SKRINING FITOKIMIA LIMBAH KULIT BUAH AREN *(ARENGA PINNATA* MERR.) SEBAGAI HASIL HUTAN BUKAN KAYU

Phytochemical Screening of Arenga Fruit Peel Waste (Arenga pinnata Merr.) as a Non-Timber Forest Product

Refi Arioen*[1], Damsir[1], RZ Abdul Aziz[2], Puan Mutia Ayunisa[1], Dona Yuliawati[3], dan Safaa Atiqa Rahma[1]

[1]Teknologi Pangan, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Bandar Lampung, Indonesia
[2]Teknik Informatika, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Bandar Lampung, Indonesia
[3]Sistem Informasi, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Bandar Lampung, Indonesia

ABSTRACT. *The utilization of non-timber forest products (NTFPs) plays a crucial role in enhancing community welfare however, biomass waste derived from forest commodity processing, including sugar palm (Arenga pinnata Merr.) fruit peel, remains largely underutilized and may contribute to environmental pollution. This study aimed to conduct phytochemical screening of sugar palm fruit peel from community forests around Jalan Wan Abdul Rahman, Lampung, to elucidate its bioactive constituents as a scientific basis for its use as a raw material for value-added natural products. The fruit peel was extracted by maceration using 96% ethanol, and the resulting extract was qualitatively evaluated through phytochemical screening with standard reagents to identify major groups of secondary and primary metabolites. The results showed that the peel extract contains flavonoids, phenolic compounds (including hydroquinone-type phenolics and tannins), saponins, steroids/triterpenoids, and alkaloids, as well as primary metabolites such as amino acids and reducing sugars. The presence of these classes of compounds indicates potential biological activities, particularly antimicrobial and natural antioxidant properties, which are relevant for the development of natural product–based applications in the food, pharmaceutical, and chemical sectors. This study provides preliminary information on the chemical potential of sugar palm fruit peel as a source of bioactive compounds and suggests that this currently discarded biomass can be optimized as a value-added NTFP while simultaneously reducing local biomass waste burdens.*

Keywords: *Sugar Palm Fruit Peel, Non-Timber Forest Products, Phytochemical Screening*

ABSTRAK. *Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) berperan penting dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat, namun limbah biomassa dari pengolahan komoditas hutan, termasuk kulit buah aren (Arenga pinnata Merr.), masih jarang dimanfaatkan dan berpotensi mencemari lingkungan. Penelitian ini bertujuan melakukan skrining fitokimia terhadap kulit buah aren dari hutan rakyat di sekitar Jalan Wan Abdul Rahman Lampung, untuk mengungkap kandungan senyawa bioaktif di dalamnya sebagai dasar ilmiah pemanfaatannya sebagai bahan baku produk alami bernilai tambah. Kulit buah aren diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, kemudian ekstrak diuji secara kualitatif melalui skrining fitokimia menggunakan pereaksi standar untuk mengidentifikasi golongan metabolit sekunder dan primer. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah aren mengandung flavonoid, senyawa fenolik (termasuk fenol hidrokuinon dan tanin), saponin, steroid/triterpenoid, dan alkaloid, serta metabolit primer berupa asam amino dan gula pereduksi. Keberadaan golongan senyawa tersebut mengindikasikan potensi aktivitas biologis, terutama sebagai antimikroba dan antioksidan alami, yang relevan untuk pengembangan produk berbasis bahan alam di bidang pangan, farmasi, dan kimia. Studi ini memberikan informasi awal mengenai potensi kimia kulit buah aren sebagai sumber senyawa bioaktif. Dengan demikian, kulit buah aren yang selama ini hanya menjadi limbah berpeluang dioptimalkan pemanfaatannya sebagai sumber HHBK bernilai tambah sekaligus membantu menurunkan beban limbah biomassa di lingkungan sekitar lokasi pengolahan.*

Kata kunci: *Kulit Buah Aren, Hasil Hutan Bukan Kayu, Skrining Fitokimia*

Penulis untuk korespondensi, surel :refiarioen@darmajaya.ac.id

PENDAHULUAN

Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) semakin mendapat perhatian sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat tanpa menambah tekanan terhadap tegakan kayu. Berbagai produk nabati, seperti buah-buahan, getah, daun, biji, dan serat alami, berpotensi dikembangkan sebagai sumber komoditas bernilai ekonomi (Mandang et al., 2018). Di banyak daerah tropis Indonesia, termasuk Lampung, pemanfaatan HHBK telah berlangsung lama, namun pemanfaatan limbah biomasanya masih terbatas. Berbagai bagian tanaman yang tersisa setelah proses pengolahan, misalnya kulit buah, cangkang biji, dan serat, sering kali hanya dibuang, padahal secara kimiawi material organik tersebut berpotensi mengandung senyawa bernilai tambah yang bermanfaat secara ekonomi maupun ekologis.

Tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr.) merupakan palma tropis serbaguna penghasil berbagai produk HHBK bernilai ekonomi. Tanaman ini menghasilkan nira yang diolah menjadi gula aren, serat ijuk yang dimanfaatkan sebagai bahan anyaman, tali, dan sapu, serta buah yang endospermanya diolah menjadi kolang-kaling sebagai bahan pangan tradisional (Barlina et al., 2020). Tanaman aren mampu tumbuh dengan baik di berbagai habitat dan banyak dibudidayakan oleh masyarakat sebagai sumber pendapatan tambahan. . Di Provinsi Lampung, pohon aren banyak dijumpai pada hutan rakyat dan kebun campuran di sekitar Jalan Wan Abdul Rahman, dan telah lama dimanfaatkan untuk produksi nira dan kolang-kaling sebagai penopang pendapatan rumah tangga. Aktivitas pengolahan tersebut secara tidak langsung menghasilkan limbah biomassa dalam jumlah besar.

Kulit luar buah aren yang tebal umumnya dibuang karena mengandung kristal kalsium oksalat yang dapat menyebabkan iritasi kulit (Faisal et al., 2024). Penumpukan limbah ini berpotensi menimbulkan bau tidak sedap dan mencemari lingkungan di sekitar lokasi pengolahan. Sampai saat ini, limbah biomassa tersebut lebih banyak menjadi beban lingkungan daripada dimanfaatkan sebagai sumber daya yang bernilai.

Sejumlah penelitian pada berbagai bagian tanaman aren menunjukkan bahwa tumbuhan ini umumnya kaya akan metabolit sekunder. Berbagai senyawa seperti flavonoid, fenolik, tanin, alkaloid, dan saponin sering dilaporkan memiliki aktivitas biologis yang potensial dimanfaatkan di bidang pangan, farmasi, dan kosmetik berbasis bahan alam (Herawati et al., 2022). Namun, kajian yang telah dilakukan selama ini lebih banyak berfokus pada nira, biji atau endosperma, serta serat, sedangkan informasi mengenai kandungan senyawa bioaktif pada bagian kulit buah aren masih sangat terbatas. Kondisi ini menyebabkan pemanfaatan perikarp sebagai salah satu bentuk HHBK belum dapat dikembangkan secara optimal karena dasar data fitokimia yang memadai belum tersedia. Oleh karena itu, skrining fitokimia terhadap kulit buah aren perlu dilakukan untuk mengungkap kandungan senyawa bioaktif di dalamnya. Pengetahuan mengenai profil kimia kulit buah aren ini akan menjadi dasar ilmiah bagi upaya pemanfaatan limbah tersebut sebagai bahan baku produk alami bernilai tambah.

METODE PENELITIAN

Bahan sampel yang digunakan adalah kulit buah aren yang dikumpulkan dari pohon aren yang ditanam di daerah hutan sekitar Jalan Wan Abdul Rahman, Lampung. Bahan kimia yang digunakan adalah aquades, alkohol 96%, metanol, H_2SO_4, $FeCl_3$, NaOH, reagen Lieberman-Burchard, HCl, reagen ninhidrin, reagen Benedict, pereaksi Mayer, Wagner, Dragendorff. Alat yang digunakan adalah timbangan digital, mesin penggiling, seperangkat alat evaporasi, corong kaca, penangas air, erlenmeyer, gelas ukur, labu ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet ukur.

Skrinning Fitokimia

Pengujian Flavonoid

Pengujian dilakukan dengan 0,1 g ekstrak dicampur dengan 2 mL metanol dan dipanaskan, kemudian filtrat ditambahkan 1 tetes H_2SO_4 pekat.

Pengujian Fenolik

Pengujian dilakukan dengan 1 mL ekstrak dalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes larutan $FeCl_3$ 5%.

Pengujian Fenol Hidrokuinon

Pengujian dilakukan dengan 0,1 g metanol ditambah 2 mL metanol dan dipanaskan dalam waterbath. Filtrat ditambah 1 tetes NaOH 1 M.

Pengujian Tanin

Pengujian dilakukan dengan 1 mg sampel padat dipanaskan hingga mendidih dalam air menggunakan penangas air, lalu disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian ditambahkan 3 tetes larutan $FeCl_3$ 1%.

Pengujian Saponin

Pengujian dilakukan dengan 10 tetes ekstrak dicampur dengan 5 tetes air panas, didinginkan, lalu dikocok kuat selama 10 detik.

Pengujian Steroid/Triterpenoid

Pengujian dilakukan dengan 0,1 g ekstrak dicampur dengan 2 mL kloroform, kemudian ditambahkan reagen Lieberman-Burchard (3 tetes asetil klorida dan 1 tetes H_2SO_4 pekat).

Pengujian Alkaloid

Pengujian dilakukan dengan 4 mg sampel padat dilarutkan dalam 3 mL metanol dan 5 mL amonia (pH 8–9), kemudian disaring. Filtrat ditambah 2 mL HCl 2 M dan dikocok, lalu dibagi ke 4 tabung (±5 tetes/tabung): tabung 1 sebagai blanko, tabung 2–4 masing-masing ditambah 1 tetes pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff.

Pengujian Asam Amino

Pengujian dilakukan dengan 1 ml ekstrak, ditambahkan beberapa tetes reagen ninhidrin (10 mg ninhidrin dalam 200 ml aseton).

Pengujian Gula Reduksi

Pengujian dilakukan dengan 0,5 mL filtrat dicampur dengan 0,5 mL reagen Benedict, lalu dipanaskan dalam penangas air selama ±2 menit.

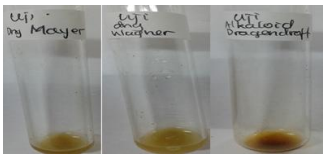
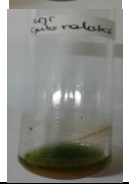
HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian sampel yang digunakan adalah kulit buah aren (gambar 1). Hasil skrining fitokimia ekstrak kulit buah aren memberikan data kandungan golongan senyawa metabolit sekunder yang dimiliki dapat dilihat pada Tabel 1.

Gambar 1. Penampakan kulit buah aren

Tabel 1. Data Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Aren

No	Pengujian	Hasil	Gambar
1	Fenolik	+ (Terbentuk hijau/merah/biru/ungu/hitam)	
2	Tanin	+ (Terbentuk ungu gelap/hitam)	
3	Flavonoid	+ (Terbentuk warna merah/cokelat)	

No	Pengujian	Hasil	Gambar
4	Fenol Hidrokuinon	+ (Terbentuk warna merah berfluoresensi)	
5	Saponin	+ (Terbentuk busa)	
6	Steroid/Triterpenoid	+ (Terbentuk warna ungu kemerahan)	
7	Alkaloida: Mayer Wagner Dragendrof	 + (Terbentuk warna kuning/keruh) + (Terbentuk warna kuning/keruh) + (Terbentuk warna coklat)	
8	Asam Amino	+ (Terbentuk warna ungu berfluoresensi)	
9	Gula Reduksi	+ (Terbentuk endapan orange)	

Identifikasi komponen bioaktif pada kulit buah aren diawali dengan proses ekstraksi menggunakan metode maserasi. Pemilihan pelarut pada tahap ini bersifat krusial karena menentukan golongan fitokimia yang dapat terekstraksi dari matriks sampel. Dalam penelitian ini digunakan pelarut etanol untuk keperluan skrining fitokimia. Etanol dipilih karena bersifat polar, dan mudah diperoleh. Etanol 96% memiliki kapasitas penarikan senyawa yang tinggi sehingga mampu mengekstraksi senyawa nonpolar, semipolar, maupun polar. Selain itu, etanol 96% lebih mudah berpenetrasi ke dinding sel dibandingkan etanol berkonsentrasi lebih rendah sehingga menghasilkan ekstrak yang lebih pekat (Adriana et al., 2023).

Hasil skrining fitokimia menunjukkan respon positif (+) terhadap golongan flavonoid, steroid, terpenoid, saponin, dan fenolik. Hasil positif (+) ini mengonfirmasi keberadaan berbagai metabolit sekunder yang berpotensi memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan alami yang tinggi. Kulit buah aren juga teridentifikasi positif (+) mengandung senyawa fenolik, yang ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna kehijauan pada sampel. Senyawa fenolik merupakan salah satu kelompok fitokimia terbesar dan paling luas distribusinya dalam jaringan tumbuhan, dengan tiga kelompok utama dalam pangan, yaitu flavonoid, asam fenolat, dan polifenol. Sebagai metabolit sekunder, senyawa fenolik diketahui memiliki beragam aktivitas biologis penting, di antaranya sebagai antioksidan, antikanker, dan antitumor (Adawiyah et al., 2025).

Hasil positif (+) tanin ditunjukkan oleh terbentuknya warna biru tua hingga hijau kehitaman pada sampel. Penggunaan larutan

$FeCl_3$ pada pengujian ini bertujuan mengidentifikasi keberadaan gugus fenol, karena keberadaan gugus fenol umumnya berkaitan dengan adanya tanin yang tergolong senyawa polifenol. Penambahan $FeCl_3$ menyebabkan ion Fe^{3+} berikatan dengan salah satu gugus hidroksil pada tanin dan membentuk kompleks koordinasi. Kompleks tersebut kemudian menghasilkan warna hijau kehitaman khas senyawa tanin (Manongko et al., 2020).

Hasil positif (+) flavonoid ditunjukkan oleh terbentuknya warna merah pada uji kualitatif, sedangkan hasil positif (+) fenolik tipe hidrokuinon ditandai dengan munculnya warna merah berfluoresensi (Rifa'i et al., 2021). Selain itu, hasil positif (+) saponin tampak dari terbentuknya busa stabil setinggi kurang lebih 1–10 cm yang bertahan hingga 10 menit, yang mengindikasikan adanya senyawa saponin dalam ekstrak.

Saponin merupakan glikosida triterpena yang bersifat amfifilik sehingga mampu menurunkan tegangan permukaan air dan membentuk busa (Herawati et al., 2022). Ekstrak mengandung saponin dilaporkan efektif melawan berbagai mikroorganisme patogen, antara lain *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Streptococcus faecalis, Staphylococcus aureus, Candida albicans, Candida parapsilosis, Candida pseudotropicalis*, dan *Candida stellatoidea* (Ismayati et al., 2021). Hasil positif (+) steroid/triterpenoid ditandai dengan terbentuknya warna ungu kemerahan pada sampel (Fransiska et al., 2021).

Hasil positif (+) alkaloid pada uji dengan pereaksi Mayer dicirikan oleh terbentuknya endapan kental berwarna putih kekuningan (Muhammad et al., 2021). Pada pengujian ini, atom nitrogen basa pada alkaloid yang memiliki pasangan elektron bebas berkoordinasi dengan ion K^+ dalam dipotasium tetraidomerkurat sehingga membentuk kompleks kalium–alkaloid tidak larut yang tampak sebagai endapan putih (Warsi & Sholichah, 2017). Hasil positif (+) alkaloid pada uji Wagner ditandai dengan terbentuknya endapan pekat berwarna kuning. Pada pengujian ini, ion K^+ bersama anion kompleks dalam reagen akan berkoordinasi dengan atom nitrogen basa pada molekul alkaloid sehingga terbentuk kompleks kalium–alkaloid yang tidak larut dan tampak berwarna kuning. Pada uji Dragendorff, hasil positif (+) alkaloid terlihat dari terbentuknya endapan coklat Reagen Dragendorff merupakan reagen kalium bismut iodida. Alkaloid yang memiliki gugus amina tersier (R_3N) akan terprotonasi membentuk garam amonium, kemudian mengalami pertukaran ion dengan tetraiodobismutat sehingga terbentuk kompleks tidak larut. Kompleks ini umumnya berwarna kuning hingga coklat, sedangkan amina sekunder menghasilkan warna yang lebih pucat (Muhammad et al., 2021).

Secara keseluruhan, hasil positif (+) dari skrining fitokimia menunjukkan bahwa senyawa fenolik, flavonoid, saponin, alkaloid, fenol hidrokuinon, steroid, dan tanin yang terdeteksi sebagai metabolit sekunder berpotensi berperan sebagai antioksidan, antibakteri, dan antikanker. Sebagai contoh, tanin diketahui memiliki aktivitas antibakteri melalui mekanisme inaktivasi enzim, gangguan proses pada membran sel, serta penghambatan atau perusakan materi genetik bakteri (Sunani dan Hendriani, 2023).

Secara umum, tumbuhan menghasilkan dua kelompok utama metabolit, yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer berperan langsung dalam proses pertumbuhan dan perkembangan, sedangkan metabolit sekunder tidak terlibat secara langsung dalam pertumbuhan, tetapi berkontribusi pada mekanisme adaptasi dan pertahanan. Hasil positif (+) asam amino dan gula pereduksi pada ekstrak mengindikasikan bahwa jaringan daun berada pada status metabolik yang aktif. Metabolit primer seperti asam amino dan karbohidrat kerap menyertai pembentukan berbagai senyawa bioaktif pada tanaman (Dalimunthe & Rachmawan, 2017).

Hasil positif (+) asam amino pada uji fitokimia ditunjukkan oleh terbentuknya warna ungu. Reaksi antara asam amino alfa dan ninhidrin berlangsung melalui proses oksidasi kuat oleh ninhidrin yang memicu dekarboksilasi oksidatif asam amino, sehingga terbentuk hidrindantin, CO_2, NH_3, dan suatu aldehida. Interaksi antara NH_3, hidrindantin, dan ninhidrin kemudian menghasilkan kompleks berwarna biru/ungu (Lestari et al., 2019). Sementara itu, hasil positif (+) gula pereduksi tampak dari terbentuknya endapan merah jingga. Pada uji Benedict, mekanisme reaksi didasarkan pada kemampuan gugus karbonil bebas untuk bertindak sebagai agen pereduksi. Reagen Benedict memungkinkan deteksi gula pereduksi secara cepat melalui pengamatan perubahan warna (Hani et al., 2023).

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kulit buah aren (*Arenga pinnata* Merr.) dari hutan rakyat di sekitar Jalan Wan Abdul Rahman, Lampung, mengandung berbagai golongan metabolit sekunder, yaitu flavonoid, senyawa fenolik (termasuk fenol hidrokuinon dan tanin), saponin, steroid/triterpenoid, dan alkaloid, serta metabolit primer berupa asam amino dan gula pereduksi. Keberadaan senyawa-senyawa tersebut mengindikasikan potensi aktivitas biologis, terutama sebagai antimikroba dan antioksidan alami. Temuan ini memberikan dasar ilmiah bahwa kulit buah aren yang selama ini hanya menjadi limbah berpeluang dikembangkan sebagai bahan baku produk alami bernilai tambah sekaligus dioptimalkan pemanfaatannya sebagai salah satu hasil hutan bukan kayu.

DAFTAR PUSTAKA

Adawiyah, R., Zhafirah, N., Donaretsi, O. N., Utami, P. N., Fatimah, S., Pratiwi, S., & Hakim, A. R. (2025). Litteratur Review : Profil Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi dari Temulawak (Curcuma xanthorrhiza). *Jurnal Surya Medika (JSM)*, *1*(2), 294–299.

Adriana, L., Dewi, C., & Nasir, N. H. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Keji Beling (Strobilanthes crispa Bl) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus epidermidis dan Pseudomonas aeruginosa. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, *2*(3), 162–174.

Barlina, R., Liwu, S., & Manaroinsong, E. (2020). Potensi dan Teknologi Pengolahan Komoditas Aren Sebagai Produk Pangan dan Nonpangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, *39*(1), 35–47.

Dalimunthe, C. I., & Rachmawan, A. (2017). Prospek Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Patogen Pada Tanaman Karet. *Warta Perkaretan*, *36*(1), 15–28.

Faisal, M., Fathurrahman, F., & Syamsiar, S. (2024). Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat dan Metode Skarifikasi terhadap Perkecambahan Benih Aren (Arenga pinnata Merr.). *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian*, *11*(6), 1561–1569.

Fransiska, A. N., Masyrofah, D., Marlian, H., Sakina, I. V., & Tyasna, P. S. (2021). Identifikasi Senyawa Terpenoid dan Steroid Pada Beberapa Tanaman Menggunakan Pelarut N-Heksan. *Jurnal Health Sains*, *2*(6), 733–741.

Hani, H. N., Putri, S. N. A., Ningrum, S., & Utami, D. R. (2023). Uji Kualitatif Karbohidrat Pada Makanan Empat Sehat Lima Sempurna. *Journal of Food Safety and Processing Technology*, *1*(1), 21–27. https://doi.org/10.30587/jfspt.v1i1.6349

Herawati, E., Angelica, E. O., Puspitasari, M., & Sundawan, P. D. (2022). Aktivitas Farmakologi Dan Fitokimia Akar, Tangkai Daun, Buah, Dan Biji Aren (Arenga pinnata) : Review Tanaman Obat. *Jurnal Buana Farma*, *2*(3), 52–60.

Herawati, H., Yuniarti, Y., & Istikowati, W. T. (2022). Uji Fitokimia Pada Tumbuhan Obat Jungrahab (Baeckea frutescens L.). *Jurnal Sylva Scienteae*, *5*(3), 412–419.

Ismayati, M., Zulfiana, D., Himmi, S. K., Tarmadi, D., Meisyara, D., Zulfitri, A., & Kartika, T. (2021). Antimicrobial Activity of Ten Extractives from Toba, North Sumatra and Mt. Merapi National Park Regions, Indonesia. *Jurnal Sylva Lestari*, *9*(1), 76–85. https://doi.org/10.23960/jsl1976-85

Lestari, N. K. L., Sukrama, I. D. M., & Suardana, I. W. (2019). Karakteristik Fisikokimia dan Uji Aktivitas Antimikroba Bakteriosin dari Isolat Bakteri Asam Laktat 15B Hasil Isolasi Kolon Sapi Bali. *Buletin Veteriner Udayana*, *11*(1), 65–70. https://doi.org/10.24843/bulvet.2019.v11.i01.p11

Mandang, I. C., Polii, B. J. V, & Walangitan, H. (2018). Strategi Pengembangan Hasil Hutan Bukan Kayu di Kawasan Hutan Lindung Gunung Soputan KPHP Unit V Provinsi Sulawesi Utara. *Agri-SosioEkonomi Unsrat*, *14*(3), 1–16.

Manongko, P. S., Sangi, M. S., & Momuat, L. I. (2020). Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (Euphorbia tirucalli L.). *Jurnal MIPA*, *9*(2), 64–69.

Muhammad, M., Sutiya, B., & Yuniarti, Y. (2021). Uji Fitokimia Tumbuhan Cemara Gunung (Casuarina junghuniana), Merambung (Vernonia arborea) , dan Limpasu (Baccaurea lanceolata) di Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus ULM. *Jurnal Sylva Scienteae*, *4*(3), 469–475.

Rifa'i, R., Istikowati, W. T., & Yuniart, Y. (2021). Kandungan Fitokimia Akar, Batang, Kulit, dan Daun Pohon Pelawan (Tristaniopsis merguensis). *Jurnal Sylva Scienteae*, *4*(5), 788–792.

Warsi, W., & Sholichah. (2017). Phytochemical screening and antioxidant activity of ethanolic extract and ethyl acetate fraction from basil leaf (Ocimum basilicum L .) by DPPH radical scavenging method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, *259*, 1–13. https://doi.org/10.1088/1757-899X/259/1/012008