

Analisis Kandungan Metabolit Sekunder Dari Genus *Dipterocarpaceae* Dengan Metode Fitokimia

Yoan De Nanda Herru^{*1}, Anggrena Diova Ritonga², Yelmiza³, Yuni Malas Sari⁴, Muhamad Rokim⁵

^{1,2,3,5}Program Studi Kimia, Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning

⁴Program Studi Teknologi Kosmetik, Sekolah Vokasi, Universitas Negeri Padang

*e-mail: yoandenanda@unilak.ac.id¹

Abstract

Plants belonging to the *Dipterocarpaceae* family are widely distributed across various regions of Indonesia, particularly in Riau Province, which is known for its high biodiversity. This family is primarily valued for its high-quality timber, which is extensively utilized in various industries. However, beyond its economic value as a construction material, these plants also have the potential to be a source of bioactive compounds, making it essential to further investigate their secondary metabolite content. This study aims to identify and analyze the types of secondary metabolites present in five species belonging to the *Dipterocarpaceae* family, namely *Shorea acuminata*, *Shorea sumatrana*, *Shorea belanoides*, *Shorea singkawang*, and *Shorea pinanga*. To determine the presence of these bioactive compounds, this research employs the phytochemical screening method, which is a fundamental technique in the chemical analysis of plants. The results of this study indicate that all tested samples from the five species showed positive results for the presence of several major groups of secondary metabolites, namely triterpenoids, steroids, phenolics, and flavonoids. The presence of these compounds suggests that plants within the *Dipterocarpaceae* family have significant potential for broader applications, particularly in the pharmaceutical, cosmetic, and health industries. Compounds such as phenolics and flavonoids are well known for their antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial properties, which can play a crucial role in the development of natural medicines and active ingredients for health-related products.

Keywords: Phytochemical, *Dipterocarpaceae*, *Shorea*, triterpenoids, steroids, phenolics, flavonoids

Abstrak

Tumbuhan yang termasuk dalam famili *Dipterocarpaceae* tersebar luas di berbagai wilayah Indonesia, terutama di Provinsi Riau, yang dikenal memiliki keanekaragaman hayati tinggi. Famili ini memiliki nilai ekonomi utama sebagai sumber kayu berkualitas tinggi yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri. Namun, di luar nilai ekonominya sebagai bahan konstruksi, tumbuhan ini juga berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif yang bermanfaat, sehingga perlu dikaji lebih lanjut terkait kandungan metabolit sekunder yang dimilikinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis jenis-jenis metabolit sekunder yang terdapat dalam lima spesies yang tergolong dalam famili *Dipterocarpaceae*, yaitu *Shorea acuminata*, *Shorea sumatrana*, *Shorea belanoides*, *Shorea singkawang*, dan *Shorea pinanga*. Untuk mengungkap kandungan senyawa bioaktif tersebut, penelitian ini menggunakan metode skrining fitokimia, yang merupakan salah satu teknik dasar dalam analisis kandungan kimia tumbuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sampel dari kelima spesies yang diuji memberikan hasil positif terhadap keberadaan beberapa kelompok senyawa metabolit sekunder utama, yaitu triterpenoid, steroid, fenolik, dan flavonoid. Keberadaan senyawa-senyawa ini menunjukkan bahwa tumbuhan dalam famili *Dipterocarpaceae* memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan lebih luas dalam berbagai bidang, terutama di sektor industri farmasi, kosmetik, dan kesehatan.

Kata kunci: fitokimia, *Dipterocarpaceae*, *Shorea*, triterpenoid, steroid, fenolik, flavonoid

1. PENDAHULUAN

Dipterocarpaceae merupakan salah satu famili dari keanekaragaman hayati hutan tropis Indonesia yang sangat potensial untuk dikembangkan. Selain memiliki nilai ekonomi yang tinggi, tumbuhan ini menghasilkan berbagai jenis senyawa kimia, sebagian di antaranya memiliki aktivitas biologis yang menarik. Salah satu genus terbesar dalam famili ini adalah *Shorea*, yang dikenal juga sebagai Meranti. *Shorea* termasuk vegetasi utama yang mendominasi hutan hujan tropis dan memiliki fungsi ekonomi, ekologi, dan lingkungan yang signifikan (Djarwanto et al., 2017). Daerah tropis merupakan pusat distribusi tumbuhan *Shorea*, dengan persebaran utama di Semenanjung Malaysia, Sumatera, dan Kalimantan. Di Indonesia, sebagian besar spesies ini ditemukan di Kalimantan (140 spesies) dan Sumatera (53 spesies) (Soerianegara and Lemmens, 1993).

Secara ekonomi, Shorea memiliki nilai yang sangat tinggi karena penggunaannya sebagai bahan baku bangunan, industri kayu lapis, industri pulp, dan kertas. Selain itu, famili Dipterocarpaceae diketahui menghasilkan berbagai jenis senyawa kimia seperti terpenoid, steroid, flavonoid, dan oligostilbenoid. Senyawa-senyawa ini memiliki beragam aktivitas biologis yang telah dilaporkan, termasuk antitumor, anti-HIV, antifungi, antioksidan, hepatoprotektif, kosmetika, dan fitoaleksin (Sahidin et al., 2007).

Meskipun potensi senyawa metabolit sekunder dari *Dipterocarpaceae* telah dilaporkan sebelumnya, penelitian yang secara spesifik menganalisis kandungan metabolit sekunder dari spesies Shorea yang ada di Arboretum Universitas Lancang Kuning masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada aspek ekologi atau nilai ekonominya, sehingga informasi tentang kandungan kimia dan potensi aktivitas biologisnya masih kurang. Hal ini menciptakan gap penelitian yang perlu diisi, yaitu eksplorasi mendalam mengenai profil metabolit sekunder spesies Shorea yang ada di lokasi tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan metabolit sekunder dari lima spesies *Dipterocarpaceae* (*Shorea sumatrana*, *Shorea belangeri*, *Shorea singkawang*, *Shorea pinanga*, dan *Shorea acuminata*) yang terdapat di Arboretum Universitas Lancang Kuning dengan metode fitokimia (Rajkumar et al., 2022; Shen et al., 2017), mengidentifikasi senyawa aktif utama yang berpotensi memiliki aktivitas biologis dari kelima spesies tersebut, dan memberikan dasar ilmiah bagi pemanfaatan tumbuhan *Dipterocarpaceae*, khususnya genus *Shorea*, sebagai sumber senyawa bioaktif yang bernilai tinggi.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kehutanan dan Sains Universitas Lancang Kuning, berikut bahan dan alat, langkah-langkah dalam penelitian dan prosedur yang dikerjakan dalam penelitian.

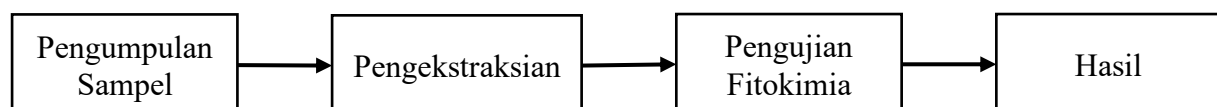
A. Bahan dan Peralatan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu:

Alat	Bahan
Meteran	Daun dan Kulit Batang <i>Dipterocarpaceae</i>
Gunting	Metanol
Parang	H ₂ SO ₄ pekat
Alat Tulis	HCl pekat
Peta Lokasi Arboretum	FeCl ₃
Buku Panduan Identifikasi Pohon	Bubuk Mg
Tabung Reaksi	Etil Asetat
Pipet Tetes	n-Heksana
Plat Kromatografi Lapis Tipis	
Spatula	

B. Langkah-langkah dalam Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini dirangkum dalam skema kerja berikut:



Gambar 1. Langkah-langkah dalam Penelitian

C. Prosedur Penelitian

Berikut prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini:

a. Preparasi Sampel

Sampel daun dan kulit batang dicuci dengan air keran, kemudian terakhir dicuci menggunakan akuades. Sampel dikeringkan di udara pada suhu kamar. Sampel kering digiling menjadi bubuk kasar menggunakan blender, dan dikemas dalam wadah bersih dan kering untuk digunakan lebih lanjut. 10 g setiap sampel dilarutkan dalam 100 mL etanol metanol. Larutan dikocok selama 72 jam pada suhu kamar menggunakan stirrer, kemudian disaring menggunakan kertas saring whatman no. 1. Sisa pelarut diuapkan dengan mendinginkan filtrat pada suhu kamar hingga benar-benar kering ([Temerk et al., 2017](#)).

b. Analisis Fitokomia

1. Alkaloid:

1 mL HCl 1% ditambahkan ke dalam 3 mL ekstrak sampel dalam tabung reaksi. Campuran kemudian dipanaskan selama 20 menit, didinginkan dan disaring, sekitar 2 tetes reagen Mayer ditambahkan ke 1 mL ekstrak. Endapan berwarna krem menunjukkan adanya alkaloid

2. Saponin

2 mL ekstrak sampel di kocok dengan kuat dalam tabung reaksi selama 2 menit. Lapisan busa yang teramati menunjukkan adanya saponin.

3. Flavonoid

Sebanyak 2 mL ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan HCl pekat dan beberapa butir serbuk magnesium, terbentuknya warna jingga sampai merah menunjukkan adanya flavonoid

4. Triterpenoi dan steroid

Ekstrak dilarutkan dalam kloroform kemudian ditambah pereaksi Liebermann-Bouchard (asam asetat anhidrat- H_2SO_4) menunjukkan hasil positif dengan adanya perubahan warna menjadi merah kecoklatan untuk steroid dan coklat-ungu untuk triterpenoid.

5. Fenolik

2 mL sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambah FeCl_3 dan diamati perubahan warna larutan. Apabila larutan berwarna biru atau ungu menandakan positif mengandung senyawa fenolik

6. Kumarin

Sampel, ditotolkan pada pelat KLT menggunakan pipa kapiler dan dielusi dengan eluen di dalam chamber. Pelat KLT yang telah dielusi diamati dibawah sinar UV λ 356 nm dan terlihat adanya fluoresensi biru dan setelah disemprot dengan basa, warna biru tersebut bertambah terang maka hal tersebut menandakan adanya senyawa kumarin. ([Arifah et al., 2024](#))

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian metabolit sekunder dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa bioaktif dalam berbagai spesies tumbuhan dari genus Dipterocarpaceae yang ditemukan di lingkungan Universitas Lancang Kuning. Senyawa yang diuji meliputi triterpenoid, steroid, fenolik, flavonoid, kumarin, alkaloid, dan saponin. Pengujian ini dilakukan terhadap spesies *Shorea sumatrana*, *Shorea belanoides*, *Shorea singkawang*, *Shorea pinanga*, dan *Shorea acuminata*.

1. Pengujian Steroid dan Triterpenoid (Metode Liebermann-Burchard)

Pengujian steroid dan triterpenoid dilakukan dengan metode Liebermann-Burchard, di mana pereaksi Liebermann-Burchard ditambahkan ke dalam tabung reaksi yang telah diisi dengan sampel. Sampel positif mengandung steroid jika menghasilkan warna hijau. Sampel positif mengandung triterpenoid jika menghasilkan warna kuning-merah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa keseluruhan spesies tumbuhan dari sampel Dipterocarpaceae memiliki kandungan steroid dan triterpenoid,

ditunjukkan dengan perubahan warna merah kecoklatan. Warna ini muncul akibat reaksi spesifik antara gugus kimia pada atom C-4 dengan pereaksi Liebermann-Burchard (Habibi et al., 2018). Contoh hasil pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 2. yang merupakan spesies *Shorea singkawang*. Pada Gambar 2. Terdapat larutan berwarna kuning dan hijau dimana yang kuning merupakan hasil pengujian triterpenoid dan menunjukkan hasil positif mengandung triterpenoid. Sedangkan untuk larutan berwarna hijau menunjukkan sampel positif mengandung senyawa steroid.



Gambar 2. Pengujian Triterpenoid dan Steroid *Shorea singkawang*

2. Pengujian Fenolik (Metode FeCl_3)

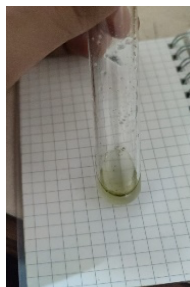
Pengujian fenolik dilakukan dengan menambahkan larutan FeCl_3 ke dalam sampel. Jika sampel mengandung senyawa fenolik, maka akan muncul warna biru hingga kehijauan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua spesies dari genus Dipterocarpaceae yang diuji positif mengandung senyawa fenolik, ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau pekat. Hal ini menegaskan bahwa senyawa fenolik terkandung dalam jumlah yang cukup tinggi dalam sampel. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 3. dengan sampel yang digunakan berupa *Shorea singkawang*. Gambar 3. menunjukkan warna hijau pekat pada larutan yang menunjukkan kandungan fenolik dalam sampel sangat besar.



Gambar 3. Pengujian Fenolik *Shorea singkawang*

3. Pengujian Flavonoid (Metode HCl-Mg)

Pengujian flavonoid dilakukan dengan menambahkan asam klorida pekat (HCl) dan serbuk Magnesium (Mg) ke dalam sampel. Jika sampel positif mengandung flavonoid, maka akan muncul warna dari merah hingga kuning. Hasil pengujian menunjukkan bahwa spesies Dipterocarpaceae dari lingkungan Universitas Lancang Kuning menghasilkan warna kuning yang samar, menunjukkan bahwa kandungan flavonoid dalam sampel relatif sedikit. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4. dengan contoh sampel dari *Shorea singkawang*, dimana pada gambar dapat dilihat menghasilkan warna kuning yang samar. Hal ini dikarenakan masih adanya pelarut yang mengganggu proses pengujiannya



Gambar 4. Pengujian Flavonoid *Shorea singkawang*

4. Pengujian Alkaloid (Metode Mayer)

Pengujian alkaloid dilakukan dengan menggunakan pereaksi Mayer. Jika sampel mengandung alkaloid, akan terbentuk endapan krem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ditemukan alkaloid dalam sampel Dipterocarpaceae yang diuji, karena tidak adanya endapan krem setelah penambahan pereaksi Mayer. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 5. dimana tidak terdapat endapan krem yang menunjukkan bahwa sampel (*Shorea singkawang*) negatif mengandung alkaloid di dalamnya



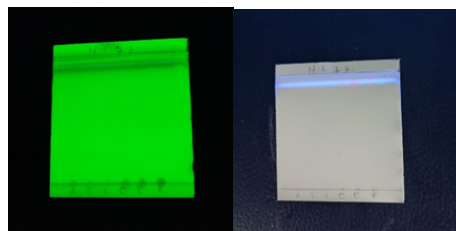
Gambar 5. Pengujian Alkaloid *Shorea singkawang*

5. Pengujian Saponin (Metode Pengocokan)

Pengujian saponin dilakukan dengan metode pengocokan kuat. Jika terdapat saponin, maka akan terbentuk gelembung yang bertahan lama. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ditemukan saponin dalam sampel karena tidak adanya gelembung udara yang bertahan lama setelah pengocokan. Namun, kandungan saponin dalam jumlah kecil atau minor tidak dapat sepenuhnya dikesampingkan tanpa pengujian lebih lanjut menggunakan instrumen seperti LC-MS atau GC-MS. Untuk pendokumentasiannya termasuk sulit dikarenakan gelembung tidak terbentuk dan masih mirip dengan warna sampel asalnya.

6. Pengujian Kumarin (Metode Kromatografi Lapis Tipis - KLT)

Pengujian kumarin dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Sampel ditotolkan ke plat kromatografi, kemudian dielusi menggunakan pelarut dan diamati di bawah lampu UV double wave. Sampel dikatakan mengandung kumarin jika menunjukkan pendar biru yang semakin terang setelah penambahan basa (NaOH). Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 6. yang menunjukkan bahwa tidak ditemukan kandungan kumarin dalam sampel, karena tidak adanya pendar biru pada hasil elusi kromatografi yang dilihat dibawah lampu UV double wave.



Gambar 6. Pengujian Kumarin *Dipterocarpaceae*

Berdasarkan hasil seluruh pengujian, spesies dari genus Dipterocarpaceae yang terdapat di lingkungan Universitas Lancang Kuning umumnya mengandung triterpenoid, steroid, fenolik, dan flavonoid, sedangkan alkaloid, saponin, dan kumarin tidak terdeteksi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian [Kamarozaman et al. \(2022\)](#), yang melaporkan bahwa beberapa spesies Dipterocarpaceae mengandung flavonoid dalam bentuk tanin serta terpenoid. Selain itu, penelitian oleh [Ito et al. \(2009\)](#) dan [Fernandes & Maharani \(2019\)](#) juga menunjukkan bahwa beberapa spesies Dipterocarpaceae mengandung senyawa fenolik.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fitokimia Ekstrak Dipterocarpaceae

Sampel	Metabolit Sekunder						
	Triterpenoid	Steroid	Fenolik	Flavonoid	Alkaloid	Saponin	Kumarin
<i>Shorea sumatrana</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>Shorea belanoides</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>Shorea singkawang</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>Shorea pinanga</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>Shorea acuminata</i>	+	+	+	+	-	-	-

Tabel 1 di atas merupakan rangkuman hasil penelitian yang telah dilakukan. Dari kelima sampel yang diuji, ditemukan empat jenis senyawa metabolit sekunder, yaitu triterpenoid, steroid, fenolik, dan flavonoid. Selain itu, kelima sampel tersebut tidak mengandung tiga jenis senyawa metabolit sekunder lainnya, yaitu alkaloid, saponin, dan kumarin. Untuk mengetahui kadar pasti dari senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam kelima sampel, diperlukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode seperti LC-MS dan GC-MS guna memperoleh hasil yang lebih akurat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil seluruh pengujian, spesies dari genus Dipterocarpaceae yang terdapat di lingkungan Universitas Lancang Kuning umumnya mengandung triterpenoid, steroid, fenolik, dan flavonoid, sedangkan alkaloid, saponin, dan kumarin tidak terdeteksi. Kontribusi penelitian ini terletak pada identifikasi awal kandungan metabolit sekunder dari spesies Dipterocarpaceae di lingkungan Universitas Lancang Kuning, yang dapat menjadi dasar bagi eksplorasi lebih lanjut dalam bidang farmasi dan industri, diharapkan juga terdapat pengembangan lebih lanjut ke penelitian untuk mengetahui bioaktivitas dari tumbuhan-tumbuhan ini. Untuk penelitian lebih lanjut, disarankan Menggunakan teknik analisis instrumental seperti LC-MS dan GC-MS untuk mengkonfirmasi kadar metabolit sekunder secara lebih akurat serta melakukan uji bioaktivitas guna menilai potensi farmakologis senyawa yang terkandung dalam spesies Dipterocarpaceae.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih saya sampaikan ke LPPM Universitas Lancang Kuning atas bantuan dana yang diberikan dan Laboran Fakultas Kehutanan dan Sains atas bantuannya sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, Z., Efdi, M., Syafrizayanti, 2024. Potential Toxicity of Legundi Leaf Extract (*Vitex Trifolia* L) Using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Method. J. Indones. Soc. Integr. Chem. Vol. 16, 21–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/jisic.v16i1.33115>
- Djarwanto, Damayanti, R., Balfas, J., Basri, E., Jasni, I.M., S., Andianto, Martono, D., Pari, G., Sopandi, A., Mardiansyah, Krisdianto, 2017. Pengelompokan Jenis Kayu Perdagangan Indonesia.
- Fernandes, A., Maharani, R., 2019. Phytochemical and gc-ms analysis of oleoresin of dipterocarpus

- gracilis blume: as a basic consideration for human remedy. Int. J. Pharm. Sci. Res. 10, 2224–2229. [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.10\(5\).2224-29](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.10(5).2224-29)
- Habibi, A.I., Firmansyah, R.A., Setyawati, S.M., 2018. Skrining fitokimia ekstrak n-Heksan korteks batang salam (*Syzygium polyanthum*). Indones. J. Chem. Sci. 7, 1–4.
- Ito, T., Abe, N., Ali, Z., Oyama, M., Tanaka, T., Sawa, R., Takahashi, Y., Murata, J., Darnaedi, D., Iinuma, M., 2009. Two new resveratrol tetramers from *Upuna borneensis*. Chem. Pharm. Bull. 57, 516–519. <https://doi.org/10.1248/cpb.57.516>
- Kamarozaman, A.S., Adnan, N., Saidon, N.A., Rahman, N.F.A., Johari, M.S.M., Ahmat, N., 2022. Phytochemical screening of Malaysian Dipterocarpaceae species from Kuala Keniam, Taman Negara Pahang. IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. 1019. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1019/1/012004>
- Rajkumar, G., Panambara, P.A.H.R., Sanmugarajah, V., 2022. Comparative Analysis of Qualitative and Quantitative Phytochemical Evaluation of Selected Leaves of Medicinal Plants in Jaffna, Sri Lanka. Borneo J. Pharm. 5, 93–103. <https://doi.org/10.33084/bjop.v5i2.3091>
- Sahidin, Hakim, E., Syah, Y., Juliawaty, L., Achmad, S., Lajis, N., 2007. Oligomer resveratrol dari kulit batang *Shorea assamica* Dyer (Dipterocarpaceae) dan sitotoksitasnya. J. Mat. dan Sains 12, 113–118.
- Shen, J., Zhou, Q., Li, P., Wang, Z., Liu, S., He, C., Zhang, C., Xiao, P., 2017. Update on phytochemistry and pharmacology of naturally occurring resveratrol oligomers. Molecules 22, 1–26. <https://doi.org/10.3390/molecules22122050>
- Soerianegara, I., Lemmens, R.H.M.J., 1993. Plant Resources of South-East Asia.
- Temerk, H.A., Salem, W.M., Sayed, W.F., Hassan, F.S., 2017. Antibacterial Effect of Phytochemical Extracts from *Ziziphus-spina christi* against Some Pathogenic Bacteria. Egypt. J. Bot. 0, 595–604. <https://doi.org/10.21608/ejbo.2017.665.1035>