



9 772686 250000

e-ISSN : 2686-2506



Identifikasi Alkaloid Ekstrak Etanol dan Fraksi Kulit *Carica pubescens* Dengan Kromatografi Lapis Tipis

Yunia Pratiwi^{1*}, Ratna Sari Dewi¹

Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, Jawa Tengah

*E-mail : nianiapратиwi@gmail.com

(Submit 17/02/2026, Revisi 19/02/2026, Diterima 08/03/2026, Terbit 31/03/2026)

Abstrak

Tanaman *Carica pubescens* merupakan komoditas dataran tinggi yang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif. Optimalisasi pemanfaatan limbah kulit buah *Carica* memerlukan data ilmiah mengenai kandungan metabolit sekunder, khususnya golongan alkaloid yang memiliki aktivitas farmakologis luas. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi kualitatif senyawa golongan alkaloid pada ekstrak etanol dan fraksi kulit buah *Carica* (*Carica pubescens*) menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Ekstraksi dilakukan secara remaserasi dengan etanol 70%, dilanjutkan fraksinasi bertingkat (n-heksan, etil asetat, dan air). Analisis KLT menggunakan fase diam silika gel GF254 dan fase gerak metanol-kloroform (0,5:9,5) dengan pembanding piperin serta pereaksi semprot Dragendorff. Hasil analisa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat menunjukkan hasil respon positif alkaloid dengan terbentuknya bercak jingga kecokelatan, dengan nilai Rf 0,94 serupa dengan nilai Rf baku pembanding piperin. Berdasarkan hasil profil kromatografi mendukung dugaan keberadaan senyawa golongan alkaloid secara kualitatif.

Kata Kunci: *Carica pubescens*, Alkaloid, Kromatografi Lapis Tipis.

Pendahuluan

Carica pubescens merupakan tanaman khas dataran tinggi Dieng, Jawa Tengah, yang memiliki nilai ekonomi sebagai komoditas pangan olahan lokal. Peningkatan produksi olahan buah berdampak pada meningkatnya residu kulit buah yang belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah agroindustri ini berpotensi menjadi sumber bahan baku farmasi apabila terbukti mengandung senyawa bioaktif yang bernilai terapeutik (1). Secara etnofarmakologi, famili Caricaceae telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Beberapa penelitian melaporkan bahwa spesies dalam genus *Carica* mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan fenolik yang berkontribusi terhadap aktivitas biologisnya (2,3). Hal tersebut mengindikasikan bahwa bagian tanaman selain daging buah, termasuk kulitnya, berpotensi menyimpan senyawa aktif yang belum sepenuhnya dieksplorasi.

Alkaloid merupakan golongan metabolit sekunder yang memiliki aktivitas farmakologis luas, antara lain sebagai antiinflamasi, sitotoksik, dan analgesik. Senyawa ini banyak menjadi target skrining awal dalam penelitian bahan alam karena karakteristik kimianya yang khas dan aktivitas biologisnya yang signifikan (4). Identifikasi alkaloid menjadi langkah penting dalam pemetaan potensi fitokimia suatu bahan alam sebagai dasar pengembangan fitofarmaka.

Beberapa studi terdahulu melaporkan keberadaan senyawa bioaktif pada daun dan biji *Carica papaya* serta aktivitas antioksidan dan antibakteri pada ekstrak buah *Carica pubescens* (5,6). Namun, informasi ilmiah yang secara spesifik mengkaji kandungan alkaloid pada kulit buah *Carica pubescens* masih terbatas. Keterbatasan data ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian terkait potensi fitokimia limbah kulit buah tersebut.

Skrining fitokimia menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan metode yang umum digunakan untuk identifikasi awal golongan senyawa metabolit sekunder. Teknik ini efektif dalam memberikan gambaran profil senyawa berdasarkan karakteristik pemisahan dan reaksi dengan pereaksi spesifik alkaloid (7-8). Oleh karena itu, pendekatan ini relevan untuk mengidentifikasi keberadaan alkaloid pada ekstrak dan fraksi kulit buah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan alkaloid dalam ekstrak etanol dan fraksi kulit buah *Carica pubescens* menggunakan KLT sebagai metode skrining awal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dasar mengenai profil fitokimia kulit buah serta mempertegas potensi pemanfaatannya sebagai bahan baku obat alami berbasis sumber daya lokal.

Metode Penelitian

Bahan Tanaman

Kulit buah *Carica pubescens* diperoleh dari sentra produksi carica di Dieng, Jawa Tengah. Determinasi tanaman dilakukan di Universitas Setia Budi untuk memastikan

kesesuaian spesies. Sampel kulit buah dicuci, dipotong kecil, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40 °C dan diperoleh 1,02 kg. Simplisia kering selanjutnya dihaluskan dan diayak menggunakan mesh ukuran 40 untuk memperoleh serbuk homogen sebelum dilakukan proses ekstraksi.

Alat

Gelas ukur dan erlenmeyer (Iwaki, Jerman), corong kaca dan botol maserasi coklat (Pyrex, Jerman), batang pengaduk, timbangan analitik (Ohaus, USA), rotary evaporator (Buchi, Swiss), dan waterbath (Mettler, Jerman).

Peralatan KLT meliputi plat silika gel GF₂₅₄ ukuran 20 × 20 cm (Merck, Jerman), chamber kromatografi (Camag, Swiss), pipa kapiler (Brand, Jerman), serta lampu UV kabinet pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm (Camag, Swiss).

Bahan

Etanol 70% p.a., n-heksana p.a., etil asetat p.a. (Sigma-Aldrich), kloroform p.a., metanol p.a., amonia 25%, dan HCl 2 N (Merck, Jerman), aquadestilata (PT Brataco, Indonesia), pereaksi Dragendorff (bismut subnitrat, asam tartarat, dan kalium iodida) (PT Brataco, Indonesia), serta baku pembanding

Prosedur Penelitian

Ekstraksi

Sebanyak 900 g serbuk kering kulit buah dimaserasi dengan etanol 70% menggunakan perbandingan bahan dan pelarut 1:10 (b/v), yaitu 9 L pelarut. Proses maserasi dilakukan selama 24 jam pada suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) dalam wadah tertutup dan terlindung dari cahaya, disertai pengadukan berkala setiap 6 jam. Filtrat dipisahkan dan ampas diremaserasi kembali sebanyak dua kali dengan pelarut segar dalam kondisi yang sama untuk memperoleh ekstraksi maksimal. Seluruh filtrat digabungkan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental, kemudian dikeringkan dengan waterbath hingga berat konstan. Rendemen ekstrak dihitung dalam persen (% b/b) (9).

Fraksinasi

Sebanyak 10 g ekstrak kental dilarutkan dalam 100 mL aquadestilata, kemudian dipartisi secara bertingkat menggunakan corong pisah dengan n-heksana (3 × 100 mL), dilanjutkan dengan etil asetat (3 × 100 mL). Setiap fraksi dikumpulkan secara terpisah dan diuapkan hingga kental menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C. Fraksi air disimpan sebagai fraksi polar. Seluruh fraksi ditimbang dan dihitung persen rendemennya (10).

Identifikasi Alkaloid dengan KLT

Analisis dilakukan pada plat silika gel GF₂₅₄ sebagai fase diam. Fase gerak yang digunakan adalah campuran kloroform : metanol (9,5 : 0,5 v/v) yang ditambahkan 1–2 tetes amonia 25% untuk meningkatkan pemisahan alkaloid. Chamber dijenuhkan terlebih dahulu dengan fase gerak selama 20 menit menggunakan kertas saring sebagai penjenuh. Larutan sampel dibuat dengan melarutkan masing-masing ekstrak dan fraksi dalam metanol pada konsentrasi 10 mg/mL. Sebanyak 5 μL larutan ditotolkan

menggunakan pipa kapiler pada garis start dengan jarak 1,5 cm dari tepi bawah plat dan jarak antar totalan 1 cm. Baku pembanding piperin ditotolkan dengan volume dan konsentrasi yang sama.

Pengembangan dilakukan hingga jarak migrasi pelarut mencapai ± 8 cm dari garis start. Setelah dikeringkan, bercak diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm, kemudian disemprot dengan pereaksi Dragendorff. Terbentuknya bercak berwarna jingga–cokelat menunjukkan indikasi adanya alkaloid. Nilai Rf dihitung menggunakan rumus $R_f = (\text{jarak migrasi senyawa}) / (\text{jarak migrasi pelarut})$.

Hasil

Ekstraksi dan Fraksinasi Kulit Buah Carica pubescens

Sebanyak 900 g serbuk simplisia kulit buah *Carica pubescens* diekstraksi menggunakan etanol 70% metode maserasi. Setelah proses penguapan, diperoleh ekstrak kental sebanyak 198,23 g sehingga rendemen ekstrak sebesar:

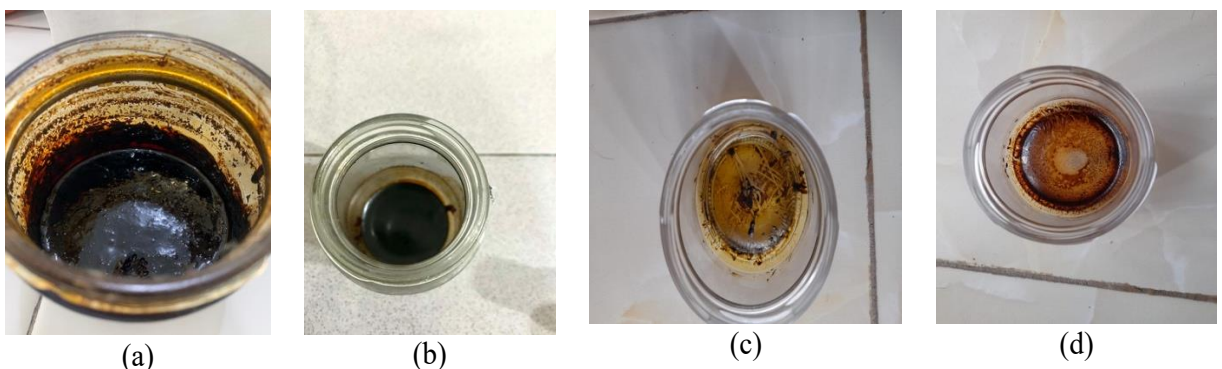
$$\text{Rendemen (\%)} = (198,23 / 900) \times 100\% = 22,02\% \text{ (b/b)}$$

Sebanyak 10 g ekstrak kental kemudian difraksinasi secara bertingkat. Hasil rendemen fraksi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen Fraksi Ekstrak Kulit *Carica Pubescens*

Fraksi	Berat (g)	Randemen terhadap ekstrak (%)
air	9,23	93
n heksan	0,26	2,6
etil asetat	0,56	5,6

Secara visual, ekstrak etanol berwarna cokelat kehitaman dan berbentuk kental, sedangkan fraksi n-heksana berwarna cokelat muda, fraksi etil asetat cokelat kekuningan, dan fraksi air cokelat gelap (Gambar 1).

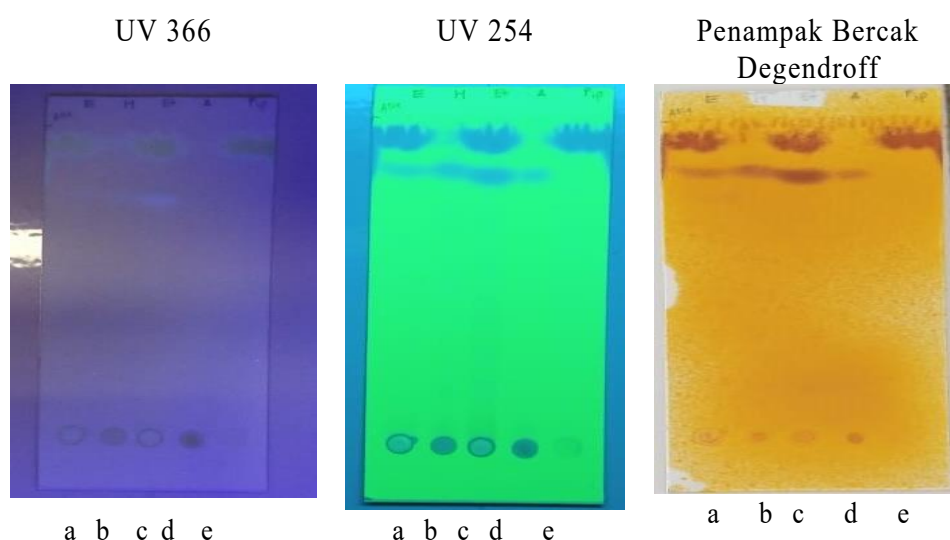


Gambar 1. Ekstrak dan Fraksi Kulit *Carica Pubescens*

Keterangan : (a) Ekstrak (b) fraksi air (c) fraksi n heksan (d) fraksi etil asetat

Hasil Identifikasi Alkaloid dengan KLT

Hasil analisis KLT ekstrak etanol dan fraksi kulit buah *Carica pubescens* menggunakan fase gerak kloroform : metanol (9,5 : 0,5 v/v) menunjukkan jarak migrasi pelarut sejauh 8,0 cm. Pengamatan di bawah UV 254 nm dan 366 nm menunjukkan adanya bercak pada ekstrak etanol dan fraksi etil asetat yang sejajar dengan baku pembanding piperin. Setelah penyemprotan dengan pereaksi Dragendorff, bercak pada posisi tersebut berubah menjadi jingga, sedangkan fraksi n-heksana dan fraksi air tidak menunjukkan bercak spesifik (Gambar 2).



Gambar 2. Profil KLT Ekstrak Dan Fraksi Kulit Buah *Carica Pubescens*

Keterangan Jalur : (a) ekstrak, (b) fraksi n-heksana, (c) fraksi etil asetat, (d) fraksi etil air (e) piperin.

Nilai Rf

Jarak migrasi bercak dan nilai Rf dihitung berdasarkan perbandingan antara jarak migrasi senyawa terhadap jarak migrasi pelarut **Tabel 1**.

Tabel 1. Jarak Migrasi dan Nilai Rf

Sampel	Jarak Migrasi Bercak (cm)	Jarak Migrasi Pelarut (cm)	Nilai Rf
Piperin	7,52	8	0,94
Ekstrak	7,50	8	0,94
Fraksi air	-	8	-
Fraksi n heksan	-	8	-
Fraksi etil asetat	7,48	8	0,94

Nilai Rf ekstrak etanol dan fraksi etil asetat menunjukkan kesesuaian dengan baku pembanding piperin, yaitu 0,94.

Pembahasan

Kulit buah *Carica pubescens* merupakan bagian tanaman yang umumnya belum dimanfaatkan secara optimal, meskipun berpotensi sebagai sumber metabolit sekunder bernilai farmakologis. Pada tanaman *Carica*, senyawa bioaktif tidak hanya terdistribusi pada daging buah dan biji, tetapi juga terakumulasi pada jaringan pelindung seperti kulit buah (11-12). Oleh karena itu, eksplorasi kulit buah sebagai sumber alkaloid merupakan pendekatan rasional dalam pemanfaatan limbah bahan alam.

Ekstraksi kulit buah *Carica pubescens* menggunakan etanol 70% dilakukan untuk memperoleh spektrum senyawa dengan kepolaran luas, khususnya alkaloid yang bersifat basa lemah dan cenderung larut dalam pelarut hidroalkoholik. Etanol dengan konsentrasi tersebut dilaporkan efektif dalam mengekstraksi alkaloid dari matriks tumbuhan tanpa menyebabkan degradasi senyawa aktif (13-14).

Hasil analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat menghasilkan bercak berwarna jingga kecokelatan setelah penyemprotan dengan pereaksi Dragendorff. Warna tersebut secara umum diasosiasikan dengan pembentukan kompleks antara ion bismut dalam pereaksi dan gugus nitrogen basa pada alkaloid (15). Meskipun demikian, reaksi positif Dragendorff bersifat indikatif dan belum dapat digunakan sebagai bukti konklusif keberadaan struktur alkaloid tertentu tanpa dukungan metode analisis lanjutan.

Nilai R_f yang diperoleh pada sistem fase diam silika gel GF254 dengan fase gerak metanol–kloroform (0,5:9,5) adalah 0,94 untuk ekstrak etanol maupun fraksi etil asetat. Kesamaan nilai R_f (0,94) antara ekstrak etanol dan fraksi etil asetat menunjukkan bahwa proses fraksinasi bertingkat kemungkinan berhasil memusatkan komponen yang sama ke dalam fraksi semipolar. Hal ini konsisten dengan karakter umum alkaloid basa lemah yang dalam bentuk bebasnya cenderung terdistribusi pada pelarut semipolar seperti etil asetat (16-17). Kemungkinan ko-elusi dengan senyawa lain yang memiliki polaritas serupa perlu dipertimbangkan, mengingat ekstrak tanaman merupakan campuran kompleks.

Perbandingan dengan baku pembanding Piperine menunjukkan kesamaan nilai R_f dan karakteristik visual bercak antara sampel dan standar. Temuan ini memberikan indikasi awal adanya senyawa golongan alkaloid pada kulit buah *Carica pubescens* dengan kemiripan sifat fisikokimia terhadap alkaloid amida seperti piperin. Kesamaan nilai R_f mencerminkan afinitas yang relatif serupa terhadap sistem kromatografi yang digunakan (18). Namun, parameter tersebut tidak dapat digunakan untuk memastikan identitas struktur molekul secara definitif, mengingat kemungkinan terjadinya ko-elusi dengan senyawa lain yang memiliki polaritas sebanding (19). Adanya pemadaman fluoresensi pada sinar UV 254 nm mendukung asumsi bahwa senyawa ini mengandung sistem ikatan rangkap terkonjugasi atau cincin aromatik yang mampu menyerap energi pada panjang gelombang tersebut (20).

Secara keseluruhan, hasil KLT menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat kulit buah *Carica pubescens* secara konsisten memberikan respons positif terhadap pereaksi spesifik alkaloid dengan profil kromatografi yang serupa piperin. Hasil tersebut mendukung dugaan keberadaan senyawa golongan alkaloid secara

kualitatif. Namun, mengingat keterbatasan metode KLT, terutama dalam hal resolusi, selektivitas, dan ketidakmampuan memberikan informasi struktur (21), identifikasi ini masih berada pada tingkat pendahuluan. Keberadaan senyawa spesifik belum dapat dipastikan dan masih bersifat indikatif, sehingga memerlukan tahapan isolasi serta elusidasi struktur secara komprehensif (22). Verifikasi lebih lanjut memerlukan pendekatan instrumental seperti KLT-densitometri, *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) atau *Liquid Chromatography-Mass Spectrometry* (LC-MS) untuk menentukan bobot molekul dan pola fragmentasi yang spesifik (23).

Kesimpulan

Kulit buah *Carica pubescens* berpotensi sebagai sumber senyawa alkaloid yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Ekstraksi menggunakan etanol 70% diikuti fraksinasi menghasilkan ekstrak dan fraksi etil asetat yang menunjukkan respons positif terhadap pereaksi Dragendorff pada analisis KLT. Profil kromatografi memperlihatkan nilai R_f yang identik (0,94) pada sistem silika gel GF254 dengan fase gerak metanol–kloroform (0,5:9,5), serta kesamaan karakteristik bercak dengan baku piperin. Hasil tersebut mengindikasikan keberadaan senyawa yang diduga termasuk dalam golongan alkaloid. Meskipun demikian, identifikasi yang diperoleh masih bersifat kualitatif dan indikatif. Karakterisasi yang dilakukan masih terbatas pada pengamatan bercak dan parameter migrasi, sehingga belum mampu menetapkan kepastian struktur kimia sehingga diperlukan analisis lanjutan menggunakan metode instrumental untuk memastikan struktur dan karakter senyawa secara definitif.

Daftar Pustaka

1. Pudjiraharti, S., Rahayu, S., & Widodo, P. Pengembangan komoditas *Carica* sebagai pangan lokal unggulan kawasan Dieng. *Jurnal Pembangunan Wilayah*. 2013; 9(2): 87–95.
2. Nisa, K., Handayani, R., & Prasetyo, B. Pemanfaatan tanaman famili Caricaceae dalam pengobatan tradisional Indonesia. *Jurnal Etnofarmasi Indonesia*. 2019; 4(1), 15–23.
3. Sari IP, Lestari D. Phytochemical and antioxidant profile of *Carica pubescens* from Dieng Plateau. *J Appl Pharm Sci*. 2020; 10(4): 112–118.
4. Dewick PM. *Medicinal natural products: alkaloid biosynthesis and pharmacological activity*. 3rd ed. Wiley; 2017.
5. Putra DA, et al. Bioactive compounds in mountain papaya (*Carica pubescens*): a review. *Biodiversitas*. 2022;23(5):2456–2463.
6. Lestari D, Prasetyo B, Handayani R. Aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak buah *Carica pubescens* dari Dieng. *J Farmasetika*. 2021;6(3):201–209.
7. Wagner H, Bladt S. *Plant Drug Analysis: A Thin Layer Chromatography Atlas*. 2nd ed. Springer; 2016
8. Sarker SD, Nahar L. An introduction to natural products isolation and structure elucidation using chromatographic techniques. *Methods Mol Biol*. 2017;1645 :1–25.
9. Tatiana, S., Ivanova, L., & Petrova, M. Solvent partitioning approach in alkaloid-rich plant extracts. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*. 2021; 11(4) : 221–228.

10. Kurniawan, D., Susanti, H., & Hidayat, R. Fraksinasi bertingkat ekstrak tanaman obat sebagai pendekatan pemisahan metabolit sekunder. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 2019; 17(1): 45–52.
11. Santoso, B., Handayani, R., & Lestari, D. Distribusi metabolit sekunder pada berbagai bagian tanaman *Carica* sp. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 2017; 14(2):85–92.
12. Rahmawati, N., Nugroho, A., & Pratiwi, Y. Potensi senyawa bioaktif pada limbah kulit buah tanaman tropis. *Journal of Herbal Medicine*. 2020; 21: 100–108.
13. Harborne, J. B. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. London: Springer; 2016
14. Rohman, A. *Analisis Fitokimia: Prinsip, Teknik, dan Aplikasi*. Yogyakarta: UGM Press; 2019
15. **Sherma, J., & Fried, B.** *Handbook of Thin-Layer Chromatography* (3rd ed.). CRC Press ; 2017
16. Yuliana, M., Suryani, N., & Hasanah, U. Optimasi fase gerak KLT untuk pemisahan senyawa alkaloid. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2020;18(3), 233–240.
17. **Dewi, R., Handayani, S., & Prasetyo, B.** Studi fraksinasi bertingkat dalam pemisahan senyawa alkaloid dari bahan alam. *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*. 2022;9(2), 85–92.
18. Wulandari, L. *Kromatografi Lapis Tipis: Teori dan Praktik dalam Analisis Farmasi*. Edisi Revisi. Jember: PT. Taman Kampus Pres; 2022.
19. Zahra, F., et al. *Comparative Study of Alkaloids in Carica Species using Thin Layer Chromatography*. *Journal of Herbal Medicine Research*. 2025; 14(1) : 5-15.
20. Yadav RNS, Agarwala M, Kumar S. Qualitative and quantitative analysis of alkaloids in medicinal plants. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 2020; 62(1):12–18.
21. Ramadhan, M. *Keterbatasan Metode Kromatografi Konvensional dalam Identifikasi Senyawa Organik*. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 2021; 18(4), 201-209
22. Ardiansyah, R. *Optimasi Sistem Kromatografi Lapis Tipis dalam Analisis Metabolit Sekunder*. *Jurnal Kimia Analisis Indonesia*. 2022; 12(2), 45-52.
23. Fahmi, A., & Kurnia, D. *Advanced Phytochemical Analysis: From TLC to LC-MS*. Academic Press Indonesia; 2024

