antioksidan Dengan Metode <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i>	25
3. Ekstraksi Senyawa Aktivitas Antioksidan Dengan <i>Microwave Assisted Extraction</i>	26
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	30
A. Simpulan	30
B. Saran	30



DAFTAR TABEL

		Hlm.
Tabel 1.	Hasil Pencarian Artikel Berdasarkan Mesin Pencarian	16
Tabel 2.	Hasil Pencarian Artikel Yang Telah Diseleksi Berdasarkan Tema Dan Tahun Terbit 10 Tahun Terakhir	17
Tabel 3.	Jumlah Artikel Yang Digunakan Dalam Ulasan Artikel	18
Tabel 4.	Hasil Ringkasan Data Artikel Penelitian Metode UAE	19
Tabel 5.	Hasil Ringkasan Data Artikel Penelitian Metode MAE	21



DAFTAR GAMBAR

		Hlm.
Gambar 1.	Contoh Tanaman dari Famili <i>Asteraceae</i> (<i>Artemisia absinthium</i> L)	4
Gambar 2.	Skema Kerja Metode UAE	6
Gambar 3.	Skema Kerja Metode MAE	7
Gambar 4.	Skema Pencarian Jurnal	15
Gambar 5.	Jumlah Artikel Metode Analisis Antioksidan	24
Gambar 6.	Jumlah Genus Yang Paling Banyak Diteliti	24
Gambar 7.	Jumlah Pelarut Yang Paling Banyak Digunakan Pada Artikel Penelitian	26
Gambar 8.	Jumlah Artikel Penelitian Menggunakan Metode UAE dan MAE	29



DAFTAR LAMPIRAN

		Hlm.
Lampiran 1.	Hasil Pencarian <i>Science Direct</i> Kata Kunci “ <i>Asteraceae</i> ” AND “ <i>Antioxidant</i> ” AND “ <i>Microwave Assisted Extraction</i> ” OR “ <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> ” sebelum diseleksi 10 tahun terakhir	34
Lampiran 2.	Hasil Pencarian <i>Science Direct</i> Kata Kunci “ <i>Asteraceae</i> ” AND “ <i>Antioxidant</i> ” AND “ <i>Microwave Assisted Extraction</i> ” OR “ <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> ” sesudah diseleksi 10 tahun terakhir	35
Lampiran 3.	Hasil Pencarian Pubmed Kata Kunci “ <i>Asteraceae</i> ” AND “ <i>Antioxidant</i> ” AND “ <i>Microwave Assisted Extraction</i> ” OR “ <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> ” sebelum diseleksi 10 tahun terakhir	36
Lampiran 4.	Hasil Pencarian Pubmed Kata Kunci “ <i>Asteraceae</i> ” AND “ <i>Antioxidant</i> ” AND “ <i>Microwave Assisted Extraction</i> ” OR “ <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> ” sesudah diseleksi 10 tahun terakhir	37
Lampiran 5.	Hasil Pencarian <i>Google Scholar</i> Kata Kunci “ <i>Asteraceae</i> ” AND “ <i>Antioxidant</i> ” AND “ <i>Microwave Assisted Extraction</i> ” OR “ <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> ” sebelum diseleksi 10 tahun terakhir	38
Lampiran 6.	Hasil Pencarian <i>Google Scholar</i> Kata Kunci “ <i>Asteraceae</i> ” AND “ <i>Antioxidant</i> ” AND “ <i>Microwave Assisted Extraction</i> ” OR “ <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> ” sesudah diseleksi 10 tahun terakhir	39
Lampiran 7.	Hasil Pencarian GarudaRistek Kata Kunci <i>Asteraceae</i> Sebelum Diseleksi Abstrak dan 10 Tahun Terakhir	40
Lampiran 8.	Hasil Pencarian GarudaRistek Kata Kunci <i>Asteraceae</i> Sesudah Diseleksi Abstrak dan 10 Tahun Terakhir	41
Lampiran 9.	Hasil Pencarian GarudaRistek Kata Kunci <i>Microwave Assisted Extraction</i> Sebelum Diseleksi Abstrak dan 10 Tahun Terakhir	42
Lampiran 10.	Hasil Pencarian GarudaRistek Kata Kunci <i>Microwave Assisted Extraction</i> Sesudah Diseleksi Abstrak dan 10 Tahun Terakhir	43
Lampiran 11.	Hasil Pencarian GarudaRistek Kata Kunci <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> Sebelum Diseleksi Abstrak dan 10 Tahun Terakhir	44
Lampiran 12.	Hasil Pencarian GarudaRistek Kata Kunci <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> Sesudah Diseleksi Abstrak dan 10 Tahun Terakhir	45

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati tertinggi dan tanaman yang mempunyai manfaat sebagai pengobatan tradisional. Famili tanaman yang anggotanya relative besar dan berpotensi sebagai sumber bahan bioaktif yaitu famili *Asteraceae*. Tanaman famili ini adalah salah satu famili tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional, hal ini disebabkan karena adanya kandungan senyawa fitokimia seperti flavonoid, tanin, saponin, polifenol, triterpene, lakton, pentasiklik, diterpena dan alkaloid. Karena beragam senyawa yang dimilikinya, tanaman famili ini terbukti memiliki aktivitas antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan (Budiarti *et al.*, 2019).

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat terjadinya proses oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga dapat menghambat kerusakan sel (Wanita *et al.*, 2019). Antioksidan dapat digolongkan menjadi dua yaitu antioksidan alami dan buatan. Antioksidan alami antara lain *Superoxide Dismutase* (SOD), *glutathion peroxidase*, katalase, vitamin A, vitamin E, vitamin C, fenolik, flavonoid, sedangkan antioksidan buatan terdiri dari *Butylated Hydroxyl Anisole* (BHA), *Butylated Hydroxytoluene* (BHT), *Propyl Gallate* (PG), dan *Metal Chelating Agent* (EDTA) (Irianti *et al.*, 2017). Untuk menentukan aktivitasnya terdapat 2 metode pengujian yang dapat dipergunakan secara *in vitro* dan *in vivo*. Secara *in vitro* antara lain *2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH), *2,2-Azinobis (3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid* (ABTS), *Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity* (CUPRAC), *Nitric Oxide* (NO), *Total Radical Trapping Antioxidant Parameter* (TRAP), dan *Reducing Power*. Secara *in vivo* terdiri dari *Lipid Peroxidation* (LPO), *Low Density Lipoprotein* (LDL), *Ferric reducing ability of plasma* dan *Catalase* (CAT) (Alam *et al.*, 2013). Tanaman famili ini memiliki aktivitas antioksidan dikarenakan famili ini memiliki beragam kandungan senyawa, diantaranya adalah senyawa flavonoid dan fenolik. Upaya dalam memperoleh senyawa yang dapat berfungsi sebagai antioksidan adalah melalui proses ekstraksi.

Metode ekstraksi dibagi menjadi dua yaitu konvensional dan non konvensional. Metode ekstraksi konvensional terdiri dari maserasi, perkolasi, reflux dan soxhlet sedangkan yang non konvensional yaitu *Microwave Assisted Extraction* (MAE), *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dan sebagainya (Zhang *et al.*, 2018). Saat ini MAE dan UAE sering digunakan untuk mengekstraksi kandungan senyawa pada tanaman famili ini, karena memiliki keuntungan antara lain dapat mempersingkat waktu ekstraksi, jumlah pelarut lebih sedikit, meningkatkan kualitas ekstrak dan meningkatkan hasil ekstraksi dibandingkan dengan metode konvensional (Chaturvedi, 2018). Penelitian eksperimental terkait ekstraksi senyawa antioksidan tanaman famili ini dengan metode non konvensional yaitu MAE dan UAE telah banyak dilakukan. Berdasarkan hasil artikel penelitian tersebut, penulis lalu merancang ulasan artikel (artikel *review*) ini untuk mengulas artikel-artikel penelitian terkait metode ekstraksi UAE dan MAE untuk penentuan senyawa aktivitas antioksidan pada tanaman famili ini. Ulasan artikel merupakan ringkasan dan teori terhadap artikel-artikel penelitian yang sudah dipublikasikan dan didapatkan melalui bacaan yang relevan (Ridwan *et al.*, 2021).

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan artikel penelitian yang telah terpublikasi dan diperoleh, ditemukan artikel penelitian terkait beberapa tanaman famili *Asteraceae* yang mengandung beragam senyawa bioaktif dan berpotensi sebagai antioksidan sehingga untuk memperoleh senyawa bioaktif perlu dilakukan ekstraksi dengan metode UAE dan MAE. Dengan demikian, perlu dibuat ulasan mengenai ekstraksi senyawa antioksidan pada tanaman famili *Asteraceae* dengan menggunakan metode ekstraksi UAE dan MAE melalui metode ulasan studi pustaka.

C. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ulasan artikel ini memiliki tujuan yaitu untuk mengulas kembali artikel-artikel penelitian terkait ekstraksi senyawa antioksidan pada tanaman famili *Asteraceae* dengan menggunakan metode UAE dan MAE serta metode UAE dan MAE dapat diterapkan dalam produksi ekstrak skala besar untuk kedepannya.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ulasan artikel ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi peneliti dan masyarakat terkait ekstraksi senyawa antioksidan pada tanaman famili *Asteraceae* yang menggunakan metode UAE dan MAE yang telah dirangkum menjadi sebuah ulasan artikel. Serta mampu memberikan sumber data ilmiah bagi peneliti selanjutnya yang akan meneliti tanaman famili ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar I, Javad S, Yousaf Z, Iqbal S, Jabeen K. 2019. Microwave assisted extraction of phytochemicals an efficient and modern approach for botanicals and pharmaceuticals. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 32(1). Hlm. 223–230.
- Alam MN, Bristi NJ, Rafiquzzaman M. 2013. Review on in vivo and in vitro methods evaluation of antioxidant activity. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 21. Hlm. 143–152.
- Alara OR, Abdurahman NH, Afolabi HK, Olalere OA. 2018. Efficient extraction of antioxidants from *Vernonia cinerea* leaves: Comparing response surface methodology and artificial neural network. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 7(3). Hlm. 276–285.
- Alara OR, Abdurahman NH, Mudalip ASK, Olalere OA. 2019. Effects of microwave-assisted extraction parameters on the recovery yield and total phenolic content of *vernonia amygdalina* leaf extracts with different methods of drying. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 14(1). Hlm. 1–11.
- Alara OR, Abdurahman NH, Olalere OA. 2020. Ethanolic extraction of flavonoids, phenolics and antioxidants from *Vernonia amygdalina* leaf using two-level factorial design. *Journal of King Saud University - Science*, 32(1). Hlm. 7–16.
- Bener, M. 2020. Modeling and Optimizing of Microwave-Assisted Extraction of Antioxidants and Phenolics from Wormwood (*Artemisia absinthium* L.) Using Response Surface Methodology. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 10(1). Hlm. 357–367.
- Budiarti E, Batubara I, Ilmiawati A. 2019. Potensi Beberapa Ekstrak Tumbuhan Asteraceae sebagai Antioksidan dan Antiglikasi. *Jurnal Jamu Indonesia*, 4(3). Hlm. 103–111.
- Chaturvedi AK. 2018. Extraction of nutraceuticals from plants by microwave assisted extraction. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 9(1). Hlm. 31–35.
- Covarrubias-Cárdenas AG, Martínez-Castillo JI, Medina-Torres N, Ayora-Talavera T, Espinosa-Andrews H, García-Cruz NU, Pacheco N. 2018. Antioxidant capacity and uplc-pda esi-ms phenolic profile of *stevia rebaudiana* dry powder extracts obtained by ultrasound assisted extraction. *Agronomy*, 8(9). Hlm. 1-13.
- Guo H, Yuan Q, Fu Y, Liu W, Su YH, Liu H, Wu CY, Zhao L, Zhang Q, Lin DR, Chen H, Qin W, Wu DT. 2019. Extraction optimization and effects of extraction methods on the chemical structures and antioxidant activities of

- polysaccharides from snow chrysanthemum (*Coreopsis Tinctoria*). *Polymers*, *11*(2). Hlm. 1–21.
- Hanani E. 2015. Analisis Fitokimia, Jakarta. EGC. Hlm. 79-101, 675, 98.
- Irianti TT, Sugiyanto, Sindu N, Kuswandi. 2017. *antioksidant*. Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta. Hlm. 3, 4, 7, 8, 32, 33, 48, 56, 66, 69, 70, 72, 74, 76, 84.
- Kayahan S, Saloglu D. 2020. Optimization and kinetic modelling of microwave-assisted extraction of phenolic contents and antioxidants from Turkish artichoke. *CYTA - Journal of Food*, *18*(1). Hlm. 635–643.
- Koszyán ZT, Csizmadia T, Katona AI. 2021 . SIMILAR - Systematic iterative multilayer literature review method. *Journal of Informetrics*, *15*(1). Hlm. 1-19.
- Kumar K, Srivastav S, Sharanagat VS. 2021. Ultrasound assisted extraction (UAE) of bioactive compounds from fruit and vegetable processing by-products: A review. *Ultrasonics Sonochemistry*, *70*(May 2020). Hlm. 1-11.
- Maleta HS, Indrawati R, Limantara L, Brotosudarmo THP. 2018. Various Carotenoid Extraction Methods from Sources of Plants in Recent Decade (Review Paper). *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, *13*(1). Hlm. 40–50.
- Petkova N, Ivanova L, Filova G, Ivanov I, Denev P. 2017. Antioxidants and carbohydrate content in infusions and microwave extracts from eight medicinal plants. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, *7*(10). Hlm. 55–61.
- Petkova N, Ivanov I, Denev P. 2016. Evaluation of Extracts From Nettle (*Urtica Dioica*) Roots and Arti- Choke Flower Heads (*Cynara Scolymus L.*) Obtained By Ultrasound and Microwave Irradiation. *Industrial Technologies*, *III*(1). Hlm. 98–101.
- Putranto WA, Dewi RS, Izza NM, Yuneri DR, Danchi MSY, Sumarlan SH. 2018. Ekstraksi Senyawa Fenolik Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) Menggunakan *Microwave Assisted Extraction* (MAE). *Rona Teknik Pertanian*, *11* (1). Hlm. 59–70.
- Radoiu M, Splinter S, Pospek T. 2019. Continuous Industrial Scale Microwave Assisted Extraction Of High Value Ingredients From Natural Biomass. *AMPERE*, *9*(12). Hlm. 189–193.
- Rahmatillah UA, Puspitasari L. 2021. Mengenal Tanaman dari Familia Asteraceae: *Melampodium divaricatum*. *Journal of Biological Science*, *1*(1). Hlm. 39–43.

- Rahmawati I, Sulistiyowati TI. 2021. Identifikasi Jenis Tumbuhan dari Famili Asteraceae Di Kawasan Wisata Irenggolo Kediri. *STIGMA: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 14(01), Hlm. 40–47.
- Ridwan M, Muhammad SA, Ulum B, Muhammad. 2021. Pentingnya Penerapan *Literatur Review* pada Penelitian Ilmiah. *Jurnal Masohi*. 02(01). Hlm 1-10.
- Bashi SD, Bazzaz FBS, Sahebkar A, Karimkhani MM, Ahmadi A. 2012. Investigation of optimal extraction, antioxidant, and antimicrobial activities of *Achillea biebersteinii* and *A. wilhelmsii*. *Pharmaceutical Biology*, 50(9). Hlm. 1168–1176.
- Simanjuntak EJ, Zulham Z. 2020. Superoksida Dismutase (Sod) Dan Radikal Bebas. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 2. Hlm. 124–129.
- Sugiaman VK, Nisyah NQ, Anisa N, Pranata, N. 2020. *Pluchea indica* Extract as a Potential Source of Nutrition for Accelerate Wound Healing. *Psychology and Education*, 57. Hlm. 161–166.
- Sun Z, Su R, Qiao J, Zhao Z, Wang X. 2014. Flavonoids Extraction from *Taraxacum officinale* (Dandelion): Optimisation Using Response Surface Methodology and Antioxidant Activity. *Journal of Chemistry*, vol.2014. Hlm. 1-8.
- Trinh PC, Thao LTT, Ha HTV, Nguyen TA. 2020. DPPH-Scavenging and Antimicrobial Activities of Asteraceae Medicinal Plants on Uropathogenic Bacteria. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2020. Hlm 1-9.
- USDA, NRCS. 2022. Plants Database. <https://plants.sc.egov.usda.gov>. Diakses: 8 Januari 2022.
- Wang J, Lu HD, Muhammad U, Han JZ, Wei ZH, Lu ZX, Bie XM, Lu FX. 2016. Ultrasound-assisted extraction of polysaccharides from *Artemisia selengensis* Turcz and its antioxidant and anticancer activities. *Journal of Food Science and Technology*, 53(2), Hlm. 1025–1034.
- Wanita D, Rusmini Ashfia F, Adriane FY. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Dengan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 2. Hlm. 25-28.
- Zeb A. 2020. Concept, mechanism, and applications of phenolic antioxidants in foods. *Journal of Food Biochemistry*, 44. Hlm. 1–22.
- Zhang QW, Lin LG, Ye WC. 2018. Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review. *Chinese Medicine (United Kingdom)*, 13. Hlm. 1–26.