

Jurnal Farmasi dan Herbal	Vol.8.1	Edition: Oktober 2025
	http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH	
Received: 10 Oktober 2025	Revised: 12 Oktober 2025	Accepted: 20 Oktober 2025

PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL TUMBUHAN ENDEMIK KALIMANTAN UTARA

Nasywa Amelsya Salsabillah¹, Aktsar Roskiana Ahmad², Rezki Amriati Syarif³

Prodi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia

e-mail : nasywabillah15@gmail.com

Abstract

*North Kalimantan is home to a unique biodiversity, including medicinal plants traditionally used by local communities such as the Dayak people. Several of these plants are endemic—found exclusively in this region. Two notable endemic species, Dayak onion (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) and rose myrtle (*Rhodomyrtus tomentosa*), are known to contain secondary metabolites, including phenolic compounds. This study aimed to determine the total phenolic content of these two endemic plants. Extraction was performed using Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE), resulting in extract yields of 11.42% (11.42 g) for Dayak onion and 24.33% (24.33 g) for rose myrtle. Preliminary phytochemical screening using 1% FeCl₃ reagent indicated the presence of phenolic compounds, evidenced by a color change to bluish-green or dark green. The quantitative analysis was performed using UV–Vis spectrophotometry at a wavelength of 752 nm, applying the Folin–Ciocalteu method with gallic acid as the standard. The results showed that Dayak onion extract contained 1.410 mg GAE/g extract (0.141%), while rose myrtle extract contained 2.259 mg GAE/g extract (0.2259%) of total phenolic compounds. These findings highlight the phenolic potential of endemic medicinal plants from North Kalimantan and support their further exploration for pharmacological and nutraceutical applications.*

Keywords: Endemic plants, *Eleutherine palmifolia*, *Rhodomyrtus tomentosa*, total phenolics

1. PENDAHULUAN

Kalimantan Utara adalah salah satu provinsi yang memiliki keunikan jenis sumber daya alam hayati, baik flora maupun faunanya yang berbeda dari daerah lainnya. Berbagai tumbuhan obat yang berasal dari Kalimantan Utara tersebut banyak digunakan oleh suku Dayak serta masyarakat setempat secara umum sebagai pengobatan (Sidiyasa, 2015). Diantara banyaknya jenis tumbuhan obat tersebut, ada beberapa tumbuhan yang bersifat endemik. Endemik adalah adanya suatu spesies atau organisme yang keberadaannya terbatas hanya pada suatu tempat atau daerah tertentu saja (Suciyati & Retnaningati, 2024).

Berdasarkan hal tersebut tumbuhan endemik yang berasal

dari Kalimantan Utara harus dimanfaatkan dengan baik karena berpotensi mengandung senyawa bioaktif dengan nilai kesehatan dan farmakologi yang tinggi. Oleh karena itu, penggunaan tumbuhan obat sebagai pengobatan memegang peranan penting dikarenakan efek sampingnya yang tidak seperti obat sintesis.

Tumbuhan endemik dari Kalimantan Utara, antara lain tumbuhan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*). Secara empiris, Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) bersifat diuretik, astringen, pencahar, analgetik, mengobati luka, sakit kuning, batuk, mencret berdarah, sakit perut, disentri, radang poros usus, kanker colon, kanker payudara, perangsang muntah, dan obat bisul (Ririn Puspawati & Putranti

Adirestuti, 2017). Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) digunakan untuk mengobati kolik, disentri, dan sepsis, tuberkulosis, perdarahan, dan ginekopati (Ernawati et al., 2019).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, hasil uji kualitatif dengan menggunakan pereaksi spesifik membuktikan bahwa dari ekstrak etanol daun karamunting terdeteksi mengandung golongan senyawa alkaloid, fenolik (flavanoid & tanin), saponin dan terpenoid (Santi et al., 2020). Lalu, hasil skrining fitokimia dari ekstrak etanol bawang dayak terdeteksi mengandung senyawa fenolik yaitu flavanoid (Abdulrahman et al., 2022). Senyawa fenolik merupakan kelompok senyawa terbesar pada tumbuhan yang memiliki satu (fenol) atau lebih (polifenol) cincin fenol, yaitu gugus hidroksi yang terikat pada cincin aromatis sehingga mudah teroksidasi dengan menyumbangkan atom hidrogen pada radikal bebas (Dhurhania & Novianto, 2019).

Uji kuantitatif yang dilakukan yaitu penetapan kadar fenolik total menggunakan metode Folin Ciocalteu. Metode ini merupakan metode yang paling umum digunakan untuk menentukan kandungan fenolik total dalam tanaman dengan pertimbangan bahwa dengan teknik ini pengerjaannya lebih sederhana dan reagen Folin Ciocalteu digunakan karena senyawa fenolik dapat bereaksi dengan Folin membentuk larutan yang dapat diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV – Vis dan larutan standar atau pembanding digunakan yaitu asam galat yang merupakan salah satu fenolik alami dan stabil (Ramadhani, Roskiana Ahmad, & Syarif, 2023). Hal tersebut yang mendasari peneliti untuk mengetahui dan menganalisis kadar fenolik total yang terkandung pada beberapa tumbuhan endemik asal Kalimantan Utara, yaitu pada tumbuhan Bawang Dayak

(*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) dengan menggunakan spektrofotometer UV – Vis.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian secara eksperimental yang merupakan penelitian laboratorium, yaitu melakukan penetapan kadar fenolik total yang terkandung dalam tumbuhan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) dengan menggunakan metode spektrofotometer UV – Vis.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2024 sampai bulan Mei 2025.

2.3 Tempat Penelitian

Tempat Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakognosi – Fitokimia, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia.

2.4 Sampel Penelitian

Sampel dari penelitian ini yaitu bagian umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*).

2.5 Alat dan Bahan

2.5.1 Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat gelas (pyrex®), kuvet, mikropipet (dragonlab®), pompa vakum, rotary vacuum evaporator (Heidolph), spektrofotometer UV – Vis (Thermo Scientific), Ultrasonic Cleaner (Elmasonic S), tabung reaksi (pyrex®), timbangan analitik (KERN ABJ-NM/ABS-N) dan waterbath (Memmert).

2.5.2 Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aluminium foil, aquadest, asam galat, ekstrak sampel, etanol 96%, etiket, kertas saring, Na₂CO₃ 7 %, reagen FeCl₃ 1%, dan reagen Follin-Ciocalteu.

2.6 Prosedur Kerja

2.6.1 Pengambilan dan Preparasi Sampel

Kedua sampel yaitu bagian umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) dilakukan sortasi basah dengan tujuan untuk membuang kotoran yang masih menempel pada bagian tumbuhan tersebut. Kemudian dilakukan pencucian menggunakan air yang mengalir, lalu dikeringkan dengan cara diangin – anginkan dalam ruangan tanpa terkena sinar matahari langsung. Kemudian, setelah kering di sortasi kering dan dihaluskan hingga berbentuk serbuk dan dilakukan penyimpanan (Eko Prestiyana Megawati & Siti Khotimah, 2024)

2.6.2 Ekstraksi Sampel

Proses ekstraksi dengan metode UAE (*Ultrasonic Assisted Extraction*). Serbuk simplisia umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) ditimbang sebanyak 100 gram, kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 300 mL dan dimasukkan ke dalam Ultrasonic Cleaner (Elmasonic S) diatur pada suhu 30OC selama 30 menit dan selanjutnya filtrat dipisahkan dari residu. Residu tersebut diekstraksi kembali dengan menggunakan pelarut sebanyak 200 mL dan diulang sebanyak 3 kali. Setelah itu, disaring dan hasil filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan rotary vacuum evaporator (Heidolph), sehingga diperoleh ekstrak kental (Susiloningrum & Sari, 2023).

2.6.3 Uji Kualitatif Senyawa Fenolik

Ekstrak etanol umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr), dan daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan pelarut etanol 96%, kemudian ditambahkan 2 hingga 3 tetes reagen FeCl_3 1%. Hasil uji positif senyawa fenolik menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman (Abdulrahman et al., 2022).

2.6.4 Uji Kuantitatif Kadar Fenolik

a. Pembuatan Na_2CO_3 7 %

Na_2CO_3 sebanyak 3,5 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL, kemudian dilarutkan dengan aquadest hingga mencapai 50 mL (Sulastri S et al., 2016).

b. Pembuatan Larutan Standar Asam Galat

Larutan standar asam galat 1000 ppm dibuat dengan menimbang 5 mg asam galat, kemudian dilarutkan dengan etanol p.a hingga volume 5 mL. Dari larutan stok, dipipet sebanyak 0,01 mL; 0,02 mL; 0,03 mL; 0,04 mL dan 0,05mL sehingga diperoleh konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm, kemudian dicukupkan dengan etanol p.a sebanyak 5 mL (Sulastri S et al., 2016).

c. Pengukuran Standar Asam Galat

Larutan dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm masing – masing dipipet sebanyak 0,5 mL dan kemudian masing – masing konsentrasi ditambahkan dengan 0,2 mL reagen FolinCiocalteau kemudian dikocok dan dibiarkan selama 5 menit, lalu ditambahkan 2 mL larutan Na_2CO_3 7% kocok hingga homogen. Lalu, cukupkan dengan aquadest hingga mencapai 5 mL dan diamkan selama 2 jam pada suhu ruangan. Ukur serapan larutan pada panjang gelombang serapan maksimum 752 nm (Sulastri S et al., 2016).

d. Pembuatan Larutan Ekstrak

Larutan ekstrak umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) dibuat dengan cara menimbang 5 mg ekstrak, kemudian dilarutkan dengan 5 mL etanol p.a. Kemudian, diambil 0,5 mL larutan stok dan dicukupkan dengan etanol p.a lalu dibuat sebanyak 3 replikasi (Sulastri S et

al., 2016).

e. Penetapan Kadar Fenolik Total

Larutan ekstrak umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan daun karamunting (*Rhodomirtus tomentosa*) dipipet sebanyak 0,5 mL, kemudian ditambahkan dengan 0,2 mL reagen Folin-Ciocalteu dikocok dan dibiarkan 5 menit, tambahkan 2 mL larutan Na₂CO₃ 7% kocok hingga homogen. Kemudian, cukupkan dengan aquadest hingga 5 mL dan diamkan selama 2 jam pada suhu ruangan. Ukur serapan pada panjang gelombang serapan maksimum 752 nm (Sulastri S et al., 2016).

2.6.5 Analisis Data

Analisis data menggunakan persamaan regresi linier dengan memasukan nilai absorbansi larutan uji ke dalam rumus regresi linier (Hidayatullah et al., 2024).

$$y = bx + a$$

Keterangan :

y = absorbansi kurva kalibrasi

x = konsentrasi larutan standar

b = slop (kemiringan)

a = intersep (konstanta)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil ekstraksi

Tabel 1. Hasil Ekstraksi dan persen rendamen sampel

Sampel	Berat Ekstrak (g)	Persen Rendamen (%)
Umbi lapis Bawang Dayak	11,42	11,42
Daun Karamunting	24,33	24,33

3.2 Hasil Uji Skrining Fitokimia

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Senyawa Fenolik Sampel

Sampel	Sebelum	Setelah
Umbi lapis Bawang Dayak	Jingga Muda	Positif (+) Hijau Kehitaman
Daun Karamunting	Hijau Muda	Positif (+) Biru Kehitaman

Keterangan :

(+) = Mengandung senyawa fenolik

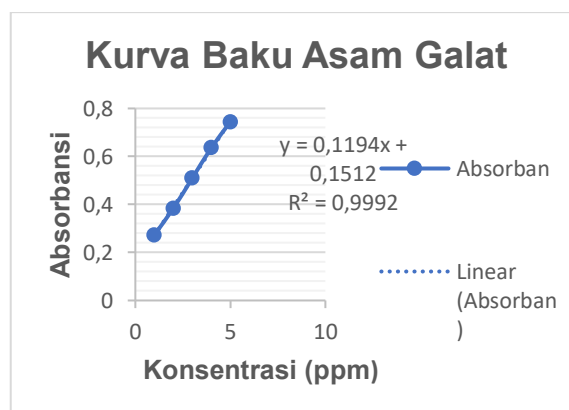
(-) = Tidak mengandung senyawa fenolik

3.3 Hasil Pengukuran Standar Asam Galat

Tabel 3. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Asam Galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2	0,273
4	0,384
6	0,510
8	0,636
10	0,744

Gambar 1. Kurva Baku Asam Galat



3.4 Hasil Pengukuran Kadar Fenolik Total

Tabel 4. Hasil Pengukuran kadar fenolik total dari ekstrak sampel

Sampel	Rata – rata Kandungan Fenolik Total (mg GAE/g ekstrak)	Kadar Fenolik Total (%)
Umbi lapis Bawang Dayak	1,410	0,141
Daun Karamunting	2,259	0,2259

3.5 PEMBAHASAN

Kedua sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) diperoleh dari Provinsi Kalimantan Utara. Penelitian ini menggunakan ekstraksi dengan metode UAE (*Ultrasonic Assisted Extraction*). Hasil ekstraksi dan persen rendamen dapat dilihat pada Tabel 1. menunjukkan bahwa diperoleh persen rendamen ekstrak etanol umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) yaitu 11,42% artinya 11,42 jumlah persentase senyawa yang terekstraksi dari 100 gram sampel dengan pelarut etanol 96% sebanyak 900 mL, sedangkan daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) yaitu 24,33%, artinya 24,33 jumlah persentase senyawa yang terekstraksi dari 100 gram sampel dengan pelarut etanol 96% sebanyak 900 mL. Tujuan dari perhitungan persen rendamen yaitu untuk mengetahui jumlah metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut, namun tidak dapat menentukan jenis senyawanya (Sari, Syahrul, & Iriani, 2021).

Selanjutnya, dilakukan uji skrining fitokimia untuk senyawa fenolik dimana dapat dilihat pada Tabel 2. didapatkan hasil positif senyawa fenolik untuk kedua ekstrak sampel. Didapatkan hasil positif karena senyawa fenolik bereaksi dengan pereaksi FeCl_3 1%. Hasil reaksi tersebut yang akhirnya menyebabkan perubahan warna karena ion Fe^{3+} akan bereaksi dengan gugus hidroksil pada senyawa fenolik dan akan membentuk kompleks berwarna seperti merah, ungu, biru atau hijau kehitaman (Bawakes, Yudistira, & Rumondor, 2023).

Kemudian, dilakukan pengukuran larutan standar asam galat ditunjukkan pada Gambar 1. didapatkan hasil persamaan regresi linear yaitu $y = 0,1194x + 0,1512$ dengan koefisien korelasi (R^2) yaitu 0,9992 menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan mendekati 1 sehingga menunjukkan linieritas yang cukup baik. Persamaan regresi linear yang didapatkan, nantinya akan digunakan untuk analisis data dengan memasukan nilai absorbansi larutan uji ke dalam rumus regresi linear (Hidayatullah et al., 2024).

Pada penetapan kadar fenolik total digunakan asam galat sebagai standar karena asam galat merupakan salah satu fenolik alami dan stabil. Asam galat termasuk dalam senyawa fenolik turunan asam hidroksibenzoat yang tergolong asam fenolik sederhana (Dyah Wulandari et al., 2022). Asam galat digunakan sebagai standar karena asam galat merupakan bagian senyawa asam fenolat yang mempunyai tiga substituen gugus hidroksil pada cincin benzene, tersebar dalam banyak tumbuhan, dan senyawa ini cukup reaktif, sehingga senyawa ini banyak digunakan sebagai standar (Sulasiyah, Sarjono, & Aminin, 2018).

Setelah dilakukan pengukuran larutan standar asam galat, selanjutnya dilakukan penetapan kadar fenolik total terhadap kedua sampel yaitu ekstrak etanol umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*). Adapun data dari hasil pengukuran kadar fenolik total dari kedua sampel tersebut dapat dilihat pada Tabel 4. diperoleh hasil kandungan rata – rata fenolik total dari ekstrak etanol umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) dinyatakan dalam GAE (Gallic Acid Equivalent). GAE merupakan jumlah kesetaraan miligram

asam galat dalam 1 gram sampel. Hasil penelitian menunjukkan rata – rata kadar fenolik total pada ekstrak etanol Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) yaitu 1,410 mg GAE/g ekstrak, artinya dalam 1 gram ekstrak sampel mengandung fenolik total yang setara dengan 1,410 mg asam galat. Sedangkan, untuk ekstrak etanol daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) yaitu 2,259 mg GAE/g ekstrak, artinya dalam 1 gram ekstrak sampel mengandung fenolik total yang setara dengan 2,259 mg asam galat.

Pengukuran larutan standar asam galat dan penetapan kadar fenolik total menggunakan Spektrofotometri UV-Vis karena relative cepat, memiliki sensitivitas yang tinggi, dan sederhana. Metode ini juga tidak memerlukan penggunaan senyawa kimia berbahaya, sehingga dianggap aman dan ramah lingkungan (Lestari et al., 2023).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa kadar fenolik total dari kedua sampel tumbuhan endemik asal Kalimantan Utara yaitu dari ekstrak etanol umbi lapis bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) yaitu 0,141% dengan rata – rata kandungan fenolik total yaitu 1,410 mg GAE/g ekstrak. Sedangkan, ekstrak etanol daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) yaitu 0,2259% dengan rata – rata kandungan fenolik total 2,259 mg GAE/g ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrahman, Utami, S. R., Widia, & Roanisca, O. (2022). 'Kajian Metabolit Sekunder Batang Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dalam Pengembangan sebagai Obat Herbal Antikanker Payudara dan Antioksidan'. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(1): 1–12.
- Bawekes, S. M., Yudistira, A., & Rumondor, E. M. (2023). 'Uji Kualitatif Kandungan Senyawa

Kimia Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)'. *Pharmacon*, 12(3): 373–377.

Dhurhania, C. E., & Novianto, A. (2019). 'Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*)'. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2): 62.

Dyah Wulandari, D., Nidianti, E., Andini, A., Fitri Awalia, R., & Prisilia, H. (2022). 'Pengaruh Penyimpanan dan Lama Pemanasan Terhadap Kadar Asam Galat pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)'. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 8(2): 196–201.

Eko Prestiyana Megawati, Siti Khotimah, P. I. B. I. (2024). 'Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Karamunting (*Rhodomyrtus Tomentosa* (Aiton) Hassk) Terhadap Pertumbuhan Candida Albicans Secara In Vitro'. *Sports Culture*, 15(1): 72–86.

Ernawati, S., Rahayu, S. E., Suprihatin, & Yenisbar. (2019). 'Potensi Medisinal Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*)'. *UNAS Press* (Vol. 1).

Hidayatullah, M., Rakhmatullah, A. N., & Perdana, D. (2024). 'Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.)'. *Journal of Pharmacopolium*, 6(2): 41–52.

Lestari, L., Ata, P. F., Yulianti, A. D., Hasan, H., Cahyo, R. N., Rahman, Z. A., Rahmadani, A., & Erika, F. (2023). 'Penentuan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Pada Buah Kelapa Sawit (*Elais Guineensis* Jacq) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis'. *Lantanida Journal*, 11(2): 158.

Ramadhani, S. N., Roskiana Ahmad, A., & Syarif, R. A. (2023). 'Penetapan Kadar Fenolik Ekstrak Etanol Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis'. *Makassar Natural Product Journal*, 1(4): 2023–212.

Ririn Puspawati*, Putranti Adirestuti, R. M., & Fakultas. (2017). 'Khasiat Umbi

- Bawang Dayak (Eleutherine Palmifolia (L.) Merr.) Sebagai Herbal Antimikroba Kulit'. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1): 31–37.
- Santi, Rahmalia, W., & Syahbanu, I. (2020). 'KARAKTERISASI EKSTRAK ZAT WARNA UMBI BAWANG DAYAK (Eleutherine americana Merr.)'. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 8(4): 5–12.
- Sari, Y., Syahrul, S., & Iriani, D. (2021). 'Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan pada Kijing (Pylsryoconcha Sp) dengan Pelarut Berbeda'. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 13(1): 16–20.
- Sidiyasa, K. (2015). 'Jenis-Jenis Pohon Endemik Kalimantan'. *Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam* (Vol. 53).
- Suciyati, A., & Retnaningati, D. (2024). 'Kajian Etnobotani Tanaman Obat Di Pasar Dayak Kalimantan Utara'. *Borneo Journal of Biology Education (BJBE)*, 6(1): 45–54.
- Sulasiyah, S., Sarjono, P. R., & Aminin, A. L. N. (2018). 'Antioxidant from Turmeric Fermentation Products (Curcuma longa) by Aspergillus Oryzae'. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 21(1): 13–18.
- Susiloningrum, D., & Sari, D. E. M. (2023). 'Optimasi Suhu UAE (Ultrasonik Assisted Extraction) Terhadap Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Rimpang Bangle (Zingiber Purpureum Roxb) Sebagai Kandidat Bahan Aktif Tabir Surya'. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 7(1): 58–66.