

**PENENTUAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL
PADA BUAH KELAPA SAWIT (*Elais guineensis* Jacq) DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**Lestari¹, Putri Fritami Ata¹, Ayu Dwi Yulianti¹, Hafiah Hasan¹,
Risky Nor Cahyo¹, Zainur Arif Rahman¹, Agung Rahmadani¹, Farah Erika^{1*}**
¹Program Studi Sarjana Pendidikan Kimia, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia
Email: farah.erika@fkip.unmul.ac.id

Article History:

Received: August 20, 2023

Revised: October 30, 2023

Accepted: November 11, 2023

Published: December 12, 2023

ABSTRACT

The oil palm is a widely cultivated plant recognized by the public for its production of industrial raw materials for everyday use. Oil palm is rich in potential antioxidant activity, primarily due to its high content of phenolic and flavonoid compounds. This research aimed to assess the levels of total phenolic and flavonoid compounds in oil palm fruit. The extract sample was examined using the UV-Vis Spectrophotometry method, with the total phenolic measured at 744.8 nm, the total flavonoid content at 440. The findings indicated that the total phenolic content in the oil palm fruit extract was 1.46 mg/L while the total flavonoid content was 5.81 mg/L.

Keywords: *phenolic, flavonoid, palm oil fruit*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elais guineensis* Jacq) adalah salah satu jenis tanaman komoditas yang paling banyak ditanam dan diminati oleh industri perkebunan di seluruh dunia, karena memegang peranan kunci dalam sektor pertanian. Indonesia, sebagai negara produsen kelapa sawit terbesar di dunia, menduduki peringkat pertama dalam hal ini (Statistik, 2016). Kelapa sawit adalah salah satu komoditas perkebunan yang strategis untuk memperkuat perekonomian karena menjadi sumber utama devisa ekspor pertanian Indonesia, serta memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perekonomian negara. Tanaman ini merupakan penghasil minyak makanan, minyak industri, dan bahan bakar nabati yang memiliki berbagai manfaat serta potensi lainnya. Selain minyaknya, kelapa sawit juga mengandung berbagai senyawa yang berpotensi untuk digunakan dalam industri makanan, farmasi, dan kesehatan. Di antara berbagai senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya, fenolik dan flavonoid menjadi perhatian karena memiliki sifat antioksidan dengan manfaat kesehatan berpotensi tinggi (Fatah, 2013; Sudradjat, 2019).

Fenolik dan flavonoid adalah kelompok senyawa yang terdapat secara alami dalam berbagai jenis tumbuhan dan buah-buahan, termasuk buah kelapa sawit (Hanin & Pratiwi, 2017). Banyak penelitian telah dilakukan pada senyawa fenolik dan flavonoid karena memiliki sifat yang dapat menaikkan sistem kekebalan tubuh terhadap penyakit radikal bebas dari adanya aktivitas antioksidan (Ramadhan dkk., 2021; Anisa dkk., 2022). Kemampuan antioksidan dari senyawa ini telah terbukti berpotensi untuk mencegah akumulasi lemak, sehingga dapat mengatasi isu obesitas yang menjadi faktor pemicu penyakit diabetes (Anwar dkk., 2017). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi senyawa fenolik dan flavonoid secara teratur juga dapat membantu meminimalisir munculnya berbagai penyakit mematikan seperti jantung, dan reaktivitas oksigen yang berlebihan yang dapat mengarah pada sifat-sifat antikanker, antiinflamasi, antidiabetes, anti alergi, dan antivirus (Ngibad, 2023; Oktaria & Marpaung, 2023). Meskipun banyak manfaat potensial dari senyawa fenolik dan flavonoid pada buah kelapa sawit, penelitian mengenai kandungan total senyawa-senyawa ini dalam buah kelapa sawit masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kadar fenolik total dan kadar flavonoid total pada ekstrak buah kelapa sawit secara kuantitatif.

Metode analisis yang umum digunakan untuk menentukan kadar senyawa fenolik dan flavonoid adalah spektrofotometri UV-Vis. Metode ini berdasarkan pada kemampuan senyawa-senyawa tersebut melakukan absorbansi cahaya pada panjang gelombang yang ditentukan, yang dapat diukur dan digunakan untuk mengestimasi konsentrasi senyawa dalam sampel. Spektrofotometri UV-Vis telah banyak digunakan dalam penelitian ilmiah karena relative cepat, memiliki sensitivitas yang tinggi, dan sederhana. Metode ini juga tidak memerlukan penggunaan senyawa kimia berbahaya, sehingga dianggap aman dan ramah lingkungan (Handoyo dkk., 2020).

Dengan latar belakang penelitian yang telah diuraikan, peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai "Penentuan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total pada Ekstrak Buah Kelapa Sawit dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS" agar dapat menyumbangkan informasi dan kontribusi bagi pengetahuan ilmiah tentang kandungan senyawa pada buah kelapa sawit.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat berupa vacuum *rotary evaporator*, spektrofotometer UV-Vis, tabung reaksi, neraca digital, mikropipet, labu takar, *refrigerator* dan pipet volume. Bahan yang digunakan adalah etanol 95%, serbuk magnesium, FeCl₃ 3%, AlCl₃ 3 %, kalium asetat, Na₂CO₃, HCl pekat, standar asam galat, standar kuersetin, pereaksi folin-ciocelteu dan akuades. Sampel buah kelapa sawit diambil di Bontang, Kalimantan Timur.

Preparasi Sampel

Sampel buah kelapa sawit diambil di Martadinata, Kecamatan Teluk Pandan. Tahap pertama merupakan tahap persiapan ekstrak, yang diawali dengan proses pengeringan sampel melalui pengovenan dan penjemuran, setelah itu proses pengecilan ukuran untuk masing-masing sampel menggunakan alu serta blender, kemudian dilanjutkan dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol (Zumaro dkk., 2021).

Ekstraksi Sampel

Ekstraksi sampel dilakukan dengan pelarut etanol 95% dalam waktu 3 x 24 jam. Ekstrak kemudian disaring filtratnya dengan menggunakan kertas saring dan dengan menggunakan vacuum *rotary evaporator* pelarutnya diuapkan sampai diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak pekat tersebut selanjutnya disimpan dalam *refrigerator* pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ (Wendersteyt dkk., 2021).

Analisis Kualitatif Senyawa Fenolik

Larutan uji yang telah diekstraksi, ke dalam tabung reaksi dimasukkan. Kemudian, dicampurkan tiga tetes reagen FeCl₃ 3% yang telah larut dalam etanol, untuk selanjutnya diamati perubahan warna larutannya. Tanda positif terlihat ketika warna larutan berubah menjadi merah ungu, hitam, hijau, atau biru (Putri dkk., 2018).

Analisis Kualitatif Senyawa Flavonoid

Ekstrak 1 mg dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dilarutkan dalam etanol sebanyak 2 mL. Selanjutnya, dicampurkan ke dalam tabung reaksi serbuk magnesium dan diteteskan 4 – 5 tetes larutan HCl pekat. Hasil yang dianggap positif adalah ketika terbentuk larutan dengan warna merah bata.

Uji Kadar Total Fenolik

Kadar fenolik total diukur dan diketahui dengan menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteu sebagai metode prosedur. Sejumlah 0,5 mL ekstrak larutan dengan konsentrasi 0, 20, 30, 40, dan 50 ppm dicampurkan dengan pereaksi Folin-Ciocalteu 0,5 mL dan 3 mL larutan Na_2CO_3 7%. Campuran reaksi kemudian diinkubasi selama 120 menit pada suhu ruang, dan kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 744,8 nm dengan Spektrofotometer UV-Vis sebanyak tiga kali. Asam galat digunakan sebagai larutan standar untuk menentukan kurva kalibrasi. Prosedur yang sama juga diterapkan pada asam galat dan diukur berdasarkan kurva absorbansi yang diperoleh dari larutan asam galat. Kadar total fenolik dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier dari asam galat $y = ax + b$ (Tharu dkk., 2022).

Uji Kadar Total Flavonoid

Kadar flavonoid total diestimasi dengan menggunakan pereaksi aluminium klorida sebagai metode yang digunakan, yaitu uji kolorimetri. Sebanyak 0,5 mL ekstrak dengan konsentrasi 0, 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm dicampurkan dengan etanol 3 mL dalam sebuah labu. Kemudian, segera ditambahkan 0,2 mL AlCl_3 10% dan CH_3COOK 1M sebanyak 0,2 mL ke dalam campuran. Campuran reaksi kemudian didiamkan selama 30 menit di suhu ruang. Absorbansi campuran diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 440 nm sebanyak tiga kali pengulangan. Kuersetin digunakan sebagai larutan standar untuk membuat kurva kalibrasi. Prosedur yang sama juga diterapkan untuk larutan standar kuersetin. Penetapan kadar Flavonoid total dihitung dengan menggunakan persamaan garis regresi linier $y = ax + b$ yang diperoleh dari kurva kalibrasi kuersetin sehingga diperoleh konsentrasinya (x) (Tharu dkk., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

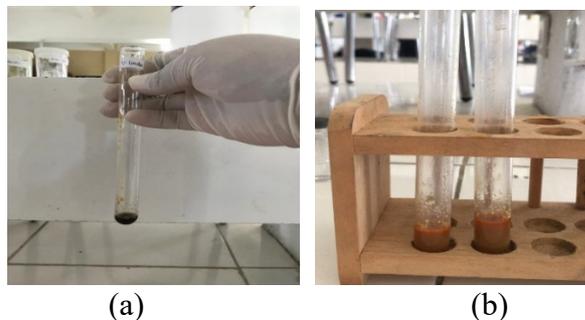
Senyawa yang terdapat pada buah kelapa sawit relatif beragam, diantaranya asam lemak, asam oleat, flavonoid dan karotenoid (β -karoten) (Sujadi dkk., 2016; Siregar dkk., 2018). Buah kelapa sawit yang telah dipotong kecil diekstraksi secara maserasi menggunakan etanol 95% karena proses maserasi merupakan prosedur sederhana dan memiliki hasil maksimal dalam mengekstrak senyawa bioaktif. Penggunaan pelarut etanol dalam proses maserasi disebabkan sifatnya yang mampu mengekstrak senyawa aktif polar dan non polar (Kurniawati, 2019).

Lestari dkk. : Penentuan Kadar Fenolik.....

Dalam penelitian ini, dilakukan analisis uji kualitatif senyawa fenolik dan flavonoid melalui metode reaksi. Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak buah kelapa sawit memiliki kandungan senyawa fenolik dan senyawa flavonoid ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi biru kehitaman dan merah bata. Gambar 1 menunjukkan hasil pengamatan adanya perubahan warna ekstrak buah kelapa sawit dari hasil uji kualitatif.

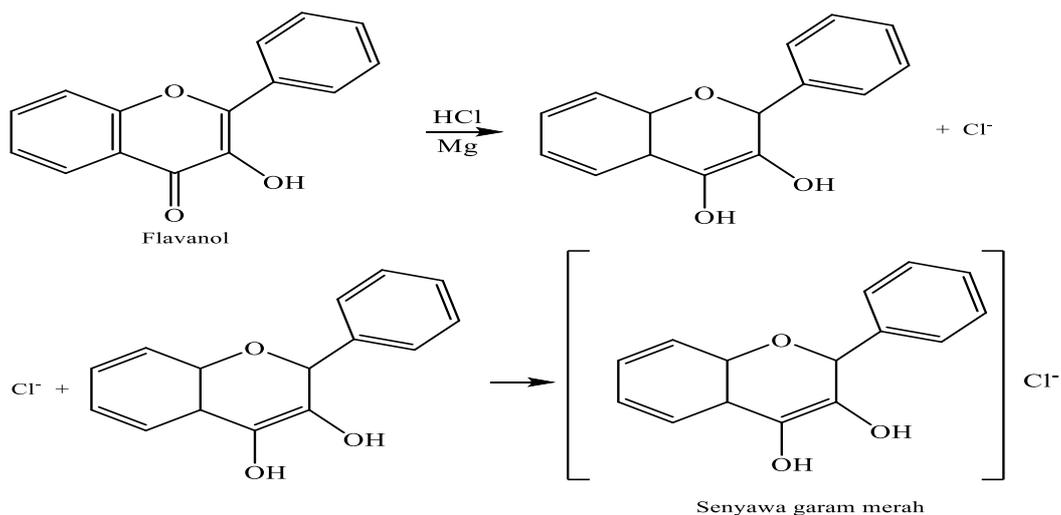
Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Ekstrak Buah Kelapa Sawit

Senyawa	Pereaksi	Warna	Kesimpulan
Fenol	FeCl ₃	Biru kehitaman	+ (positif)
Flavonoid	HCl + Mg	Merah bata	+ (positif)



Gambar 1. (a) hasil pengamatan uji kualitatif fenolik (b) hasil pengamatan uji kualitatif flavonoid

Uji kualitatif untuk senyawa fenolik dan flavonoid pada ekstrak buah kelapa sawit dinyatakan positif. Senyawa fenolik diidentifikasi dengan memakai pereaksi FeCl₃. Ketika ion Fe³⁺ berinteraksi dengan gugus fenol dalam sampel, ini akan menghasilkan perubahan warna menjadi biru, hitam, atau hijau (Mukhriani dkk., 2019). Identifikasi senyawa flavonoid melibatkan penambahan larutan HCl dan logam Magnesium dengan tujuan mengurangi inti benzopiron yang ada dalam struktur senyawa flavonoid. Ini menyebabkan terjadinya perubahan warna menjadi merah atau jingga, seperti yang digambarkan pada Gambar 2 (Mukhriani dkk., 2019). Ditambahkannya larutan HCl akan menginduksi reaksi reduksi-oksidasi antara logam Magnesium sebagai agen oksidator dan senyawa flavonoid (Mukhriani dkk., 2019).



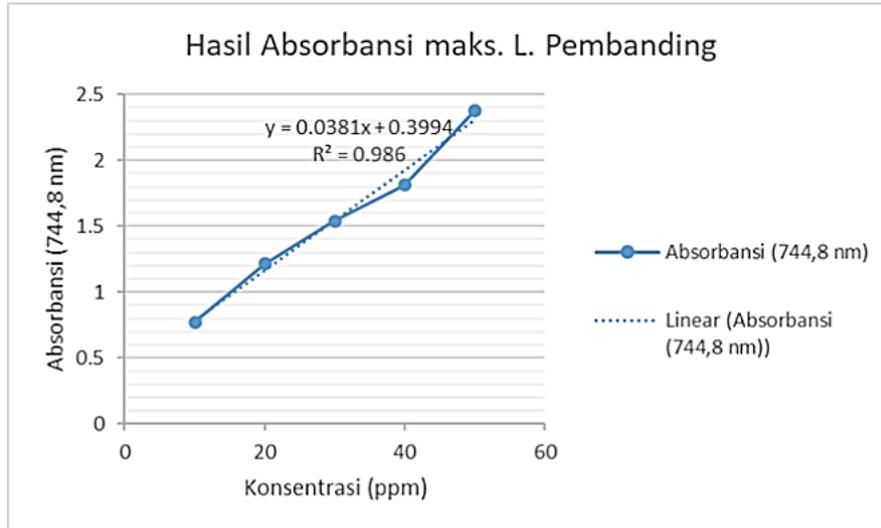
Gambar 2. Reaksi kimia senyawa flavonoid dengan HCl dan Mg

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk penentuan kadar total masing-masing senyawa baik fenolik maupun flavonoid dengan terlebih dahulu menentukan absorbansi sampel menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Adapun larutan standar yang digunakan dalam pengukuran total fenolik menggunakan asam galat dan untuk flavonoid menggunakan kuersetin.

Tabel 2. Hasil Absorbansi Maksimum Larutan Standar Asam Galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (nm)
10	0,771
20	1,216
30	1,538
40	1,814
50	2,379

Tabel 2 menjabarkan nilai absorbansi dalam kurva kalibrasi standar asam galat dengan berbagai konsentrasi, sementara Gambar 4 menggambarkan bahwa persamaan regresi asam galat dalam kurva kalibrasi adalah $y = 0,0381x + 0,3994$.

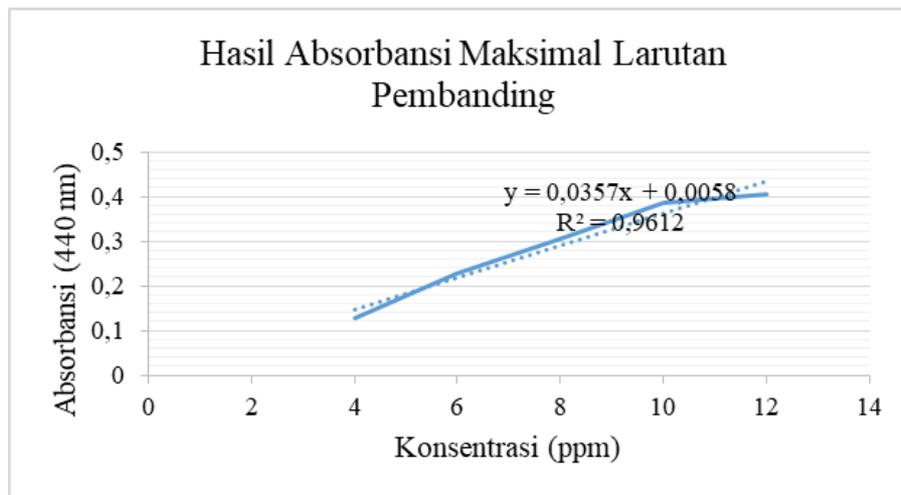


Gambar 4. Kurva Standar Asam Galat

Kurva kalibrasi kuersetin ditentukan (Gambar 5) dengan mengacu pada Tabel 3 yang merupakan absorbansi kurva dan diperoleh persamaan regresi $y = 0,0357x + 0,0058$. Persamaan kurva kedua perbandingan tersebut memperoleh hubungan linear antara konsentrasi dengan absorbansi yang memiliki nilai koefisien korelasi $>0,96$. Hukum Lambert-Beer menjelaskan bahwa ada hubungan linear antara peningkatan konsentrasi analit dan peningkatan absorbansi, dengan nilai koefisien (R) mendekati satu, menyatakan bahwa persamaan regresi tersebut adalah lurus (linear).

Tabel 3. Hasil Absorbansi Maksimum Standar Kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (440 nm)
4	0,128
6	0,229
8	0,306
10	0,386
12	0,406



Gambar 5. Kurva Standar Kuersetin

Tabel 4. Kadar Fenolik Total pada Ekstrak Buah Kelapa Sawit

Berat (mg)	Absorbansi (nm)	Absorbansi rata-rata	Kadar fenolik total (mg/L)
10	0,453	0,455	1,46
	0,456		
	0,457		

Tabel 5. Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Buah Kelapa Sawit

Berat (mg)	Absorbansi (nm)	Absorbansi rata-rata	Kadar flavonoid total (mg/L)
25	0,211	0,213	5,81
	0,213		
	0,216		

Tabel 4 dan 5 menunjukkan hasil pengukuran kadar total senyawa fenolik dan flavonoid ekstrak buah kelapa sawit yakni berturut-turut sebesar 1,46 mg/L dan 5,81 mg/L. Kadar total yang didapatkan dari sampel hasil ekstraksi tentu lebih tinggi daripada sampel yang tidak mengalami ekstraksi. Perbedaan dalam hasil pengamatan dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti jenis varietas yang digunakan, lokasi penelitian, lokasi sampel diambil, metode tanaman dirawat, dan analisis prosedur yang digunakan. Adanya kandungan fenolik dan flavonoid menunjukkan beragam sifat obat yang dapat mengurangi reaktivitas oksigen yang berlebihan yang dapat mengarah pada sifat-sifat antikanker, antiinflamasi, antidiabetes, antialergi, dan antivirus. Oleh karena itu, buah kelapa sawit banyak dipilih menjadi alternatif yang baik untuk pengobatan penyakit yang terkait dengan produksi dan kerusakan radikal bebas yang berlebihan (Sitati dkk., 2021; Tharu dkk., 2022).

KESIMPULAN

Buah kelapa sawit secara kualitatif mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Senyawa fenolik dalam kelapa sawit ditandai dengan perubahan warna menjadi biru kehitaman, sedangkan senyawa flavonoid ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi merah bata. Kadar fenolik dan flavonoid total dalam buah kelapa sawit berturut-turut sebesar 1,46 mg/L dan 5,81 mg/L.

REFERENCES

- Anisa, N. N., Kartika, G. S., Majid, V. A. A., Azizah, W., Arni, A., & Erika, F. (2022). Penentuan LC50 Fraksi Metanol dan n-Heksana Daun Paku Sisik Naga (*D.pilloselloides*) di Kawasan Universitas Mulawarman dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(6), 569–576.
- Anwar, K., Fadillaturrahmah, & Puspita Sari, D. (2017). Analisis Kandungan Flavanoid Total Ekstrak Etanol Daun Binjai (*Mangifera caesia* Jack.) dan Pengaruhnya Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus yang Diinduksi Fruktosa Lemak Tinggi (Vol. 2, Nomor 1, hal. 20–30).
- Fatah, A. (2013). Study Kinerja Komoditas Kelapa Sawit di Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*, XII(2), 96–109.
- Handoyo Sahumena, M., Ruslin, R., Asriyanti, A., & Nurrohwindu Djuwarno, E. (2020). Identifikasi Jamur Yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2), 65–72.
- Hanin, N. N. F., & Pratiwi, R. (2017). Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2(2), 51.
- Kurniawati, A. (2019). Pengaruh Jenis Pelarut Pada Proses Ekstraksi Bunga Mawar Dengan Metode Maserasi Sebagai Aroma Parfum. *Journal of Creativity Student*, 2(2), 74–83.
- Mukhrani, M., Rusdi, M., Arsul, M. I., Sugiarna, R., & Farhan, N. (2019). Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L.). *ad-Dawaa' Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2(2).
- Ngibad, K. (2023). Aktivitas antioksidan, kadar fenolik, dan kadar flavonoid total daun jati cina (*Senna alexandrina*). *Lantanida Journal*, 11(1), 24.
- Oktaria, D., & Marpaung, M. P. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Akar Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Lantanida Journal*, 11(1), 36.
- Putri, H. D., Sumpono, S., & Nurhamidah, N. (2018). Uji aktivitas asap cair cangkang buah karet (*Hevea brassileinsis*) dan aplikasinya dalam pengobatan ketengikan daging sapi. *Alotrop*, 2(2), 97–105.
- Lantanida Journal, 11(2): 158-167

- Ramadhan, A., Safitri, C., Astuti, E., Athiyah, N., Yosya, T., & Erika, F. (2021). Toxicity of Kalangkala (*Litsea angulata*) Bark Extract Against Shrimp Larva (*Artemia salina*) and Identification of its Secondary Metabolites. *Jurnal Kartika Kimia*, 4(2), 73-76.
- Sitati, C. N. W., Ogila, K. O., Waihenya, R. W., & Ochola, L. A. (2021). Phytochemical Profile and Antimicrobial Activities of Edible Mushroom *Termitomyces striatus*. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2021.
- Statistik, B. P. (2016). Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2015. In *Jurnal Penelitian* (Vol. 6, Nomor August). Badan Pusat Statistik.
- Sudradjat. (2019). Kelapa Sawit: Prospek Pengembangan dan Peningkatan Produktivitas. *IPB Press*, 3, 5-7.
- Tharu, A. K., Paudel, M. R., Joshi, A. P., Bhandari, L., & Aryal, H. P. (2022). Screening of Secondary Metabolites and Antioxidant Activity of Wild Edible Termite Mushroom. *Pharmacognosy Journal*, 14(2), 301-307.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji aktivitas antimikroba dari ekstrak dan fraksi ascidian *Herdmania Momus* dari perairan pulau bangka likupang terhadap pertumbuhan mikroba *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella Typhimurium* DAN *Candida Albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706.
- Zumaro, M., Rija'i, H. R., Narsa, A. C., Sulistiarini, R., & Helmi, H. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 125-128.