

STRUKTUR SEKRETORI DAN KANDUNGAN HISTOKIMIA PADA TUMBUHAN OBAT DARI FAMILI ANNONACEAE, LAMIACEAE, LYTHRACEAE, DAN MYRTACEAE

Aprindo Saputra, Gayatri Simanullang, Syaikhul Aziz*

Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Indonesia

*Email: Syaikhul.aziz@fa.itera.ac.id

ABSTRAK

Kebun Raya Itera memiliki beragam koleksi tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber senyawa aktif farmasi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari struktur sekretori dan sifat histokimia pada daun beberapa spesies tumbuhan dari famili Lythraceae (*Lagerstroemia subcostata*), Annonaceae (*Orophea enneandra*), Lamiaceae (*Premna oblongata* dan *Premna parviflora*), dan Myrtaceae (*Syzygium aqueum*) yang ada di kebun tersebut. Pengamatan terhadap struktur sekretori dilakukan melalui pembuatan preparat paradermal dan transversal yang diwarnai menggunakan safranin. Selain itu, uji histokimia dilakukan untuk mendeteksi kandungan alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid menggunakan reagen spesifik dan diamati dengan mikroskop. Hasil penelitian menunjukkan adanya berbagai jaringan tumbuhan yang berfungsi sebagai struktur sekretori. Analisis histokimia mengungkap keberadaan metabolit sekunder berupa alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid, yang ditandai oleh perubahan warna selama pengamatan. Lokasi penyimpanan metabolit sekunder ini berbeda pada tiap spesies: *Orophea enneandra* menyimpan metabolit di epidermis dan mesofil; *Premna oblongata* dan *Premna parviflora* di rambut kelenjar; *Lagerstroemia subcostata* di epidermis dan mesofil; serta *Syzygium aqueum* di epidermis. Secara khusus, pada *Syzygium aqueum*, alkaloid, fenol dan flavonoid ditemukan di mesofil, sedangkan terpenoid berada pada sel minyak. Struktur sekretori utama pada tumbuhan-tumbuhan ini adalah rambut kelenjar dan sel minyak.

Kata kunci: Histokimia, Metabolit sekunder, Struktur sekretori, Tanaman Obat

ABSTRACT

The Itera Botanical Garden houses a diverse collection of plants with potential as sources of active pharmaceutical compounds. This study aimed to investigate the secretory structures and histochemical properties of leaves from several plant species belonging to the families Lythraceae (*Lagerstroemia subcostata*), Annonaceae (*Orophea enneandra*), Lamiaceae (*Premna oblongata* and *Premna parviflora*), and Myrtaceae (*Syzygium aqueum*) found in the garden. Observations of the secretory structures were conducted using paradermal and transverse preparations stained with safranin. Additionally, histochemical tests were performed to detect the presence of alkaloids, phenols, flavonoids, tannins, and terpenoids using specific reagents and observed under a microscope. The results revealed various plant tissues functioning as secretory structures. Histochemical analysis indicated the presence of secondary metabolites, including alkaloids, phenols, flavonoids, tannins, and terpenoids, as evidenced by color changes during observation. The storage sites of these secondary metabolites varied across species: *Orophea enneandra* stored metabolites in the epidermis and mesophyll; *Premna oblongata* and *Premna parviflora* in glandular hairs; *Lagerstroemia subcostata* in the epidermis and mesophyll; and *Syzygium aqueum* in the epidermis. Specifically, in *Syzygium aqueum*, alkaloids, phenols, flavonoids, and tannins were found in the mesophyll, while terpenoids were stored in oil cells. The primary secretory structures in these plants were identified as glandular hairs and oil cells.

Keywords: Histochemistry, Secondary Metabolites, Secretory Structures, Medicinal Plants

PENDAHULUAN

Institut Teknologi Sumatera (Itera) merupakan perguruan tinggi yang mengusung konsep *forest campus*. Salah satu pengembangan utamanya adalah Kebun Raya Itera, yang terletak di area kampus. Kebun Raya ini memiliki berbagai koleksi tumbuhan yang tergolong langka di alam, bernilai ekonomi, dan khas dari daerah asalnya. Sebagian besar koleksi ini merupakan sumbangan dari Kebun Raya Bogor. Tumbuhan di Kebun Raya Itera memiliki potensi sebagai bahan obat. Dalam penelitian ini, beberapa tumbuhan dari Kebun Raya Itera yang berpotensi sebagai tanaman obat diidentifikasi. Misalnya, *Orophea enneandra*, meskipun belum ada dokumentasi penggunaan medis spesifik, spesies lain dalam genus yang sama diketahui bermanfaat untuk mengatasi demam dan batuk [1]. *Premna oblongata*, yang dikenal sebagai tumbuhan cincau hijau, secara tradisional dimanfaatkan daunnya untuk membuat es cincau, yang berkhasiat menyejukkan perut, meredakan panas, dan mengatasi gangguan pencernaan [2]. Daun muda *Premna parviflora* sering digunakan secara tradisional untuk pengobatan masuk angin, cacingan, dan meningkatkan produksi ASI [3]. *Lagerstroemia subcostata* di Taiwan digunakan untuk menjaga kesehatan tubuh dan mengobati demam [4]. Sementara itu, daun jambu air (*Syzygium aqueum*) memiliki khasiat untuk mengatasi demam, batuk, menghentikan diare, dan menyembuhkan lidah yang retak [5].

Penelitian ini menggunakan sampel berupa daun karena bagian tersebut secara tradisional dianggap memiliki khasiat pengobatan. Selain itu, daun dipilih untuk mengidentifikasi struktur sekretori dan kandungan senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid. Struktur sekretori merupakan salah satu karakteristik penting pada beberapa tumbuhan karena berperan dalam produksi berbagai senyawa kimia yang kompleks [6]. Senyawa metabolit sekunder dalam tumbuhan dihasilkan dan disimpan oleh sel sekretori [7]. Identifikasi senyawa metabolit sekunder dapat dilakukan melalui berbagai pengujian, salah satunya uji histokimia. Uji histokimia adalah teknik kimia yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan senyawa tertentu dalam jaringan [8]. Teknik analisis dalam penelitian ini melibatkan pemotongan sampel secara paradermal dan transversal untuk pengamatan lebih lanjut.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Organ tumbuhan yang digunakan adalah daun segar dari tiap spesies, yakni *Orophea enneandra* (Annonaceae), *Premna oblongata* (Lamiaceae), *Premna parviflora* (Lamiaceae), *Lagerstroemia subcostata* (Lythraceae) dan *Syzygium aqueum* (Myrtaceae) yang berasal dari koleksi Kebun Raya Itera. Bahan kimia yang digunakan di antaranya pereaksi Wagner, kloralhidrat, spiritus, CuSO_4 5%, AlCl_3 , Na_2CO_3 , FeCl_3 10%, safranin, gliserin, aquadest dan etanol.

Alat yang digunakan untuk mengambil sampel tumbuhan meliputi kantong plastik, pisau, gunting, label, dan alat tulis. Sayatan dibuat menggunakan gabus dan silet, sementara pengamatan dilakukan dengan Mikroskop Binokuler (Olympus CX 23). Untuk uji histokimia, digunakan pipet tetes, bunsen, cawan petri, pinset, *object glass*, dan *cover glass*.

Pembuatan Preparat

Preparat sampel disiapkan menggunakan metode sayatan paradermal dan transversal. Sayatan paradermal dilakukan dengan mengikis bagian permukaan atas daun, sedangkan sayatan transversal dibuat dengan menyelipkan daun pada gabus dan memotongnya tipis menggunakan silet.

Pengamatan Struktur Sekretori

Preparat yang sudah dibuat dijernihkan dengan kloralhidrat, kemudian diberi pewarna safranin. Preparat tersebut diamati di bawah mikroskop menggunakan medium gliserin untuk mengidentifikasi struktur sekretori.

Uji Histokimia

Golongan Senyawa Alkaloid: Sampel direndam dalam reagen Wagner selama 48 jam, kemudian diamati di bawah mikroskop. Keberadaan senyawa golongan alkaloid ditandai dengan warna merah kecokelatan.

Golongan Senyawa Fenol: Sampel direndam dalam larutan FeCl_3 10% dan Na_2CO_3 , lalu diamati adanya warna hijau gelap atau hitam sebagai indikator keberadaan senyawa golongan fenol.

Golongan Senyawa Flavonoid: Sampel ditetesi larutan AlCl_3 5% dalam etanol, ditandai dengan timbulnya warna kuning atau biru mengidentifikasi keberadaan senyawa golongan flavonoid.

Golongan Senyawa Terpenoid: Sampel direndam dalam larutan CuSO_4 5%, keberadaan senyawa golongan terpenoid ditandai dengan warna kuning kecokelatan.

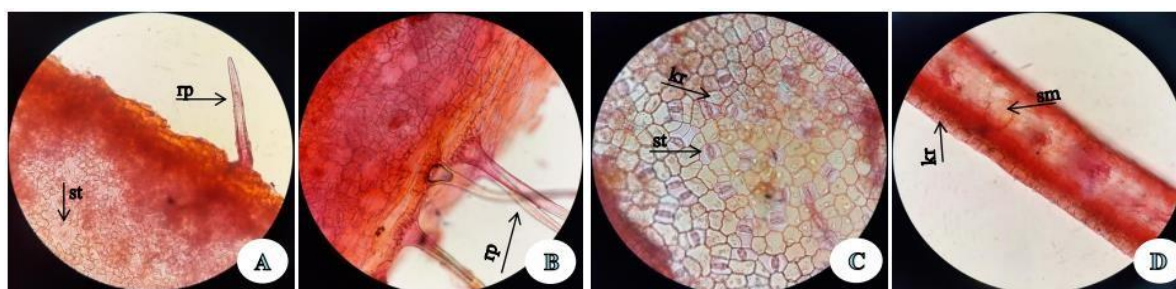
HASIL DAN PEMBAHASAN

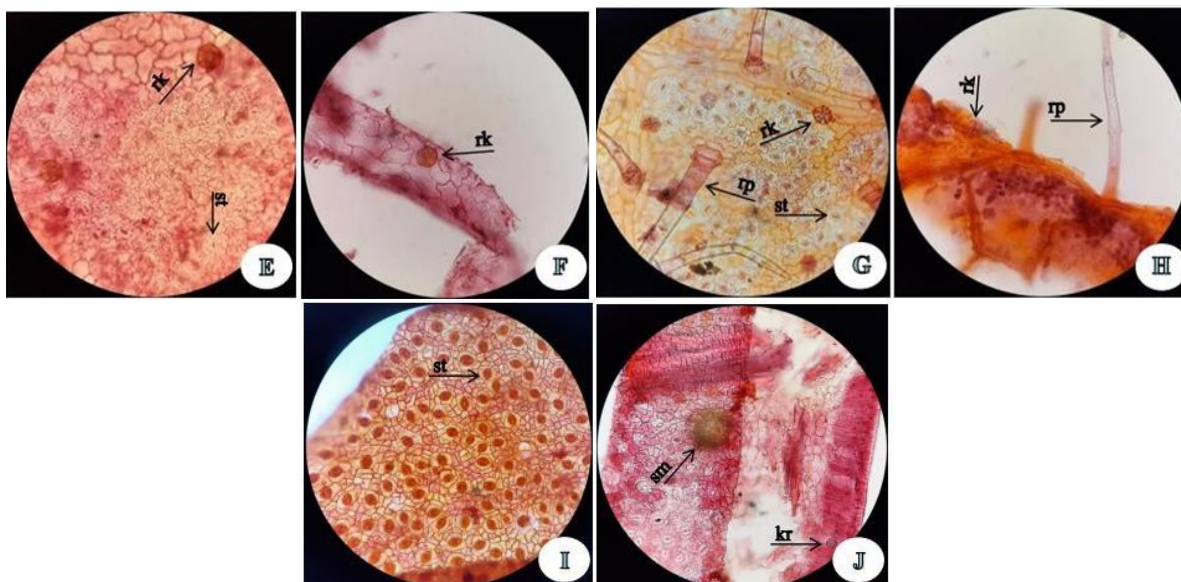
Struktur Sekretori

Jaringan sekretori pada tumbuhan berperan dalam mengeluarkan senyawa-senyawa seperti air, mineral, lendir, getah, minyak, dan lemak. Berdasarkan lokasinya, jaringan ini dibedakan menjadi sekretori eksternal, yang berada di permukaan tubuh tumbuhan di antara sel epidermis, dan sekretori internal, yang terdapat di dalam tubuh tumbuhan antara epidermis atas dan bawah. Struktur sekretori memegang peranan penting dalam produksi senyawa metabolit sekunder [10]. Beberapa senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada tumbuhan, seperti alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid, memiliki manfaat yang signifikan, termasuk sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antimikroba, antidiabetes, dan antitriptanoma, sehingga berpotensi sebagai bahan aktif obat [11,12].

Pengamatan pada lima spesies tumbuhan, yaitu *Lagerstroemia subcostata* (Lythraceae), *Orophea enneandra* (Annonaceae), *Premna oblongata* (Lamiaceae), *Premna parviflora* (Lamiaceae), dan *Syzygium aqueum* (Myrtaceae), menunjukkan adanya berbagai jaringan sekretori. Struktur tersebut diamati pada penampang paradermal dan transversal menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x, sebagaimana disajikan pada gambar 1.

Pada tumbuhan *Lagerstroemia subcostata* (Lythraceae), pengamatan menggunakan mikroskop pada penampang paradermal dan transversal menunjukkan adanya jaringan seperti stomata dan rambut penutup. Stomata pada tumbuhan ini tergolong tipe anomositik, yang ditandai dengan sel penutup yang dikelilingi oleh sel tetangga yang tidak dapat dibedakan dari sel epidermis lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya pada *Lagerstroemia speciosa* L., yang juga memiliki tipe stomata serupa, yaitu anomositik [13]. Selain stomata, ditemukan pula trikoma berbentuk rambut penutup. Trikoma ini termasuk jenis non-kelenjar yang tidak mengeluarkan sekret. Fungsinya adalah melindungi tumbuhan dari kerusakan, mengurangi penguapan berlebihan, dan meningkatkan luas permukaan epidermis [9].





Gambar 1. Preparat hasil pengamatan struktur sekretori (Perbesaran 400x). *Lagerstroemia subcostata* penampang paradermal (A) dan penampang transversal (B); *Orophea enneandra* penampang paradermal (C) dan penampang transversal (D); *Premna oblongata* penampang paradermal (E) dan penampang transversal (F); *Premna parviflora* penampang paradermal (G) dan penampang transversal (H); *Syzygium aqueum* penampang paradermal (I) dan penampang transversal (J). Keterangan: kristal (kr), sel minyak (sm) dan stomata (st), rambut penutup (rp), rambut kelenjar (rk), rambut penutup (rp).

Pengamatan pada tumbuhan *Orophea enneandra* (Annonaceae) menggunakan mikroskop pada penampang paradermal dan transversal menunjukkan adanya kristal, sel minyak, dan stomata. Kristal yang ditemukan merupakan hasil metabolisme berbentuk padat, umumnya terdiri dari kalsium oksalat. Kristal ini biasanya disimpan di dalam lumen atau dalam jumlah lebih kecil pada dinding sel [9]. Dalam penelitian ini, kristal kalsium oksalat yang ditemukan berbentuk tetragonal, dikenal juga sebagai kristal prismatik, yang terletak pada dinding sel. Selain kristal, ditemukan juga sel minyak yang berada di antara parenkim palisade dan parenkim bunga karang, dengan posisi lebih dominan pada parenkim bunga karang. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa sel minyak pada *Orophea enneandra* tersebar di parenkim bunga karang [14]. Sel minyak ini termasuk sel sekretori idioblas, bersifat tunggal, dan mengandung cairan sel yang berbeda dari sel di sekitarnya [10]. Stomata pada tumbuhan ini tergolong tipe parasitik, yang ditandai dengan sel penutup yang dikelilingi oleh dua sel tetangga yang sejajar dengan poros memanjang. Penelitian terdahulu juga mengungkap bahwa stomata tipe parasitik merupakan karakteristik umum pada tumbuhan dari famili Annonaceae [15].

Pengamatan pada tumbuhan *Premna oblongata* dan *Premna parviflora* (Lamiaceae), menunjukkan keberadaan jaringan seperti rambut kelenjar, rambut penutup, dan stomata pada penampang paradermal maupun transversal. Rambut kelenjar berfungsi sebagai struktur sekresi dan terdiri atas sel tangkai serta sel kepala [9]. Rambut kelenjar ini memiliki satu sel pangkal yang lebar, sebaris mendatar sel kelenjar, dan tangkai pendek yang hampir tidak terlihat. Perbedaan jumlah sel kelenjar ditemukan antara kedua tumbuhan ini: *Premna oblongata* memiliki 16 sel kelenjar dalam sebaris, sementara *Premna parviflora* hanya memiliki 8 sel. Rambut kelenjar ini termasuk tipe peltat, yang berbentuk seperti balon dengan sel basal, tangkai silinder pendek, dan kepala lebar yang tersusun dari delapan atau enam belas sel dalam satu lingkaran [16,17]. Selain rambut kelenjar, ditemukan rambut penutup, yaitu trikoma non-kelenjar yang tidak menghasilkan sekret. Pengamatan juga mengidentifikasi dua tipe stomata yang berbeda pada kedua tumbuhan. *Premna oblongata* memiliki stomata tipe anomositik, di mana sel penutupnya dikelilingi oleh

sel tetangga yang tidak dapat dibedakan dari sel epidermis lainnya. Sebaliknya, *Premna parviflora* memiliki stomata tipe diasitik, di mana sel penutup dikelilingi oleh dua sel tetangga yang posisinya memotong stomata. Meskipun kedua tumbuhan berasal dari genus yang sama, tipe stomata yang dimiliki berbeda. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa spesies lain dari famili Lamiaceae dapat memiliki kedua tipe stomata ini. Contohnya, *Coleus forskohlii*, *Ocimum basilicum*, dan *Orthosiphon rubicundus* memiliki stomata tipe diasitik, sementara *Leucas cephalotes* memiliki stomata tipe anomositik [18].

Pengamatan pada tumbuhan *Syzygium aqueum* (Myrtaceae), menunjukkan keberadaan kristal, sel minyak, dan stomata pada penampang paradermal maupun transversal. Kristal yang ditemukan merupakan kalsium oksalat berbentuk tetragonal, sering disebut kristal drust, dengan ciri khas berbentuk bipiramid bercabang-cabang. Selain kristal, sel minyak juga ditemukan di antara parenkim palisade dan parenkim bunga karang. Hal ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa tumbuhan dari famili Myrtaceae memiliki rongga minyak globular di mesofil, tepat di bawah epidermis atas dan bawah [19]. Stomata pada *Syzygium aqueum* tergolong tipe parasitik, ditandai dengan sel penutup yang dikelilingi oleh dua sel tetangga sejajar dengan poros memanjang. Data yang didapatkan didukung oleh penelitian sebelumnya pada spesies lain dalam genus yang sama, yaitu *Syzygium polyanthum*, yang memiliki tipe stomata parasitik serupa [20].

Histokimia

Metode histokimia adalah salah satu teknik yang digunakan untuk menentukan lokasi penimbunan metabolit sekunder dalam jaringan tumbuhan [10]. Senyawa-senyawa yang terkandung dalam jaringan akan memberikan warna khas saat bereaksi dengan pereaksi tertentu, sehingga mempermudah proses pengamatan [9]. Metabolit sekunder yang dapat diamati meliputi senyawa golongan alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid. Alkaloid memiliki berbagai manfaat dalam bidang kesehatan, termasuk sebagai stimulan sistem saraf, penambah tekanan darah, pereda nyeri, antimikroba, obat penenang, dan obat untuk penyakit jantung [21]. Fenol diketahui memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja yang melibatkan interaksi dengan membran sel bakteri melalui ikatan hidrogen, sehingga mengganggu proses transpor aktif dan kekuatan proton dalam sel [22]. Flavonoid berfungsi melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, bersifat antiinflamasi, mencegah osteoporosis, dan berperan sebagai antibiotik [23]. Terpenoid memiliki aktivitas farmakologi seperti antiviral, antibakteri, antiinflamasi, penghambat sintesis kolesterol, dan antikanker [24]. Hasil pengamatan terhadap senyawa golongan alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid menggunakan mikroskop disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Histokimia pada Tumbuhan Uji

Metabolit Sekunder	Hasil Uji	Lokasi Penimbunan	Nama Tanaman
Alkaloid	(+)	Epidermis	<i>Lagerstroemia subcostata</i>
			<i>Orophea enneandra</i>
			<i>Syzygium aqueum</i>
		Mesofil	<i>Lagerstroemia subcostata</i>
			<i>Orophea enneandra</i>
			<i>Syzygium aqueum</i>
		Rambut Kelenjar	<i>Premna oblongata</i>
			<i>Premna parviflora</i>
Fenol	(+)	Epidermis	<i>Lagerstroemia subcostata</i>
			<i>Orophea enneandra</i>
			<i>Syzygium aqueum</i>
		Mesofil	<i>Lagerstroemia subcostata</i>
			<i>Orophea enneandra</i>
			<i>Syzygium aqueum</i>
		Rambut Kelenjar	<i>Premna oblongata</i>
			<i>Premna parviflora</i>

Judul manuskrip (Penulis pertama)

Flavonoid	(+)	Epidermis	<i>Lagerstroemia subcostata</i>
			<i>Orophea enneandra</i>
			<i>Syzygium aqueum</i>
		Mesofil	<i>Lagerstroemia subcostata</i>
			<i>Orophea enneandra</i>
			<i>Syzygium aqueum</i>
		Rambut Kelenjar	<i>Premna oblongata</i>
			<i>Premna parviflora</i>
Terpenoid	(+)	Epidermis	<i>Lagerstroemia subcostata</i>
			<i>Orophea enneandra</i>
			<i>Syzygium aqueum</i>
		Mesofil	<i>Lagerstroemia subcostata</i>
			<i>Orophea enneandra</i>
		Rambut Kelenjar	<i>Premna oblongata</i>
			<i>Premna parviflora</i>
		Sel Minyak	<i>Syzygium aqueum</i>

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengamatan mikroskopis terhadap lima spesies tumbuhan ditemukannya yakni *Lagerstroemia subcostata* (Lhythraceae) berupa rambut penutup dan stomata, *Orophea enneandra* (Annonaceae) berupa kristal kalsium oksalat, sel minyak dan stomata, *Premna oblongata* (Lamiaceae) berupa rambut kelenjar dan stomata, *Premna parviflora* (Lamiaceae) berupa rambut kelenjar, rambut penutup dan stomata, dan *Syzygium aqueum* (Myrtaceae) berupa sel minyak dan stomata. Hasil pengamatan mikroskopis tersebut yang termasuk struktur sekretori diantaranya yaitu rambut kelenjar dan sel minyak. Berdasarkan hasil uji histokimia terhadap lima spesies tumbuhan yang diamati yakni *Lagerstroemia subcostata* (Lhythraceae), *Orophea enneandra* (Annonaceae), *Premna oblongata* (Lamiaceae), *Premna parviflora* (Lamiaceae) dan *Syzygium aqueum* (Myrtaceae) pada penampang paradermal maupun transversal mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya yaitu alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid. Hasil ini menunjukkan potensi kelima spesies tumbuhan tersebut sebagai sumber senyawa bioaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Cavin, O. Potterat, J. L. Wolfender, K. Hostettmann, And W. Dyatmyko, "Use Of On-Flow Lc/1h Nmr For The Study Of An Antioxidant Fraction From *Orophea enneandra* And Isolation Of A Polyacetylene, Lignans, And A Tocopherol Derivative," J. Nat. Prod., Vol. 61, No. 12, Pp. 1497–1501, 1998.
- [2] N. R. Utami, "Formulasi Serbuk Instan Ekstrak Etanol Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* Merr) Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Antioksidan Dengan Metode Dpph." Padang, P. 65 Hlm, 2021.
- [3] V. Veronika, M. A. Wibowo, And Harlia, "Aktivitas Antioksidan Dan Toksisitas Ekstrak Buah Buas-Buas (*Premna serratifolia* Linn)," Jjk, Vol. 5, No. 3, Pp. 45–51, 2016.
- [4] C. Wiart, Medicinal Plants Of The Asia-Pacific: Drugs For The Future? Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2006.
- [5] P. S. Anggrawati And Z. M. Ramadhania, "Kandungan Senyawa Kimia Dan Bioaktivitas Dari Jambu Air (*Syzygium aqueum* Burn. F. Alston)," Farmaka, Vol. 14, No. 2, Pp. 331–344, 2016.
- [6] Sulistyowati, Yuliani, And A. Bashri, "Identifikasi Strukur Sekretori Yang Berpotensi Menghasilkan Minyak Atsiri Pada Genus *Coleus*," Lenterabio Berk. Ilm. Biol., Vol. 7, No. 2, Pp. 168–175, 2016.
- [7] M. Fajarsari, "Pembentukan Sel Sekretori Pada Daun Dan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)," Pros. Semin. Nas. Pendidik. Biol. Dan Biol., Pp. 59–68, 2017.

-
- [8] L. Maghfiroh, T. Rahayu, And A. Hayati, "Profil Histokimia Dan Analisis In Silico Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Zaitun (*Olea europaea* L.)," E-Jurnal Ilm. Sains Alami (Known Nature), Vol. 1, No. 1, Pp. 74–86, 2018.
- [9] B. Eliyanoor, Penuntun Praktikum Farmakognosi Makroskopik Dan Mikroskopik, 2nd Ed. Jakarta: Buku Kedokteran (Egc), 2016.
- [10] L. H. Nugroho, Struktur Dan Produk Jaringan Sekretori Tumbuhan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2017.
- [11] D. L. Nindyawati And S. Indriyani, "Struktur Sel Sekretori Dan Uji Mikroskopi Mikrokimiawi Metabolit Sekunder Pada Daun Dari Tujuh Taksa Tanaman Obat Antihipertensi," J. Biotropika, Vol. 5, No. 2, Pp. 59– 67, 2017.
- [12] D. Mainawati, E. M. Brahmana, And J. Mubarrak, "Uji Kandungan Metabolit Sekunder Tumbuhan Obat Yang Terdapat Di Kecamatan Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu," 2017.
- [13] Y. Jiwintarum, Rohmi, And I. D. P. M. Prayuda, "Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami Untuk Pewarnaan Bakteri," J. Kesehat. Prima, Vol. 10, No. 2, Pp. 1726–1734, 2016.
- [14] S. Tong-Xing, W. Hong, C. Xin-Fang, H. Xue-Liang, And L. Bing-Tao, "Comparative Anatomy On Leaves Of *Mezzettiopsis* And *Orophea* (Annonaceae)," Acta Bot. Yunnanica, Vol. 24, No. 6, Pp. 743–753, 2002.
- [15] Mustika, E. Daningsih, And R. Marlina, "Analisis Ukuran Dan Tipe Stomata Tanaman Di Kota Pontianak," Artik. Penelit., Vol. 11, No. 1, Pp. 1–4, 2018.
- [16] D. Janošević Et Al., "Micromorphology And Histochemistry Of Leaf Trichomes Of *Salvia aegyptiaca* (Lamiaceae)," Arch. Biol. Sci., Vol. 68, No. 2, Pp. 291–301, 2016.
- [17] P. V. Gersbach, "The Essential Oil Secretory Structures Of *Prostanthera ovalifolia* (Lamiaceae)," Ann. Bot., Vol. 89, No. 3, Pp. 255–260, 2002.
- [18] S. M. Venkateshappa And K. P. Sreenath, "Some Species Of Lamiaceae Comparative Anatomical Studies," Indo Am. J. Pharm. Res., Vol. 3, No. 11, Pp. 9249–9254, 2013.
- [19] E. M. Kuntorini, L. H. Nugroho, Maryani, And T. R. Nuringtyas, "Anatomical Structure, Flavonoid Content, And Antioxidant Activity Of *Rhodomyrtus tomentosa* Leaves And Fruits On Different Age And Maturity Level," Biodiversitas, Vol. 20, No. 12, Pp. 3619–3625, 2019.
- [20] C. E. Mella And M. Chatri, "Stomata Type In Several Plants Of Genus *Syzygium*," Pros. Semin. Nas. Biol. 2021, Vol. 1, No. 2, 2022.
- [21] R. Aksara, W. J. A. Musa, And L. Alio, "Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica* L.)," J. Entropi, Vol. 8, No. 1, Pp. 514–519, 2013.
- [22] D. D. Putri And D. E. Nurmagustina, "Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antibakteri Kelopak Buah Rosela Merah Dan Ungu Sebagai Kandidat Feed Additive Alami Pada Broiler," J. Penelit. Pertan. Terap., Vol. 14, No. 3, Pp. 174–180, 2017.
- [23] M. Lumbessy, J. Abidjulu, And J. J. E. Paendong, "Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional Di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara," J. Mipa, Vol. 2, No. 1, P. 50, 2013.
- [24] I. Soliha, A. Widiyantoro, And L. Destiarti, "Karakteristik Terpenoid Dari Fraksi Diklorometana Bunga Nusa Indah (*Mussaenda erythrophylla*) Dan Aktivitas Sitotoksiknya Terhadap Sel Kanker Payudara T47d," Jkk, Vol. 6, No. 4, Pp. 10–14, 2017.