

Uji Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Terap (*Artocarpus odoratissimus* Blanco)

Mustika Furi^{1*}, Robby Feriansyah¹, Haiyul Fadhli¹, Rahayu Utami¹, Putri Lestari¹

Artikel Penelitian

Abstract: Plants from genus *Artocarpus* are known containing phenolic and flavonoid compounds that have potential as antioxidant and sunscreen agent. Terap is one of species plant of *Artocarpus* genus, which has latin name *Artocarpus odoratissimus* Blanco. This present study aims to determine the antioxidant and sunscreen activity of ethanol extract and fractions of terap's leaves. The evaluation was conducted by in vitro assay, which were the antioxidant activity was tested using the DPPH method by Microplate Reader and the sunscreen activity was analyzed using UV-Vis spectrophotometer. The results indicated that ethanol extract, ethylacetate and butanol fractions afforded very strong category of antioxidant activity with IC_{50} values of 44.04; 42.9 and 36.49 $\mu\text{g/mL}$, respectively, while moderate activity gave by n-hexane fraction with IC_{50} value of 168.31 $\mu\text{g/mL}$. As for the sunscreen activity test, the most potential activity exhibited by the ethylacetate fraction at tested concentrations of 500; 250; 200; and 150 $\mu\text{g/mL}$ demonstrated SPF values of 39.45; 37.36; 33.27 and 26.14, respectively; with ultra protection category as well as showed %Te and %Tp values of <1% which categorized as sunblock. This study showed that the ethanol extract, ethyl acetate fraction and n-butanol fraction of applied leaves had very strong antioxidant activity. This result indicates that the three test samples have potential as antioxidants, while the ethyl acetate fraction of applied leaves has potential as a sunscreen.

Keywords: antioxidants, sunscreen, terap leaves

¹ Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi
Pekanbaru, Riau 28928,
Indonesia

Korespondensi:

Mustika Furi
mustikafuri@stifar-riau.ac.id

Abstrak: Tumbuhan dari genus *Artocarpus* diketahui mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan dan tabir surya. Terap termasuk salah satu tumbuhan genus *Artocarpus*, yang memiliki nama latin *Artocarpus odoratissimus* Blanco. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui informasi aktivitas antioksidan dan tabir surya dari ekstrak etanol dan fraksi daun terap. Pengujian dilakukan secara in vitro, uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan alat Microplate Reader dan uji aktivitas tabir surya menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Hasil uji aktivitas antioksidan memiliki kategori sangat kuat dengan nilai IC_{50} 44,04 $\mu\text{g/mL}$ pada ekstrak etanol, 42,9 $\mu\text{g/mL}$ pada fraksi etil asetat, dan 36,49 $\mu\text{g/mL}$ pada fraksi n-butanol dan kategori sedang pada fraksi n-heksan dengan nilai IC_{50} 168,31 $\mu\text{g/mL}$. Hasil uji aktivitas tabir surya terbaik dari ekstrak dan fraksi daun terap terdapat pada fraksi etil asetat pada konsentrasi 500; 250; 200; dan 150 $\mu\text{g/mL}$, memiliki nilai %Te dan %Tp <1% dikategorikan kedalam sunblock dengan nilai SPF 39,45; 37,36; 33,27; dan 26,14 dengan kategori proteksi ultra. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol, fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol daun terap memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga sampel uji ini mempunyai potensi sebagai antioksidan, sedangkan fraksi etil asetat daun terap mempunyai potensi sebagai tabir surya.

Kata kunci: antioksidan, daun terap, tabir surya



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

Pendahuluan

Antioksidan adalah molekul yang dengan mudah dapat memberikan elektronnya ke molekul radikal bebas sehingga dapat menstabilkan molekul radikal bebas dan mencegah proses oksidasi yang tidak diinginkan dalam sel (1). Aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh suatu ekstrak tumbuhan disebabkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, senyawa fenolik dan flavonoid yang terdapat pada ekstrak tumbuhan (2). Senyawa yang bersifat antioksidan mampu mencegah berbagai jenis penyakit yang disebabkan oleh radiasi sinar UV, Flavonoid merupakan salah satu dari beberapa golongan senyawa antioksidan yang telah dilaporkan mempunyai kemampuan sebagai proteksi dari sinar UV (3).

Adanya aktivitas antioksidan pada suatu tumbuhan karena mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, fenolik, antosianin dan tannin (4). Fenolik merupakan senyawa yang mempunyai cincin aromatic, pada cincin aromatic tersebut terdapat satu atau lebih gugus hidroksil yang terikat pada atom karbon. Gugus hidroksil pada senyawa fenolik secara langsung berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan serta berperan penting dalam penangkapan radikal bebas, hal ini disebabkan adanya gugus hidroksil senyawa fenolik dapat menyumbangkan atom hidrogen untuk menstabilkan radikal bebas (5). Senyawa fenolik terutama golongan flavonoid berpotensi sebagai tabir surya karena memiliki gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang dapat menyerap sinar UV baik (UV A dan UV B) sehingga dapat mengurangi intensitasnya pada kulit (6).

Berdasarkan penelitian Pontoan, (2016) terdapat keterkaitan antara antioksidan dan aktivitas tabir surya, semakin tinggi aktivitas antioksidan maka akan semakin tinggi juga aktivitas dari tabir surya. Senyawa fenolik dan flavonoid secara linier berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan, semakin tinggi kadar fenolik dan flavonoid maka semakin baik pula aktivitas antioksidannya (8). Menurut penelitian (9) menyatakan bahwa kandungan fenolik dari beberapa ekstrak tanaman memiliki korelasi

yang baik terhadap nilai SPF (Sun Protection Factor). Tabir surya merupakan suatu sediaan kimia yang mampu menyerap, menghamburkan dan memantulkan sinar UV yang terkena pada kulit sehingga dapat digunakan untuk melindungi fungsi dan struktur kulit manusia terhadap efek negatif sinar UV (10).

Penelitian yang telah dilakukan oleh (11) menunjukkan bahwa penggunaan tabir surya setiap hari mampu menurunkan potensi terjadinya kanker kulit dan berbagai jenis gangguan kulit lainnya. Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) menunjukkan kemampuan tabir surya dalam melindungi kulit dan mencegah paparan sinar matahari. Tingginya nilai SPF dalam suatu bahan tabir surya, menunjukkan kemampuan perlindungan terhadap sinar UV yang semakin baik. Mekanisme tabir surya sebagai penyerap adalah terjadi delokalisasi elektron yang menyebabkan eksitasi elektron dari energi yang lebih rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi. Eksitasi tersebut memerlukan energi, maka elektron menyerap energi dari radiasi UV, sehingga radiasi UV berkurang atau tidak menyebabkan eritema dan pigmentasi pada kulit (12).

Tumbuhan dari genus *Artocarpus* diketahui mengandung senyawa fenolik antara lain flavonoid, stilbenoid dan arilbenzofuran. Flavonoid diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang berkaitan dengan aktivitas antidiabetes (13). Terap termasuk salah satu tumbuhan genus *Artocarpus*, yang memiliki nama latin *Artocarpus odoratissimus* Blanco dan tergolong dalam genus yang sama dengan sukun (*A. communis*), keluih (*A. camansi*) dan nangka (*A. altilis*) (14). Potensi besar kandungan metabolit sekunder khususnya flavonoid yang terdapat pada kelompok *Artocarpus* membuka peluang baru dalam penelitian. Terdapat beberapa spesies yang telah diteliti dari tumbuhan *Artocarpus* yaitu *A. heterophyllus* dan *A. champedan*. Penelitian ini menunjukkan bahwa pada genus yang sama dapat berpotensi sebagai sumber flavonoid atau senyawa metabolit sekunder lainnya. (15).

Pada penelitian (16) menyatakan bahwa ekstrak metanol daun *Artocarpus odoratissimus* Blanco yang di ambil di daerah samarinda,

memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat lemah dengan nilai IC_{50} sebesar 563,57 ppm dan memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 45,30 ppm pada fraksi etil asetat dari daun *Artocarpus odoratissimus* Blanco menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Penelitian yang dilakukan oleh (17) menunjukkan bahwa pada ekstrak etanol 96% daun terap memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sedang dengan nilai IC_{50} sebesar 102,250 ppm. Namun, penelitian tentang potensi aktivitas tabir surya daun terap belum pernah dilaporkan.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk mengetahui potensi aktivitas antioksidan dan aktivitas tabir surya ekstrak etanol dan fraksi dari daun terap (*Artocarpus odoratissimus* Blanco) yang di ambil di daerah Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (DPPH), sedangkan penentuan aktivitas tabir surya dilakukan secara *in vitro* menggunakan spektrofotometer UV-Vis, meliputi penentuan Transmisi eritema (%Te), Transmisi pigmentasi (%Tp) dan penentuan nilai Sun Protection Factor (SPF) ekstrak etanol dan fraksi dari daun terap tersebut. Sehingga diharapkan melalui penelitian ini dapat memberikan informasi dan gambaran tentang potensi aktivitas tabir surya ekstrak etanol dan fraksi daun terap, serta dapat dijadikan sebagai sumber bahan alami yang bisa dikembangkan menjadi sediaan kosmetik tabir surya.

Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu seperangkat alat gelas, timbangan analitik, tabung reaksi, plat tetes, pipet tetes, corong pisah, *beaker glass*, corong, vial, labu ukur 10 mL, satu set alat *rotary evaporator* (Buchi 461 *Water Bath*), *Moisture Analyzer*, 96 well *microplate* (Costar 3596), *microplate reader* 96 (Epoch BioTek) dan pipet mikro (Nexty), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV 1800®).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pelarut n-heksana, etil asetat, metanol, etanol absolut, kloroform, logam magnesium

(Mg), larutan besi (III) klorida ($FeCl_3$), asam sulfat (H_2SO_4) 2N, pereaksi Liebermann-Burchard, pereaksi Mayer, aquades, $NaNO_2$ 5%, $AlCl_3$ 10%, NaOH, DPPH, dan Vitamin C.

Metode

Pembuatan ekstrak dan fraksi

Sampel daun terap (*Artocarpus odoratissimus* Blanco) diambil di Kelurahan Beringin Jaya, Kecamatan Sentajo Raya, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau dan dilakukan identifikasi di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau, Pekanbaru dengan nomor surat 63/UN195.1.13-4.1/EP/2021. Pada tahap awal, sampel daun terap dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran dan bahan asing pada sampel, selanjutnya sampel dicuci dan dikering anginkan. Sampel yang telah dikeringkan selanjutnya dihaluskan menggunakan blender. Pembuatan ekstrak dimulai dengan melakukan maserasi serbuk simplisia kering sebanyak 1 kg dengan menggunakan etanol 96% dengan volume etanol 500 mL selama lima hari sambil diaduk minimal satu kali sehari dan proses maserasi ini dilakukan tiga kali pengulangan. Maserat etanol dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental etanol daun terap. Ekstrak etanol daun terap dilakukan fraksinasi cair-cair dengan menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat, butanol.

Skrining Fitokimia

Skrining Fitokimia berupa uji alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid dan steroid dilakukan pada sampel ekstrak dan fraksi daun terap yang mengacu pada prosedur kerja (18).

Uji Aktivitas Antioksidan

Persiapan Larutan Uji Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Terap

Larutan induk ekstrak etanol dan fraksi daun terap di buat dengan konsentrasi 1000 $\mu g/mL$. kemudian diencerkan dan dibuat dengan 5 variasi konsentrasi yaitu 500 $\mu g/mL$; 250 $\mu g/mL$; 125 $\mu g/mL$; 62,25 $\mu g/mL$ dan 31,125 $\mu g/mL$. Variasi konsentrasi uji disiapkan melalui pengenceran bertingkat di dalam 96 wells.

Pembuatan Larutan Vitamin C

Vitamin C sebagai antioksidan pembanding dibuat dengan variasi konsentrasi, yaitu 100 µg/mL; 50 µg/mL; 25 µg/mL; 12,5 µg/mL; 6,25 µg/mL dan 3,125 µg/mL. Variasi konsentrasi larutan uji disiapkan melalui pengenceran bertingkat di dalam 96 wells microplate menggunakan pipet mikro multichannel.

Pembuatan Larutan DPPH

Larutan DPPH dibuat konsentrasi menjadi 80 µg/mL dengan menggunakan pelarut methanol.

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan dilakukan mengikuti metode (19). Larutan uji sampel yang disiapkan dengan kisaran konsentrasi 1000-6,25 µg/mL. Variasi konsentrasi larutan uji disiapkan melalui pengenceran bertingkat di dalam 96 wells microplate menggunakan pipet mikro multichannel. Larutan variasi konsentrasi di tambahkan larutan DPPH konsentrasi 80 µg/mL kemudian didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang dan terhindar dari cahaya. Setelah 30 menit, absorbansi larutan uji diukur pada panjang gelombang 517 nm dengan microplate reader.

Uji Aktivitas Tabir Surya

1. Pembuatan Larutan Uji Aktivitas Tabir Surya

Ekstrak etanol dan fraksi daun masing dibuat variasi konsentrasi larutan 100; 150; 200; dan 250 ppm. Kemudian dilakukan penentuan nilai % Te, % Tp, dan nilai SPF (20).

2. Penentuan Nilai Persen Transmisi Eritema (% Te) dan Nilai Persen Transmisi Pigmentasi (% Tp).

a. Nilai % Te

Nilai %Te ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan mengukur transmitansi variasi konsentrasi larutan uji ekstrak dan fraksi yang diperoleh pada panjang gelombang penyebab eritema (292-317 nm) setiap interval 5 nm dengan etanol sebagai blanko. Nilai % Te dihitung dengan cara penjumlahan nilai Ee (banyaknya fluks eritema diteruskan oleh tabir surya) dibagi dengan penjumlahan nilai Fe (fluks eritema yang

nilainya pada panjang gelombang tertentu). Nilai Ee didapatkan dengan cara mengalikan nilai transmittan yang diperoleh dengan fluks eritema (Fe) (20).

b. Nilai % Tp

Nilai %Tp ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan mengukur transmitansi dari berbagai konsentrasi ekstrak dan fraksi yang diperoleh pada panjang gelombang yang menyebabkan pigmentasi 322-372 nm setiap interval 5 nm dengan etanol sebagai blanko. Nilai % Tp dihitung dengan cara penjumlahan nilai Ep (banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan oleh tabir surya) dibagi dengan penjumlahan nilai Fp (fluks pigmentasi yang nilainya pada panjang gelombang tertentu). Nilai Ep didapatkan dengan cara mengalikan nilai transmittan yang diperoleh dengan fluks pigmentasi (Fp) (20).

3. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF)

Nilai SPF ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan mengukur absorbansi berbagai konsentrasi ekstrak dan fraksi yang diperoleh pada panjang gelombang (290-320 nm) setiap interval 5 nm dengan etanol sebagai blanko. Nilai absorbansi (A) yang diperoleh dikalikan dengan EE x 1, nilai EE x 1 dapat dilihat pada **Tabel 3**, jumlah absorbansi dikalikan dengan EE x 1 dikalikan dengan faktor koreksi yang nilainya 10. Sehingga Nilai SPF dari sampel uji diperoleh (20).

Analisis Data

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dapat dilihat dari perolehan nilai IC₅₀. IC₅₀ adalah konsentrasi yang dapat menghambat 50% radikal bebas. Untuk menentukan nilai IC₅₀ ekstrak etanol dan fraksi daun terap, terlebih dahulu data hasil pengukuran absorbansi sampel dikurangi dengan faktor koreksi dari larutan uji. Faktor koreksi adalah absorbansi dari larutan ekstrak tanpa penambahan DPPH dikurangi dengan absorbansi metanol sebagai blanko. Setelah itu, dilakukan perhitungan % inhibisi dengan menggunakan persamaan berikut (20).

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs Kontrol} - \text{Abs Sampel Terkoreksi}}{\text{Abs Kontrol}}$$

Keterangan :

Abs Kontrol = Abs DPPH - Abs Metanol

Abs Sampel Terkoreksi = Abs Sampel – Abs Metanol

Nilai IC₅₀ diperoleh dari persamaan regresi linier antara persen inhibisi (y) terhadap konsentrasi sampel uji (sumbu x). Persen inhibisi (y) ini dihitung dengan rumus:

$$y = ax \pm b$$

Keterangan :

y = % Inhibisi

a = Slope

x = Ln konsentrasi

b = Intersep

Aktivitas Tabir Surya

- a. Perhitungan Nilai Persen Transmisi Eritema (% Te) dan Nilai Persen Transmisi Pigmentasi (% Tp)

Untuk menghitung nilai persentase transmisi eritema (%Te) dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp), dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (20)

$$\% Te = \frac{\sum(T \times Fe)}{\sum Fe}$$

$$\% Tp = \frac{\sum(T \times Fp)}{\sum Fp}$$

Dalam hal ini,

Te = Nilai persentase transmisi eritema

Fe = Fluks eritema

Tp = Nilai persentase transmisi pigmentasi

Fp = Fluks pigmentasi

- b. Perhitungan nilai *Sun Protection Factor* (SPF)

Nilai SPF ekstrak metanol daun katemas pada masing-masing konsentrasi uji dihitung menggunakan persamaan Mansur (21)

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

Dalam hal ini,

CF = *Correction Factor* (Faktor Koreksi)

EE = *Erythremal Effect* (Spektrum efek eritema)

I = *Intensity* (Spektrum intensitas matahari)

Abs = Absorbansi Ekstrak.

Hasil dan Diskusi

Pada identifikasi sampel daun terap dilakukan di Laboratorium Botani Universitas Riau, Pekanbaru menunjukkan bahwa sampel tersebut benar merupakan daun terap dengan nama latin (*Artocarpus odoratissimus* Blanco).

Hasil proses maserasi daun terap diperoleh ekstrak kental yang berwarna coklat kehijauan sebanyak 61,472 g dari 1 kg simplisia dengan rendemen 6,1%. Kemudian dilakukan proses fraksinasi dan diperoleh hasil fraksi n-heksana sebanyak 0,534 g persen dengan % rendemen 0,14 %, fraksi etil asetat sebanyak 1,245 g dengan % rendemen 0,34 %, dan fraksi n-butanol sebanyak 0,968 g dengan % rendemen 0,27 %.

Hasil skrining fitokimia ini dapat dilihat pada **Tabel 1**. Hasil skrining dari daun terap diperoleh pada ekstrak etanol daun terap mengandung senyawa flavonoid, steroid. Pada fraksi n-heksana mengandung senyawa flavonoid, terpenoid, dan saponin. Pada fraksi etil asetat mengandung senyawa flavonoid, steroid dan saponin, sedangkan fraksi n-butanol mengandung senyawa flavonoid dan terpenoid. Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat. flavonoid bekerja secara komprehensif dengan mekanisme meredam radikal bebas, pengkelat logam dan menekan enzim yang terkait dengan pembentukan radikal bebas, serta dapat menstimulasi enzim antioksidan internal (22).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan daun terap memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat kuat dengan nilai IC₅₀ 44,04 µg/mL pada ekstrak etanol, 42,9 µg/mL pada fraksi etil asetat, dan 36,49 µg/mL pada fraksi n-butanol dan kategori sedang pada fraksi n-heksan dengan nilai IC₅₀ 168,31 µg/mL. Hasil uji aktivitas ini dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian (16) terkait dengan uji aktivitas antioksidan fraksi etil asetat daun *Artocarpus odoratissimus* yang di ambil di daerah samarinda menggunakan metode DPPH memiliki aktivitas antioksidan

kategori sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 45,30 ppm.

Hasil Pengujian aktivitas tabir surya dengan menghitung nilai %Te dan %Tp dari ekstrak dan fraksi daun terap. Hasil uji aktivitas tabir surya dapat dilihat pada **Tabel 3**. Berdasarkan hasil yang didapat fraksi etil asetat berpotensi sebagai tabir surya terbaik pada konsentrasi 500; 250; 200; dan 150 µg/mL, dimana pada konsentrasi tersebut memiliki nilai %Te dan %Tp <1% dikategorikan kedalam *sunblock* yang dapat melindungi kulit dari sinar UV dan nilai SPF 39,45; 37,36; 33,27; dan 26,14 yang termasuk dalam kategori proteksi ultra. Aktivitas SPF fraksi etil asetat memiliki nilai yang hampir sama dengan SPF kontrol positif yaitu oksibenzon pada konsentrasi 500-150 µg/mL dengan

kategori proteksi ultra. Oksibenzon termasuk bahan aktif tabir surya turunan benzofenon dengan mekanisme kerja *chemical absorber* karena oksibenzon memiliki gugus kromofor yaitu pada cincin karbonil yang mampu menyerap sinar UV sehingga mampu memberikan daya perlindungan terhadap sinar UV (23) (24). Nilai %Te adalah nilai yang menggambarkan kemampuan suatu molekul kimia untuk memproteksi kulit dari sinar UV yang dapat menyebabkan eritema yaitu banyaknya jumlah energi sinar UV yang diteruskan pada radiasi UV B (290-320 nm). Eritema adalah kemerahan pada kulit yang disebabkan oleh proses inflamasi yang terjadi 2-3 jam setelah sengatan sinar matahari (25).

Tabel 1. Hasil skrining dari ekstrak dan fraksi daun terap

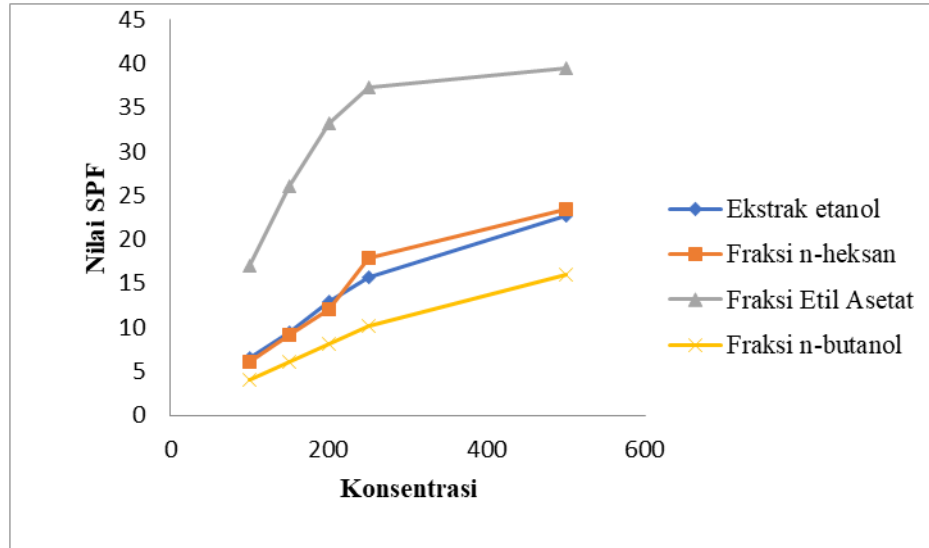
Sampel	Jenis Metabolit Sekunder					
	Alkaloid (Meyer)	Flavonoid (Logam Mg + HCl (p))	Fenolik (FeCl ₃)	Saponin (dikocok kuat)	Terpenoid (Liebermann-Burchard)	Steroid (Liebermann-Burchard)
Esktrak Etanol daun terap	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)
	Tidak terbentuk Endapan Putih	Tidak terbentuk larutan jingga	Tidak terbentuk larutan biru	Tidak terbentuk busa	Tidak terbentuk larutan merah	Terbentuk larutan hijau
Fraksi n-Heksan daun terap	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)
	Tidak terbentuk Endapan Putih	Terbentuk larutan jingga	Tidak terbentuk larutan biru	Terbentuk busa	Terbentuk larutan merah	Tidak terbentuk larutan hijau
Fraksi etil asetat daun terap	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)
	Tidak terbentuk Endapan Putih	Terbentuk larutan jingga	Tidak terbentuk larutan biru	Terbentuk busa	Tidak terbentuk larutan merah	Terbentuk larutan hijau
Fraksi n-Butanol daun terap	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)
	Tidak terbentuk Endapan Putih	Terbentuk larutan jingga	Tidak terbentuk larutan biru	Tidak terbentuk busa	Terbentuk larutan merah	Tidak terbentuk larutan hijau

Tabel 2. Kategori Antioksidan Berdasarkan Nilai IC₅₀

Konsentrasi µg/mL	Ekstrak Etanol Nilai IC ₅₀	Kategori
200	44,04	Sangat Kuat
100		
50		
25		
12,5		
6,25		
Konsentrasi µg/mL	Fraksi n-heksana Nilai IC ₅₀	Kategori
1000	168,31	Sedang
500		
250		
125		
62,5		
31,25		
Konsentrasi µg/mL	Fraksi Etil Asetat Nilai IC ₅₀	Kategori
200	42,9	Sangat Kuat
100		
50		
25		
12,5		
6,25		
Konsentrasi µg/mL	Fraksi n-butanol Nilai IC ₅₀	Kategori
200	36,49	Sangat Kuat
100		
50		
25		
12,5		
6,25		

Tabel 3. Kategori Tabir Surya Berdasarkan Nilai %Te, %Tp dan Nilai SPF Ekstrak dan Fraksi Daun Terap

Ekstrak Etanol				
Konsentrasi µg/mL	Nilai %Te	Nilai %Tp	Nilai SPF	Kategori nilai SPF
500	0,54	0,86	22,69	Proteksi Ultra
250	3,03	3,09	15,74	Proteksi Ultra
200	5,74	5,76	12,97	Proteksi Maksimum
150	12,06	11,59	9,45	Proteksi Maksimum
100	22,72	21,31	6,52	Proteksi Ekstra
Fraksi n-heksana				
Konsentrasi µg/mL	Nilai %Te	Nilai %Tp	Nilai SPF	Kategori nilai SPF
500	0,38	0,68	23,44	Proteksi Ultra
250	1,55	2,32	17,94	Proteksi Ultra
200	6,12	7,77	12,13	Proteksi Maksimum
150	12,4	14,91	9,11	Proteksi Maksimum
100	25,07	28,73	6,02	Proteksi Ekstra
Fraksi etil asetat				
Konsentrasi µg/mL	Nilai %Te	Nilai %Tp	Nilai SPF	Kategori nilai SPF
500	0	0	39,45	Proteksi Ultra
250	0	0,003	37,36	Proteksi Ultra
200	0,003	0,07	33,27	Proteksi Ultra
150	0,26	0,35	26,14	Proteksi Ultra
100	1,96	2,14	17,02	Proteksi Ultra
Fraksi n-butanol				
Konsentrasi µg/mL	Nilai %Te	Nilai %Tp	Nilai SPF	Kategori nilai SPF
500	2,37	6,25	15,97	Proteksi Ultra
250	9,77	16,76	10,14	Proteksi Maksimal
200	15,09	29,16	8,13	Proteksi Maksimum
150	17,09	33,55	6,11	Proteksi Ekstra
100	38,67	47,7	4,11	Proteksi/Sedang
Oksibenzon				
Konsentrasi µg/mL	Nilai %Te	Nilai %Tp	Nilai SPF	Kategori nilai SPF
500	0,63	4,75	31,00	Proteksi Ultra
250	0,63	11,78	16,00	Proteksi Ultra
150	3,01	19,02	6,00	Proteksi Ekstra



Gambar 1. Grafik nilai SPF pada konsentrasi ekstrak dan fraksi

Nilai %Tp adalah nilai yang menggambarkan kemampuan suatu molekul kimia untuk memproteksi kulit dari sinar UV yang dapat menyebabkan pigmentasi yaitu banyaknya jumlah energi sinar UV yang diteruskan pada radiasi UVA (320-375 nm). Pigmentasi adalah perubahan warna kulit yang lebih gelap akibat paparan sinar UV (25).

Hasil uji aktivitas tabir surya dapat dilihat pada **Tabel 3**. Berdasarkan hasil yang didapat fraksi etil asetat berpotensi sebagai tabir surya terbaik pada konsentrasi 500; 250; 200; dan 150 µg/mL, dimana pada konsentrasi tersebut memiliki nilai %Te dan %Tp <1% dikategorikan kedalam *sunblock* yang dapat melindungi kulit dari sinar UV dan nilai SPF 39,45; 37,36; 33,27; dan 26,14 yang termasuk dalam kategori proteksi ultra.

Kesimpulan

Pada penelitian ini, hasil skrining fitokimia ekstrak etanol, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol mengandung senyawa flavonoid. Hasil pengujian aktivitas ekstrak etanol, fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol daun terap memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga sampel uji ini mempunyai potensi sebagai antioksidan, sedangkan fraksi etil asetat daun terap mempunyai potensi sebagai tabir surya yang hampir sama dengan kontrol positif oksibenzon.

Referensi

1. Wala ME, Suryanto E, Wewengkang DS. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Fraksi dari Ekstrak lamun (*Syringodium Isoetifolium*). *Pharmacol*. 2015;4(4):282–9.
2. Yanuarti R, Nurjanah N, Anwar E, Pratama G. Kandungan Senyawa Penangkal Sinar Ultra Violet dari Ekstrak Rumpun Laut *Eucheuma cottonii* dan *Turbinaria conoides*. *Biosfera*. 2017;34(2):51.
3. Hogade Maheshwar G, Patil BS, Prashant D. Comparative sun protection factor determination of fresh fruits extract of cucumber vs marketed cosmetic formulation. *Res J Pharm Biol Chem Sci*. 2010;1(3):55–9.
4. Winarsi H. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius; 2007.
5. Rezaeizadeh A, Zuki ABZ, Abdollahi M, Goh YM, Noordin MM, Hamid M, et al. Determination of antioxidant activity in methanolic and chloroformic extracts of *Momordica charantia*. *African J Biotechnol*. 2011;10(24):4932–40.
6. Zulkarnain A. dan, Hidayatu H. Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim w/o Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpha* (scheff.) Boerl.) Sebagai Tabir Surya. *Tradit Med J*. 2013;Vol.

- 18(2):Hal. 109-117.
7. Pontoan J. Uji Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya dari Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana M.*). *Indones Nat Res Pharm J.* 2016;1 (1):55–6.
 8. Ghasemzadeh A, Ghasemzadeh N. Flavonoids and phenolic acids: Role and biochemical activity in plants and human. *J Med Plant Res.* 2011;5(31):6697–703.
 9. Ebrahimzadeh MA, Enayatifard R, Khalili M, Ghaffarloo M, Saeedi M, Charati JY. Correlation between sun protection factor and antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some medicinal plants. *Iran J Pharm Res.* 2014;13(3):1041–8.
 10. Oktaviasari L, Zulkarnain AK. Formulasi dan Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O/W Pati Kentang (*Solanum tuberosum L.*) serta Aktivasnya Sebagai Tabir Surya. *Diss Univ Gadjah Mada Maj Farm.* 2016;13:9–27.
 11. Sutarna TH, Alatas F, Ratih H, Anggraeni W, Purnamasari N. Pengaruh Penambahan Vitamin C sebagai Antioksidan Terhadap Nilai Sun Proctective Factor (SPF) dari Oktil Metoksisinamat. 2015;(January):1–4.
 12. Rahmawanty D, Zakiah, Fadhillaturahman. Uji potensi sebagai tabir surya secara in vitro fraksi etil asetat kulit batang tanaman bangkal (*Nauclaea subdita*). *Pros Semin Nas dan Work Perkemb terkini sains Farm dan Klin.* 2015;6–7.
 13. Jagtap UB, Bapat VA. *Artocarpus*: A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *J Ethnopharmacol.* 2010;129(2):142–66.
 14. Guplin, Jekti, D.S.D. D, Zulkifli L. Bakteri Endofit Kulit Batang Terap (*Artocarpus elasticus*) dan Aktifitasnya Sebagai Antibakteri. *urnal Penelit Pendidik IPA.* 2017;3:87–98.
 15. Mutmainnah PA, Hakim A, Savalas LRT. Identifikasi Senyawa Turunan Hasil Fraksinasi Kayu Akar *Artocarpus Odoratissimus*. *J Penelit Pendidik IPA.* 2017;3(2).
 16. Septiani TW dan, Erwin. Uji Toksisitas (brine shrimp lethality test) dan Penentuan Aktivitas Antioksidan Alami dari Daun Terap (*Artocarpus odoratissimus B*) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Pros Semin Nas Kim 26 April Fak Mat dan Ilmu Pengetah Alam, Univ Mulawarman.* 2013;211–7.
 17. Ramadhan D. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% daun, buah dan kulit terap. 2020;7(1):7–12.
 18. Harborne JB. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (alih bahasa: Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro). Bandung: Penerbit ITB; 2006.
 19. Kedare SB, Singh RP. Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay. 2014;(August 2011).
 20. Furi M, Rizaldi R, Fernando A, Nasution MR. Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Daging Buah Jambu Biji Merah dan Jambu Biji Putih (*Psidium guajava L.*). *J Penelit Farm Indones.* 2019;7(2).
 21. Dutra, E A, Daniella, A, C C, Erika, R, M K, Maria, I, R, M, S. Determination of Sun Protection Factor (SPF) of Sunscreen by UV Spectrophotometry. *Brazilian J Pharm Sci* 40 381-385. 2004;
 22. Banjarnahor SDS, Artanti N. Antioxidant properties of flavonoids. *Med J Indones.* 2014;23(4):239–44.
 23. Wnuk W, Michalska K, Krupa A, Pawlak K. Benzophenone-3, a chemical UV-filter in cosmetics: is it really safe for children and pregnant women? *Postep dermatologii i Alergol.* 2022 Feb;39(1):26–33.
 24. Corrêa BAM, Gonçalves AS, de Souza AMT, Freitas CA, Cabral LM, Albuquerque MG, et al. Molecular modeling studies of the structural, electronic, and UV absorption properties of benzophenone derivatives. *J Phys Chem A.* 2012 Nov;116(45):10927–33.

25. Hasanah S, Ahmad I, Rijai L. Profil Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L.). *J Sains dan Kesehat* [Internet]. 2015 Dec 31;1(4 SE-Articles):175–80. Available from: <https://jsk.farmasi.unmul.ac.id/index.php/jsk/article/view/36>