

The Potential of Butterfly Root Plant (*Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida*) Stem as a Source of Antioxidants and Natural Sunscreen Agent



Nurnaningsih T^a, Rita Hairani^a, Chairul Saleh^a, Ritbey Ruga^a, Eva Marlina^{a*}, Medi Hendra^b

^a Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Indonesia.

^b Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Indonesia.

* Corresponding Author: evakia@fmipa.unmul.ac.id

ABSTRACT

Phanera semibifida Roxb. var. *semibifida* represents a liana species originating within the Leguminosae group. The species is commonly applied for medicinal use by multiple ethnic groups throughout the Kalimantan region. The present research seeks to identify secondary metabolites by thin-layer chromatography (TLC), evaluate antioxidant capacity using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) assay, assess sunscreen potential in vitro using UV-Vis spectrophotometric analysis. Phytochemical test results indicated that the methanolic crude preparation and the ethyl acetate fraction contained alkaloids, steroids, triterpenoids, phenolic compounds, and flavonoids. The n-Hexane fraction contained steroid and triterpenoid compounds, whereas the aqueous fraction comprised alkaloids, phenolic compounds, and flavonoids. Antioxidant activity was observed in the crude methanolic preparation, the n-hexane and ethyl acetate fractions, along with the aqueous fraction, showing IC₅₀ values of 19.51, 105.08, 16.99, and 137.30 mg/L, respectively. The sunscreen activity was determined using SPF values for the crude methanolic preparation, the n-hexane and ethyl acetate fractions, as well as the aqueous fraction, across concentrations ranging from 25 to 250 mg/L, with values of 0.52–6.55, 0.63–6.91, 1.51–17.93, and 0.23–3.01, respectively. These results indicate the potential of *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida* as a natural candidate with antioxidant activity and sun-protective properties



Article History

Received 2025-07-06

Revised 2025-09-10

Accepted 2025-11-08

Publish 2025-11-31

Keywords

Phanera semibifida,
Roxb. var. semibifida,
Antioxidant,
Phytochemical
screening,
Sunscreen.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. Pendahuluan

Kalimantan dikenal sebagai salah satu wilayah dengan keanekaragaman flora yang tinggi, khususnya tumbuhan yang menjadi ciri hutan tropis lembab seperti pohon, tanaman berkayu rendah, liana, serta tumbuhan yang hidup menumpang pada vegetasi lain, yang sebagian besar belum banyak diteliti potensi farmakologinya [1–2]. Beberapa tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif berasal dari kelompok *Phanera*, yang merupakan hasil pemisahan taksonomi dari genus *Bauhinia*. Genus *Phanera* terdiri atas sekitar 90 hingga 100 spesies dan diketahui memiliki aktivitas sebagai imunomodulator, antihiperlipidemia, antioksidan dan antiinflamasi [3–4].

Tumbuhan *Phanera* dan *Bauhinia* memiliki berbagai macam kandungan senyawa metabolit sekunder. Batang *Phanera championi* mengandung senyawa flavonoid, glukosida nitril, dibenzofuran dan diterpenoid yang merupakan senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan [5]. Daun, batang dan bunga *Phanera bracteata* mengandung senyawa triterpenoid, fenolik dan flavonoid [6]. Selain itu, akar *Bauhinia galpini* diketahui mengandung senyawa fenolik, flavonoid, saponin, terpenoid, tanin serta antrakuinon. Hal tersebut mengindikasikan



bahwa genus *Phanera* berpotensi sebagai sumber flavonoid dan antioksidan yang efektif menghambat spesies oksigen reaktif, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai tabir surya [7-8].

Antioksidan merupakan zat yang berfungsi untuk menekan terjadinya reaksi oksidatif dengan menetralkan radikal bebas, yaitu partikel yang sangat mudah bereaksi. Ketika partikel tersebut bereaksi dengan partikel lain disekitarnya, maka dapat menimbulkan serangkaian reaksi yang kemudian menghasilkan partikel radikal baru [9]. Antioksidan penting untuk menghindari ketegangan akibat oksidasi yang muncul karena adanya penambahan jumlah radikal bebas, yang dipicu oleh berbagai hal seperti tekanan, paparan radiasi, cahaya ultraviolet, serta pencemaran udara maupun lingkungan [10].

Tabir surya diformulasikan untuk memberikan efek proteksi pada kulit terhadap radiasi ultraviolet, termasuk UVA dan UVB. Formulasi tabir surya dapat mengandung bahan alami yang memiliki potensi fotoprotektif dan digunakan sebagai antioksidan, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pencegahan terjadinya degradasi kulit yang dipicu oleh sinar UV [11]. Salah satu genus yang berpotensi yaitu *Bauhinia microstachya* var. *massambabensis* yang dapat dijadikan sebagai produk tabir surya dengan nilai SPF sebesar 17,8 pada konsentrasi 1%. Selain itu, kandungan polifenol dan flavonoid pada *Bauhinia microstachya* var. *massambabensis* berperan penting dalam mencegah kerusakan jaringan kulit akibat radiasi ultraviolet. Komponen-komponen bioaktif ini berfungsi dalam meminimalkan efek photoaging dan gangguan kulit yang diakibatkan oleh radiasi ultraviolet, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber untuk perlindungan kulit [12].

Dalam penelitian ini, metanol digunakan sebagai pelarut utama karena bersifat universal yang memungkinkan pelarutan senyawa dengan polaritas berbeda, mulai dari polar hingga non-polar, dengan demikian efektif digunakan untuk memisahkan beragam senyawa kimia dari sampel yang dianalisis. Sampel di ekstraksi menggunakan n-heksana, etil asetat dan air, yang berperan sebagai pelarut non-polar, semi-polar dan polar [13].

Berdasarkan uraian diatas, studi ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan antioksidan, serta efek tabir surya dari ekstrak kasar metanol serta fraksi n-heksana, etil asetat dan air batang tumbuhan akar kupu-kupu (*Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida*) melalui penentuan nilai Inhibition Concentration 50% (IC50) dan berdasarkan nilai Sun Protection Factor (SPF).

2. Metodologi

2.1. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan sejumlah peralatan yang meliputi wadah maserasi, gelas laboratorium, oven, rotary evaporator, Spektrofotometer UV-Vis (Thermo Scientific AQ 8100), media silika gel 60 F254 (Merck) dan lampu ultraviolet.

Adapun bahan yang digunakan yaitu tumbuhan akar kupu-kupu yang didapatkan dari hutan Berambai, Sempaja Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur dengan letak koordinat 0o 19' 51,51" S, 117o 11' 26,62" E., metanol, aquadest, n-heksana, etil asetat, asam asetat glasial, kloroform, diklorometana, amoniak, pereaksi Dragendorff, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), H2SO4(p), HCl(p), NaOH 5%, FeCl3 1%, anisaldehyd dan vanillin sulfat.

2.2. Prosedur Penelitian

2.2.1. Ekstraksi dan Partisi

Batang akar kupu-kupu (*Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida*) yang telah yang telah digiling halus, diekstraksi dengan methanol melalui teknik maserasi. Hasil tersebut kemudian disaring dan dikonsentrasikan menggunakan rotary evaporator hingga menghasilkan ekstrak metanol pada tahap awal.

Selanjutnya, ekstrak tersebut dipartisi berdasarkan sifat polaritas pelarut, yang meliputi non-polar, semi-polar dan polar menggunakan corong pisah. Proses ini dilakukan dengan melarutkan ekstrak pada campuran metanol:air (8:2 v/v), lalu dipartisi dengan n-heksana. Setelah terbentuk dua fase, lapisan bagian atas yang berupa n-heksana jernih dipisahkan dan dikonsentrasikan menggunakan rotary evaporator. Produk hasil konsentrasi tersebut

kemudian ditimbang. Lapisan bagian bawah yang terdiri atas metanol–air selanjutnya dipartisi menggunakan etil asetat. Hasil pemisahan ini menghasilkan dua lapisan, yaitu etil asetat dan air, yang masing-masing dikonsentrasikan untuk memperoleh ekstrak dari setiap hasil partisi [13].

2.2.2. Uji Fitokimia

Ekstrak tahap awal serta hasil fraksinasi batang *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida* terlebih dahulu dilarutkan menggunakan pelarut yang disesuaikan. Larutan tersebut kemudian diaplikasikan pada pelat silika gel 60 F254 dan dipisahkan menggunakan sistem eluen yang sesuai. Lalu, diamati dibawah sinar ultraviolet pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm, lalu diberikan reagen pendeteksi noda spesifik. Dragendorff untuk alkaloid dengan uji positif yaitu noda berwarna coklat atau jingga [14], anisaldehida untuk triterpenoid dengan uji positif yaitu noda berwarna biru ungu dan steroid keunguan [15], FeCl_3 1% untuk fenolik dengan uji positif yaitu ditandai dengan munculnya variasi noda warna berupa hijau, merah, ungu, biru hingga hitam [16], serta vanillin sulfat untuk flavonoid dengan uji positif yaitu noda berwarna merah/jingga, kuning, atau coklat [17].

2.2.3. Uji Aktivitas Antioksidan

Pembuatan Larutan DPPH 100 mg/L dan Penentuan λ_{maks}

Larutan DPPH 100 mg/L dipersiapkan dengan melarutkan 2,5 mg serbuk DPPH ke dalam 25 mL metanol. Sebanyak 200 μL larutan ini dicampur dengan 400 μL metanol, kemudian dibiarkan selama 30 menit tanpa paparan cahaya. Setelah itu, absorbansi sampel diukur pada panjang gelombang 508–520 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Pembuatan Larutan Ekstrak dan Fraksi

Larutan awal 1000 mg/L disiapkan dengan melarutkan 25 mg masing-masing ekstrak kasar metanol, fraksi etil asetat, n-heksana, dan air dalam 25 mL metanol. Selanjutnya, dibuat pengenceran seri dengan konsentrasi 6,25; 12,5; 25; 50; 75; 100; 150 dan 200 mg/L, masing-masing dilakukan dalam tiga kali pengulangan.

Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Larutan kontrol positif disiapkan dengan melarutkan 2,5 mg asam askorbat dalam 25 mL metanol sehingga terbentuk larutan 100 mg/L. Selanjutnya, larutan ini dilakukan pengenceran seri untuk memperoleh konsentrasi 1–6 mg/L, setiap konsentrasi dilakukan tiga kali pengulangan.

Penentuan Persen Peredaman Larutan Ekstrak, Fraksi dan Kontrol Positif

Larutan ekstrak dan fraksi dengan konsentrasi 6,25; 12,5; 25; 50; 75; 100; 150 dan 200 mg/L, serta larutan kontrol positif dengan konsentrasi 1-6 mg/L, masing-masing sebanyak 400 μL dicampur dengan 200 μL larutan DPPH 100 mg/L. Campuran tersebut kemudian diinkubasi, selanjutnya pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Analisis Data

Penentuan persentase peredaman radikal DPPH dilakukan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

A_{sampel} : Absorbansi sampel

A_{kontrol} : Absorbansi tidak mengandung sampel

Nilai IC_{50} ditentukan melalui grafik linear yang menghubungkan persentase inhibisi (x) dengan konsentrasi sampel uji, dan dibandingkan dengan IC_{50} asam askorbat.

$$y = bx \pm a \quad (2)$$

Keterangan:

a : Intersep

b : Koefisien regresi

x : Ln konsentrasi uji

y : IC₅₀

2.2.4. Uji Potensi Tabir Surya

Proses serupa dilakukan dengan menambahkan 5 g arang aktif ampas tebu ke dalam 100 mL akuades. Campuran ini diaduk pada suhu 70°C sambil menambahkan larutan FeCl₃.6H₂O dan (NH₄)₂Fe(SO₄)₂.6H₂O. Selanjutnya, 100 mL larutan NH₄OH 25% ditambahkan perlahan-lahan dan suhu dijaga pada 70°C selama 3 jam. Campuran disaring, endapan dicuci hingga pH netral, dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 3 jam, lalu didinginkan dalam desikator sebelum ditimbang. [10].

Pembuatan Larutan Ekstrak dan Fraksi

Larutan awal 500 mg/L disiapkan dengan melarutkan 12,5 mg dari setiap sampel ekstrak dan fraksi (etil asetat, n-heksana, air) ke dalam 25 mL metanol. Dari larutan tersebut, dibuat pengenceran seri untuk memperoleh konsentrasi 25–250 mg/L, dengan tiga kali pengulangan untuk setiap konsentrasi.

Penentuan Absorbansi Ekstrak dan Fraksi

Absorbansi larutan ekstrak kasar metanol serta fraksi-fraksi pada berbagai konsentrasi (25–250 mg/L) ditentukan menggunakan instrumen UV-Vis. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang 290–320 nm dengan jarak antar pengukuran sebesar 5 nm.

Penentuan Nilai SPF

Nilai SPF dari ekstrak kasar dan fraksi-fraksi dilakukan berdasarkan persamaan berikut:

$$SPF = CF \times \sum_{290\text{ nm}}^{320\text{ nm}} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \quad (3)$$

Dalam persamaan tersebut, CF merupakan faktor koreksi. Parameter $EE(\lambda)$ menggambarkan efek eritematogenik radiasi pada panjang gelombang λ , sedangkan $I(\lambda)$ menyatakan intensitas cahaya matahari pada panjang gelombang tertentu. Sementara itu, $Abs(\lambda)$ merupakan nilai absorbansi formulasi dalam larutan yang diperoleh melalui pengukuran spektrofotometri pada panjang gelombang λ .

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Ekstraksi dan Partisi

Batang *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida* berupa serbuk dimaserasi sebanyak 1.200 gram menggunakan pelarut metanol dan dilakukan sebanyak dua kali untuk mengekstraksi kembali senyawa yang tersisa [20]. Pemilihan metanol didasarkan pada sifatnya yang universal, efektif untuk melarutkan senyawa-senyawa dengan sifat polar maupun non-polar, serta memiliki titik didih rendah pada 67°C [13]. Proses maserasi dilakukan melalui perendaman sampel dalam pelarut tanpa atau dengan pemanasan rendah agar senyawa aktif tetap stabil [21]. Pengadukan berulang dilakukan untuk mempercepat proses ekstraksi [22].

Ekstrak metanol dipekatkan menggunakan rotary evaporator agar tidak terjadi kerusakan pada zat aktif pada suhu 40 °C [20], menghasilkan ekstrak kasar metanol sebanyak 45,66 gram. Sebanyak 39,66 gram ekstrak kasar dipartisi dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan air, masing-masing mewakili polaritas non-polar, semi-polar dan polar, melalui teknik pengocokan

berdasarkan perbedaan kepolaran dan berat jenis pelarut [23]. Persentase rendemen dari ekstrak kasar methanol, fraksi n-heksana, etil asetat, serta air dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Table 1. Rendemen Ekstrak dan Fraksi Batang Tumbuhan Akar Kupu-Kupu

No.	Jenis Ekstrak	Massa Ekstrak (gram)	Rendemen (%)
1.	Ekstrak Kasar	45,66	3,81
2.	Fraksi <i>n</i> -heksana	3,28	8,27
3.	Fraksi Etil Asetat	7,19	18,13
4.	Fraksi Air	25,40	64,04

Berdasarkan **Tabel 1**, fraksi air menunjukkan rendemen paling besar yaitu 64,04%, selanjutnya diperoleh pada fraksi etil asetat sebesar 18,13%, fraksi *n*-heksana sebesar 8,27% dan ekstrak kasar metanol diperoleh rendemen yang sangat kecil yaitu 3,81%, hal ini dikarenakan masih terdapat campuran berbagai jenis senyawa. Senyawa polar lebih dominan dalam mengikat fraksi air (pelarut polar) memberikan hasil yang paling besar

3.2. Uji Fitokimia

Pada pengujian ini digunakan teknik kromatografi lapis tipis karena mampu memisahkan komponen berdasarkan polaritasnya, sehingga mempermudah proses identifikasi metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak kasar maupun fraksi *n*-heksana, etil asetat serta air dari batang *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida*. Hasil analisis komponen pada ekstrak maupun setiap fraksi batang *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida* disajikan pada Tabel 2.

Table 2. Hasil Analisis KLT Batang *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida*

HASIL UJI KLT				
Golongan Senyawa	Ekstrak Kasar	Fraksi <i>N</i> -Heksana	Fraksi Etil Asetat	Fraksi Air
Alkaloid	+	-	+	+
Triterpenoid/Steroid	+/+	+/+	+/+	-
Fenolik	+	-	+	+
Flavonoid	+	-	+	+

Keterangan:

(+) = Teridentifikasi metabolit sekunder

(-) = Tidak teridentifikasi metabolit sekunder

Berdasarkan Tabel 2., hasil analisis metabolit sekunder pada ekstrak kasar metanol dengan fase gerak *n*-heksana, diklorometana dan asam asetat glasial 1% (3:7:6 tetes) terdeteksi komponen fenolik, flavonoid, alkaloid, steroid dan triterpenoid. Secara umum, ekstrak kasar masih mengandung beragam metabolit sekunder karena pelarut metanol memiliki kemampuan melarutkan senyawa polar, semi-polar, hingga non-polar. Noda yang dihasilkan cenderung tipis karena konsentrasi tiap senyawa lebih rendah dibandingkan fraksi. Pelarut dengan kepolaran tertentu akan menarik senyawa sesuai sifat kimianya [24].

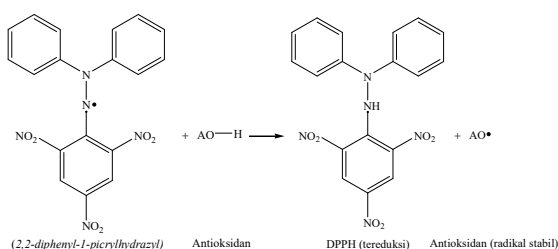
Fraksi *n*-heksana menggunakan pelarut diklorometana (10 mL) sebagai fase gerak, dan positif mengandung triterpenoid dan steroid. Hal ini sesuai karena *n*-heksana sebagai pelarut non-polar, mampu mengekstraksi senyawa non-polar secara efisien [25].

Fraksi etil asetat menggunakan perbandingan pelarut yaitu kloroform : etil asetat (9:1) terdeteksi mengandung komponen alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid dan fenolik. Alkaloid dengan polaritas menengah dapat larut dalam etil asetat, sementara komponen fenolik yang sebagian polar juga dapat larut karena etil asetat memiliki gugus polar [26].

Fraksi air menggunakan perbandingan pelarut yaitu metanol : asam asetat glasial 1% (10 mL : 6 tetes), positif mengandung alkaloid, flavonoid serta fenolik. Air berperan sebagai pelarut yang sangat polar sehingga mampu melarutkan zat dengan polaritas tinggi, seperti senyawa fenolik, flavonoid dan alkaloid [27].

3.3. Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian peredaman DPPH dilakukan dengan bantuan spektrofotometer UV-Vis menggunakan panjang gelombang 518 nm yang ditentukan dari penentuan panjang gelombang maksimum DPPH. Metode ini bekerja berdasarkan aktivitas DPPH dalam menangkap atom hidrogen yang dilepaskan oleh antioksidan, perubahan warna akan terjadi selama proses. Warna ungu DPPH berubah menjadi kuning ketika kadar antioksidan meningkat, akibat elektron bebas DPPH berikatan dengan atom hidrogen dari antioksidan [9]. Adapun reaksi antara DPPH dengan senyawa antioksidan sebagai berikut [28].



Gambar 1. Arang Reaksi antara DPPH dan aktioksidan

Pada uji ini, asam askorbat berperan sebagai kontrol positif. Senyawa murni ini dipilih sebagai pembanding karena menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dan mapu menetralsisir radikal bebas secara efektif, terutama spesies oksigen reaktif (ROS) [29]. Adapun kontrol negatif yang digunakan yaitu campuran dari larutan DPPH dengan pelarut ekstrak berupa metanol yang berfungsi sebagai pembanding yang tidak mengandung senyawa antioksidan, oleh karena itu tidak menunjukkan aktivitas penangkap radikal bebas. Berikut hasil uji potensi antioksidan pada ekstrak metanol, fraksi n-heksana, etil asetat dan air batang *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida*, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Table 3. Aktivitas Antioksidan *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida*

Sampel	Konsentrasi (mg/L)	% Inhibisi (1)	% inhibisi (2)	% inhibisi (3)	IC ₅₀ (µg/mL) ± SD
Ekstrak Kasar	12,5	43,54	42,01	43,20	19,51 ± 0,12 (Sangat Kuat)
	25	50,68	51,02	50,85	
	50	67,86	69,22	67,52	
	100	95,58	96,43	94,90	
	200	99,15	99,15	98,98	
Fraksi n-heksana	50	25,89	26,65	25,00	105,08 ± 1,21 (Sedang)
	75	38,01	37,74	36,90	
	100	50,12	48,35	48,81	
	125	57,24	55,42	55,71	
	150	61,05	61,57	61,90	
Fraksi Etil Asetat	6,25	16,20	17,29	15,86	16,99 ± 0,43 (Sangat Kuat)
	12,5	31,90	35,34	31,46	
	25	65,57	67,17	67,01	
	50	90,39	89,97	88,24	
Fraksi Air	100	33,50	29,53	33,09	137,30 ± 3,09 (Sedang)
	125	44,83	42,49	45,43	
	150	57,39	55,70	57,28	
	200	69,70	69,43	70,12	
Asam Askorbat	2	28,19	33,55	32,80	4,06 ± 0,20 (Sangat Kuat)
	3	41,69	41,05	40,94	
	4	51,13	50,59	48,87	

Berdasarkan Tabel 3., aktivitas penangkal oksidan paling menonjol terlihat pada ekstrak kasar metanol dan fraksi etil asetat [34]. Kemampuan antioksidan tersebut kemungkinan besar

berasal dari berbagai metabolit sekunder yang meliputi alkaloid, fenolik, flavonoid, steroid dan triterpenoid yang terdapat pada ekstrak dan fraksi batang *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida*. Hasil ini konsisten dengan penelitian Fadhli et al. [18], yang menyatakan bahwa ekstrak metanol kasar dan fraksi etil asetat menunjukkan kemampuan antioksidan lebih tinggi dibanding fraksi lainnya, dikarenakan mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang memiliki kemampuan yang tinggi dalam menghambat radikal bebas. Perbedaan komponen aktif dalam masing-masing ekstrak dan fraksi juga turut memengaruhi tingkat aktivitas antioksidannya [30].

3.4. Uji Aktivitas Tabir Surya

Tumbuhan *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida* berpotensi sebagai antioksidan karena mengandung berbagai komponen metabolit sekunder yang terdiri dari alkaloid, fenolik, flavonoid, triterpenoid, dan steroid. Komponen fenolik, terutama polifenol dan flavonoid, diduga juga berperan dalam melindungi kulit terhadap radiasi UV, karena gugus kromofor mengandung gugus rangkap terdelokalisasi yang efektif mengabsorpsi radiasi UVA dan UVB, sehingga dapat mengurangi intensitas radiasi yang mencapai lapisan kulit [32]. Berikut ini hasil analisis kemampuan protektif terhadap sinar UV pada ekstrak metanol kasar dan fraksi n-heksana, etil asetat, serta air batang *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida*.

Table 4. Hasil Analisis Potensi Tabir Surya Batang *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida*

Sampel	Konsentrasi (mg/L)	SPF $\pm$ SD	Kategori Proteksi
Ekstrak Kasar	25	0,52 $\pm$ 0,05	-
	50	1,17 $\pm$ 0,07	-
	100	2,48 $\pm$ 0,03	Minimal
	150	3,74 $\pm$ 0,04	Minimal
	200	5,08 $\pm$ 0,04	Sedang
	250	6,55 $\pm$ 0,02	Ekstra
Fraksi n-heksana	25	0,63 $\pm$ 0,03	-
	50	1,29 $\pm$ 0,05	-
	100	2,71 $\pm$ 0,02	-
	150	4,11 $\pm$ 0,03	Minimal
	200	5,52 $\pm$ 0,01	Sedang
	250	6,91 $\pm$ 0,002	Ekstra
Fraksi Etil Asetat	25	1,51 $\pm$ 0,02	-
	50	3,09 $\pm$ 0,04	Minimal
	100	6,72 $\pm$ 0,03	Sedang
	150	10,81 $\pm$ 0,04	Maksimal
	200	14,55 $\pm$ 0,05	Maksimal
	250	17,93 $\pm$ 0,07	Ultra
Fraksi Air	25	0,23 $\pm$ 0,01	-
	50	0,55 $\pm$ 0,03	-
	100	1,15 $\pm$ 0,02	-
	150	1,78 $\pm$ 0,03	-
	200	2,37 $\pm$ 0,01	Minimal
	250	3,006 $\pm$ 0,02	Minimal

Berdasarkan Tabel 4., nilai SPF tertinggi diperoleh pada fraksi etil asetat, yaitu 17,93 $\pm$ 0,07 dengan konsentrasi 250 mg/L dan diklasifikasikan sebagai proteksi ultra. Nilai SPF pada fraksi ini meningkat secara bertahap, mulai dari proteksi minimal pada konsentrasi 25 mg/L hingga proteksi ultra pada 250 mg/L. Ekstrak kasar dan fraksi n-heksana mencatat nilai SPF tertinggi berturut-turut sebesar 6,55 $\pm$ 0,02 dan 6,91 $\pm$ 0,002, yang tergolong dalam proteksi ekstra. Sementara itu, nilai SPF terendah diperoleh pada fraksi air, yaitu 3,01 $\pm$ 0,02, sehingga hanya mencapai proteksi minimal. Kemampuan proteksi tabir surya berkaitan erat dengan kandungan

metabolit sekunder meliputi alkaloid, steroid/triterpenoid, fenolik, serta flavonoid, dimana komponen ini berfungsi sebagai penyerap radiasi ultraviolet. Flavonoid memiliki gugus kromofor yang efektif dalam mengabsorpsi radiasi UV pada rentang 200–400 nm, bersifat antioksidan, serta berperan penting dalam meningkatkan nilai SPF [34–35].

4. Kesimpulan

Batang *Phanera semibifida* Roxb. var. *semibifida* mengandung senyawa alkaloid, steroid, triterpenoid, serta senyawa fenolik dan flavonoid. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki efektivitas tertinggi, dengan nilai IC₅₀ sebesar 16,99 mg/L yang dikategorikan sangat kuat. Selain itu, uji tabir surya memperlihatkan bahwa nilai SPF tertinggi ditemukan pada fraksi etil asetat sebesar 17,93 dengan konsentrasi 250 mg/L dan menjadikannya fraksi yang paling potensial sebagai agen tabir surya dibandingkan fraksi lainnya.

References

- [1] A. Majid, A. Ajizah, and S. Amintarti, "Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis," *Jurnal AL-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, vol. 7, no. 2, pp. 102–113, 2020.
- [2] R. Rosalia et al., "Studi Fitokimia Dan Farmakologi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)," *Jurnal Buana Farma*, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2022.
- [3] A. Gupta, A. Shah, A. R. Chabukswar, and S. R. Chaphalkar, "Flow Cytometric Evaluation Of *Caesalpinia Pulcherrima* And *Phanera Variegata* Flower Extract For Determining Its Antidiabetic Properties In Human Whole Blood," *MicroMedicine*, vol. 4, no. 2, pp. 49–54, 2016.
- [4] L. M. Sharma and S. Neetu, "Anti-Oxidant And Anti-Cancerous Properties Of *Phaneravahli* against Pc-3-In Vitro," *Journal of Ayurveda & Holistic Medicine*, vol. 8, no. 4, pp. 8–22, 2024.
- [5] Y. J. Hu, Q. Lan, B. J. Su, and D. Liang, "Phanerosides A–X, Phenylpropanoid Esters of Sucrose from the Rattans of *Phanera championii* Benth," *Molecules*, vol. 28, no. 12, 2023.
- [6] P. Udomputtimekakul et al., "Profiling of Secondary Metabolites in Aerial Parts of *Phanera bracteata*," *American Journal of Plant Sciences*, vol. 8, no. 5, pp. 1100–1134, 2017.
- [7] A. Maroyi, "Medicinal Uses of the Fabaceae Family in Zimbabwe: A Review," *Plants*, vol. 12, no. 6, pp. 1–26, 2023.
- [8] A. R. Nunes et al., "Use of Flavonoids and Cinnamates, the Main Photoprotectors with Natural Origin," *Advances in Pharmacological Sciences*, vol. 18, pp. 1–9, 2018.
- [9] I. G. N. T. M. Putra and N. M. W. Astuti, "Review: Studi Kandungan Fitokimia, Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Cipluan (*Physalis angulata* L.)," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 6, pp. 2168–2179, 2023.
- [10] M. O. Makalunsenge, Y. Adithya, and M. R. Erladys, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Dari *Callyspongia Aerizusa* yang Diperoleh dari Pulau Manado Tua," *Phaemacom*, vol. 11, no. 4, pp. 1679–1684, 2022.
- [11] H. Cintya, "Isolasi Kurkumin dari Kunyit Putih dengan Menggunakan Metode Maserasi dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)," *Jurnal Pro-Life*, vol. 8, no. 3, pp. 205–217, 2021.
- [12] D. L. Y. Handoyo, "Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*)," *Jurnal Farmasi Tinctura*, vol. 2, no. 1, pp. 34–41, 2020.
- [13] L. Prariwi, F. Achmad, M. Ronny, and P. Suwidjiyo, "Ekstrak etanol, Ekstrak etil asetat, Fraksi etil asetat, dan Fraksi n-heksan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai

- Sumber Zat Bioaktif Penangkal Radikal Bebas,” *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, vol. 1, no. 1, pp. 71–82, 2016.
- [14] S. Florensia and W. Andi, “Pengaruh Perbedaan Pelarut terhadap Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.),” *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, vol. 3, no. 2, pp. 128–134, 2023.
- [15] D. Harneti et al., “Triterpenoids from the Stem Bark of *Aglaia cucullata* (Meliaceae) and Their Cytotoxic Activity against A549 Lung Cancer Cell Line,” *Indonesian Journal of Chemistry*, vol. 23, no. 4, pp. 961–973, 2022.
- [16] T. Afsar, R. Suhail, S. Maria, and M. R. Khan, “Antioxidant Activity Of Polyphenolic Compounds Isolated From Ethyl-Acetate Fraction Of *Acacia Hydasypica* R. Parker,” *Chemistry Central Journal*, vol. 12, no. 5, pp. 1–13, 2018.
- [17] F. E. Kamari et al., “Effects of Different Solvents on the Total Phenol Content, Total Flavonoid Content, Antioxidant, and Antifungal Activities of *Micromeria graeca* L. from Middle Atlas of Morocco,” *Biochemistry Research International*, pp. 1–8, 2024.
- [18] J. C. Wibawa, Z. A. Muhammad, and L. Herawati, “Mekanisme Vitamin C Menurunkan Stres Oksidatif Setelah Aktivitas Fisik,” *Journal of Sport Science and Education*, vol. 5, no. 1, pp. 57–63, 2020.
- [19] Rohmah, A. S. Ida, S. R. Chylen, and A. M. Devi, “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan N-Heksana Batang Turi Putih (*Sesbania Grandiflora* (L.) Pers.) Dengan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl),” *Jurnal Riset Kimia*, vol. 5, no. 1, pp. 67–85, 2020.
- [20] H. Cintya, “Isolasi Kurkumin dari Kunyit Putih dengan Menggunakan Metode Maserasi dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT),” *Jurnal Pro-Life*, vol. 8, no. 3, pp. 205–217, 2021.
- [21] [D. L. Y. Handoyo, “Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*),” *Jurnal Farmasi Tinctura*, vol. 2, no. 1, pp. 34–41, 2020.
- [22] L. Prariwi, F. Achmad, M. Ronny, and P. Suwidjiyo, “Ekstrak etanol, Ekstrak etil asetat, Fraksi etil asetat, dan Fraksi n-heksan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Sumber Zat Bioaktif Penangkal Radikal Bebas,” *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, vol. 1, no. 1, pp. 71–82, 2016.
- [23] S. Florensia and W. Andi, “Pengaruh Perbedaan Pelarut terhadap Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.),” *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, vol. 3, no. 2, pp. 128–134, 2023.
- [24] D. Harneti et al., “Triterpenoids from the Stem Bark of *Aglaia cucullata* (Meliaceae) and Their Cytotoxic Activity against A549 Lung Cancer Cell Line,” *Indonesian Journal of Chemistry*, vol. 23, no. 4, pp. 961–973, 2022.
- [25] T. Afsar, R. Suhail, S. Maria, and M. R. Khan, “Antioxidant Activity Of Polyphenolic Compounds Isolated From Ethyl-Acetate Fraction Of *Acacia Hydasypica* R. Parker,” *Chemistry Central Journal*, vol. 12, no. 5, pp. 1–13, 2018.
- [26] F. E. Kamari et al., “Effects of Different Solvents on the Total Phenol Content, Total Flavonoid Content, Antioxidant, and Antifungal Activities of *Micromeria graeca* L. from Middle Atlas of Morocco,” *Biochemistry Research International*, pp. 1–8, 2024.
- [27] J. C. Wibawa, Z. A. Muhammad, and L. Herawati, “Mekanisme Vitamin C Menurunkan Stres Oksidatif Setelah Aktivitas Fisik,” *Journal of Sport Science and Education*, vol. 5, no. 1, pp. 57–63, 2020.
- [28] Rohmah, A. S. Ida, S. R. Chylen, and A. M. Devi, “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan N-Heksana Batang Turi Putih (*Sesbania Grandiflora* (L.) Pers.) Dengan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl),” *Jurnal Riset Kimia*, vol. 5, no. 1, pp. 67–85, 2020.

-
- [29] [C. E. Dewi et al., "Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Singkil (*Premna corymbosa* Roxb & Willd.)," *Journal Atomik*, vol. 9, no. 2, pp. 137–144, 2024.
- [30] S. Sinala, I. Ismal, M. S. Alfrida, and D. Ratnasari, "Potensi Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Daun Dan Kulit Batang Dengen (*Dillenia Serrata*) Secara In Vitro," *Media Farmasi Poltekes Makassar*, vol. 16, no. 1, pp. 109–115, 2020.
- [31] S. Rejeki, S. Firda, and N. Surati, "Ekstraksi dan Penetapan Nilai SPF Ekstrak Etanol Beras Hitam (*Oryza sativa* L. *indica*) Secara In Vitro dengan Metode Spektrofotometri," *Indonesian Journal On Medical Science*, vol. 8, no. 1, pp. 75–79, 2021.
- [32] C. D. Kaur and S. Saraf, "In Vitro Sun Protection Factor Determination Of Herbal Oils Used In Cosmetics," *Pharmacognosy Research*, pp. 22–25, 2010.
- [33] H. Wagner and S. Bladt, Plant Drug Analysis, *Library of Congress Cataloging*, 1996.
- [34] N. S. Pangestu, Nurhamidah, and Elvinawati, "Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Daun *Jatropha gossypifolia* L.," *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, vol. 1, no. 1, pp. 15–19, 2017.