

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KARAKTERISASI MINYAK  
ATSIRI RIMPANG BANGLE (*Zingiber cassumunar* Roxb.)  
BERDASARKAN PERBEDAAN WILAYAH TUMBUH**

**SKRIPSI**

**SALSA ALFIYASARI  
A242023**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2025**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KARAKTERISASI MINYAK ATSIRI  
RIMPANG BANGLE (*Zingiber cassumunar* Roxb.) BERDASARKAN PERBEDAAN  
WILAYAH TUMBUH**

**SALSA ALFIYASARI  
A242023**

**Oktober 2025**

**Disetujui oleh :**

**Pembimbing**



**Dr/ apt. Hesti Riasari, M.Si.**

**Pembimbing**



**apt. Siti Uswatun Hasanah, M.Si.**

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yang amat saya cintai, serta kakak-kakak dan adik saya tersayang. Terima kasih atas segala doa yang tidak pernah teputus untuk saya serta kebahagiaan yang telah diberikan. Skripsi ini juga saya persembahkan kepada orang terkasih, serta sahabat-sahabat saya yang banyak membantu selama penyusunan skripsi saya. Terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri atas segala perjuangannya.

## ABSTRAK

Senyawa antioksidan memiliki peran penting dalam melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan alami adalah rimpang bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan wilayah tumbuh terhadap aktivitas antioksidan serta karakterisasi minyak atsiri rimpang bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.). Sampel yang digunakan berupa rimpang bangle dari Kecamatan Langkaplancar, Pangandaran, Jawa Barat; Kecamatan Wedi, Klaten, Jawa Tengah; dan Kecamatan Gemarang, Madiun, Jawa Timur. Ekstraksi minyak atsiri dilakukan dengan metode destilasi uap air. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan *microplate reader* pada panjang gelombang 517 nm dan Trolox sebagai kontrol positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai  $IC_{50}$  antar sampel, dengan nilai  $IC_{50}$  berturut-turut sebesar 92,30 ppm (Jawa Barat), 62,73 ppm (Jawa Tengah), dan 305,64 ppm (Jawa Timur). Berdasarkan analisis statistik ( $p > 0,05$ ), perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik, namun secara deskriptif sampel dari Jawa Tengah memiliki nilai  $IC_{50}$  paling rendah, yang menunjukkan kecenderungan aktivitas antioksidan lebih kuat dibandingkan sampel dari Jawa Barat dan Jawa Timur. Selain itu, hasil karakterisasi minyak atsiri rimpang bangle menunjukkan adanya variasi antarwilayah tumbuh. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh faktor lingkungan tumbuh, seperti kondisi tanah, intensitas cahaya, dan kelembaban udara di masing-masing lokasi.

**Kata kunci:** Rimpang bangle, minyak atsiri, wilayah tumbuh, DPPH, aktivitas antioksidan.

## ABSTRACT

*Antioxidant compounds play an important role in protecting body cells from damage caused by free radicals. One plant with potential as a natural antioxidant is bangle rhizome (*Zingiber cassumunar* Roxb.). This study aims to analyze the effect of growing region differences on antioxidant activity and characterize the essential oil of bangle rhizome (*Zingiber cassumunar* Roxb.). The samples used were bangle rhizomes from Langkaplancar District, Pangandaran, West Java; Wedi District, Klaten, Central Java; and Gemarang District, Madiun, East Java. Essential oil extraction was performed using the water steam distillation method. Antioxidant activity testing was performed using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method. Antioxidant activity testing was performed using a microplate reader at a wavelength of 517 nm and Trolox as a positive control. The results showed that there were differences in  $IC_{50}$  values between samples, with  $IC_{50}$  values of 92.30 ppm (West Java), 62.73 ppm (Central Java), and 305.64 ppm (East Java), respectively. Based on statistical analysis ( $p > 0.05$ ), these differences were not statistically significant, but descriptively, the sample from Central Java had the lowest  $IC_{50}$  value, indicating a tendency for stronger antioxidant activity compared to samples from West Java and East Java. In addition, the results of the characterization of bangle rhizome essential oil showed variations between growing regions. These differences are thought to be influenced by environmental factors, such as soil conditions, light intensity, and air humidity in each location.*

**Keywords:** *Bangle rhizome, essential oil, growing region, DPPH, antioxidant activity.*

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini, tak lupa shalawat dan salam penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW. beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya. Adapun judul Skripsi yang penulis susun adalah “Uji Aktivitas Antioksidan dan Karakterisasi Minyak Atsiri Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) berdasarkan Perbedaan Wilayah Tumbuh”

Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tingkat akhir untuk mendapat gelar Sarjana pada Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada dosen pembimbing, Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si. dan apt. Siti Uswatun Hasanah, M.Si., atas segala arahan, masukan, serta dukungan yang diberikan. Selain itu, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Diki Prayugo, M.Si., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik,
3. Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjanam Farmasi,
4. apt. Yola Desnera Putri, M.Farm., selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi, serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Serta sahabat-sahabat RPL angkatan 2024 yang telah memberikan inspirasi dan kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan pada Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembang ilmu khususnya dalam bidang teknologi farmasi.

Bandung, 1 Oktober 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| ABSTRAK.....                                           | iv  |
| <i>ABSTRACK</i> .....                                  | v   |
| KATA PENGANTAR .....                                   | vi  |
| DAFTAR ISI.....                                        | vii |
| DAFTAR TABEL .....                                     | x   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                    | xi  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                  | xii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                | 1   |
| 1.1    Latar Belakang .....                            | 1   |
| 1.2    Identifikasi Masalah .....                      | 2   |
| 1.3    Tujuan Penelitian.....                          | 3   |
| 1.4    Kegunaan Penelitian.....                        | 3   |
| 1.5    Waktu dan Tempat Penelitian .....               | 3   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                           | 4   |
| 2.1    Bangle ( <i>Zingiber cassumunar</i> Roxb.)..... | 4   |
| 2.1.1    Klasifikasi Tanaman.....                      | 4   |
| 2.1.2    Morfologi Tanaman .....                       | 4   |
| 2.1.3    Kandungan Kimia Tanaman .....                 | 5   |
| 2.1.4    Manfaat Bangle .....                          | 5   |
| 2.2    Simplisia.....                                  | 6   |
| 2.2.1    Pengertian Simplisia .....                    | 6   |
| 2.2.2    Tahap Pembuatan Simplisia .....               | 6   |
| 2.3    Minyak Atsiri .....                             | 7   |
| 2.3.1    Pengertian Minyak Atsiri .....                | 7   |
| 2.3.2    Ekstraksi Minyak Atsiri .....                 | 8   |
| 2.3.3    Komposisi Minyak Atsiri Bangle.....           | 10  |
| 2.4    Karakterisasi Minyak Atsiri .....               | 11  |
| 2.4.1    Persen Rendemen dan Total Minyak .....        | 11  |
| 2.4.2    Organoleptik.....                             | 11  |
| 2.4.3    Berat Jenis .....                             | 11  |
| 2.4.4    Indeks Bias .....                             | 11  |

|                                   |                                                 |    |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------|----|
| 2.4.5                             | Rotasi Optik .....                              | 11 |
| 2.4.6                             | Kelarutan Alkohol.....                          | 12 |
| 2.5                               | Aktivitas Antioksidan.....                      | 12 |
| 2.5.1                             | Pengertian Antioksidan .....                    | 12 |
| 2.5.2                             | Manfaat Antioksidan.....                        | 12 |
| 2.5.3                             | Metode Pengujian.....                           | 12 |
| 2.5.4                             | Standar Antioksida: Trolox.....                 | 14 |
| BAB III TATA KERJA .....          |                                                 | 15 |
| 3.1                               | Alat .....                                      | 15 |
| 3.2                               | Bahan.....                                      | 15 |
| 3.3                               | Metode Penelitian.....                          | 15 |
| 3.3.1                             | Determinasi Tanaman .....                       | 15 |
| 3.3.2                             | Penyiapan Simplisia .....                       | 15 |
| 3.3.3                             | Parameter-parameter Standarisasi Simplisia..... | 15 |
| 3.3.4                             | Skrining Fitokimia Simplisia .....              | 17 |
| 3.3.5                             | Penyiapan Minyak Atsiri.....                    | 18 |
| 3.3.6                             | Skrining Fitokimia Minyak Atsiri.....           | 19 |
| 3.3.7                             | Kromatografi Lapis Tipis .....                  | 19 |
| 3.3.8                             | Karakterisasi Minyak Atsiri .....               | 19 |
| 3.3.9                             | Pengujian Aktivitas Antioksidan.....            | 20 |
| 3.3.10                            | Rancangan Pengolahan dan Analisis Data .....    | 22 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |                                                 | 23 |
| 4.1                               | Determinasi Tanaman.....                        | 23 |
| 4.2                               | Perolehan dan Penyiapan Simplisia .....         | 23 |
| 4.3                               | Karakterisasi Simplisia.....                    | 24 |
| 4.4                               | Penapisan Fitokimia Simplisia .....             | 27 |
| 4.5                               | Penetapan Kadar Minyak Atsiri .....             | 30 |
| 4.6                               | Karakterisasi Minyak Atsiri .....               | 32 |
| 4.7                               | Penapisan Fitokimia Minyak Atsiri.....          | 34 |
| 4.8                               | Kromatografi Lapis Tipis .....                  | 34 |
| 4.9                               | Pengujian Aktivitas Antioksidan.....            | 36 |
| 4.10                              | Analisis Data .....                             | 42 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA..... | 44 |
| 5.1    Simpulan.....                                | 44 |
| 5.2    Alur Penelitian Selanjutnya .....            | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                | 45 |
| LAMPIRAN .....                                      | 56 |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                               | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------|---------|
| 4.1 Pengujian Organoleptik dan Berat Simplisia.....                 | 25      |
| 4.2 Hasil Penyajian Karakteristik Simplisia.....                    | 26      |
| 4.3 Penapisan Fitokimia Rimpang Bangle.....                         | 28      |
| 4.4 Pengujian Kadar Minyak Atsiri Rimpang Bangle.....               | 31      |
| 4.5 Pengujian Organoleptik Minyak Atsiri Rimpang Bangle.....        | 32      |
| 4.6 Hasil Pengujian Karakteristik Minyak Atsiri.....                | 33      |
| 4.7 Hasil Absorbansi dan % Inhibisi Trolox.....                     | 38      |
| 4.8 Hasil Absorbansi dan % Inhibisi Minyak Atsiri Jawa Barat.....   | 38      |
| 4.9 Hasil Absorbansi dan % Inhibisi Minyak Atsiri Jawa Timur.....   | 39      |
| 4.10 Hasil Absorbansi dan % Inhibisi Minyak Atsiri Jawa Tengah..... | 39      |
| 4.11 Aktivitas Antioksidan.....                                     | 40      |
| 4.12 Hasil Uji Normalitas.....                                      | 42      |
| 4.13 Hasil Uji Homogenitas.....                                     | 42      |
| 4.13 Hasil Uji Kruskal Wallis.....                                  | 42      |
| 4.13 Hasil Uji Pos Hoc Man Whitney.....                             | 43      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar |                                                             | Halaman |
|--------|-------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1    | Rimpang Bangle ( <i>Zingiber cassumunar Roxb.</i> ).....    | 4       |
| 2.2    | Tanaman Bangle ( <i>Zingiber cassumunar Roxb.</i> ).....    | 5       |
| 2.3    | Terpinen-4-ol.....                                          | 10      |
| 4.1    | Hasil KLT.....                                              | 35      |
| 4.2    | Kurva Hubungan % Inhibisi Minyak Atsiri Rimpang Bangle..... | 40      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                        | Halaman |
|-------------------------------------------------|---------|
| 1. Hasil Determinasi Tanaman.....               | 56      |
| 2. Pembuatan Simplisia.....                     | 59      |
| 3. Karakterisasi Simplisia.....                 | 60      |
| 4. Penentuan Kadar Minyak Atsiri.....           | 67      |
| 5. Penapisan Fitokimia Minyak Atsiri.....       | 70      |
| 6. Kromatografi Lapis Tipis.....                | 71      |
| 7. Karakterisasi Minyak Atsiri.....             | 72      |
| 8. Perhitungan Konsentrasi DPPH dan Trolox..... | 75      |
| 9. Perhitungan Konsentrasi Minyak Atsiri.....   | 76      |
| 10. Penetapan Aktivitas Antioksidan.....        | 79      |
| 11. Analisis Data.....                          | 83      |

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham., Rudi, L., Arniah., Arham, L. O., & Wati, M. E. (2019). Analisis Kualitas Minyak Nilam Asal Kolaka Utara Sebagai Upaya Meningkatkan dan Mengembangkan Potensi Tanaman Nilam (*Pogostemon* sp.) di Sulawesi Tenggara. Article in Akta Kimia Indonesia.
- Agustina, S., & Wiraningtyas, A. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. In Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry 4(1).
- Anggraini, R., Jayuska, A., dan Alimuddin, A. H. (2018). Isolasi dan Karakterisasi Minyak Atsiri Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Asal Sajingan Kalimantan Barat. Jurnal Kimia Khatulistiwa, 7(4), 124–133.
- Ansyori, A. K., Tamrin, M., Sa'adah, H. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Buah Nyirih (*Xylocarpus granatum*) dengan Metode DPPH secara Spektrofotometri UV-VIS. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia Vol 6 (2).
- Aritonang, A. C. Y., Lubis, M. F., and Sujarwo, W. (2024). Ethnopharmacology of Karo Oil as Traditional Medicine by Karo Ethnic Group in Berastagi (North Sumatra), Indonesia, Ethnobotany Research and Applications, Vol. 27, No. 17, 1–43. doi:10.32859/era.27.17.1-43.
- Aslam, *et al.*, Pharmacological evaluation of anti-arthritic potential of terpinen-4-ol using in vitro and in vivo assays, Inflammopharmacology 30 (3) (2022) 945–959.
- Astuti, L. A., Asfirizal, V., Utami, N. D., Listyawati, & Fabiola, R. P. (2023). Efektivitas Minyak Atsiri Rimpang Bangle (*Zingiber montanum*) Kalimantan dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Sinnun Maxillofacial Journal. Vol. 05 No. 02.
- Badan Standarisasi Nasional. (2006). Minyak Nilam. SNI 06-2385-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badrunanto, Wahyuni, W., Farid, M., Batubara, I., Yamauchi, K. (2024). Antioxidant components of the three different varieties of Indonesian ginger essential oil: In vitro and computational studies. Food Chemistry Advances
- Bajuber, Q., Indiasuti, D. N., & Kusuma, E. (2020). Efek Analgesik Ekstrak Etanol *Zingiber Cassumunar* Roxb. pada Mencit dengan Metode Writhing Test. Jurnal Medik Veteriner, 3(1), 45.
- Batubara, I., Suparto, I. H., Sadiah, S., Maulidya, I., Rohaeti, E., & Maheswari, H. (2020). Aromaterapi Minyak Atsiri Jahe (*Zingiber Officinale*) Sebagai Pelangsing. Paten IDP000072998 diberi tanggal 20 November 2020.
- Bidiarti, R., Nurainas, N., and Syamsuardi, S. (2023). Systematic Literature Review: Study Ethnobotany of Family Zingiberaceae in Several Ethnic Groups in Sumatra, International Journal of Progressive Sciences and Technologies, Vol. 38, No. 1, 45. doi:10.52155/ijpsat.v38.1.5198.

- BPOM. (2019). Peraturan badan POM 32/2019 tentang persyaratan keamanan dan mutu obat tradisional. Jakarta: BPOM; 2019.
- Chongmelaxme, B.; Sruamsiri, R.; Dilokthornsakul, P.; Dhippayom, T.; Kongkaew, C.; Saokaew, S.; Chuthaputti, A.; Chaiyakunapruk, N. Clinical effects of *Zingiber cassumunar* (Plai): A systematic review. *Complement. Ther. Med.* 2017, 35, 70–77
- Damanis, F. V. M., Wewengkang, D. S., & Antasionasti, I. (2020). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol ascidian *Herdmania momus* dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacon*, 9(3), 464–469. Universitas Sam Ratulangi.
- Departemen Kesehatan RI. 1977. *Materia Medika Indonesia Jilid I*. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 1980. *Materia Medika Indonesia Edisi III*. Dirjen POM. Jakarta : 166-170
- Dapertemen kesehatan RI. 2000. *Paramter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Departemen Kesehatan RI Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.
- Departemen Kesehatan RI. 2012. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Pocket Handb Nonhum Primate Clin Med. Published online 2012.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Indonesia Edisi II Revisi Edisi I*.
- Dewi, Sintia Riska. 2024. Analisis Kadar dan Komposisi Minyak Atsiri Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) Berdasarkan Perbedaan Wilayah Tumbuh.
- Drinic, Z., Pljevljakusic, D., Zivkovic, J., Bigovic, D., & Savikin, K. (2020). Microwave-assisted extraction of *O. vulgare* L. spp. Hirtum essential oil: Comparison with conventional hydrodistillation. *Food and Bioproducts Processing*, 120(2006), 158–165.
- Dwiningsih, Y.; Rahmaningsih, M.; Alkahtani J. Development of single nucleotide polymorphism (SNP) markers intropical crops. *Adv. Sustain. Sci. Eng. Technol.*, 2020b, 2, 2, 14065.
- Ege, B., Julung, H., Supiandi, M. I., Mahanal, S., Zubaidah, S., Info, A., and Plants, M. (2022). Utilization Zingiberaceae As Traditional Medicinal Plants in the Dayak Jangkang Tribe Community, Sanggau Regency, JP BIO, Vol. 7, No. 2, 290–299. doi:10.31932/jpbio.v7i2.1939
- Elicia, R., Septiana, S., Robiana, S., & Roanisca, O. (2023). Optimasi rendemen destilasi minyak atsiri daun sapu-sapu (*Baekkea frutescens* L.). *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat 2023*, 102–104.
- Elisabeth Oriana Jawa La, Repining Tiyas Sawiji, A. N. (2020). Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (. 03(January), 45–58.

- Endarini L.H. 2016. Farmakognisi dan fitokimia komprehensif-1 (L. H. Endarini, Ed.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Erliyanti, N., Priyanto, A., & Pujiastuti. 2020. Karakteristik Densitas dan Indeks Bias Minyak Atsiri Daun Jambu Kristal (*Psidium Guajava*) Menggunakan Metode Microwave Hydrodistillation dengan Variabel Daya dan Rasio Bahan : Pelarut Rekayasa Mesin, no. March, hal. 247–255, 2020.
- Erwinsyah, A., Tavita, G. E., & Widiastuti, T. (2022). Identifikasi Jenis Famili Zingiberaceae Di Kawasan Kebun Raya Sambas Kabupaten Sambas Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 10(3), 606. <https://doi.org/10.26418/jhl.v10i3.5333> 7.
- Evizal, R. (2013). Tanaman Rempah dan Fitofarmaka. Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Fadhli, H., Nurdin, A. N., & Octaviani, M. 2019. Potensi Antioksidan dari Ekstrak Kulit Batang (*Bauhinia semibifida* Roxb.)
- Farnsworth, N. R., 1966, Biological and Phytochemical Screening of Plants,. *J.Pharm. Sci.*, 55(3), 225-276.
- Febryana, A. A., dan Anggraini, D. I. Uji Potensi Ekstrak Etanol Bawang Lanang Hitam (*Allium sativum* L.) dalm Penurunan Kadar Logam Berat Timbal (Pb) secara In Vitro. (2025). *Jurnal Riset Kefarmasian*, 7(1), 1631. <https://doi.org/10.33759/jrki.v7i1.589>.
- Fitri, A. C., & Proborini, W. D. (2018). Analisa Komposisi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis Hasil Ekstraksi Metode Microwave Hydrodiffusion and Gravity Dengan Gc-MS. *Reka Buana: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 3(1), 53-58.
- Fitria, D. N., Irwan, A., & Abdullah. 2024. Karakteristik dan Komposisi Minyak Atsiri dari Sampel Gabungan Daun-Ranting Limau Kuit Asal Astambul dan Aranio. *Jurnal Natural Scientiae*. Vol 4 (1).
- Haeria, H., Tahar, N., dan Munadiah, M. (2018). Penentuan Kadar Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan Metode DPPH, CUPRAC dan FRAP. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 6(2), 88–97.
- Han, A.R., Kim, H., Piao, D., Jung, C.H., & Seo, E. K. 2021. Phytochemicals and Bioactivities of Zingiber cassumunar Roxb. *Molecules* 2021, 26, 2377. Doi: 10.3390/molecules26082377
- Harborne, J.B, 1987, Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, ITB, Bandung.
- Harborne, J.B., & Richardson, P.M. 1990. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. Second Edition. Brittonia ;42(2). Doi:10.2307/2807624.
- Harborne, J.B. (1996). Metode Fitokimia: Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan.(Edisi Kedua). Terjemahan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: ITB.

- Haryati N, Saleh C, Erwin (2015) Uji toksisitas dan aktivitas antibakteri ekstrak daun merah tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Kimia Mulawarman 13: 35–40.
- Ikarini, I., Harwanto, dan Yunimar. (2021). Karakteristik Fisik dan Identifikasi Senyawa pada Minyak Atsiri dari Limbah Kulit Jeruk. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(2), 131–137. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v5i2.436>.
- Illing, W. Safitri, and Erfiana, “Uji Fitokimia Ekstrak Buah Degen” *J. Din.*, vol. 8, no. 1, pp. 66–84, 2017.
- International Trade Centre. (2022). Trade Map - Trade statistics for international business development. Retrieved February 15, 2022, from [https://www.trademap.org/Product\\_SelCountry\\_TS.aspx](https://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx).
- Iskandar, A. F., Nurjanah, S., Rosalinda, S., & Nuranjani, F. (2023). Penyulingan minyak atsiri jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) menggunakan metode hidrodistilasi dengan variasi waktu penyulingan. *Teknotan*, 17 (1), 53-60.
- Julianto TS. Minyak Atsiri Bunga Indonesia. Yogyakarta: Deepublish; 2016.7–8 p.
- Kartika L., Ardana M. dan Rusli R., 2020, Aktivitas Antioksidan Tanaman Genus *Artocarpus*, *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, pp. 237-244.
- Kementrian Kesehatan RI. (2017), *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*, Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kementerian Perdagangan RI, 2023, Audiensi Kemendag Dengan Dewan Atsiri Indonesia, <https://www.kemendag.go.id/berita/foto/audiensi-kemendag-dengandewan-atsiri-indonesia-dan-perkosmi>.
- Khasanah, U. L., Kawaji., Rohula, U. Dan Aji, Y. M., 2015, Pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap karakteristik mutu minyak atsiri daun jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC), *J. Aplikasi Teknologi Pangan.*, 4(2): 48-55.
- Kongsui, R.; Sriraksa, N.; Thongrong, S. The neuroprotective effect of *Zingiber cassumunar* Roxb. extract on LPS-induced neuronal cell loss and astroglial activation within the hippocampus. *BioMed Res. Int* 2020, 2020, 4259316.
- Kowalska, T. & Sajewicz, M. (2022) *Thin Layer Chromatography (TLC) in the Screening of Botanicals—Its Versatile Potential and Selected Applications. Molecules* 27, 6607. <https://doi.org/10.3390/molecules27196607>
- Kurniawati, I. F., & Sutoyo, S. 2021. Review Artikel : Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus altilis* [Park. I] Fosberg) sebagai Bahan Antioksidan Alami. *UNESA Journal of Chemistry* Vol. 10, No. 1.
- Leelarungrayub, J.; Manorsoi, J.; Manorsoi, A. 2017. Anti-Inflammatory Activity of Niosomes Entrapped with Plai Oil (*Zingiber cassumunar* Roxb.) by Therapeutic Ultrasound in a Rat Model. *Int. J. Nanomed.* 2017, 12, 24692476. [CrossRef] [PubMed].

- Lely, N., Sulastri, H., & Meisyayati, S. (2018). Aktivitas Antijamur Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus*(L.) Rendle). *Jurnal Kesehatan Saemakers PERDANA*, 1(1), 31.<https://doi.org/10.32524/jksp.v1i1.343>.
- Lestari, S., Septiyani, B.N., Proklamasiningsih, E., & Hernayanti. 2024. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Kitolod (*Hippobroma longiflora* L.) pada Ketinggian Tempat Tumbuh Berbeda. *Lentera Bio*. Vol 13 (5).
- Lianah. (2020). Biodiversitas Zingiberaceae Mijen Kota Semarang. Yogyakarta: Deepublish.
- Li, M. X., Ma, Y. P., Zhang, H. X., Sun, H. Z., Su, H. H., Pei, S. J., & Du, Z. Z. (2020). Repellent, Larvicidal And Adulticidal Activities of Essential Oil from Dai medicinal plant *Zingiber cassumunar* against *Aedes albopictus*. *Plant Diversity*, 43(4), 317–323. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2020.11.008>.
- Lintang, R. A. J., Losung, F., Menajang, F. I. S., & Sumilat, D. A. (2024). Optimizing thin layer chromatography (TLC) eluent composition for compound content separation the ethanolic extract of sponge and ascidia. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 12(2), 132–138. <https://doi.org/10.35800/jip.12-2.2024>.
- Loppies, J. E., Wahyudi, R., Ardiansyah, A., Rejeki, E. S., & Winaldi, A. (2021). Kualitas minyak atsiri daun cengkih yang dihasilkan dari berbagai waktu penyulingan. <https://media.neliti.com/media/publications/449429.pdf>.
- Machado CA, Oliveira FO, de Andrade MA, Hodel KVS, Lepikson H, dan Machado BAS. 2022. Steam Distillation for Essential Oil Extraction: An Evaluation of Technological Advances Based on an Analysis of Patent Documents. *Sustainability (Switzerland)*, 14 (12). <https://doi.org/10.3390/su14127119>.
- Mahfudh, N., Sulistyani, N., Sari, I. P., Adrian, D., Othman, F., & Zakaria, Z. A. 2023. Antihyperlipidemic an Hepatoprotective Effect of *Zingiber cassumunar* Rhizome Extract in High-Fat-Diet-Induced Hyperlipidemic Rats: The Role of Antioxidant Activity. *Sains Malaysiana* 52 (9): 2559-2569.
- Maryam, S., Baits, M., & Nadia, A. (2016). Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Menggunakan Metode Frap. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 115– 118. <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.181>
- Maslahah, Nur. 2024. Standar Simplisia Tanaman Obat sebagai Bahan Sediaan Steril. Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah, Obat dan Aromatik (BSIP TROA). Vol 2(2).
- Maulana, M. (2018). Profil Kromatografi Lapis Tipis (Klt) Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus Spina Cristi*. L) Berdasarkan Variasi Pelarut. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Maya Dian Rakhmawatie, Nanik Marfu'ati, & Kanti Ratnaningrum. (2023). Pembuatan Simplisia dan Teknik Penyiapan Obat Tradisional Jahe Merah dan Daun Pepaya untuk Standardisasi Dosis. *Berdikari: Jurnal Inovasi dan Penerapan IPTEKS*, 11(1), 12–19. <https://doi.org/10.18196/berdikari.v11i1.16717>.

- Mektrirat, R.; Yano, T.; Okonogi, S.; Katip, W.; Pikulkaew, S. Phytochemical and safety evaluations of volatile terpenoids from *Zingiber cassumunar* Roxb. On mature carp peripheral blood mononuclear cells and embryonic zebrafish. *Molecules* 2020, 25, 613.
- Mulyani, S.(2021). Minyak Atsiri Tumbuhan Obat. Yogyakarta: Gadjah Mada.
- Musdja, M. Y. (2021). Potential Bangle (*Zingiber montanum* J.König) Rhizome Extract as a Supplement to Prevent and Reduce Symptoms of Covid-19. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(4), 2245–2253. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.01.015>
- Najib, A., Malik, A., Ahmad, A. R., Handayani, V., Syarif, R. A., & Waris, R. (2017). Standarisasi Ekstrak Air Daun Jati Belanda Dan Teh Hijau. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 4(2), 241–245.
- Niah R. dan Kumalasari E., 2019, Profil Senyawa dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sepat (*Mitragynas peciosa*) dan Daun Dadangkak (*Hydrolea spinosa* L.), *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(2), pp. 391-399.
- Ni, Z. J., Wang, X., Shen, Y., Thakur, K., Han, J., Zhang, J. G., Hu, F., & Wei, Z. J. (2021). Recent updates on the chemistry, bioactivities, mode of action, and industrial applications of plant essential oils. *Trends in Food Science and Technology*, 110(January), 78–89.
- Nurhidayat, Alya. (2024). Evaluasi Ekonomi Produksi Minyak Atsiri dari Tanaman Mawar (*Rosa damascena*) dengan Metode Maserasi. *CHEMTAG Journal of Chemical Engineering*, Vol. 5 No. 2.
- Nurmazela, V., & Rani, Z. (2023). Antioxidant Activity Test Of Barangan Banana Hump's Ethanol Extract (*Musa Paradisiaca* (L.)) With DPPH (1,1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Methods. *International Journal of Science, Technology & Management*, 1478–1483. <http://ijstm.inarah.co.id>
- Nurviana, V., Zustika, D.S., & Fitriani, D. (2024). Karakterisasi Simplisia dan Minyak Atsiri pada Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.). *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian Program Studi S1 Farmasi*, Vol 4.
- Osaka, I. T. P. C. (ITPC. (2020). *Essential Oils HS 3301* (Laporan Informasi Intelijen Bisnis 2020).
- Patrisia, S., Made Wartini, N., & Suhendra, L. (2017). Pengaruh jenis lemak dan minyak nabati pada proses ekstraksi sistem enfleurasi terhadap karakteristik minyak atsiri bunga kamboja cendana (*Plumeria alba*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 5(2), 38–46.
- Peratiwi SG, Tahara N. Skrining Fitokimia dan Profil KLT Ekstrak dan Fraksi Daun Manggu Leuweung (*Garcinia celebica* L.). *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*. 2023 Apr 26;3(1).
- Pratiwi A. R. H., Yusran, Islawati, dan Artati., 2023, Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis, *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*, 8(2), pp. 66-74.

- Prayoga, R. A., Taharuddin, & Haviz, M. (2022). Pengaruh kadar air terhadap *yield* minyak atsiri daun kayu putih (*Melaleuca leucadendra* L.) dengan metode *hydro-steam distillation*. *Jurnal Teknologi dan Inovasi Industri*, 3(2), 1–6. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7226265>
- Priprem, A., Janpim, K., Nualkaew, S., & Mahakunakorn, P. (2016). Topical Niosome Gel of Zingiber cassumunar Roxb. Extract for Anti-inflammatory Activity Enhanced Skin Permeation and Stability of Compound D. *AAPS PharmSciTech*, 17(3), 631–639.
- Puspitasari, A. D., Sumantri, L. M., & Fardah, U. J. (2019). Aktivitas Antioksidan Perasan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Menggunakan Metode ABTS. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, Semarang, 23, 48-51.
- Putri, I.A. 2021. Pembuatan Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan Menggunakan Metode Uap Langsung. *Environmental Science Journal (ESJO): Jurnal Ilmu Lingkungan*, 6(2), pp. 149-156.
- Putri, S. A., Arianto, W., & Oktoyoki, H. (2024). Struktur dan komposisi vegetasi hutan pegunungan bagian atas Taman Wisata Alam (TWA) Bukit Kaba. *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 4(1), 1–17.
- Rachmawati, F. (2015). Optimasi Penggunaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Pada Pemisahan Senyawa Alkaloid Daun Pulai (*Alstonia scholaris* L.R.Br). Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Rahmawati, L. M., Santosa, D., & Purwanto. (2022). Pengaruh lokasi tumbuh terhadap komponen senyawa minyak atsiri serta aktivitas antibakteri rimpang *Zingiber montanum* (J. Koenig) Link. ex A. Dietr. *Majalah Farmaseutik*, 19(2), 171–176.
- Rahmawati N, Prayoga HN, Rahmah M. (2019). Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi n-Butanol Daun Tin (*Ficus carica* L.) Varietas Brown Turkey. *J Penelit Farm Indones*. 2019;8(1):24–31.
- Rahmi, H. (2017). Review: Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1). Diambil dari <https://journal.unsika.ac.id/agrotek/article/view/721>.
- Rivero-Cruz JF, Granados-Pineda J, Pedraza-Chaverri J, Pérez-Rojas JM, Kumar-Passari A, Diaz-Ruiz G,. Phytochemical Constituents, Antioxidant, Cytotoxic, and Antimicrobial Activities of the Ethanolic Extract of Mexican Brown Propolis. *Antioxidants*. 2020;9(1):1–11.
- Rosidah, H. (2016). Standardisasi ekstrak etil asetat anting-anting (*Acalypha indica* Linn.) sebagai antimalaria.
- Roxb, C. A., George, M., & Britto, S. J. (2015). Research Article Phytochemical and Antioxidant Studies on The Essential Oil of The Rhizome of. 6(8), 573–579. <https://doi.org/10.7897/2230-8407.068113>.

- Salikode, J. S., Yudistira, A., & Hariyanto, Y. A. (2024). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol spons *Aptos aptos* yang diperoleh dari Pantai Selatan Kabupaten Minahasa. *Pharmacon*, 13(2), 431–437. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmacon>.
- Sandi, A., Sangadji, MN., and Samudin, S. 2019. Morfologi dan anatomi tanaman Kelor (*Moringa oleifera* L.) pada berbagai ketinggian tempat tumbuh. e-J. Agrotekbis. 7(1): 28 – 36.
- Sangkal, A., Ismail, R., & Marasabessy, N. S. (2020). Identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak daun bintaro (*Cerbera manghas* L.) dengan pelarut etanol 70%, aseton dan n-Hexan. *Jurnal Sains dan Kesehatan (JUSIKA)*, 4(1), 71– 81.
- Saparinto, C., Susiana, R. (2024). Grow Your Own Medical Plant, Panduan Praktis Menanam 51 Tanaman Obat Populer di Pekarangan. Indonesia: Lily Publisher.
- Sari, L., Lesmana, D., & Tabaruddin. (2018). Ekstraksi minyak atsiri dari dagingbuah pala (Tinjauan pengaruh metode destilasi dan kadar air bahan). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 1–6.
- Sari, F. N., dan Sari, Y. 2023. Antioxidant Activity Test on Indonesian Typical Fruit Peel Waste Uji Aktivitas Antioksidan pada Limbah Kulit Buah-Buahan Khas Indonesia. *Jurnal Analisa Farmasi*. Vol 8 (1).
- Setiabudi DA. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium litorale*) Phytochemical Screening on Methanol Ekstrak from Steam Bark Klampok Watu (*Syzygium litorale*). *UNESA Journal of Chemistry*. 2017 Oct 11;6(3).
- Setiarso, P., Kusumawati, N., Rusijono, R., & Muslim, S. (2018). Optimization of Slice Thickness, Drying Method, and Temperature of Turmeric Rhizome (*Curcuma longa* L.) Based on Water Content and Functional Compound Degradation. *Atlantis Highlight in Engineering*, 1(ICST), 46–52. <https://doi.org/10.2991/icst-18.2018.10>
- Setiawan, F., Yunita, O., & Kurniawan, A. (2018). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kayu secang (*Caesalpinia sappan*) menggunakan metode DPPH, ABTS, dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 2(2), 82-89.
- Shalaby, E. (2015). Algae as a natural source of antioxidant active compounds.(pp. 129–147). <https://doi.org/10.1079/9781780642666.0129>
- Shapira S, Pleban S, Kazanov D, Tirosh P, Arber N (2016) Terpinen-4-ol: A Novel and Promising Therapeutic Agent for Human Gastrointestinal Cancers. *PLoS ONE* 11(6): e0156540. doi:10.1371/ journal.pone.0156540
- Silalahi, M., and Nisyawati. (2018). The Ethnobotanical Study of Edible and Medicinal Plants in the Home Garden of Batak Karo Sub-Ethnic in North Sumatra, Indonesia, *Biodiversitas*, Vol. 19, No. 1, 229–238. doi:10.13057/biodiv/d190131.

- Singh, C. B., Manglembi, N., Swapana, N., & Chanu, S. B. (2015). Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of *Zingiber cassumunar* Roxb. (Zingiberaceae). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 4(1), 0106.
- Souhoka, F. A., Hattu, N., & Huliselan, M. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Biji Kesumba Keling (*Bixa orellana* L). *Indo. J. Chem. Res.*, 7(1), 25–31. <https://doi.org/10.30598/ijcr.2019.7-fas6>
- Suarantika, F., Patricia, V. M., Rahma, H. (2023). Karakterisasi dan Identifikasi Senyawa Minyak Atsiri Pada Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) dengan Kromatografi GasSpektrometri Massa. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2), 514-523. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i2.415>
- Suhendar, U., & Sogandi, S. 2019. Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Sebagai Inhibitor *Streptococcus Mutans*. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 12(2), 229- 239.
- Sukardi., Setyawan, H. Y., Pulungan, M. H., & Ariy, I. T. 2019. Ekstraksi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata*, K.Schum.) metode destilasi uap dan air. Volume 13, No. 1.
- Sukweenadhi J., Yunita O., Setiawan F., Siagian M. T., Danduru A. P. dan Avanti C., 2020, Antioxidant activity screening of seven Indonesian herbal extract. *Biodiversitas*, 21(5), pp. 2062– 2067
- Sulistyarini, Indah., Sari Diah Arum., & Wicaksono Tony Ardian. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakt*.
- Sulistyani, M., Mahatmanti, W., Huda, N., & Prasetyo, R. (2024). Optimization of microplate type UV-Vis spectrophotometer performance as an antioxidant activity testing instrument. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 13(1), 1–10. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Sundari, E., Pasymi., Praputri, E., & Sofyan. 2021. Pengambilan Minyak Atsiri Bunga Melati dengan Metode Enfleurasi. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* Vol. 25, No.2
- Supiandi, M. I., Julung, H., Susanti, Y., Syafruddin, D., Gandasari, A., Mahanal, S., and Zubaidah, S. (2024). Applications of the Zingiberaceae in Traditional Medicine among the Dayak Tamambaloh Tribe in Labian Ira'ang and Temau Villages, Kapuas Hulu District, Indonesia, *Biodiversitas*, Vol. 25, No. 1, 71–78. doi:10.13057/biodiv/d250109.
- Supriyanti, A., Supriyanta, & Kristamtini. (2015). Karakterisasi dua puluh padi local (*Oryza sativa* L.) di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Vegetalika*, 4(3), 29-41.
- Taechowisan, T.; Suttichokthanakorn, S.; Phutdhawong, W.S. Antibacterial and cytotoxicity activities of phenylbutanoids from *Zingiber cassumunar* Roxb. *J. Appl. Pharm. Sci.* 2018, 8, 121–127.
- Tandirogang, N., Anitasari, S., Arung, E. T., Paramita, S., & Shen, Y. K. (2022). Evaluations of Antibacterial Properties of *Zingiber purpureum* Essential Oil Against 13 Different Gram-positive and Gramnegative Bacteria. *Indonesian*

- Biomedical Journal, 14(3), 303–308.  
<https://doi.org/10.18585/inabj.v14i3.1967>
- Thaweboon, S., Thaweboon, B., & Kaypetch, R. (2018). Antifungal, Anti-Inflammatory and Cytotoxic Effects of Zingiber cassumunar Gel. *Applied Engineering, Materials and Mechanic*, 773, 360–364.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.773.360>.
- Tritanti, A., & Pranita, I. (2019). The making of red ginger (zingiber officinale rovb. Var. Rubra) natural essential oil. *Journal of Physics: Conference Series*, 1273(1).
- Tutuarima, T., & Intara, I. T. 2020. Kinerja Alat Penyulingan Minyak Atsiri Limbah Industri Sirup Kalamansi Skala Kecil Dengan Metode Steam Distillation. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian Versi Online*: <http://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agritekno> Vol. 9, No. 2.
- Ulung, Gagah. 2020. Empon-empon Penangkal Virus & Penambah Imunitas - 40 Resep Wedang Rimpang & Bumbu Dapur. Indonesia: Gramedia Pustaka Utama.
- Utami, Yuri Pratiwi., Sisang, Siska., & Burhan, Asril. (2020). Pengukuran Parameter Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (Etlingera elatior (Jack) R.M. Sm) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Majalah Farmasi dan Farmakologi* 24(1):5-10.
- Verma, R.S.; Joshi, N.; Padalia, R.C.; Singh, V.R.; Goswami, P.; Verma, S.K.; Iqbal, H.; Chanda, D.; Verma, R.K.; Darokar, M.P.; *et al.* Chemical composition and antibacterial, antifungal, allelopathic and acetylcholinesterase inhibitory activities of cassumunar-ginger. *J. Sci. Food Agric.* 2018, 98, 321–327.
- Wandira, A., Cindiansya, C., Rosmayati, J., Anandari, R. F., Naurah, S. A., & Fikayuniar, L. (2023). Menganalisis pengujian kadar air dari berbagai simplisia bahan alam menggunakan metode gravimetri. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(17), 190–193.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.8299996>.
- Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh metode pengeringan terhadap aktivitas antioksidan daun alpukat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 80–85. <https://doi.org/10.17728/jatp.3361>.
- Windarsih, G., Utami, D.W., & Yuriah, S. 2021. Morphological characteristics of Zingiberaceae in Serang District, Banten, Indonesia. *Biodiversitas* 22 (12).
- Witri, P.S. 2017. Optimasi Peningkatan Kadar Patchouli Alcohol dalam Minyak Atsiri Daun Nilam Menggunakan Metode Destilasi Vakum dengan Variasi Suhu (Optimization of Increasing Patchouli Alcohol Content in Essential Oil of Patchouli Leaves Using Vacuum Distillation with Temperature Variations). Thesis. Departemen Teknologi.
- Wibowo, S., & Komarayati, S. (2015). Sifat fisiko kimia minyak *Cupressus* (*Cupressus benthamii*) asal Aek Nauli, Parapat Sumatera Utara. *Jurnal*

- Penelitian Hasil Hutan*, 33(2), 93–103.  
<https://doi.org/10.20886/jphh.2015.33.2.93-103>.
- Wulandari, E. D., Wahyuono, S., Marchaban, M., & Widayarni, S. (2018). Topical Anti-inflammatory Activity of Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb). Ethanolic Extract in Mice Induced By Carrageenan. *Majalah Obat Tradisional*, 23(2), 122. <https://doi.org/10.22146/mot.34640>
- Yanti, R., Wulandari, P., Pranoto, Y., dan Cahyanto, M. N. (2017). Karakterisasi, Identifikasi dan Uji Aktivitas Anti Jamur Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap *Aspergillus*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 8–15
- Yanuarti R., Nurjanah Effionora A. dan Hidayat T., 2017, Profil fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput laut *Turbinaria conoides* dan *Eucheuma cottonii*, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (JPHPI)*, 20(2), pp. 230-7.
- Yefrida, Suyani H., Aziz H. dan Efdi M., 2020, Validasi Metode MPM untuk Penentuan Kandungan Antioksidan dalam Sampel Herbal serta Perbandingannya dengan Metode PM, FRAP dan DPPH, *Jurnal Riset Kimia*, 11(1), pp. 24- 34.
- Yuliana DA, Nurhidayati S, Zurohaina, Aswan A, Febriana I. Proses Pengambilan Minyak Atsiri dari Tanaman Nilam (*Pogestemon cablin* Benth) Menggunakan Metode Microweve Hydrodistillation. *J Kinet*2020;11(03):349.
- Yuliani, Soemarno, Yanuwiadi, B., and Leksono, AS. 2015. The relationship between habitat altitude, enviromental factors and morphological characteristics of *Pluchea indica*, *Ageratum conyzoides* and *Elephantopus scaber*. *OnLine Journal of Biological Sciences*. 15(3): 143 – 151.
- Yuniarto, A., & Selifiana, N. (2018). Aktivitas Inhibisi Enzim Alfa-glukosidase dari Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) secara In vitro. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 2(1), 22–25. <https://doi.org/10.24123/mpi.v2i1.1299>.
- Yustinah, dan Fanandara, D. 2016. Ekstraksi Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Sebagai Bahan Tambahan pada Pembuatan Sabun.Konversi. 5(1):25-3.