

**PROFIL METABOLIT DAN KADAR ANTIOKSIDAN
DAUN TEMBESU (*Fagraea fragrans* Roxb.)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains
pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**MUTIARA ANGGRAINI
08041282025038**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

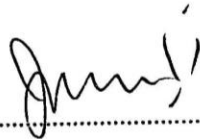
Judul Skripsi : Profil Metabolit dan Kadar Antioksidan
Daun Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.)
Nama Mahasiswa : Mutiara Anggraini
Nim : 08041282025038
Jurusan : Biologi

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 24 April 2024

Indralaya, 24 April 2024

Pembimbing :

1. Drs. Juswardi, M.Si.
NIP.196309241990021001


(.....)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Profil Metabolit dan Kadar Antioksidan
Daun Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.)

Nama Mahasiswa : Mutiara Anggraini

NIM : 08041282025038

Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas Sidang Sarjana Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 April 2024 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, April 2024

Pembimbing :

1. Drs. Juswardi, M.Si.
NIP.196309241990021001

()

Pembahas :

1. Dra. Nina Tanzerina, M.Si.
NIP. 196402061990032001

()

2. Dra. Harmida, M.Si.
NIP. 196704171994012001

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Arum Setiawan, M.Si.
NIP. 197211221998031001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mutiara Anggraini
NIM : 08041282025038
Prodi : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA)

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 24 April 2024

Penulis,



Mutiara Anggraini
NIM.0804128202503

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mutiara Anggraini
NIM : 08041282025038
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*)” atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Profil Metabolit dan Kadar Antioksidan Daun Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.)”

Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 24 April 2024



Yang Menyatakan,

Mutiara Anggraini
NIM. 08041282025038

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- Allah SWT dan Rasulullah SAW
- Orangtua tercinta, Bapak Suryadi, dan Ibu Martini
- Kakak-kakak saya Wilda dan Persa

MOTTO

”Carilah ilmu dari buaian sampai liang lahat.”

Menuntut ilmu dan belajar itu tidak kenal batas usia dan waktu.

“Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang berilmu di antara kamu sekalian.”

(Q.S Al-Mujadilah: 11)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Profil Metabolit dan Kadar Antioksidan Daun Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.)” sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orangtua dan kakak-kakak atas doa serta dukungannya. Terima kasih juga kepada Drs. Juswardi, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia memberikan arahan, bimbingan serta saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

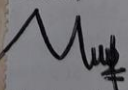
Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Arum Setiawan, M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Sarno, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh dosen dan staff Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Dra. Nina Tanzerina, M.Si dan Dra. Harmida, M.Si selaku dosen Pembahas Skripsi yang telah memberikan masukan serta saran.
6. Sahabat seperjuanganku Eka Desriani, Sinta Fitriani, Karissa Clara dan Dian Kurniati yang selalu ada untuk mendukung serta membantu saya.
7. Seluruh teman-teman Biologi Angkatan 2020 dan pihak lain yang tidak dapat ditulis satu persatu atas segala bantuan dan dukungannya.

Indralaya, 24 April 2024

Penulis,




Mutiara Anggraini
NIM. 08041282025038

Metabolite Profile and Antioxidant Content of Tembusu Leaves

(*Fagraea fragrans* Roxb.)

Mutiara Anggraini
NIM 08041282025038

SUMMARY

Tembusu leaves (*Fagraea fragrans* Roxb.) are a plant that is widely used as traditional medicine. Tembusu leaves contain metabolite compounds which have bioactivity as antioxidants. This study aims to determine the metabolite profile, abundance of metabolite compounds and antioxidant levels of tembusu leaves, using a non-target metabolomics approach GC-MS HP-5MS UI Column and antioxidant levels using the DPPH method. Data from GC-MS is processed qualitatively and descriptively so that the biosynthesis pathway of the dominant compound and other compounds that have the potential to have bioactivity can be traced.

Based on the results of the GC-MS analysis, the results of the metabolite profile of the ethanol extract of tembusu leaves were obtained in the form of the abundance of metabolite compounds detected and differences in the types of compounds. The tembusu leaf sample had a total abundance of 93.44%. The total number of compounds detected was 131, the identified compounds were 79. There were 5 peaks of dominant metabolite compounds, namely the *cis13-Octadecenoic acid* compound which has bioactivity as an antioxidant and antimicrobial. The *5-Hydromethylfurfural* compound has bioactivity as an antioxidant, *n-Hexadecanoic acid* as an antioxidant and antiandrogenic, Erythrocentaurin is used for pharmacology for hepatitis B drugs, and *5-Benzofuranacetic acid, 6-ethenyl-2,4,5,6,7,7a-hexahydro -3* as antimicrobial. Based on analysis of antioxidant levels from samples of tembesu leaves, the antioxidant levels of tembesu leaves using the standard antioxidant vitamin C were 3.7 ± 1.8 ppm and quercetin 3.4 ± 1.4 ppm.

The ethanol extract of tembesu leaves contains the most dominant metabolite compound, the compound *cis-13 Octadecenoic acid* (20.98%) including the group of oleic fatty acid or omega 9 compounds which have potential as antioxidants, anti-inflammatory and anticancer. Tembusu leaves have the dominant compound group, namely 43.09% fatty acids, 16.98% organic acids, 10.54% phenols and 6.89% terpenoids. The group of compounds contained in tembeu leaves have bioactivity as antioxidants, anticancer, anti-inflammatory, antifungal, antibacterial, antiandrogenic which have the potential to be developed into various herbal medicines.

Keywords: GC-MS, *Fagraea fragrans* Roxb., Metabolite Profile, Antioxidants

Profil Metabolit dan Kadar Antioksidan Daun Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.)

Mutiara Anggraini
NIM 08041282025038

RINGKASAN

Daun tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.) merupakan tumbuhan yang banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Daun tembesu mengandung senyawa metabolit yang memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil metabolit, kelimpahan senyawa metabolit dan kadar antioksidan daun tembesu, menggunakan pendekatan metabolomik non-target GC-MS Kolom HP-5MS UI dan kadar antioksidan menggunakan metode DPPH. Data dari GC-MS diolah secara kualitatif dan deskriptif sehingga dapat ditelusuri jalur biosintesis dari senyawa dominan, dan senyawa-senyawa lain yang berpotensi memiliki bioaktivitas.

Berdasarkan hasil analisis GC-MS diperoleh hasil profil metabolit ekstrak etanol daun tembesu diperoleh berupa kelimpahan senyawa metabolit yang terdeteksi dan perbedaan jenis senyawa. Sampel daun tembesu mempunyai kelimpahan total 93,44%. Total senyawa yang terdeteksi sebanyak 131, senyawa yang teridentifikasi 79. Terdapat 5 puncak senyawa metabolit dominan, yaitu senyawa *cis-13-Octadecenoic acid* memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan dan antimikroba. Senyawa *5-Hydromethylfurfural* memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan, *n-Hexadecanoic acid* sebagai antioksidan dan antiandrogenik, *Erythocentaurin* digunakan untuk farmakologi untuk obat hepatitis B, dan *5-Benzofuranacetic acid*, *6-ethenyl-2,4,5,6,7,7a-hexahydro-3* sebagai antimikroba. Berdasarkan analisis kadar antioksidan dari sampel daun tembesu, kadar antioksidan daun tembesu menggunakan standar antioksidan vitamin C sebesar $3,7 \pm 1,8$ ppm dan quercetin $3,4 \pm 1,4$ ppm.

Ekstrak etanol daun tembesu mengandung senyawa metabolit metabolit yang paling dominan adalah senyawa *cis-13 Octadecenoic acid* (20,98%) termasuk golongan senyawa asam lemak oleat atau omega 9 yang mempunyai potensi sebagai antioksidan, antiinflamasi dan antikanker. Daun Tembesu mempunyai golongan senyawa dominan yaitu asam lemak 43,09%, asam organik 16,98%, fenol 10,54% dan terpenoid 6,89%. Golongan senyawa-senyawa yang terkandung dalam daun tembeu memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antijamur, antibakteri, antiandrogenik yang berpotensi dikembangkan menjadi berbagai obat herbal.

Kata Kunci : GC-MS, *Fagraea fragrans* Roxb., Profil Metabolit, Antioksidan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
SUMMARY.....	viii
RINGKASAN.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.).....	4
2.2. Profil Metabolit.....	6
2.3. Senyawa Metabolit Daun Tembesu	7
2.3.1. Terpenoid.....	7
2.3.2. Fenol.....	7
2.3.3. Asam Lemak.....	8
2.3.4. Alkaloid.....	8
2.4. Metode GC-MS.....	9
2.5. Kadar Antioksidan Metode DPPH.....	10

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat.....	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.2.1. Alat	11
3.2.2. Bahan	11
3.3 Metode Penelitian	11
3.4 Cara Kerja.....	12
3.4.1. Preparasi Sampel Daun Tembesu	12
3.4.2. Ekstraksi Daun Tembesu	12
3.4.3. Penentuan Senyawa Metabolit.....	12
3.4.4. Penentuan Kadar Antioksidan	14
3.4.5. Analisis Data GC-MS.....	14
3.4.5. Analisis Data Kadar Antioksidan	14

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Profil Metabolit Daun Tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.)	15
4.2 Identifikasi dan Bioaktivitas Senyawa Metabolit Ekstrak Daun Tembesu	21
4.3. Kadar Antioksidan Daun Tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.).....	32

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	33
5.2. Saran	33

DAFTAR PUSTAKA	34
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	46
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Morfologi tembesu.....	5
3.1 Peta lokasi pengambilan sampel daun tembesu.....	11
4.1 Hasil kromatogram GC-MS dari ekstrak etanol daun tembesu.....	15
4.2 Diagram kelimpahan senyawa metabolit ekstrak etanol daun tembesu berdasarkan total persen area relatif.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Profil metabolit dan kelimpahan senyawa daun tembesu berdasarkan waktu retensi dan kelimpahan area.....	17
4.2 Identifikasi dan bioaktivitas senyawa metabolit daun tembesu.....	21
4.3 Kadar antioksidan daun tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.) dengan Metode KIT DPPH.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
L.1 Preparasi sampel.....	43
L.2 Proses pembuatan simplisia.....	43
L.3 Proses maserasi.....	44
L.4 Proses evaporasi.....	44
L.5 Proses pembuatan larutan.....	44
L.6 Pengukuran nilai absorbansi.....	45
L.7 Hasil pengukuran nilai absorbansi.....	45
L.8 GC-MS dan struktur molekul serta rumus <i>cis-13</i> <i>Octadecenoic acid</i>	46

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.) merupakan tumbuhan berkayu, termasuk dalam famili tumbuhan berbunga. Tembesu dikenal sebagai tumbuhan obat dan telah dimanfaatkan sejak dulu oleh masyarakat Indonesia. Pemanfaatan tembesu mulai dari buah, batang dan daun sebagai antiinflamasi, antimikroba, antikanker, antioksidan dan antijamur (Sari *et al.*, 2023).

Pemanfaatan tembesu sebagai obat tradisional telah sejak lama. Kulit kayu tembesu digunakan untuk mengobati vesikel dan sebagai tonik darah yaitu meningkatkan produksi sel darah dalam tubuh. Batangnya digunakan untuk mengobati perut kembung, demam, nyeri pada persendian, dan asma. Daun tembesu dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mengobati gatal akibat eksim atau alergi (Komalasari *et al.*, 2018).

Daun tembesu digunakan sebagai obat karena mengandung senyawa metabolit. Kandungan senyawa metabolit daun tembesu yaitu alkaloid, steroid, saponin, quinon, tannin, dan flavonoid. Kandungan ekstrak daun tembesu menunjukkan adanya aktivitas antibakteri, antiinflamasi, antijamur dan antioksidan. Senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, isokumarin, iridoid, sekoiridoid, glukosida sekoiridoid, dan terpena merupakan metabolit sekunder terdapat pada kulit, akar, bunga, daun dan buah tembesu (Rattanaburi *et al.*, 2020).

Berdasarkan penelitian oleh Rachmat *et al.* (2020), diketahui bahwa buah tembesu memiliki metabolit sekunder asam ursolat, asam oleanolat, dan alkaloid gentianin. Senyawa metabolit sekunder ini telah diteliti dan dapat dimanfaatkan sebagai antiinflamasi, antikanker, antibakterial, antiaging, antifungal, antiviral, antialergik. Senyawa flavonoid juga teridentifikasi pada buah yang dapat digunakan sebagai antioksidan dan peredam radikal bebas anti penuaan, dan sebagai antikerut.

Kandungan antioksidan pada daun tembesu memiliki manfaat diantaranya untuk melindungi sel dari kerusakan oleh radikal bebas. Radikal bebas yang terakumulasi dapat menyebabkan berbagai penyakit kronis seperti kanker, anemia, penyakit jantung dan peradangan. Senyawa antioksidan yang banyak ditemukan pada daun tembesu yaitu senyawa golongan terpen, flavonoid dan fenol. Adanya kandungan antioksidan pada daun tembesu sangat penting untuk fitokosmetik dan obat-obatan (Zehiroglu dan Sarikaya, 2019).

Daun tembesu memiliki senyawa bioaktif antioksidan alami, menurut Wahyudi *et al* (2022), senyawa tersebut diantaranya yaitu, terpen, flavonoid dan fenol. Diantara ketiga senyawa tersebut, flavonoid dan terpen memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Terpen memiliki potensi tinggi sebagai antioksidan alami yang dapat mencegah stres oksidatif penyebab penyakit degeneratif. Sedangkan flavonoid mempunyai efek biokimia dan antioksidan yang sangat membantu dalam proses penyembuhan beberapa penyakit seperti kanker, alzheimer, aterosklerosis, dan penyakit lain akibat stres oksidatif.

Tembesu memiliki senyawa-senyawa metabolit yang berfungsi sebagai obat tradisional. Untuk mengetahui senyawa-senyawa tersebut dilakukan pendekatan secara metabolomik non target yaitu profil metabolit dan kadar antioksidan menggunakan metode DPPH. Menurut Mega (2018), metode GC-MS yaitu metode yang digunakan untuk mengetahui semua senyawa metabolit yang ada dalam sampel baik yang telah diketahui maupun yang belum pernah teridentifikasi sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Kandungan senyawa metabolit dan senyawa antioksidan pada daun tembesu memberikan banyak manfaat bagi kesehatan. Adanya kandungan antioksidan dapat mengurangi resiko penyakit degeneratif, menangkal radikal bebas. Adanya golongan senyawa seperti terpen, fenol, alkaloid, dan asam lemak berfungsi sebagai antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, antikanker. Upaya lebih lanjut untuk mengetahui senyawa-senyawa ekstrak etanol daun tembesu, maka dilakukan suatu pendekatan secara metabolomik melalui profil metabolit dan kadar antioksidan daun tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.).

1.3 Tujuan

Untuk mengetahui profil metabolit daun tembesu menggunakan metode GC-MS (*Gas Chromatography Mass Spectrometry*) dan kadar antioksidan dengan metode DPPH (*2,2- difenil-1-pikrilhidrazil*).

1.4 Manfaat

Penelitian ini bermanfaat untuk mendapatkan informasi kelimpahan senyawa-senyawa metabolit daun tembesu, dan kadar antioksidan, serta dapat menjadi pertimbangan untuk standarisasi obat herbal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhafiz, F., Mohammed, A., Fatimah, K., Matcha, B., and Zulhazman, H. (2020). Xanthine Oxidase Inhibitory Activity, Chemical Composition, Antioxidant Properties and GC-MS Analysis of Keladi Candik (*Alocasia longiloba* Miq). *Molecules*. 25 (2658): 1-14.
- Abubakar, M, N., and Majinda, R, T. (2016). GC-MS Analysis and Preliminary Antimicrobial Activity of *Albizia adianthifolia* (Schumach) and *Pterocarpus angolensis* (DC). *Medicines*. 3(3): 1-9.
- Adeyemi, and Modupe, M. (2023). GC-MS Analysis of Methanol Extracts of *Phragmanthera incana* Leaves from Guava, Mango, Cashew and Kolanut Trees. *Medical and Health Sciences European*. 7(1): 1-9.
- Aktepe, B, P., Elif, F., Yesim, A., and Saliha, K. (2024). Chemical Components of Different Solvent Extracts of *Asclepias curassavica* L. and Antibacterial Effect of the Extracts on Tomato Pathogens. *BIO Web of Conferences*. 85: 1- 11.
- Al-Gara'awi, N, I., Nidaa, A, A., khansa, A, A, S., dan Zina, K, A, B. (2019). Analisis Senyawa Fitokimia Bioaktif (*Cyperus alternifolius* L.) dengan Menggunakan Kromatografi Gas – Spektrometri Massa. *Konferensi IOP. Seri: Ilmu dan Teknik Material*. 1-19.
- Alrabie, A., Dinore, J, M., Samreen, F., Vidya, P., Mazahar, F. (2022). Gas Chromatography-Mass Spectrometry Investigation of Bioactive Compounds and Bioassay of Leaves of *Vigna mungo* (L.) Hepper. *Chemical Science*. 12(8): 1-5.
- Alseekh, S., and Fernie, A, R. 2018. Metabolomics 20 Years on: What Have We Learned and What Hurdles Remain?. *The Plant Journal*. 94. 933–942. <https://doi.org/10.1111/tpj.13950>.
- Amier, Y, A, E., Nouf, S, Z., and Ahmed, M, A, E. (2023). Bioactive Chemical Constituents of *Matthiola longipetala* Extract Showed Antioxidant, Antibacterial, and Cytotoxic Potency. *Separations*. 10(52): 1-17.
- Anand, B, G., Thomas, C, K, N., and Prakash, S. (2016). In Vitro Cytotoxicity and Antimicrobial Activity of *Talaromyces Flavus* SP5 Inhabited in the Marine Sediment of Southern Coast of India. *Chinese Journal of Natural Medicines*. 14(12): 0913-0921.
- Andila, P, S., Hendra, P, A., Putri, K, W., I Gede, T., Sutomo., and Deden, F. (2018). The phytochemistry of *Cymbopogon winterianus* Essential Oil from

- Lombok Island, Indonesia and its Antifungal Activity Against Phytopathogenic Fungi. *Nusantara Bioscience*. 10(4): 232-239.
- Angelica, D., Antonio, M., Rocco, A., Maria, G, P., Andrea S., Paola, S., Vassilios, F., and Pierluigi, C. (2016). Exploring the Role of Different Neonatal Nutrition Regimens during the First Week of Life by Urinary GC-MS Metabolomics. *International Journal of Molecular Science*. 17(265): 1-12.
- Ao, K. (2019). Investigation of Antioxidant Activity (*In Vitro*) and Gas Chromatography-Mass Spectrometry Profiling of *Portulaca oleracea* L. And *Portulaca grandiflora* Hook. Extracts. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 12(3):348-352. DOI: 10.22159/ajpcr.2019.v12i3.30621.
- Ardi, L. (2019). Manfaat Omega-3 Parenteral di Dunia Medis. *CDK Edisi Farmasi*. 46. 12-15.
- Astuti, W, A, dan Respatie, D, W. (2022). Study of Secondary Metabolites Compounds in Cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Vegetalika*. 11(2): 122-134. DOI: <https://doi.org/10.22146/veg.60886>.
- Bahera, P., and Balaji, S. (2021). The Forgotten Sugar: A Review on Multifarious Applications of Melezitose. *Carbohydrate Research*. 500: 1-8.
- Balafif, R. A. R., Andayani, Y., & Gunawan, R. (2013). Analisis Senyawa Triterpenoid Dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (*Phaseolus Vulgaris* Linn). *Chemistry Progress*. 6(2):56–61.
- Banihani, S, A. (2018). Role of Uric Acid in Semen. *Biomolecules*. 8(65): 1-8.
- Baradael, K., Geurs, S., Dorien, C., Karolien, D, B., and Matthias, D. (2022). Carboxylic Acid Bioisosteres in Medicinal Chemistry: Synthesis and Properties. *Journal of Chemistry*. 1-21.
- Basir, D., Rachmat, A., Julinar., and Eliza. (2024). Utilization of Antioxidant *Fagraea fragrans* fruit as Phytocosmetics. *Indonesian Journal of Fundamental and Applied Chemistry*. 9(1): 41-47.
- Bazan, D, L., Rio, P, G, D., Jose, M, D., Sandra, C, D., Juan, C, M., and Nelson P, G. (2022). The Chemical, Microbiological and Volatile Composition of Kefir-like Beverages Produced from Red Table Grape Juice in Repeated 24-h Fed-Batch Subcultures. *Foods*. 31127 (11): 1-27.
- Belakhdar, G., Benjouad, A., and Abdennebi, E, H. (2015). Determination of Some Bioactive Chemical Constituents from *Thesium humile* Vahl. *J. Mater. Environ. Sci.* (10): 2778-2783.

- Bertel, L., Sanchez, S, C, M., and Fernando, M, O. (2021). Terapi Laser Foto-Termal Karsinoma Epitel menggunakan Nanopartikel Emas Terkonjugasi Asam Pterin-6-Karboksilat. *Ilmu Fotokimia & Fotobiologi*. 1-12.
- Boiteux, J., Monardez. C., Maria, L. A, F., Magdalena, E., Pablo, P., and Maria, F, S. (2018). Larrea Divaricata Volatilome and Antimicrobial Activity Against *Monilinia fructicola*. *Microchemical Journal*. 142: 1–8.
- Bosco, N, S., and Butnariu, M. (2022). The Biological Role of Primary and Secondary Plants Metabolites. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 5(3):1-7. DOI:10.31579/2637-8914/094.
- Bramasto, Y., dan Sudrajat, D, J. (2018). Morpho-physiological Characteristics Differences of Leaves, Fruits, and Seeds of Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.) from Five Populations in Western Java and South Sumatra. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*.15(1): 1-66.
- Bribi, N. (2018). Pharmacological activity of Alkaloids: A Review. *Asian Journal of Botany*. (1): 2-6. doi:10.63019/ajb.v1i2.46.
- Chen, J., and Liu, H. (2020). Nutritional Indices for Assessing Fatty Acids: A Mini-Review. *International Journal of Molecular Sciences*. (21):1-24.
- Chen, W., Matushita, T., Dimitri, S, Heithem, B., Andrea, V., Erik, C, B., and David, C. (2014). Synthesis, Antiribosomal and Antibacterial Activity of 4-O-Glycopyranosyl Paromomycin Aminoglycoside Antibiotics. *Medicinal Chemistry Communications*. 1-21.
- Chibuzo, O, U., and Augustine, O, A. (2020). Chemical Information from GCMS Analysis of Acetone-Ethanol Extract of Piper guineense Leaf. Part 2. *Communication in Physical Sciences*. 5(4): 470-481.
- Christopher, D, T., Willie, I, E., Itohowo, O, A., and Ekemini, T, D. (2022). Antioxidant Activity and Identification of Bioactive Compounds in *Telfairia occidentalis* Leaves Using GC-MS Analysis. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 16(03): 775–788.
- Cvetkovic, S., Nastasijevic., Dragan, M, C., and Biljana, N. (2020). New Insight Into the Antigenotoxic Activity of Gentiana Lutea Extracts – Protective Effect Against Food Borne Mutagens. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*. 858-860.
- Darmapatni, K, A, G., Achmad, B dan Ni Made, S. (2016). Pengembangan Metode GC-MS untuk Penetapan Kadar Acetaminophen pada Spesieman Rambut Manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 18(3): 64-70.

- Diana, F.M. (2013). Omega 3 dan Kecerdasan Anak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7(2): 82-88.
- Diniyah, N., dan Lee, S, H. (2020). Komposisi Senyawa Fenol dan Potensi Antioksidan dari Kacang-kacangan : Review. *Jurnal Agroteknologi*. 14 (01): 91-103.
- Duraisamy, M., and Selvaraju, R. (2020). Analysis of Chemical Compounds by Using Gas Chromatography and Mass Spectrum Analysis, In Vitro Antioxidant and Antibacterial Activity of Methanolic Extracts of Saweed *Ulva flexuosa* Wulfen (Green Algae). *Aegeum Journal*. 8(10): 1437-1457.
- Ekawati, C, J, K., Singga, S., Agustina., dan Edwin, M, M. (2022). Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Kelurahan Manulai II Tentang Pemanfaatan Daun Kelor. *Lopo Elokot*. 1(1): 9-12.
- Ernawati, T., Lotulong, P, D, N., Megawati., Galuh, W., Andini, S., Minarti., Akhmad, D., Arthur, L dan Hanafi, M. (2018). Bioaktivitas Alkaloid Senyawa Turunan Alkaloid Kinkona. *Argosains dan Teknologi*. 3(2): 87-96.
- Faisal, H. (2019). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan Metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil) dan Metode ABTS (2,2-azinobis-(3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid). *Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life*. 1-5.
- Fakhriah., Eka, K., Adriana., dan Rusydi. 2019. Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas dan Fungsi Antioksidan Alami bagi Kesehatan. *Jurnal Vokasi*. 3(1): 1- 7.
- Fitri, A, S., dan Fitriana, Y, A, N. (2020). Analisis Senyawa Kimia pada Karbohidrat. *Saintek*. 17(1): 1-6.
- Fu, J., Hang, Y., Qianglan, G., Yanan, W., Hui, X., Jinyue, L., and Yan, W. (2023). Metabolic Transformation of Gentiopicroin, a Liver Protective Active Ingredient, Based on Intestinal Bacteria. *Molecules*. 28(7575): 1-16.
- Grijalva, E, P, G., Martinez, L, X, L., Angulo, L, A, C., Romero, C, A, E., and Heredia, J, B. (2020). *Plant Alkaloids: Structures and Bioactive Properties*. Mexico: Springer Nature Singapore.
- Grisard, E., Nevo, N., Arianne,L., Sebastian, D., Maxiime, C., and Cotilde, T. (2021). Homosalate Boosts the Release of Tumour-derived Extracellularvesicles with Protection Against Anchorage-loss Property. *Research Article*. 11: 1-23.
- Gunasena, M, D, K, M., Senarath, W, T, P, S, K. (2023). Phytochemical Analysis of *Stevia rebaudiana* using HPLC and GC-MS. *Research Square*. 1-20.

- Haeria, Hermawati., Andi, T, U, D, P. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spinachristi* L.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. 1(2): 57-61.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia II*. Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Idan, S, A., Marzoqi, A, H., and Imad, (2015). Spectral Analysis and Antibacterial Activity of Methanolic Fruit Extract of *Citrullus Colocynthis* using Gas Chromatography-Mass Spectrometry. *Academic Journals*. 14(46): 3131-3158.
- Ilic, V., Vukmirovic, S., Nebojsa, S., Ivan, C., Milan, A., and Boris, M. (2017). Insight Into Anti-diabetic Effect of Low of Stevisiode. *Biomedicine and Pharmacotherapy*. 90: 216-221.
- Isdaryanti, Amaliah, N., dan Nusyamsi, S, Y. (2023). Profiling Kandungan Senyawa Hasil Fermentasi Kombucha Langsung dengan Metode GC-MS. *Bioma*. 5(2): 39-46.
- Jaddoa, H, H., Hammed, I, H., and Ghaidaa, J, M. (2016). Analysis of Volatile Metabolites Released by *Staphylococcus aureus* using Gas Chromatography-mass Spectrometry and Determination of its Antifungal Activity. *Orient. J. Chem*. 32(4): 2107-2116.
- Jaradat, N, Ghanim, M., Murad, N, A., Amay, R., Boushra, K., Ruba, A., Ahmed, M., and Mohammad, A. (2021). Chemical Compositions, Antibacterial, Antifungal and Cytotoxic Effects of Alhagi Mannifera Five Extracts. *Research Article*. 1-9.
- Jaya, J, M., Aida, Y, M, H., Siti, S, N., dan Maria, M, S. (2019). Sintesis Senyawa Etil Laurat Menggunakan Variasi Volume Katalis Asam Sulfat Pekat. *JLab Med*. 3(1): 1-9.
- Jimmoh, T, A., Tukur, A, R., Nasiru, M, M., Rukkaya, M, O., and Maryam, I. (2022). Phytochemical and Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) Analysis of Ethyl Acetate Root Extract of *Indigofera diphylla*. *Advanced Journal of Chemistry-Section B*. 5(2): 173-183.
- Jonville, M. C., Capel, M., Frédéricich, M., Angenot, L., Dive, G., Faure, R., Ollivier, E. (2008). Fagraldehyde, a secoiridoid isolated from *Fagraea fragrans*. *Journal of Natural Products*. 71(12): 2038–2040. <https://doi.org/10.1021/np800291d>.
- Juneius, C, E, R., Rani, B., Vinoth, M., Sundarai, M., Eswaralakshimi, R., and Elumalai, S. (2017). Studies on the Effect of Red Macroalgae Extract on

- Albemoschus Esculentus- a Novel Strategy to Express Therapeutic Compounds. *World Journal of Pharmaceutical Research*. 6(8): 1261-1279.
- Kamal, S, A., Hamzah, L, F., and Imad, H, H. (2015). Antibacterial Activity of Secondary Metabolites Isolated from *Alternaria alternata*. *African Journal of Biotechnology*. 14(43): 2972-2994.
- Khan, I, H., and Javaid, A. (2023). Identification of Pharmaceutically Important Constituents of Quinoa Root. *Jordan Journal of Pharmaceutical Sciences*. 16(1): 96-102.
- Khromykh, N, O., Lykholat, Y, V., Didur, T, V., Sklyar, V, R., Davydov, K, V., and Lavrentieva, T, Y. (2022). Phytochemical Profiles, Antioxidant and Antimicrobial Activity of Actinidia Polygama and *A. arguta* Fruits and Leaves. *Biosystems Diversity*. 30(1): 39–45.
- Kimura, I., Ichimura, A., Kitano, R, O., and Igarashi, M. (2020). Free Fatty Acid Receptors in Health and Disease. *Physiological Reviews*. 100. 171-210. Doi:10.1152/physrev.00041.2018.
- Komalasari O, Maryani S, Juairiyah O. (2019). Kearifan Lokal Masyarakat Desa Bakung dalam memanfaatkan Resam (*Gleichenia linearis*), Seduduk (*Melastoma malabathricum*) dan Tembesu (*Fagraea fragrans*) yang Tumbuh di Tanah Bergambut sebagai Obat Herbal. *Presented at Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 354-359.
- Kotteswari, M., Prabhu, K., Mudiganti, R, K, R., Mahitha, P, T, K., Balaji., Shruti, D., Lakshmi, R, S. (2019). The gas chromatography-mass spectrometry study of one Ayurvedic medicine Ashtachurnam. *Research Article*. 13(5): 663-667.
- Kumar, D., Singh, L., Reena, A., Sudesh, K., and Pushpa, D. (2019). GC-MS Analysis and Phytochemical Screening of Methanolic Fruit Extract of *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 8(3): 3360-3363.
- Kumari, Soni, Verma, Deepak, Kumar, and Dinesh. (2019). Extraction and Identification of Volatile Bioactive Compounds of *Aspergillus Niger* and its Efficacy Against Insect Pest, *Dudercus Koenigii* (*Heteroptera Pyrrhocoeudae*). *Biochemical & Cellular Archives*. 19(1): 1-8.
- Kusuma, M, A., dan Putri, N, A. (2020). Review: Asam Lemak Virgin Coconut Oil(VCO) dan Manfaatnya untuk Kesehatan. *Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis*. 4(1): 93-107.

- Lang, Y., Ningxuan, G., Zhihuan, Z., Xianjun, M., Yang, L., Shufang, Y., Yiyun, Y., Zhufen, J., and Bin, L. (2023). Classification and Antioxidant Assays of Polyphenols: a Review. *Journal of Future Foods*.4-3: 193–204.
- Lemmens, R. H. M. J., I. Soerianegara, dan W. C. Wong (Eds). 1995. Plant Resources in South-East Asia. *Timber Trees: Major Commercial Timbers*. 5(2): 1-656.
- Lin, C, H., Wei, P, C., Chen, C, M., Huang, Y, T., Lin, J, L., Lo, Y, S., Lin, J, L., Lin, C, Y., Wu, Y, R., Chang, K, H., and Chen, G, J, L. (2020). Lactulose and Melibiose Attenuate MPTP-Induced Parkinson's Disease in Mice by Inhibition of Oxidative Stress, Reduction of Neuroinflammation and Up-Regulation of Autophagy. *Original Research*. 12 : 1-12.
- Liu, X., Yawen, L., Pan, L., Jiangfan, Y., and Youying, T. (2021). Chemical Characterization of Wuyi Rock Tea with Different Roasting Degrees and Their Discrimination Based on Volatile Profiles. *Royal Society of Chemistry*. 11: 12074-12085.
- Ma'rif, B., Agnis, A., Roihatul, M., Weka, S, W., Reyhan, A., dan Rukiana. (2019). Profil Metabolit berbagai Ekstrak Daun *Chrysophyllum cainito* L. Menggunakan UPLC-QTOF-MS/MS. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*. 12(1): 10-24.
- Maisarah, M., Chatri, M., Linda, A., dan Violita. (2023). Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*. 8(2): 236-223.
- Marliyana, S, D., Wartno, M, W., dan Dahlia, I. (2021). Steroid B-Sitosterol Dari Kayu Batang Slati (*Calophyllum soulattri* BURM. F). *journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 6(1): 33-40.
- Marzoqi, A, H., Hadi, M, Y., and Imad, H, H. (2016). Determination of Metabolites Products by *Cassia angustifolia* and Evaluate Antimicrobial Activity. *Academic Journal*. 8(2): 25-48.
- Mega, F, W. (2018). Analisis Metablomik: Metode Modern dalam Pengujian Kualitas Produk Herbal. *BioTrends*. 9(2): 38-47.
- Mierza, V., Antolin, S., Audi, I., Nurma, D., Sridevi, A., dan Syfa, D. (2023). Research Article: Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid. *Jurnal Surya Medika (JSM)*. 9(2): 134 – 141.
- Mishra, D, N., Gomare, K, S., dan Sheelwant, S, V. (2020). GC-MS Analysis and Phytochemical Screening of *Indigofera tinctoria* (Linn.) Leaf Extract

- Characterizing its Medicinal Use. *International Journal of Ayurvedic Medicine*. 11 (2): 289-299.
- Modal, S., and Rahaman, C, H. (2020). Studies in Pharmacognostic Characters of the Climber *Erycibe paniculata* Roxb. of Convolvulaceae. *Journal of Medicinal Plants Studies*. 8(2): 112-125.
- Mohammed, G, J., Jassani, M, J, A., and Imad, H, H. (2016). Anti-bacterial, Antifungal Activity and Chemical Analysis of *Punica grantanum* (Pomegranate peel) Using GC-MS and FTIR Spectroscopy. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. 8(3): 480-494.
- Nahar, N., Rahman, M, S., Shaikh, M, R., and Muhammad, M. (2016). GC-MS Analysis and Antibacterial Activity of *Trigonella foenum graecum* against Bacterial Pathogens. *Free Radicals and Antioxidants*. 6(1): 109-113.
- Nasrudin, Wahyono, Mustofa, dan Ratna, A, S. (2017). Isolasi Senyawa Steroid dari Kukit Akar Sengugu (*Clerodendrum serratum* L.Moon). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(3): 332-340.
- Novilda, C, A., Tutik, and Selvi, M. (2022). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) menggunakan Nunes, E, A., and Rafacho, A. (2016). Implications of Palmitoleic Acid (Palmitoleate) On Glucose Homeostasis, Insulin Resistance and Diabetes. *Current Drug Targets*. 17(5): 1-11.
- Nurasmi, dan Susanti. (2019). Analisis Potensi Asam Lemak Omega 3, Omega 6 dan Omega 9 dari Rumput Laut Seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) pada Peningkatan Nutrisi Balita. *Jurnal Borneo Saintek*. 2(1): 31-36.
- Octarya, Z., Nugroho, T, T., Yuana, N., and Saryono. (2022). Molecular Identification, GC-MS Analysis of Bioactive Compounds and Antimicrobial Activity of Thermophilic Bacteria Derived from West Sumatra Hot-Spring Indonesia. *Hayati Journal of Biosciences*. 29(4): 549-561.
- Oganezi, N, C., and Onyejekwe, A, F. (2022). Identification of Fatty Acids and Other Compounds in Coconut Oil Extracted by Different Methods Using Gas Chromatography – Mass Spectrometry. *Asian Basic and Applied Research Journal*. 7(1): 41-48.
- Oneyrna, C, T., and Ajiwe, V, I, E. (2014). Phytochemical and Antimicrobial Analysis of the Stems of *Cola Gigantea* (Sterculiaceae). *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*. 3(4): 1-11.
- Oyelowo, O, T., Aisoni, J, B. Morenikeji, O, A., dan Bolarinwa, A, F. (2020). A Comparative Study of the Separation and Chemical Composition of

- Unfermented, Fermented and Chloroform Extracts of Ripe *Carica papaya* Seeds (Homestead Variety). *Bioscience Research Journal*. 32(2): 97-103.
- Paknahad, Z. Parisa, S., Teimouri, Z., Hasanzadeh, A., Hashemi, M. I., (2020). Dietary Total Antioxidant Capacity and Severity of Stenosis in Patients with Coronary Artery Disease. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. 91(3-4): 235-241.
- Parthipan, B., Suky, M, G, T., and Mohan. (2015). GC-MS Analysis of Phytochemicals in *Pleiospermium alatum* (Wall. ex Wight & Arn.) Swingle, (Rutaceae). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 4(1): 216-222.
- Patterson, T., Rivolo, S., Daniel, B., Jan, S., and Simon, R, R. (2021). Physiological Impact of Afterload Reduction on Cardiac Mechanics and Coronary Hemodynamics Following Isosorbide Dinitrate Administration in Ischemic Heart Disease. *Journal of Cardiovascular Translational Research*. 14: 962-974.
- Pichersky, E dan Raguso, R, A. (2016). Why Do Plants Produce so Many Terpenoid Compounds. *New Phytologist*. 220: 692-702. Doi:10.1111/nph.1417.
- Pillai, M, K., dan Young, D, J, Y. (2022). Phytochemical Characterization of Extracts from *Fagraea fragrans* and *Juglans Regia* by GC-MS Analysis. *Fine Chemical Engineering*. 3(1): 107-120.
- Putra, M, D, H., Putri, R, M, S., Yulia, O., dan Aidil, F, I. (2020). Karakteristik Asam Amino dan Asam Lemak Bekasam Kerang Bulu (*Anadara antiquate*) di Desa Benanan Kabupaten Lingga. *Marinande*. 3(2): 160-167.
- Rachmat, A., Julinar., Dasnelli., dan Dasril, B. (2020). Produksi Tablet Kosmetik Herbal Buah Tembesu untuk Perawatan Kulit dan Wajah. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*. 4(2): 239-245 *Regional Development Industry and Healthy Science, Teknologi and Art of Life*: 1-5.
- Rao, M, R, K., Ravi, A., Shridhar, N., Prabhu, K., Shruthi, D., Guru, R., and Kotteswaran, N. (2016). Antioxidant Study and GC MS Analysis of an Ayurvedic Medicine 'Talisapatradi Chooram'. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 36(1): 158-166.
- Rattanaburi, S., Kaikaew, K., Watanapokasin, R., Phongpaichit, S., and Wilawan, M. (2020). A New Lignan From The Stem Bark of *Fagraea fragrans* Roxb. *Journal of Natural Product Research*. 1-6.
- Roni, K, A., dan Legiso. (2021). *Kimia Organik*. Palembang : NoerFikri Offset.

- Rudia, A. F., Dwi, H. A., Negara, B. R. A., dan Radwa, G. (2023). Omega-3 Memiliki Banyak Manfaat: Apakah Bisa Melawan Kanker?. *Jurnal Kedokteran Unram*. 12(2): 217-221.
- Rustam, E., dan Pramono, A. A. (2018). Morfology and development of flowering-fruited of tembesu (*Fragraea fragrans*). *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*. 4(1): 13-19.
- Sadeghi, M., Khormartasha, M. S., Sattar, G. F., Mahmoud, V., Farhad, M. K., dan Parham, T. (2022). A-Penghambatan Glukosidase, Aktivitas Antioksidan, dan Analisis GC/MS *Descurainia sophia* Ekstrak Metanol: In vitro, in Vivo, dan dalam Silicon Studi. *Jurnal Kimia Arab*. 15: 1-15.
- Sana, N., Javaid, A., and Amna, Shoaib. (2017). Antifungal Activity of Methanolic Sxtracts of Allelopathic Trees Against *Sclerotium rolfsii* Sacc. *Bangladesh J. Bot*. 46(3): 987-993.
- Sari, B. A., Eddy, M. S., dan Irsan, S. (2023). Aktivitas Tumbuhan Tembusu (*Cyrtophyllum fragrans* (Roxb.) DC.) Sebagai Tumbuhan Obat; Literature Review Article. *Oceana Biomedicina Journal*. 6(2): 199-206.
- Sathish, S., Rajesh, P., Kala, A., and Kandan, P. (2020). Spectroscopic And Theoretical Studies On 1,1'- Bicyclopropyl]-2-Octanoic Acid, 2'-Hexyl-, Methyl Ester. *International Journal of Science and Technology Research*. 9(4): 3577-3584.
- Sebastianellia, L., Ledonne, A., Maria, C. M., Giorgio, B., and Nicola, B. M. (2008). Inhibitor Penghambat Pembawa Asam Amino 2-aminobisiklo [2.2.1]Asam heptana-2-karboksilat (BCH) berkurang Respon yang Ditimbulkan oleh Dopa pada Neuron Dopaminergik di Substansia Nigra Pars compacta. *Neurologi Eksperimental*. 212: 230-233.
- Shankari, C., Sharmila, D., Prabhu, K., Rahul, K., Mudiganti, R. K. R., Parijatham, S., Shruti, D., and Lakshmi, R. S. The Gas Chromatography–mass Spectrometry Analysis Study of One Ayurvedic Medicine, Madhukasavam. *Research Article*. 13(5): 681-685.
- Shareef, H. K., Muhammed, H. J., Haider, M. H., and Imad, H. H. (2016). Antibacterial Effect of Ginger (*Zingiber officinale*) Roscoe and Bioactive Chemical Analysis using Gas Chromatography Mass Spectrum. *Orient. J. Chem*. 32(2): 817-837.
- Simajuntak, H., Siahaan, K. W. A., dan Hutabalian, L. L. (2021). *Kimia Dasar*. Bandung: Widina Bhakti Persada.

- Singh, J.P., Kaur, A., Singh, N., Nim, L., Shevkani, K., Kaur, H., and Arora, D.S. 2016. In Vitro Antioxidant and Antimicrobial Properties of Jambolana (*Syzygium cumini*) Fruit Polyphenols. *LWT*. 65: 1025-1030.
- Stewart A. 2013. *The Drunken Botanist: The Plants That Create the World's Great Drinks*. Chapel Hill, NC, USA: Algonquin Books of Chapel Hill.
- Suryaleti., Etika, S, B., dan Nivi, S, K. (2017). Isolasi dan Karakteristik Senyawa Steroid dari Daun Cemara Natal (*Cupressus funebris* Endll.). *EKSAKTA Berkala Ilmiah Bidang MIPA*. 18(1):86-94. DOI:10.24036/eksakta/vol18-iss01/23.
- Tameme, H, J, A., Hameed, I, H., Salah, A., and Mohammed, Y, H. (2015). Biochemical Analysis of Origanum Vulgare Seeds by Fourier-Transform Infrared (FT-IR) Spectroscopy and Gas chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). *Academic Journal*. 7(9): 221-237.
- Tanfil, A. T., Alfiana, W., dan Situmorang, I, M, Br. (2023). Alkaloid: Golongan Senyawa dengan Segudang Manfaat Farmakologis. *Jurnal Ilmiah Pannmed (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwivery, Environment, Dental Hygie)*. 18(1): 37-42.
- Thangavelu, D., Thiagasundaram, T., Thanigavelan, V., Kaliyamurthi, V., Elansekaran, S., and Jegadeesan, M. (2012). Pharmacognostic and Phytochemical Studies on *Gymnema sylvestre* R. Br. Hairy Variant. *International Journal of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research*. 2(3): 143-147.
- Tyagi, T., and Agarwal, M. (2017). Phytochemical Screening and GC-MS Analysis of Bioactive Constituents in the Ethanolic Extract of *Pistia Stratiotes* L. and *Eichhornia crassipes* (Mart.) solms. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 6(1): 195-206.
- Valle, P, D., Armesto, M, R, G., Dolores, D, A., carmen, G, D., Pablo, R, F., and Javier, R. (2016). Antimicrobial Activity of Kaempferol and Resveratrol in Binary Combinations with Parabens or Propyl Gallate against *Enterococcus faecalis*. *Food Control*. 61: 213-220.
- Vasanthakumar, K., Dinneshkummar, G., dan Jayaseelan, K. (2019). Phytochemical Screening, GC-MS Analysis and Antibacterial Evaluation of Ethanolic Leaves Extract of *Avicennia marina*. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*. 9(4-A):145-150.
- Vijayalingam, T, A., and Rajesh, N, V. (2019). Seagrasses as Potential Source of Fodder for Livestock: Complete Proximate and Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) Analysis. *Annals of Phytomedicine*. 8(2): 93-98.

- Wahyudi, B, E., Salni dan Setiawan, A. (2022). Antioxidant Activity of Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.) Leaf. *BIOVALENTIA: Biological Research Journal*. 8(2): 96-102.
- Wedhastar, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Bioetik Medisiana Indonesia*. 3(2) : 59-68.
- Wolfender, J, L., Marti, G., Thomas, A., and Bertrand, S. (2015). Current Approaches and Challenges for the Metabolite Profiling of Complex Natural Extracts. *Journal of Chromatography A*. (1382). 136–164 <http://dx.doi.org/10.1016/j.chroma.2014.10.091>.
- Wyson, J, W., Deventhiran, M., Saravanan, P., Anand, S., and Rajarajan, S. (2016). Phytochemical Analysis of Leaf Extract of *Eclipta prostrata* (L.) by GC-MS Method. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 7(1): 272-278.
- Zameer, A., Samar, A., Gumeena., and Rasool, B, T. (2022). Identification of Volatile Constituents and Antimicrobial Activity of *Ebenus stellata*. *GU. J. Phytosci*. 2(4): 214-222.
- Zebbey, V, Z., Adienbo, O, M., Ojeka, S, O., and dapper, D, V. (2022). Phytochemical Screening and GC-MS Analysis of Bioactive Compounds Present in Hydroethanolic Leaf Extract of *Solanun aethiopicum* (L). *International Journal Researcj of Biology Science*. 5(1): 1-9.
- Zehiroglu, C. and Sarikaya, S. B. O. (2019). The Importance of Antioxidants and Place in Today's Scientific and Technology Studies. *J Food Sci Technol*. 56(11): 4757-477.
- Zuhri dan Dona. (2021). Penggunaan Alkohol untuk Kepentingan Medis Tinjauan Istihsan. *Jolsic*. 9(1): 40-49.