

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN FOTOPROTEKSI DARI EKSTRAK SERTA FRAKSI DAUN JARUM TUJUH BILAH (*Pereskia bleo* (Kunth)D.C)

Irma Erika Herawati¹, Ginayanti Hadisoebroto², Ita Inayah², Lisna Dewi², Syulastri Effendi², Syumillah Saepudin^{2*}

¹Program Studi Profesi Pendidikan Apoteker, Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Bandung, Jawa Barat, Indonesia.

²Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Al Ghifari, Bandung, Jawa Barat, Indonesia.

*Penulis Koresponding: symillas1221@gmail.com

ABSTRAK

Pereskia bleo (Kunth) D.C, dikenal sebagai jarum tujuh bilah, merupakan tanaman yang umum ditemukan di Indonesia dan memiliki daun berbentuk elips hingga lonjong. Tanaman ini diketahui memiliki berbagai khasiat terapeutik, termasuk untuk rematik, peradangan, gangguan lambung, maag, diabetes, hipertensi, serta sebagai revitalisasi tubuh. Daun tanaman ini diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, antara lain alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, steroid, dan senyawa fenolik. Kandungan tersebut memiliki aktivitas antioksidan serta kemampuan menyerap radiasi ultraviolet, sehingga menunjukkan potensi untuk dimanfaatkan sebagai agen tabir surya alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dan fotoproteksi dari ekstrak serta fraksi daun jarum tujuh bilah secara *in vitro* menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, kemudian dilanjutkan dengan fraksinasi cair-cair menggunakan pelarut bertenar polaritas yaitu aquades, n-heksan, dan etil asetat. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol dari daun jarum tujuh bilah menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat, ditandai dengan nilai IC₅₀ sebesar 41,5 ppm dan indeks aktivitas antioksidan (IAA) sebesar 0,963. Aktivitas fotoproteksi tertinggi diperoleh pada fraksi etil asetat dengan nilai SPF sebesar 73,229 (kategori proteksi ultra) dan persentase transmisi eritema sebesar 0,034797 (efektivitas sunblock).

Kata kunci: Antioksidan, Fotoproteksi, Jarum tujuh bilah.

ABSTRACT

Pereskia bleo (Kunth) D.C, commonly known as “jarum tujuh bilah,” is a plant widely found in Indonesia with elliptic to oblong-shaped leaves. This plant is traditionally recognized for its therapeutic properties, including treatments for rheumatism, inflammation, gastric disorders, ulcers, diabetes, hypertension, and as a body revitalizer. The leaves of this plant are known to contain various secondary metabolites, such as alkaloids, tannins, saponins, flavonoids, steroids, and phenolic compounds. These constituents exhibit antioxidant activity and the ability to absorb ultraviolet radiation, indicating potential as a natural sunscreen agent. This study aims to evaluate the antioxidant and photoprotective activities of the extract and fractions of *P. bleo* leaves through *in vitro* assays using UV-Vis spectrophotometry. Extraction was conducted via maceration using 70% ethanol as the solvent, followed by liquid-liquid fractionation with solvents of varying polarities: distilled water, n-hexane, and ethyl acetate. The results demonstrated that the ethanolic extract exhibited strong antioxidant activity with an IC₅₀ value of 41.5 ppm and an antioxidant activity index (AAI) of 0.963. The highest photoprotective activity was observed in the ethyl acetate fraction, with an SPF value of 73.229 (categorized as ultra protection) and an erythema transmission percentage of 0.034797 (indicative of effective sunblock activity)

Keywords: Antioxidant, Photoprotection, Seven-star needle.

PENDAHULUAN

Tanaman *Pereskia bleo* (Kunth) D.C, yang dikenal dengan nama lokal Jarum Tujuh Bilah, merupakan spesies kaktus berdaun yang termasuk dalam genus *Pereskia* dan berasal dari kawasan Amerika Latin. Tanaman ini telah menyebar luas di beberapa negara Asia Tenggara, termasuk Indonesia, Thailand, dan Malaysia. Jarum Tujuh Bilah diketahui memiliki beragam manfaat farmakologis dan telah digunakan secara turun-temurun untuk mengobati penyakit seperti rematik, peradangan, gangguan lambung, maag, diabetes, serta hipertensi. Selain itu, tanaman ini juga dimanfaatkan untuk meningkatkan vitalitas tubuh dan berpotensi sebagai agen terapi alami terhadap penyakit terkait kanker (Johari and Khong, 2019). Analisis fitokimia terhadap daun Jarum Tujuh Bilah menunjukkan kandungan berbagai senyawa metabolit sekunder, di antaranya alkaloid, flavonoid, dan fenol, yang berkontribusi terhadap aktivitas biologis tanaman tersebut (Ciríaco et al., 2023; Saptarini et al., 2022).

Antioksidan memiliki peran krusial dalam menekan proses oksidasi yang diakibatkan oleh keberadaan radikal bebas dan *Reactive Oxygen*

Species (ROS) berlebih dalam tubuh. Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan pada molekul biologis penting seperti lipid, protein, dan asam nukleat, yang pada akhirnya dapat menimbulkan stres oksidatif dan berkontribusi terhadap timbulnya berbagai penyakit degeneratif, termasuk kanker, diabetes, serta proses penuaan dini. Secara alami, tubuh manusia menghasilkan antioksidan endogen, baik yang bersifat enzimatik seperti superokida dismutase dan katalase, maupun non-enzimatik seperti bilirubin dan albumin. Namun, kapasitas antioksidan endogen tersebut sering kali tidak memadai dalam menghadapi stres oksidatif yang tinggi. Oleh karena itu, keberadaan antioksidan eksogen menjadi penting untuk membantu menyeimbangkan jumlah radikal bebas di dalam tubuh, salah satunya melalui konsumsi bahan alami yang kaya akan senyawa bioaktif, seperti senyawa fenolik dan flavonoid. Antioksidan yang berasal dari tumbuhan dinilai lebih aman, memiliki efek samping minimal, dan lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan antioksidan sintetis (Tristiyanti et al., 2025).

Tanaman yang mengandung senyawa antioksidan alami seperti fenolik dan flavonoid berperan tidak hanya sebagai agen penangkal radikal bebas, tetapi juga memiliki potensi dalam menyerap serta menghambat penetrasi radiasi sinar ultraviolet (UV). Paparan sinar UV yang berlebih dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, khususnya pada kulit, seperti kemerahan, hiperpigmentasi, hingga menjadi salah satu faktor risiko utama terhadap penuaan dini dan kanker kulit. *World Health Organization (2023)* melaporkan bahwa sekitar 1,5 juta kasus kanker kulit non-melanoma dan 120.000 kasus melanoma muncul setiap tahun di seluruh dunia, dengan kecenderungan peningkatan 15% dalam satu dekade terakhir. Pendekatan preventif terhadap dampak negatif sinar UV adalah dengan menerapkan strategi fotoproteksi, misalnya melalui penggunaan sediaan topikal berupa tabir surya (Danil and Jufuf, 2025). Tabir surya berfungsi dengan menghalangi atau mengurangi penetrasi radiasi ultraviolet (UV) ke dalam lapisan epidermis dan dermis kulit, baik melalui mekanisme fisik maupun kimia. Banyak senyawa antioksidan alami memiliki struktur

kromofor dengan ikatan rangkap terkonjugasi yang memungkinkan mereka menyerap radiasi UV, memberikan efek ganda sebagai agen fotoprotektif alami (Sedjati et al., 2024). Dalam konteks keamanan, tabir surya yang berasal dari bahan alami cenderung lebih disukai karena dianggap memiliki efek samping yang lebih minimal dibandingkan dengan bahan sintetik (Utami et al., 2021).

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan dasar ilmiah bagi pemanfaatan tanaman jarum tujuh bilah sebagai bahan aktif kosmetik fotoprotektif alami yang tidak hanya efektif melindungi kulit dari stres oksidatif akibat radiasi UV, tetapi juga mendukung pengembangan produk berbasis bahan alam.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratorium. Pengujian terhadap aktivitas antioksidan serta fotoproteksi dari ekstrak serta fraksi daun jarum tujuh bilah secara *in vitro* menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-

pikrilhidrazil) serta perhitungan nilai % transmisi eritema dan *Sun Protection Factor*. Pemilihan metode DPPH dilakukan karena stabilitas radikal DPPH dan sensitivitas tinggi terhadap donor elektron dan hidrogen, sehingga menjadi uji standar cepat untuk skrining aktivitas antioksidan tanaman (Munteanu and Apetrei, 2021). Sampel digunakan dalam bentuk ekstrak dan fraksi untuk mengidentifikasi kelompok senyawa aktif berdasarkan tingkat kepolaran, serta menentukan fraksi dengan kontribusi biologis paling kuat (Rusli et al., 2023).

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1800), *rotary vaporator* (IKA®RV10), dan alat-alat gelas yang lazim digunakan di laboratorium.

Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan meliputi etanol 70%, FeCl_3 , gelatin 1%, HCl, serbuk magnesium (Mg), Vitamin C dan DPPH (Sigma Aldrich). Semua bahan kimia yang digunakan merupakan pelarut analitis (Merck, Jerman).

Bahan Tanaman

Daun jarum tujuh bilah yang digunakan pada penelitian ini berupa simplicia kering yang dikumpulkan dari Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat ($6^{\circ}48'30.1''\text{S}$ $107^{\circ}36'49.3''\text{E}$). Identifikasi botani dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Jawa Barat. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel merupakan tanaman Jarum tujuh bilah dengan nama ilmiah *Pereskia bleo* (Kunth) D.C, sesuai dengan surat keterangan identifikasi tumbuhan bernomor 31/HB/01/2021.

Ekstraksi Daun Jarum Tujuh Bilah

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 400 gram simplicia ditempatkan pada wadah maserasi, kemudian ditambahkan etanol 70% sebanyak 2 liter hingga seluruh simplicia terendam. Campuran tersebut diaduk sesaat, lalu didiamkan selama 72 jam (3×24 jam), dengan penggantian pelarut setiap 24 jam. Hasil maserasi yang diperoleh kemudian diuapkan

menggunakan alat *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Selanjutnya, dilakukan perhitungan rendemen ekstrak yang dinyatakan dalam persen bobot (b/b), yaitu perbandingan antara berat ekstrak kental yang diperoleh dengan berat serbuk simplisia yang digunakan, berdasarkan hasil penimbangan (Tristiyanti et al., 2025).

Fraksinasi Daun Jarum Tujuh Bilah

Sebanyak 15 gram ekstrak pekat etanol daun jarum tujuh bilah dilarutkan dalam akuades hangat dengan suhu tidak melebihi 60 °C. Larutan tersebut kemudian dilakukan fraksinasi secara menggunakan metode ekstraksi cair-cair. Ekstrak yang telah dilarutkan dalam air hangat ditempatkan pada corong pisah lalu ditambahkan dengan pelarut n-heksan dengan perbandingan 1:1. Kemudian corong pisah dikocok secara perlahan lalu didiamkan hingga terbantuk 2 fase. Fase fraksi n-heksan dipisahkan dan proses ekstraksi diulangi hingga pelarut n-heksan tidak lagi berwarna. Fraksi n-heksan yang diperoleh kemudian diuapkan hingga diperoleh fraksi kental. Proses fraksinasi selanjutnya dilakukan dengan cara

serupa menggunakan pelarut etil asetat (Herawati dan Hanifah, 2018).

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan terhadap simplisia, ekstrak, fraksi daun jarum tujuh bilah menggunakan metode Harborne (2007) meliputi metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, saponin, steroid dan triterpenoid.

Alkaloid

Uji identifikasi alkaloid dilakukan dengan membasahi sampel menggunakan amonia encer, kemudian ditambahkan 2 mL kloroform dan dikocok hingga homogen. Campuran selanjutnya ditambahkan 6 mL HCl 0,1 N dan dipanaskan di atas penangas air. Setelah pemanasan, larutan disaring dan dibagi menjadi tiga bagian. Pada bagian pertama ditambahkan pereaksi Mayer; terbentuknya endapan atau kekeruhan putih mengindikasikan reaksi positif alkaloid. Bagian kedua ditambahkan pereaksi Dragendorff; terbentuknya endapan berwarna jingga hingga kuning menunjukkan adanya senyawa alkaloid. Sementara itu, bagian ketiga digunakan sebagai kontrol (blanko) untuk membandingkan hasil reaksi.

Penapisan Flavonoid

Sejumlah kecil sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat. Campuran tersebut dipanaskan di atas penangas air selama beberapa menit, lalu disaring. Hasil filtrasi yang diperoleh ditambahkan amil alkohol dan dikocok secara intensif. Indikasi keberadaan senyawa flavonoid ditunjukkan oleh terbentuknya warna kuning,jingga hingga merah pada lapisan amil alkohol.

Penapisan Tanin

Sampel ditambahkan 10 mL aquades hangat, kemudian dibiarkan selama 1 jam pada suhu ruang. Setelah itu, campuran disaring dan ditambahkan larutan gelatin 1%. Reaksi positif terhadap kandungan tanin ditunjukkan dengan terbentuknya endapan.

Penapisan Fenol

Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan aquades. Selanjutnya, ditambahkan larutan FeCl_3 1%. Terbentuknya warna hijau hingga biru

pada larutan menunjukkan adanya senyawa fenol.

Saponin

Sebanyak 10 mL aquades hangat ditambahkan ke dalam sampel, kemudian campuran didinginkan dan dikocok kuat selama 10 detik. Terbentuknya busa dengan tinggi antara 1–10 cm yang stabil hingga 10 menit mengindikasikan adanya senyawa saponin.

Penapisan Steroid atau Triterpenoid

Sampel diekstraksi menggunakan eter, kemudian disaring. Hasil filtrasi yang diperoleh dimasukkan ke dalam cawan penguap dan dibiarkan menguap hingga kering. Hasil pengeringan kemudian ditetesi dengan pereaksi Liebermann-Burchard. Adanya perubahan warna ungu menunjukkan adanya senyawa triterpenoid, sedangkan pembentukan warna hijau kebiruan mengindikasikan keberadaan senyawa steroid.

Analisis Aktivitas Antioksidan

Larutan DPPH dengan konsentrasi 40 ppm dibuat dengan menimbang sebanyak 4 mg serbuk DPPH lalu dilarutkan dalam metanol

menggunakan labu ukur 100 mL. Larutan uji dibuat variasi konsentrasi yaitu ekstrak etanol daun jarum tujuh bilah dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm dan fraksi air, fraksi *n*-heksana, serta fraksi etil asetat dengan konsentrasi 100, 150, 200, 250, dan 300 ppm. Vitamin C sebagai pembanding dibuat dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Sebanyak 2 mL dari masing-masing larutan uji dan pembanding dicampurkan dengan 1 mL larutan DPPH, kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 20 menit. Sebanyak 3 mL methanol digunakan sebagai blangko. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm (Tristiyanti et al., 2025). Persentase aktivitas antoksidan dihitung menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{\% penghambatan DPPH} \\ = [(Ab-Aa)/Ab] \times 100\% \end{aligned}$$

Nilai absorbansi sampel (Aa) dan blanko (Ab) digunakan untuk menghitung persentase aktivitas penghambatan radikal bebas. Grafik hubungan antara konsentrasi sampel dengan persen inhibisi diplot, dan nilai konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat 50% aktivitas DPPH ditentukan melalui interpolasi kurva

tersebut. Nilai ini kemudian dinyatakan sebagai IC₅₀ (Herawati dan Hanifah, 2018). Penggunaan metode DPPH memberikan nilai kebaruan dalam bidang farmasi, karena tidak hanya berfungsi untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan, tetapi juga digunakan sebagai pendekatan ilmiah dalam mengidentifikasi fraksi bioaktif dari bahan alam yang berpotensi farmakologis (Munteanu and Apetrei, 2021).

Penentuan Nilai SPF Ekstrak Dan Fraksi Daun Jarum Tujuh Bilah

Sebanyak 50 mg masing-masing sampel dilarutkan dalam etanol 70% hingga volume 50 mL. Selanjutnya, sebanyak 3,0 mL dari larutan tersebut diambil dan diencerkan kembali dengan etanol 70% hingga mencapai volume 10 mL. Etanol 70% digunakan sebagai larutan blanko. Pengukuran absorbansi setiap sampel dilakukan pada rentang panjang gelombang 290 hingga 320 nm dengan selang pengukuran setiap 5 nm. Data absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menghitung nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dan persentase transmisi eritema (%Te) (Saepudin et al., 2024).

$$SPF = CF x$$

$$\Sigma_{290}^{320} x ABS x 3,33 x EE x I$$

Keterangan :

EE : Spektrum efek eritema
I : Spektrum intensitas cahaya
Abs : Absorbansi sampel
CF : faktor koreksi = 10
sedangkan % transmisi dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ Transmisi eritema} = \frac{Ee}{\Sigma Fe} = \frac{\Sigma T x Fe}{\Sigma Fe}$$

Keterangan :

T = Fluks Eritema

Fe = Fluks eritema

Ee = Banyaknya fluks eritema yang diteruskan oleh tabir surya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi dan Fraksinasi Daun Jarum Tujuh Bilah

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Pada proses maserasi terjadi akibat adanya difusi dari pelarut ke dalam simplisia oleh karenanya dapat menarik metabolit sekunder yang memiliki kepolaritas yang sama dengan pelarut yang digunakan. Merasasi dipilih karena dapat mempertahankan kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia, karena tidak ada

pemanasan pada prosesnya (Fauzi et al., 2023). Pada proses maserasi pada penelitian ini menggunakan 400 gram simplisia daun tujuh bilah kering, ekstrak yang didapatkan sebanyak 72,16 gram, dengan nilai rendemen ekstrak sebesar 18,04 %.

Fraksinasi merupakan teknik pemisahan senyawa tertentu yang terkandung dalam sampel karena perbedaan berat jenis dari penggunaan dua pelarut yang tidak saling bercampur yang bertujuan untuk memisahkan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya (Rusli et al., 2023). Fraksinasi dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik ekstraksi cair-cair menggunakan corong pisah, dengan pemilihan pelarut berupa aquades, n-heksan, dan etil asetat. Pada pelaksanaan fraksinasi, pelarut yang digunakan memiliki bobot jenis yang berbeda sehingga tidak terjadi pencampuran pelarut. Selain itu, pelarut untuk fraksinasi adalah harus aman dan tidak merusak lingkungan (Rusli et al., 2023). Pada penelitian ini menggunakan pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya yaitu etil asetat dengan rendemen 4,60 %, n-heksan dengan rendemen 21,30%, dan fraksi air dengan rendemen 67,30%.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak dan Fraksi Daun Jarum Tujuh Bilah

Sampel	Hasil (gram)	Rendemen (%)
Ekstrak Etanol	72,16	18,04
Fraksi Aquades	10,1	67,30
Fraksi n-Heksan	3,19	21,30
Fraksi Etil Asetat	0,69	4,60

Hasil Penapisan Fitokimia

Uji penapisan fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mendeteksi keberadaan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia, ekstrak, serta fraksi daun jarum tujuh bilah. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa proses ekstraksi dan fraksinasi yang diterapkan tidak menyebabkan

degradasi maupun hilangnya senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam bahan awal. Hasil penapisan fitokimia dapat dilihat pada Tabel 2. Metode penapisan fitokimia yang digunakan dilakukan secara kualitatif, yaitu pengecekan berdasarkan reaksi warna yang terbentuk seperti yang ada di dalam pustaka.

Tabel 2. Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia, Ekstrak, dan Fraksi Daun Jarum Tujuh Bilah

No	Metabolit Sekunder	Pustaka	Simplisia	Ekstrak Etanol	Air	Fraksi Etil Asetat	Fraksi n-heksan
1	Alkaloid	Endapan berwarna putih atau merah-coklat	+	+	+	+	+
2	Saponin	Terbentuk busa yang stabil	+	+	+	+	+
3	Tanin	Terbentuk endapan	+	+	+	+	-
4	Flavonoid	Warna jingga pada lapisan amil alkohol	+	+	+	+	+
5	Fenol	Warna hijau kehitaman	+	+	+	+	+

6	Steroid	Terbentuk warna hijau hingga biru	+	+	+	+	+
---	---------	-----------------------------------	---	---	---	---	---

Keterangan: + = terdeteksi; - = tidak terdeteksi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saptarini et al (2022) menemukan bahwa senyawa mayor flavonoid yang diidentifikasi adalah katekin dengan kandungan $3,795 \pm 0,096$ g QE/mL dengan kemurnian senyawa sebesar 94,89%.

Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan

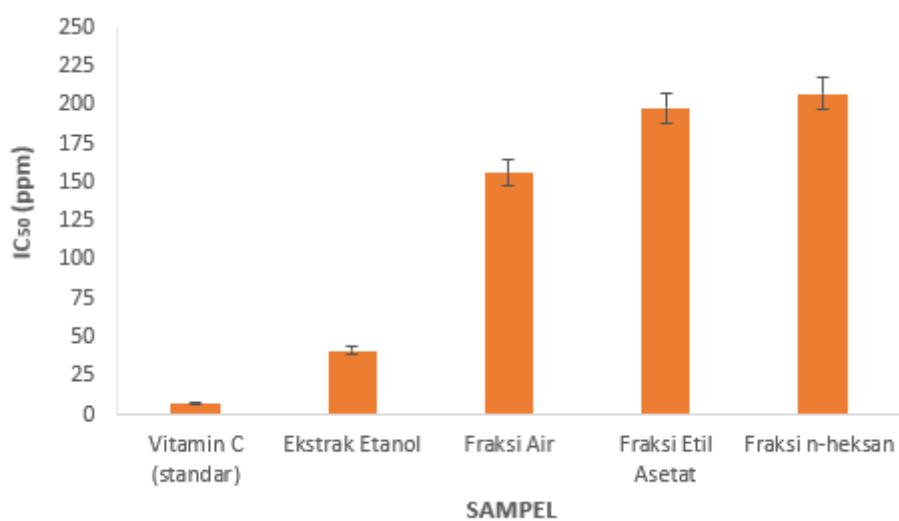
Aktivitas antioksidan pada penelitian ini dianalisis menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), yang mengevaluasi kemampuan senyawa uji dalam mereduksi radikal bebas melalui mekanisme donasi elektron atau atom hidrogen. Prinsip metode ini didasarkan pada penurunan intensitas warna larutan DPPH yang berwarna ungu tua menjadi ungu muda atau kekuningan setelah bereaksi dengan senyawa antioksidan. Perubahan warna tersebut mencerminkan reaksi reduksi, di mana senyawa antioksidan mendonorkan elektron atau atom hidrogen kepada radikal DPPH. Semakin besar penurunan intensitas warna, semakin tinggi pula

aktivitas antioksidan dari sampel yang diuji (Tristiyanti et al., 2025). Tingkat kekuatan aktivitas antioksidan suatu senyawa dinyatakan melalui nilai IC_{50} , yaitu konsentrasi senyawa yang diperlukan untuk meredam 50% radikal bebas. Semakin kecil nilai IC_{50} yang diperoleh, maka semakin kuat kemampuan senyawa tersebut dalam menangkap radikal bebas (Fathurrahman et al., 2024).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jarum tujuh bilah memiliki aktivitas paling tinggi (41,50 ppm) dibandingkan dengan fraksi-fraksinya seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3. Houghton & Raman (1998) mengkategorikan aktivitas antioksidan menjadi empat, yaitu kuat ($IC_{50} : 50-100$ ppm), sedang ($IC_{50} : 100-150$ ppm), lemah ($IC_{50} : 150-200$ ppm), dan sangat lemah ($IC_{50} > 200$ ppm). Sehingga ekstrak etanol jarum tujuh bilah termasuk kategori antioksidan yang kuat, sementara fraksi-fraksinya termasuk antioksidan lemah.

Tabel 3. Hasil Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Jarum Tujuh Bilah

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linear	IC ₅₀ (ppm)	IAA (ppm)
Vitamin C (standar)	2	20,25	$y = 4,900x + 11,31$	7,90	5,06
	4	31,87			
	6	40,57			
	8	51,42			
	10	59,45			
Ekstrak Etanol	10	32,35	$y = 0,556x + 26,93$	41,50	0,963
Etanol	20	37,75			
	30	43,90			
	40	50,07			
Fraksi Air	50	53,99	$y = 0,188x + 20,49$	156,20	0,256
	100	40,25			
	150	48,76			
	200	57,35			
	250	66,08			
Fraksi Etil Asetat	300	78,80	$y = 0,212x + 7,99$	198,00	0,202
	100	28,80			
	150	40,10			
	200	49,96			
	250	62,68			
Fraksi n-heksan	300	70,54	$y = 0,144x + 19,96$	207,00	0,193
	100	34,87			
	150	41,38			
	200	48,54			
	250	55,75			
	300	63,82			



Gambar 1. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi daun jarum tujuh bilah.

Aktivitas antioksidan dari ekstrak daun jarum tujuh bilah yang masih lebih rendah dari Vitamin C sebagai pembanding (7,90 ppm) pada penelitian ini, hal ini kemungkinan disebabkan karena ekstrak bukan merupakan senyawa murni seperti Vitamin C.

Hasil Pengujian Nilai SPF dan % Transmisi Eritema

Senyawa metabolit sekunder seperti fenol dan flavonoid memiliki efek farmakologis sebagai antioksidan yang dapat mengurangi risiko penyakit yang timbul akibat radiasi sinar UV (Rahmawati et al., 2018). Sinar ultraviolet (UV) diklasifikasikan menjadi tiga jenis berdasarkan panjang gelombangnya, yaitu UV-A (320–400 nm), UV-B (290–320 nm), dan UV-C (100–280 nm). Paparan sinar UV-A dapat menyebabkan kemerahan dan penggelapan pada kulit, sedangkan sinar UV-B berpotensi menimbulkan eritema

(kemerahan pada kulit) yang, jika berlangsung dalam jangka waktu lama, dapat meningkatkan risiko terjadinya kanker kulit (Adzhani et al., 2022).

Efektivitas suatu zat sebagai tabir surya dievaluasi berdasarkan nilai persen transmisi eritema (%Te) serta nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Suatu bahan dikategorikan efektif sebagai pelindung terhadap radiasi sinar UV apabila menunjukkan nilai SPF yang tinggi dan persentase transmisi eritema yang rendah (Widyawati et al., 2019). Tingkat efektivitas suatu senyawa sebagai agen tabir surya dikategorikan berdasarkan nilai Sun Protection Factor (SPF) ke dalam lima kelompok, yakni: proteksi minimal (SPF 2–4), proteksi sedang (SPF 4–6), proteksi ekstra (SPF 6–8), proteksi maksimal (SPF 8–15), dan proteksi ultra apabila nilai SPF melebihi 15 (Saepudin et al., 2024). Hasil perhitungan aktivitas fotoproteksi dari ekstrak etanol dan fraksi daun jarum tujuh bilah terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Aktivitas Fotoproteksi (Nilai SPF dan %Transmisi Eritema) Daun Jarum Tujuh Bilah

Parameter	Ekstrak Etanol	Fraksi Etil Asetat	Fraksi n-Heksan	Fraksi Air
Nilai SPF	51,214 (Proteksi Ultra)	73,229 (Proteksi Ultra)	44,335 (Proteksi Ultra)	39,854 (Proteksi Ultra)
% Transmisi Eritema	0,736273 (Sunblock)	0,034797 (Sunblock)	0,860564 (Sunblock)	2,558076 (Proteksi Ultra)

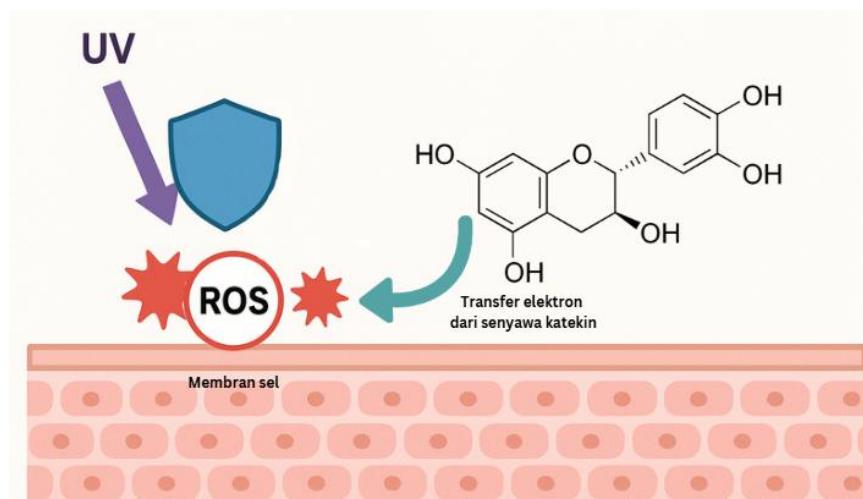
Pada hasil pengujian nilai SPF, ekstrak dan fraksi daun jarum tujuh bilah memberikan proteksi ultra terhadap paparan sinar matahari artinya ekstrak dan fraksi tersebut dapat melindungi kulit lebih lama (Juanita dan Juliadi, 2020). Kategori nilai % transmisi eritema adalah <1 (*Sunblock*), 1-6 (Proteksi ultra), 6-12 (*Suntan*), dan 10-18 (*Fast Tanning*) (Whenny et al., 2015). Dari hasil penelitian penentuan nilai % transmisi eritema dari ekstrak etanol, fraksi n-heksan, dan fraksi etil asetat daun jarum tujuh bilah menunjukkan nilai % transmisi eritema berada pada nilai <1% yang merupakan kategori *sunblock*. *Sunblock* merupakan bentuk perlindungan tabir surya yang paling optimal, karena mampu memberikan proteksi menyeluruh terhadap paparan sinar ultraviolet A (UV-A) dan ultraviolet B (UV-B), sehingga efektif dalam mencegah timbulnya eritema pada kulit (Whenny et al., 2015). Sedangkan

untuk fraksi air, nilai % transmisi eritema berada pada rentang 1-6 sehingga masuk ke dalam kategori proteksi ultra.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa fraksi etil asetat dari daun jarum tujuh bilah memiliki potensi aktivitas fotoproteksi tertinggi diantara sampel lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) sebesar 73,229 yang termasuk dalam kategori proteksi ultra, serta nilai persentase transmisi eritema sebesar 0,034%, yang mengindikasikan karakteristik sebagai *sunblock*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jarum tujuh bilah memiliki aktivitas antioksidan yang kuat ($IC_{50} = 41,50$ ppm) sementara fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas fotoprotektif tertinggi ($SPF = 73,229$; % transmisi eritema = 0,034%). Penggunaan antioksidan dalam formulasi produk fotoprotektif memiliki peran penting

dalam mencegah pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) yang bersifat merusak. ROS dapat terbentuk akibat eksitasi molekul oleh filter pelindung cahaya, sehingga penambahan senyawa

antioksidan berfungsi sebagai mekanisme pelindung tambahan yang mampu menstabilkan radikal bebas dan meminimalkan stres oksidatif pada kulit (Menichetti et al., 2025).



Gambar 2. Mekanisme kerja senyawa katekin (flavonoid) sebagai antioksidan dan fotoprotektif.

Hubungan sinergis antara kedua aktivitas ini memperkuat peran daun jarum tujuh bilah tidak hanya sebagai antioksidan tetapi juga sebagai bahan aktif tabir surya alami yang berpotensi menggantikan senyawa sintetik. Senyawa flavonoid dan fenolik berkontribusi terhadap perlindungan kulit melalui mekanisme pencegahan penetrasi radiasi ke dalam kulit, serta mampu mengurangi peradangan, stres oksidatif, dan memengaruhi berbagai jalur pensinyalan untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat paparan sinar UV

(Petruck et al., 2018). Hasil penelitian terhadap daun jarum tujuh bilah menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi tanaman ini mengandung berbagai metabolit sekunder, seperti flavonoid dan senyawa fenolik, yang berperan dalam aktivitas antioksidan meskipun tingkat aktivitasnya tergolong lemah hingga sedang. Metode DPPH yang digunakan efektif sebagai pendekatan sederhana untuk skrining fraksi pelarut. Namun, keterbatasan penelitian yang masih terbatas pada uji *in vitro* menunjukkan perlunya studi lanjutan

yang mencakup isolasi dan karakterisasi senyawa aktif, uji *in vivo*, serta pengembangan formulasi sediaan topikal.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun jarum tujuh bilah memiliki aktivitas antioksidan kuat ($IC_{50}=41,50$ ppm) dibandingkan dengan fraksi-fraksinya. Aktivitas fotoproteksi tertinggi terdapat pada fraksi etil asetat dengan nilai SPF sebesar 73,229 yang termasuk ke dalam kategori proteksi ultra sedangkan nilai % transmisi eritema fraksi etil asetat sebesar 0,034 % termasuk kedalam kategori *sunblock*. Daun jarum tujuh bilah memiliki potensi sebagai bahan baku antioksidan dan pelindung dari paparan sinar matahari yang alami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Siti Nurhidayah dan Hanipah Fajriah atas bantuan teknisnya pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzhani, A., Darusman, F., & Aryani, R. (2022). Kajian Efek Radiasi Ultraviolet terhadap Kulit. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2).
- Ciríaco, A. C. de A., Mendes, R. de M., & Carvalho, V. S. (2023). Antioxidant activity and bioactive compounds in ora-pro-nóbis flour (*Pereskia aculeata* Miller). *Brazilian Journal of Food Technology*, 26.
- Danil, R., & Jufuf, N. K. (2025). Recent Developments in Photoprotection: Analysis. *Cermin Dunia Kedokteran*, 52(4), 276–280.
- Fathurrahman, M. H., Herawati, I. E., Dewi, L., & Inayah, I. (2024). Total Phenolic Content, Flavonoids, and Antioxidant Activity of Jalantir Leaves (*Coryza sumatrensis*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 7(1), 47–56.
- Fauzi, N. I., Herawati, I. E., & Hadisoebroto, G. (2023). Kadar Fenolik Total, Kadar Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Varietas Pemalang. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2), 492–500.
- Harborne, J. B. (2007). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Edisi III*. Institut Teknologi Bandung.
- Herawati, I. E., & Hanifah, H. N. (2018). Antioxidant activity from ethanol extract and fractions of red flame ivy (*Hemigraphis colorata* Hall. F.) leaf using 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl. *Drug Invention Today*, 10(5), 3791–3793.
- Houghton, P., & Raman, A. (1998). *Laboratory Handbook of the Fractionation of Natural Extracts*. Chapman & Hall.
- Johari, M. A., & Khong, H. Y. (2019). Total Phenolic Content and Antioxidant and Antibacterial Activities of *Pereskia bleo*. *Advances in Pharmacological Sciences*, 2019, 1–4.

- Juanita, R. A., & Juliadi, D. (2020). Penetapan Potensi Tabir Surya Krim Ekstrak Etanol Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* L.) Dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 51–57.
- Menichetti, A., Mordini, D., Vicenzi, S., Pane, A., & Montalti, M. (2025). Unexplored Mechanisms of Photoprotection: Synergistic Light Absorption and Antioxidant Activity of Melanin. *Antioxidants*, 14(4), 376.
- Munteanu, I. G., & Apetrei, C. (2021). Analytical Methods Used in Determining Antioxidant Activity: A Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7), 3380.
- Petruk, G., Del Giudice, R., Rigano, M. M., & Monti, D. M. (2018). Antioxidants from Plants Protect against Skin Photoaging. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018(1).
- Rusli, N., Saehu, Muh. S., & Fatmawati, F. (2023). Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun Meistera chinensis dengan Metode DPPH (1,1 –difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 43–48.
- Saepudin, S., Hanifah, H. N., Hartono, K., Mutiara, L., & Andita, D. (2024). Profil Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol 70% Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 7(2), 192–203.
- Saptarini, N. M., Mustarichie, R., Herawati, I. E., & Hadisoebroto, G. (2022). Isolation, Identification, and Quantification of Major Flavonoid In Leaves of *Pereskia bleo* (Kunth) DC. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 106–110.
- Sedjati, S., Trianto, A., Larasati, S. J. H., & Haqqi, A. A. (2024). Metabolit *Sargassum* sp. sebagai Agen Antioksidan dan Fotoprotектив Radiasi Ultraviolet. *Jurnal Kelautan Tropis*, 27(3), 487–498.
- Tristiyanti, D., Herawati, I. E., Dewi, L., Inayah, I., & Saepudin, S. (2025). Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik dan Flavonoid Dari Ekstrak Etanol Daun Tempuh Wiyang (*Emilia sonchifolia*). *Pharma Xplore: Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*, 10(1), 1–10.
- Utami, A. N., Hajrin, W., & Muliasari, H. (2021). Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dan Penentuan Nilai SPF Secara in Vitro. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 6(2), 77–83.
- Whenny, Rusli, R., & Rijai, L. (2015). Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Daun Cempedak (<i>Artocarpus champeden</i>). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(4), 154–158.
- Widyawati, E., Ayuningtyas, N. D., & Pitarisa, A. P. (2019). Penentuan nilai SPF ekstrak dan losio tabir surya ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan metode spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 189–202.
- World Health Organization. (2023). *Radiation: Ultraviolet (UV) Radiation and Skin Cancer*. [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-ultraviolet-\(uv\)-radiation-and-skin-cancer](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-ultraviolet-(uv)-radiation-and-skin-cancer).