

Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Metanol Kulit Batang Kersen (*Muntingia calabura L.*) Secara In Vitro

Tika Ristiani*, Risna Agustina, Angga Cipta Narsa

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian “Farmaka Tropis”,
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia
*Email: tikaristiani6@gmail.com

Abstract

Kersen (*Muntingia calabura L.*) is a plant that is usually useful as a shade tree on the side of the road, which is thought to have the potential with sunscreen activity. This study aim to determine sunscreen activity of the bark based on %Te, %Tp and SPF values in vitro. The extraction was done by maceration using methanol solvent, and then phytochemical screening by color reaction test that showed the presence of flavonoids, phenolics, tannins, saponins, and terpenoid. Sunscreen activity and SPF values were determined by measuring the absorbance of extracts with with several variations of concentration, using spectrophotometer. The results showed the best concentration for the sunscreen category was 700 ppm. Based on the value of %Te and %Tp, including standard suntan and sunblock categories. While based on the SPF value >15 shows that methanol extract is included in the category of ultra protection.

Keywords: *Muntingia calabura L.*, sunscreen activity, %Te, %Tp, SPF

Abstrak

Kersen (*Muntingia calabura L.*) merupakan tanaman yang biasanya berguna sebagai pohon peneduh dipinggir jalan, yang diduga tanaman kersen berpotensi memiliki aktivitas tabir surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas tabir surya dari kulit batang kersen berdasarkan nilai %Te, %Tp dan nilai SPF secara in vitro. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi dengan pelarut metanol, selanjutnya dilakukan skrining fitokimia dengan uji reaksi warna yang menunjukkan adanya kandungan flavonoid, fenolik, tanin, saponin, dan terpenoid. Aktivitas tabir surya dan nilai SPF ditentukan dengan mengukur absorbansi ekstrak dengan beberapa variasi konsentrasi, menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi terbaik untuk kategori tabir surya adalah 700 ppm. Berdasarkan nilai %Te dan %Tp, termasuk kategori *suntan* standar dan sunblock. Sedangkan berdasarkan nilai SPF >15 menunjukkan bahwa ekstrak metanol termasuk kedalam kategori proteksi ultra.

Kata Kunci: *Muntingia calabura L.*, aktivitas tabir surya, %Te, %Tp, SPF

■ Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman tumbuh-tumbuhan serta dikenal sebagai negara tropis yang memiliki intensitas cahaya matahari yang tinggi. Sinar matahari yang masuk ke dalam permukaan bumi dapat memberikan efek yang menguntungkan dan juga efek yang merugikan, untuk efek yang menguntungkan antara lain dapat sebagai sumber energi dan untuk sintesis vitamin D pada pembentukan tulang, sinar matahari juga memiliki efek merugikan yang ditimbulkan yaitu terjadinya kerusakan epidermis yang biasa disebut dengan sengatan surya, pigmentasi, pengkerutan kulit, penuaan dini, dan pada penyinaran yang lama dibawah terik matahari dapat mengakibatkan perubahan pada jaringan pengikat dalam lapisan korneum [1].

Untuk mencegah bahaya sinar matahari, sangat penting untuk menggunakan tabir surya. Tabir surya merupakan suatu senyawa yang digunakan untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari terutama ultraviolet (UV).

Tumbuhan kersen merupakan salah satu tanaman yang mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai tabir surya. Tumbuhan ini belum banyak dimanfaatkan dan biasanya tumbuhan ini hanya berguna sebagai pohon peneduh dipinggir jalan karena mempunyai daun yang rindang [2]. Pada penelitian sebelumnya kulit batang kersen dilaporkan memiliki kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid yang bersifat antioksidan, dan seluruh ekstraknya mempunyai nilai IC_{50} dibawah 100 ppm [3] Zat-zat antioksidan dapat mencegah berbagai penyakit yang ditimbulkan akibat paparan radiasi sinar UV, beberapa golongan senyawa aktif antioksidan seperti flavonoid telah dilaporkan memiliki kemampuan sebagai perlindungan terhadap sinar UV [4]. Senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV-A maupun UV-B sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit [5]. Sehingga kulit batang kersen memungkinkan memiliki profil tabir surya yang potensial sebagai bahan kosmetik.

■ Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit batang kersen, metanol, metanol PA, *n*-heksana.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik, *rotary evaporator*, kuvet kuarsa, labu ukur, mikropipet, spektrofotometer UV-Vis, gelas kimia, tabung reaksi.

Penyiapan Sampel

Sampel yang digunakan adalah kulit batang kersen yang diperoleh dari kota samarinda. Setelah pengumpulan bahan kemudian dilakukan sortasi basah untuk memisahkan bagian yang tidak diperlukan, lalu dicuci dan dibersihkan. Dirajang kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sehingga diperoleh simplisia kulit batang lalu sampel siap di ekstraksi.

Ekstraksi Sampel

Simplisia kulit batang kersen diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol 2x24 jam sambil sesekali diaduk. Hasil maserat disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental dan selanjutnya dikeringanginkan sehingga diperoleh ekstrak kering kulit batang kersen.

Identifikasi Metabolit Sekunder

a. Alkaloid

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL ditambahkan 2 mL asam klorida 2% lalu ditambahkan pereaksi *Mayer* (bereaksi positif jika terbentuk endapan putih kekuningan), pereaksi *Dragendorff* (bereaksi positif jika keruh atau endapan jingga), dan pereaksi *Wagner* (bereaksi positif jika terbentuk endapan coklat).

b. Flavonoid

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL ditambahkan serbuk magnesium dan 4 tetes asam klorida pekat, reaksi positif jika ditandai dengan larutan menjadi warna merah, jingga atau gelap.

c. Fenolik

Larutan ekstrak sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi untuk dilakukan pengujian

fenolik dengan cara ekstrak ditambahkan pereaksi feri klorida 1%, jika terjadi warna hitam menunjukkan adanya senyawa Fenolik.

d. Tanin

Larutan ekstrak sebanyak 3 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL air panas dan didinginkan. Setelah itu ditambahkan 5 tetes NaCL 10% dan disaring. Kemudian ditambahkan garam gelatin. Reaksi positif jika terbentuk endapan.

e. Saponin

Larutan ekstrak sebanyak 2-3 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL air panas dan didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik lalu ditambahkan 1 tetes asam klorida 2 N. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit.

f. Steroid dan Triterpenoid

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL ditambahkan 10 tetes pereaksi asam asetat anhidrat dan 2 tetes asam sulfat pekat. Adanya steroid ditunjukkan oleh warna biru atau hijau, sedangkan triterpenoid memberikan warna merah atau ungu

Uji Aktivitas Tabir Surya dan Nilai SPF

Ekstrak kulit batang libo dan kulit batang kersen masing-masing dibuat larutan stok 1000 ppm dan dibuat variasi konsentrasi yakni, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, 500 ppm, 600 ppm, dan 700 ppm dengan menggunakan pelarut metanol. Diuji aktivitas tabir surya pada λ 292,5-372,5 nm dan diuji nilai SPF pada λ 290-320 nm sebanyak 3 replikasi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil pengukuran absorbansi tabir surya kemudian diolah dengan menggunakan persamaan 1, dan dilanjutkan dengan persamaan 2 dan 3.

$$A = -\log T \quad (\text{Persamaan 1})$$

Keterangan:

A = absorbansi
T = nilai transmisi

Tabel 1. Kategori Tabir Surya

Kategori	% Transmisi	
	Eritema	Pigmentasi
Sunblock	<1%	3-40%
Proteksi Ekstra	1-6%	42-86%
Suntan Standar	6-12%	45-86%
Fast Tanning	10-18%	45-86%

Data T (transmisi) yang diperoleh dapat diolah dengan menggunakan persamaan Cumpelik [6] untuk memperoleh %Te dan %Tp.

$$\% \text{ Transmisi Eritema} = \frac{\sum T \times Fe}{\sum Fe} \quad (\text{persamaan 2})$$

$$\% \text{ Transmisi pigmentasi} = \frac{\sum T \times Fp}{\sum Fp} \quad (\text{persamaan 3})$$

Keterangan:

T = Transmisi
Fe = Fluks eritema yang nilainya padapanjang gelombang tertentu
Fp = Fluks pigmentasi yang nilainya pada panjang gelombang tertentu
Ee = Banyaknya fluks eritema yang diteruskan oleh tabir surya
Ep = Banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan oleh tabir surya

Setelah dihitung kemudian, nilai %Te dan %Tp dari tiap seri konsentrasi dikategorikan ke dalam Tabel 1 [7].

Nilai SPF dapat ditentukan dari nilai absorbansi dari pengujian nilai SPF yang selanjutnya dimasukkan ke dalam persamaan Mansur yaitu:

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \quad (\text{persamaan 4})$$

Keterangan:

SPF = Spektrum efek eritemal
EE = Efektivitas eritema yang disebabkan sinar UV
I = Spektrum intensitas sinar
Abs = Absorbansi
CF = Faktor koreksi (10)

Setelah dihitung nilai SPF kemudian dikategorikan ke dalam Tabel 2 [8].

Tabel 2. Kategori Nilai SPF

Nilai SPF	Tipe Proteksi
2-4	Proteksi minimal
4-6	Proteksi sedang
6-8	Proteksi ekstra
8-15	Proteksi maksimal
>15	Proteksi ultra

■ Hasil dan Pembahasan

Kulit batang kersen merupakan salah satu tumbuhan yang sudah diteliti memiliki aktivitas antioksidan, dimana seluruh ekstraknya memiliki antioksidan yang sangat kuat dan menunjukkan nilai IC₅₀ dibawah 100 ppm [3]. Senyawa-senyawa bahan alam yang memiliki aktivitas antioksidan

biasanya bertanggung jawab untuk melindungi tanaman dari pengaruh sinar buruk sinar UV [9].

Skrining fitokimia merupakan metode pendekatan yang dapat digunakan dalam menentukan keberadaan senyawa metabolit sekunder. Hasil uji metabolit sekunder dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol

Metabolit Sekunder	Ekstrak Metanol
Alkaloid	-
Flavonoid	+
Fenolik	+
Tanin	+
Saponin	+
Terpenoid	+
Steroid	-

Identifikasi metabolit sekunder pada ekstrak metanol kulit batang kersen memiliki hasil positif pada flavonoid, fenolik, tanin, saponin, dan terpenoid.

Aktivitas tabir surya dapat dilihat dari persentase transmisi eritema (%Te) dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp) yang selanjutnya dapat dikategorikan sesuai dengan kategori profil tabir surya. Persentase transmisi eritema (%Te) yaitu nilai persentase sinar yang diteruskan oleh sediaan tabir surya pada panjang gelombang sinar ultraviolet penyebab eritema pada panjang yaitu 292,5-372,5 nm. Persentase transmisi eritema (%Tp) yaitu nilai persentase sinar yang diteruskan oleh sediaan tabir surya pada panjang gelombang sinar ultraviolet penyebab pigmentasi pada panjang yaitu 292,5-372,5 nm. Profil aktivitas tabir surya ekstrak metanol kulit batang kersen disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Profil Tabir Surya Ekstrak Metanol

Ekstrak Metanol (ppm)	%Te	Kategori	%Tp	Kategori
200	20,652	-	4,198	Sunblock
300	17,537	Fast Tanning	3,671	Sunblock
400	16,892	Fast Tanning	3,220	Sunblock
500	12,576	Fast Tanning	3,033	Sunblock
600	12,153	Fast Tanning	2,633	Sunblock
700	11,337	Suntan Standar	2,388	Sunblock

Berdasarkan tabel 4, %Te pada konsentrasi 200 ppm tidak termasuk dalam rentang kategori profil tabir surya, pada konsentrasi tersebut ekstrak metanol kulit batang kersen tidak dapat melindungi kulit dari eritema. Pada konsentrasi 300 hingga 600 ppm ekstrak metanol kulit batang kersen memiliki profil kategori aktivitas tabir surya sebagai *fast tanning*. *Fast tanning* merupakan kemampuan suatu molekul kimia tabir surya yang dapat menggelapkan kulit

secara cepat dengan memberikan transmisi penuh pada radiasi UV-A untuk memberikan efek penggelapan yang maksimal tanpa menimbulkan eritema dan pigmentasi [10]. Sedangkan pada konsentrasi 700 ppm %Te ekstrak metanol kulit batang kersen memiliki profil kategori Suntan Standar. Suntan standar merupakan kemampuan suatu molekul kimia tabir surya yang melindungi kulit yang bersifat normal atau kulit yang tidak sensitif terhadap sinar UV. Suntan standar merupakan tabir surya yang dapat mengabsorpsi 85% UV-B yang akan menghasilkan sedikit eritema tanpa rasa sakit dan dapat menggelapkan kulit [11].

Pada konsentrasi 200 hingga 700 ppm, %Tp ekstrak metanol kulit batang kersen memiliki profil kategori sebagai *sunblock*. *Sunblock* merupakan aktivitas tabir surya yang paling terbaik, *sunblock* merupakan kemampuan suatu molekul kimia yang dapat memberikan perlindungan maksimum terhadap radiasi sinar UV-A dan UV-B yaitu dalam bentuk penghalang fisik dan memproteksi secara total. *Sunblock* dapat mencegah terjadinya eritema dan pigmentasi [11].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol kulit batang kersen memiliki aktivitas tabir surya. Semakin besar konsentrasi maka semakin kecil pula nilai %Te dan %Tp yang didapatkan. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi, maka semakin baik aktivitas tabir surya.

Tabel 5. Nilai SPF Ekstrak Metanol

Ekstrak Metanol (ppm)	Nilai SPF	Kategori
200	10,471	Proteksi Maksimal
300	13,655	Proteksi Maksimal
400	15,315	Proteksi Ultra
500	15,370	Proteksi Ultra
600	15,692	Proteksi Ultra
700	15,838	Proteksi Ultra

Untuk mengetahui efektivitas tabir surya dari ekstrak metanol kulit batang kersen dilakukan dengan menghitung nilai *Sun Protection Factor* (SPF). SPF merupakan satuan yang dapat digunakan untuk menunjukkan waktu berapa lama kita bisa terpapar oleh sinar matahari tanpa kulit jadi terbakar [12]. Nilai SPF merupakan nilai perbandingan antara waktu yang diperlukan untuk terjadinya efek sengatan sinar matahari (*sunburn*) tanpa penggunaan tabir surya [13]. Semakin tinggi nilai SPF, maka akan semakin efektif untuk mencegah kulit terbakar [14]. Nilai SPF ekstrak metanol kulit batang kersen disajikan pada tabel 5.

Berdasarkan penentuan nilai SPF ekstrak metanol kulit batang kersen menunjukkan adanya peningkatan absorbansi seiring dengan meningkatnya konsentrasi, sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula nilai SPF.

■ Kesimpulan

1. Ekstrak metanol kulit batang kersen (*Muntingia calabura* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, fenolik, tanin, saponin, dan terpenoid.
2. Ekstrak metanol kulit batang kersen memiliki konsentrasi terbaik untuk kategori tabir surya adalah 700 ppm.
3. Berdasarkan nilai %Te dan %Tp, termasuk kategori *suntan* standar dan sunblock. Sedangkan berdasarkan nilai SPF >15 menunjukkan bahwa ekstrak metanol termasuk kedalam kategori proteksi ultra.

■ Daftar Pustaka

- [1] Agustin, Rini dkk. 2013. Formulasi Krim Tabir Surya dari Kombinasi Etil p-Metoksisinamat dengan Katekin. *Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik III*. ISSN: 2339-2592.
- [2] Rosandari, T., M. Thayyib dan Krisdiawati. 2011. *Variasi Penambahan Gula dan Lama Inkubasi pada Proses Fermentasi Cider Kersen (Muntingia Calabura L.)*.
- [3] Siara, F. O., Ibrahim, A., Arifian, H., & Rusli, R. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, **5**(1), 112-120. <https://doi.org/10.25026/mpc.v5i1.226>
- [4] Hogade, M. G., Basawaraj, S. P., dan Dhumal, P. 2010. Comparative Sun Protection Factor Determination of Fresh Fruits Extract of Cucumber VS Marketed Cosmetic Formulation. *Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*.1.
- [5] Shovyana, Hidayatul Hana dan Zulkarnain, Karim. 2013. Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpha* (scheff.) Boerl.) Sebagai Tabir Surya. *Traditional Medica Journal*. 18. (2).
- [6] Cumpelik, B. S.1972. Analytical Procedures and Evaluation of Sunscreens. *Journal of the Society of Cosmetics Chemistry*.
- [7] Balsam, M.S. 1972. *Cosmetic Science and Technology Second Edition*. London: Jhon Willy and Son, Inc.
- [8] Food and Drug Administration (FDA), 2013. *Guidance for industry photo safety testing, pharmacology toxicology coordinating committee in the centre for drug evaluation and research (CDER) at the FDA*.
- [9] Amrillah, Mufti Shofia., Rolan Rusli dan Jaka Fadraersada. 2015. Aktivitas Tabir Surya Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth) Secara In Vitro. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. **1** (4), 168-174.
- [10] Afriana, M. F. 2013. *Bioaktivitas dan Aktivitas Ekstrak Daun Pidada Merah (Sonneratia caseolaris L.) Terhadap Artemia Salina Leach*. Samarinda: Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman.
- [11] Wilkinson, J. B. dan Moore, R. J. 1982. *Harry's Cosmeticology*, 7th Ed. George Godwin. London.
- [12] Sineke, U. F., Edi., dan Sri, S. 2016. Penentuan Kandungan Fenolik Dan Sun Protection Factor (SPF) Dari Ekstrak Etanol Dari Beberapa Tongkol Jagung (*Zea Mays* L.). PHARMACON. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* Vol. 5 No. 1. ISSN 2302-2493.
- [13] Aulia, I., Ayu, W. D., & Rusli, R. (2016). Aktivitas Tabir Surya Fraksi N-Heksana Buah Libo Berdasarkan Nilai SPF. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, **4**(1), 154-161. <https://doi.org/10.25026/mpc.v4i1.175>
- [14] Khan, M. A. 2014. Sun Protector Factor Determination Studies of Sunscreen Formulation For Their Selection And Use In Cosmetics. *J. Pharm. Biol. Vol. 4*(1) : 9-11