

Karakterisasi Farmakognostik dan Skrining Fitokimia Daun *Tabebuia rosea* sebagai Bahan Baku Obat Herbal

Deka Prismawan^{1*}, Michael¹, Felicia Natalia¹

Artikel Penelitian

Abstract: *Tabebuia rosea* is a tropical plant with potential as a raw material for traditional medicine. Parts of this plant like leaves, bark, and flower, indicates potential biological activity like antiinflammation, antibacterial, antioxidant, antidiabetic, and antiproliferative. but its pharmacognostic and phytochemical characterization remains limited, especially in the leaves. This study aims to evaluate the pharmacognostic characteristics and phytochemical content of *T. rosea* leaves as a basis for standardization. Fresh *T. rosea* leaves were collected, dried, and ground into a fine powder. Evaluations included organoleptic and macroscopic analysis, microscopic examination, moisture content, total ash content, and phytochemical screening for secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, coumarins, triterpenoids, and phenolics. The leaves exhibited a lanceolate shape with smooth margins, pointed tips, and pinnate venation. Microscopic analysis revealed diagnostic features such as trichomes, calcium oxalate crystals, and parenchyma. The moisture content was 7.8%, and total ash content was 11.91%. Phytochemical screening confirmed the presence of flavonoids, tannins, phenolics, and alkaloids, while saponins and coumarins were not detected. This study provides fundamental data for the identification and standardization of *T. rosea* leaf simplisia. The presence of bioactive compounds, particularly flavonoids and alkaloids, supports its potential as a phytopharmaceutical raw material. Further research is needed to isolate and evaluate the pharmacological activities of these compounds.

Keywords: *Tabebuia rosea*, pharmacognosy, phytochemistry, herbal medicine

Abstrak: *Tabebuia rosea* merupakan tanaman tropis yang potensial sebagai bahan baku obat tradisional. Bagian-bagian dari tanaman ini, seperti daun, kulit batang dan bunga, memiliki aktivitas biologis yang potensial seperti antiinflamasi, antibakteri, antioksidan, antidiabetes, dan antiproliferatif. namun karakterisasi farmakognostik dan fitokimianya masih terbatas, terutama pada bagian daun. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik farmakognostik dan kandungan fitokimia daun *T. rosea* sebagai dasar standardisasi simplisia. Daun *T. rosea* dikoleksi, dikeringkan, dan dihaluskan menjadi serbuk simplisia. Evaluasi meliputi analisis organoleptik, makroskopik, mikroskopik, kadar susut pengeringan, kadar abu total, serta penapisan fitokimia untuk mendeteksi senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, kumarin, triterpenoid, dan fenolik. Daun *T. rosea* memiliki bentuk lanceolat, tepi rata, ujung meruncing, dan venasi menyirip. Analisis mikroskopik menunjukkan adanya trikoma, kristal oksalat, dan parenkim. Kadar susut pengeringan sebesar 7,9% dan kadar abu total 11,91%. Uji fitokimia mengungkap keberadaan flavonoid, tanin, fenolik, dan alkaloid, sementara saponin dan kumarin tidak terdeteksi. Hasil penelitian ini memberikan data dasar untuk identifikasi dan standardisasi simplisia daun *T. rosea*. Keberadaan senyawa bioaktif seperti flavonoid dan alkaloid mendukung potensi pengembangannya sebagai bahan baku fitofarmaka. Studi lebih lanjut diperlukan untuk mengisolasi dan menguji aktivitas farmakologis senyawa-senyawa tersebut.

Kata kunci: *Tabebuia rosea*, farmakognosi, fitokimia, obat herbal

¹ Program Studi Farmasi,
Fakultas Kedokteran dan Ilmu
Kesehatan, Universitas Katolik
Indonesia Atma Jaya, Pluit,
Jakarta Utara

Korespondensi:

Deka Prismawan
dekaprismawan@atmajaya.ac.id

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang sangat luas, termasuk dalam spesies tumbuhan tropis yang berpotensi sebagai bahan baku obat. Sejarah panjang bangsa Indonesia yang menggunakan bagian dari tumbuhan sebagai obat tradisional telah dituangkan dalam berbagai jamu tradisional yang digunakan oleh masyarakat Indonesia (1). Akan tetapi, hanya sebagian kecil dari flora Indonesia yang telah diteliti secara ilmiah, khususnya pada tingkat dasar secara farmakognostik dan fitokimia. Tahapan awal dari karakterisasi farmakognostik dan fitokimia sangat penting dalam memastikan sifat fisik dan kimia untuk standardisasi sampel tanaman sebagai dasar dalam pengembangan fitofarmaka yang aman dan berkualitas (2).

Salah satu tanaman yang menarik perhatian namun belum banyak diteliti secara komprehensif adalah *Tabebuia rosea*, yang secara umum dikenal dengan nama pohon terompet atau pohon sakura tropis. Tanaman ini berasal dari kawasan Amerika Tengah dan Selatan, namun telah menyebar luas ke berbagai wilayah tropis termasuk Asia Tenggara. Di Indonesia, *T. rosea* banyak ditemukan sebagai tanaman hias di kawasan perkotaan karena bentuk pohonnya yang rimbun dan bunga berwarna merah muda mencolok (3). Selain fungsi estetik, beberapa penelitian awal mengindikasikan bahwa bagian-bagian dari tanaman ini, seperti daun, kulit batang dan bunga, memiliki aktivitas biologis yang potensial seperti antiinflamasi, antibakteri, antioksidan, antidiabetes, dan antiproliferatif (4-7).

Namun demikian, data ilmiah mengenai karakterisasi farmakognostik *T. rosea* masih sangat minim. Khususnya pada bagian daun yang merupakan bagian paling mudah diakses, memiliki siklus regenerasi cepat, dan sering digunakan dalam pengobatan tradisional secara empiris. Ketiadaan standar identifikasi simplisia daun juga dapat menimbulkan ketidaktepatan dalam penelitian, pemalsuan bahan, serta inkonsistensi dalam formulasi sediaan herbal (8). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melakukan evaluasi farmakognostik dan fitokimia terhadap daun *T. rosea*. Pengamatan ini

dapat dijadikan basis awal untuk penyusunan monografi simplisia daun *T. rosea*, terutama karena data anatomi serbuk dari spesies ini masih sangat terbatas di literatur Indonesia. Data yang diperoleh diharapkan dapat menjadi rujukan dasar dalam identifikasi, standardisasi awal, dan pemanfaatan daun *T. rosea* sebagai bahan obat tradisional berbasis bukti ilmiah.

Bahan dan Metode

Bahan

Daun segar *Tabebuia rosea* dikoleksi dari Taman Tabebuya, Jakarta Selatan pada September 2024. Sampel tanaman diidentifikasi secara morfologi dan daun segar diambil untuk analisis lebih lanjut. Setiap bahan laboratorium dalam penelitian ini menggunakan bahan pro analisis (PA). Setiap bahan dibeli dari Sigma-Aldrich tanpa perlakuan tambahan. Analisis mikroskopik serbuk simplisia menggunakan larutan gliserin dan kloralhidrat sebagai medium pelarut. Sementara itu, penapisan fitokimia menggunakan serangkaian reagen spesifik untuk mendeteksi metabolit sekunder. Uji alkaloid dilakukan menggunakan tiga jenis reagen pengendap: Mayer, Dragendorff, dan Wagner. Uji flavonoid menggunakan serbuk magnesium dan asam klorida pekat, sedangkan uji tanin dan fenol menggunakan larutan besi(III) klorida (FeCl_3) 1%. Untuk uji saponin digunakan air, dan uji kumarin menggunakan larutan KOH 10%. Terakhir, uji triterpenoid dan steroid (Liebermann-Burchard) melibatkan campuran kloroform, asam asetat anhidrat, dan asam sulfat pekat.

Metode

Persiapan Simplisia

Daun yang telah dikoleksi dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran, kemudian dikeringkan di tempat teduh dengan sirkulasi udara yang baik pada suhu ruang (25 - 30°C; Rh: 50 - 60%) hingga mencapai berat konstan. Setelah proses pengeringan, daun digiling hingga diperoleh serbuk simplisia kering, kemudian disimpan dalam wadah kedap udara

pada suhu ruang hingga digunakan untuk analisis selanjutnya.

Evaluasi Organoleptik dan Makroskopik

Karakteristik organoleptik dari daun segar dan kering diamati secara visual dan sensorik untuk menilai warna, bau, rasa, dan tekstur. Evaluasi makroskopik dilakukan untuk mengidentifikasi morfologi daun meliputi bentuk helaian, tepi daun, ujung (apeks), permukaan, panjang, lebar, serta pola tulang daun (venasi). Pengamatan dilakukan menggunakan alat bantu berupa lensa pembesar dan penggaris, serta dibandingkan dengan referensi morfologi botani standar.

Analisis Mikroskopik Serbuk

Serbuk simplisia daun diamati secara mikroskopik menggunakan larutan gliserin dan kloralhidrat sebagai medium pelarut. Observasi bertujuan untuk mendeteksi fragmen-fragmen diagnostik dan unsur anatomi lainnya yang khas.

Penetapan Kadar Susut Pengerinan

Metode penetapan kadar susut pengerinan dilakukan sesuai tertera pada Farmakope Herbal Indonesia (9). Sebanyak 1 gram serbuk daun ditimbang dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C hingga mencapai berat konstan. Persentase susut dihitung berdasarkan perbedaan berat sebelum dan sesudah pengerinan.

Penetapan Kadar Abu Total

Metode penetapan kadar abu total dilakukan sesuai tertera pada Farmakope Herbal Indonesia (9). Sebanyak 1 gram serbuk kering dimasukkan ke dalam cawan porselen bertara, kemudian dibakar perlahan di atas pembakar bunsen hingga tidak berasap, dilanjutkan dengan pembakaran di dalam furnace pada suhu 550–600 °C sampai diperoleh residu berwarna putih keabu-abuan. Setelah pendinginan dalam desikator, residu ditimbang dan dihitung sebagai persentase kadar abu total dari bobot awal.

Penapisan Fitokimia

Ekstrak yang diperoleh kemudian diuji secara kualitatif untuk mendeteksi keberadaan kelompok senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, kumarin, triterpenoid, steroid, dan senyawa fenolik. Penapisan fitokimia ini dilakukan sesuai dengan metode yang dilaporkan oleh Harborne (10).

Uji alkaloid dilakukan dengan menggunakan tiga jenis reagen pengendap yaitu Mayer, Dragendorff, dan Wagner. Sebanyak 1 mL ekstrak diteteskan dengan masing-masing reagen, dan pembentukan endapan berwarna putih (Mayer), kuning kemerahan (Dragendorff), dan coklat kemerahan (Wagner) sebagai indikator hasil positif.

Uji flavonoid dilakukan menggunakan metode Shinoda, yaitu dengan menambahkan serbuk magnesium dan beberapa tetes asam klorida pekat ke dalam ekstrak. Terbentuknya warna merah atau merah muda menunjukkan keberadaan flavonoid.

Uji tanin dilakukan dengan menambahkan larutan besi(III) klorida (FeCl_3 1%) ke dalam ekstrak. Terbentuknya warna biru tua menunjukkan adanya tanin jenis hidrolisis, sedangkan warna hijau kehitaman menunjukkan tanin terkondensasi.

Uji saponin dilakukan dengan uji busa, yaitu dengan mengocok kuat tabung reaksi yang berisi ekstrak dan air. Terbentuknya busa stabil setinggi minimal 1 cm yang bertahan selama 10 menit menunjukkan adanya saponin.

Uji kumarin dilakukan dengan menambahkan larutan KOH 10% ke dalam ekstrak dan mengamati sampel di bawah sinar ultraviolet (365 nm). Adanya fluoresensi biru atau hijau kekuningan menunjukkan hasil positif untuk kumarin.

Uji steroid/triterpenoid dilakukan dengan metode Liebermann–Burchard, yaitu dengan mencampurkan ekstrak dengan kloroform, diikuti penambahan asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat secara perlahan. Perubahan warna menjadi hijau atau biru menunjukkan adanya senyawa steroid sedangkan warna merah

hingga ungu merupakan indikasi adanya triterpenoid.

Hasil dan Diskusi

Evaluasi Organoleptik dan Makroskopik

Daun *Tabebuia rosea* (**Gambar 1**) memiliki bentuk lanceolat dengan panjang 5 – 15 cm dan lebar 2 – 6 cm. Tepi daun rata, ujung meruncing, dan venasi menyirip. Permukaan daun licin dan sedikit mengkilap (**Tabel 1**). Karakter morfologi ini penting untuk mendukung identifikasi makroskopik simplisia yang sering kali menjadi langkah awal dalam proses seleksi bahan baku obat tradisional.

Tabel 1. Ciri Makroskopik Daun

Parameter	Observasi
Bentuk	Lanceolat
Tepi daun	Rata
Ujung daun	Runcing
Panjang daun	5 – 15 cm
Lebar daun	2 – 6 cm
Permukaan daun	Licin dan mengkilap di sisi atas; sisi bawah lebih pucat
Tulang daun	Menyirip



Gambar 1. Daun *T. rosea* (a) daun segar (b) daun kering (c) serbuk.

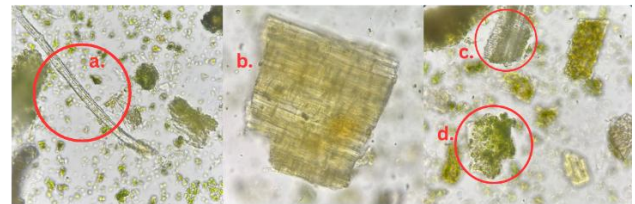
Karakteristik organoleptik dari daun *T. rosea* (**Tabel 2**), yaitu warna hijau tua di permukaan atas dan hijau muda di permukaan bawah pada kondisi segar, serta berubah menjadi hijau tua saat kering. Tidak ditemukan aroma khas (odorless), dan teridentifikasi rasa sepat pahit.

Tabel 2. Evaluasi organoleptik daun *Tabebuia rosea*

Parameter	Daun segar	Serbuk kering
Warna	Hijau	Hijau tua
Bau	Tidak berbau	Tidak berbau
Rasa	Pahit	Pahit
Tekstur	Halus pada bagian atas; sedikit kasar pada bagian bawah	Halus

Analisis Mikroskopik

Pengamatan mikroskopik terhadap serbuk simplisia daun menunjukkan adanya fragmen diagnostik seperti trikoma, kristal oksalat, dan jaringan parenkim (**Gambar 2**). Karakter-karakter ini merupakan indikator taksonomi penting dan dapat digunakan dalam autentikasi bahan herbal (11).



Gambar 2. Identifikasi komponen mikroskopik serbuk daun *T. rosea*. (a) trikoma (b) epidermis (c) jaringan parenkim (d) kumpulan kristal kalsium oksalat.

Kadar Susut Pengeringan dan Abu Total

Penetapan susut pengeringan menunjukkan nilai 7,89%, berada dalam batas wajar untuk simplisia (12,13). Nilai ini menunjukkan bahwa kadar air cukup rendah untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan degradasi senyawa aktif selama penyimpanan. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan reaksi hidrolitik dan kontaminasi mikroba, sehingga nilai ini mendukung klaim stabilitas bahan baku (14).

Kadar abu total sebesar 11,91% merefleksikan kandungan mineral dan kemungkinan keberadaan zat anorganik dari lingkungan atau proses pengolahan. Nilai ini masih dalam kisaran yang umum dilaporkan untuk simplisia daun tropis (12). Akan tetapi, nilai ini perlu dibandingkan dengan simplisia

sejenis untuk memperjelas apakah ada kontaminasi anorganik dari tanah atau proses pengeringan yang tidak optimal.

Penapisan Fitokimia

Pengujian penapisan fitokimia secara kualitatif masih sangat relevan hingga saat ini karena konsepnya yang sederhana, efektivitas biaya, dan aksesibilitasnya. Hal ini menjadikannya alat yang berharga terutama saat memiliki sumber daya yang terbatas. Uji ini memberikan informasi dasar tentang profil fitokimia dan berfungsi sebagai alat skrining awal yang dapat mengarah pada studi yang lebih rinci (15). Hasil uji fitokimia terhadap ekstrak etanol menunjukkan kehadiran beberapa golongan senyawa metabolit sekunder (**Tabel 3**). Kehadiran flavonoid dan fenol telah lama dikaitkan dengan aktivitas antioksidan, sementara tanin memiliki peran sebagai zat adstrigen yang mendukung aktivitas antimikroba dan antiinflamasi (4,5).

Tabel 3. Hasil penapisan fitokimia daun *Tabebuia rosea*

Golongan Senyawa	Reagen/Perlakuan	Hasil
Alkaloid	Mayer	Negatif (-)
	Wagner	Positif (+)
	Dragendorff	Negatif (-)
Flavonoid	HCl + Serbuk Mg	Positif (+)
Fenol & Tanin	FeCl ₃	Positif (+)
Saponin	Dikocok	Negatif (-)
Kumarin	NaOH 10%	Negatif (-)
Steroid/ Triterpenoid	Liebermann-	Positif
	Burchard	Steroid

Hasil uji alkaloid yang menunjukkan negatif terhadap reagen Dragendorff dan Mayer tetapi positif terhadap Wagner mengindikasikan beberapa kemungkinan penting terkait sifat alkaloid yang terdapat dalam sampel. Hasil negatif dan positif palsu alkaloid dapat disebabkan oleh luasnya spektrum golongan alkaloid termasuk dengan sifat asam dan basa atau struktur kompleks yang tidak terdeteksi oleh Dragendorff dan Mayer tetapi masih mampu bereaksi dengan Wagner (16).

Reagen Dragendorff dan Mayer umumnya membentuk kompleks dengan alkaloid yang mengandung atom nitrogen tersier atau kuartener yang bersifat basa kuat, seperti atropin atau morfin (17). Jika kedua reagen ini negatif, kemungkinan sampel mengandung alkaloid dengan kebasaaan rendah atau alkaloid steroid-glikosida yang lebih reaktif terhadap iodine dalam reagen Wagner (18).

Deteksi keberadaan alkaloid menunjukkan potensi aktivitas fisiologis yang lebih luas seperti antikanker, analgesik, atau antidiabetes, tergantung pada struktur dan konsentrasi senyawa aktifnya (4-7). Temuan ini selaras dengan beberapa laporan terdahulu pada bagian kulit batang *T. rosea* yang mengandung lapachol dan derivat naftokuinon, yang juga memiliki spektrum aktivitas biologis luas (19,20). Bagian bunga dari tanaman ini juga dilaporkan memiliki aktivitas serupa seperti bagian kulit batang dan daunnya yang menjadikan hampir seluruh bagian tumbuhan ini berpotensi sebagai obat herbal (6). Meskipun belum diidentifikasi secara spesifik, pola positif ini dapat menjadi landasan untuk analisis lanjutan menggunakan teknik seperti KLT atau HPTLC untuk pemetaan senyawa.

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengkarakterisasi daun *Tabebuia rosea* secara farmakognostik dan fitokimia. Evaluasi organoleptik makroskopik dan mikroskopik berhasil mendeskripsikan ciri umum dari simplisia sebagai bagian dari identifikasi awal bahan herbal daun tabebuia. Hasil penapisan fitokimia mengungkap kandungan senyawa bioaktif, terutama flavonoid, tanin, fenolik, dan alkaloid yang berpotensi memberikan efek farmakologis. Temuan ini menjadi landasan penting untuk standardisasi simplisia daun *T. rosea* dalam pengembangan obat herbal.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti berterima kasih kepada Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya untuk segala fasilitas yang diberikan untuk mendukung penelitian ini.

Konflik Kepentingan

Peneliti menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

Referensi

1. Saswita R, Nurdin A, Rahayu D, Dinen KA, Khairuman K. Tanaman Obat di Indonesia: Sebuah Perspektif dari Antropologi Kesehatan. *Public Health Journal [Internet]*. 2024 [cited 2025 June 23];1(1). Available from: <https://teewanjournal.com/index.php/phj/article/view/1427>
2. Arviani DL, Melati Aprilliana Ramadhani, Rissa Laila Vifta, Anasthasia Pujiastuti, Monik Krisnawati, Siti Khoiriyah, et al. Farmakognosi: Menelusuri Rahasia Obat dari Alam [Internet]. 1, editor. [Place not specified]: Yayasan Kita Menulis; 2023. xiv + 180. Available from: <https://kitamenulis.id/2023/11/17/farmakognosi-menelusuri-rahasia-obat-dari-alam/>
3. Devika K, Anburaj G, Manikandan R. Phytochemical study UV, and FT-IR and gas chromatography mass spectrometry analysis of *Tabebuia rosea* (Family: Bignoniaceae). *International Journal of Botany Studies*. 2022;7(1):557–61.
4. Jimenez-Gonzalez F, Vélez-Gómez J, Melchor-Moncada J, Veloza L, Sepúlveda-Arias J. Antioxidant, anti-inflammatory, and antiproliferative activity of extracts obtained from *Tabebuia Rosea* (Bertol.) DC. *Pharmacognosy Magazine*. 2018;14(55s):s25–31.
5. Sathiya M, Muthuchelian K. Studies on Phytochemical Profile and Antibacterial Activity of Ethanolic Leaf Extract of *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. *Ethnobotanical Leaflets [Internet]*. 2008 Dec 1;2008(1). Available from: <https://opensiuc.lib.siu.edu/ebl/vol2008/iss1/152>
6. K. Devika, R. Manikandan, G. Anburaj. α -amylase and α -glucosidase enzyme inhibition In vitro, antioxidant properties, and green synthesis of *Tabebuia rosea* DC-mediated FeNPs synthesis. *EEC*. 2024;30(SUPPL):S441–6.
7. Jyothe KR, Akshaya U, Shivani T, Jeshwanth Reddy G, Ramarao T. A Review on *Tabebuia Rosea* Plant and its Medicinal Uses. *IJRAR [Internet]*. 2025 [cited 2025 Nov 24];12(2). Available from: https://ijrar.org/viewfull.php?p_id=IJRAR25B4287
8. World Health Organization. WHO Guidelines on Good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Medicinal Plants. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2003. 78 p.
9. Kemenkes RI. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II: Suplemen I (2022) [Internet]. Kementerian Kesehatan R; 2022 [cited 2025 Nov 23]. Available from: [//eperpus.akfaryarsiptk.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D581](https://eperpus.akfaryarsiptk.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D581)
10. *Phytochemical Methods A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis [Internet]*. [cited 2025 Nov 23]. Available from: <https://link.springer.com/book/9780412572609>
11. Safrina S, Elfariyanti E. Buku Ajar Farmakognosi & Fitokimia. Elfarazy Media Publisher; 2025. 78 p.
12. Ulfah M, Kurniawan RC, Erny M. Standardisasi Parameter Non Spesifik dan Spesifik Ekstrak Etanol Daun Jamblang (*Syzygium Cumini* (L.) Skeels). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*. 2020 Dec;17(2):35–43.
13. Samang RH, Sadik F, Rahman I. Uji Standardisasi Parameter Spesifik dan Nonspesifik serta Penetapan Kadar Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Syntax Admiration*. 2025 Jan 15;6(1):7–20.
14. M.Si DJM, M.Si AWL S Pd, M.Pd WSSP. *Kimia Bahan Makanan: Teori dan Aplikasi dalam Kearifan Lokal*. Takaza Innovatix Labs; 2025. 220 p.
15. Maheshwaran L, Nadarajah L, Senadeera SPNN, Ranaweera CB, Chandana AK, Pathirana RN. Phytochemical Testing Methodologies and Principles for Preliminary Screening/Qualitative Testing. *Asian Plant Research Journal*. 2024 Aug 19;12(5):11–38.
16. Dey P, Kundu A, Kumar A, Gupta M, Lee BM, Bhakta T, et al. Analysis of alkaloids (indole alkaloids, isoquinoline alkaloids, tropane alkaloids). *Recent Advances in Natural Products Analysis*. 2020;505–67.
17. Saleem A, Durrani AI, Awan FB, Irfan A, Noreen M, Kamran A, et al. Preparation of

- Marketable Functional Food to Control Hypertension using Basil (*ocimum basillium*) and Peppermint (*mentha piperita*). IJIST [Internet]. 2019 Feb 2 [cited 2025 June 23];01(01). Available from: <http://50sea.com/our-journals/ijist/archives/volume-1-ijist/issue-1-ijist/functional-food-2/>
18. Parbuntari H, Prestica Y, Gunawan R, Nurman MN, Adella F. Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative Analysis) of Cacao Leaves (*Theobroma cacao* L.). EKSAKTA. 2018 Oct 30;19(2):40–5.
 19. El-Hawary SS, Taher MA, Amin E, Fekry AbouZid S, Mohammed R. Genus *Tabebuia*: A comprehensive review journey from past achievements to future perspectives. Arabian Journal of Chemistry. 2021 Apr;14(4):103046.
 20. Maistro E, Fernandes D, Pereira F, Andrade S. Lapachol Induces Clastogenic Effects in Rats. *Planta Med.* 2010 June;76(09):858–62.