

## Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Acanthus Ilicifolius* L.) secara *In Vitro*

### *In Vitro* Determination of Sun Protection Factor (SPF) of Jeruju Leaf Ethanol Extract (*Acanthus Ilicifolius* L.)

Yadela Bahar<sup>1</sup>, Fathnur Sani K<sup>1\*</sup>, Uce Lestari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi  
Email\*: fathnursanik@unja.ac.id

Submitted : 13 Desember 2021

Reviewed : 23 Desember 2021

Accepted: 25 Desember 2021

#### ABSTRAK

Radiasi UV dapat menimbulkan efek buruk pada kulit. Upaya untuk mencegah efek buruk tersebut salah satunya dengan menggunakan tabir surya. Ekstrak etanol daun jeruju mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid dan fenolik sehingga berpotensi sebagai agen tabir surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak sebagai agen tabir surya dan mengetahui nilai SPF dari ekstrak daun jeruju. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Nilai SPF ekstrak etanol daun jeruju ditentukan dengan mengukur absorbansi dengan beberapa konsentrasi ekstrak yaitu 100, 200, 300, 400 dan 500 ppm pada panjang gelombang UV yaitu 290-400 nm dengan interval 5 nm menggunakan spektrofotometer UV. Data absorbansi yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Microsoft Office Excel. Ekstrak etanol daun jeruju memiliki aktivitas sebagai agen tabir surya dengan nilai SPF terbaik ditunjukkan oleh konsentrasi 500 ppm dengan nilai 3,8478 diikuti dengan konsentrasi 400 ppm dengan nilai 2,9687, konsentrasi 300 ppm dengan nilai 2,2672, konsentrasi 200 ppm dengan nilai 1,7202 dan konsentrasi 100 ppm dengan nilai 1,3165.

**Kata kunci:** Radiasi UV, daun jeruju, SPF.

#### ABSTRACT

UV radiation can have an adverse effect on the skin. One of the ways to prevent these bad effects is to use sunscreen. The ethanol extract of jeruju leaves contains several secondary metabolites in the form of flavonoids and phenolics so that it has the potential as a sunscreen agent. This study aims to determine the activity of the extract as a sunscreen agent and to determine the SPF value of jeruju leaf extract. This research is an experimental laboratory with a quantitative approach. The SPF value of the ethanolic extract of jeruju leaves was determined by measuring the absorbance with several extract concentrations, 100, 200, 300, 400 and 500 ppm at the UV wavelength of 290-400 nm with 5 nm intervals using a UV spectrophotometer. The absorbance data obtained were analyzed using Microsoft Office Excel. The ethanol extract of jeruju leaves has activity as a sunscreen agent with the best SPF value indicated by a concentration of 500 ppm with a value of 3.8478 followed by a concentration of 400 ppm with a value of 2.9687, a concentration of 300 ppm with a value of 2.2672, a concentration of 200 ppm with a value of 1.7202 and a concentration of 100 ppm with a value of 1.3165.

**Keywords:** UV radiation, jeruju leaves, SPF.

## PENDAHULUAN

Kulit adalah organ paling luas pada tubuh. Kulit berfungsi melindungi jaringan dibawahnya dari bahaya lingkungan luar salah satunya sengatan sinar matahari. Sinar matahari merupakan radiasi elektromagnetik yang terdiri dari tiga panjang gelombang yaitu ultraviolet, tampak dan inframerah. Rentang UV terbagi pula menjadi tiga yaitu UV A pada panjang gelombang 320-400 nm, UV B pada panjang gelombang 290-320 nm dan UV C pada panjang gelombang 100-290 nm (Donglikar & Deore, 2016). Sebagian kecil dari radiasi UV memiliki manfaat bagi manusia dan memainkan peran penting dalam produksi vitamin D pada tubuh. Radiasi UV dapat pula mengobati beberapa macam penyakit diantaranya yaitu rakhitis, psoriasis serta eksim. Meskipun memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan, paparan radiasi UV yang berlebihan dan berkepanjangan dapat menyebabkan masalah pada kulit, mata dan sistem kekebalan tubuh. Efek yang paling terkenal akibat paparan UV dalam jangka panjang pada kulit yaitu sensasi kulit terbakar dan warna kulit yang berubah menjadi gelap (WHO, 2002).

Indonesia merupakan salah satu negara beriklim tropis dengan intensitas paparan matahari yang relatif tinggi. Indeks UV di Indonesia pada awal tahun 2021 berada pada rentang 9-12 yang termasuk kategori bahaya sangat tinggi sampai ekstrim (Weatheronline, 2021). Indeks UV merupakan angka yang tidak memiliki satuan yang menjelaskan tingkat paparan ultraviolet yang berhubungan dengan kesehatan. Dengan diketahuinya nilai indeks UV maka dapat pula diketahui tingkatan sinar UV yang memberikan manfaat dan menyebabkan bahaya (BMKG, 2021).

Upaya untuk mencegah efek buruk akibat radiasi UV terhadap kulit yang berupa sensasi kulit terbakar dan perubahan warna kulit menjadi gelap salah satunya dengan menggunakan tabir surya (Minerva, 2019). Aktivitas tabir surya dapat diketahui berdasarkan pada nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Ukuran besar kecilnya nilai SPF suatu produk tabir surya dipengaruhi bahan aktif yang terkandung di dalamnya serta dipengaruhi pula oleh kandungan antioksidan. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa semakin besar aktivitas antioksidan suatu ekstrak maka semakin besar pula nilai SPF yang dihasilkan (Alhabsyi & Suryanto, 2014).

Senyawa aktif yang terkandung pada bahan alam dapat dimanfaatkan untuk pencegahan ataupun pengobatan alternatif terhadap suatu penyakit. Seiring berkembangnya istilah *back to nature*, maka pengembangan tabir surya mengarah pada penggunaan senyawa aktif dari bahan alam. Pada penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid yang terdapat dalam tumbuhan memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang dapat menangkap radikal bebas serta mampu menyerap sinar UV. Senyawa flavonoid diketahui memiliki sifat fotoprotektor diantaranya yaitu penyerapan radiasi UV dan sifat antioksidan (Lisnawati et al., 2019). Salah satu tanaman di alam yang mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi dan memiliki kandungan senyawa flavonoid adalah daun jeruju. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jeruju tergolong sangat kuat. (Handayani et al., 2018).

Tujuan penelitian ini yaitu adalah untuk mengetahui aktivitas agen tabir surya dari ekstrak etanol daun jeruju dan mengetahui nilai *Sun Protecting Factor* (SPF) ekstrak etanol daun jeruju. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai sumber informasi mengenai nilai SPF ekstrak daun jeruju sehingga untuk kedepannya dapat diformulasikan menjadi berbagai bentuk sediaan tabir surya.

## METODE PENELITIAN

### 1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, grinder, timbangan digital, *rotary evaporator*, desikator, krus porselen, labu ukur, botol maserasi, pipet tetes, tabung reaksi dan spektrofotometer UV-Vis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) dan beberapa bahan kimia meliputi aquades, etanol 70%, etanol p.a, HCl 0,5 N, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, pereaksi Bouchardat, HCl pekat, serbuk Mg, FeCl<sub>3</sub>, kloroform dan larutan Lieberman-Bouchard.

## 2. Metode

### Pengambilan dan Preparasi Sampel

Sampel berupa daun jeruju segar diperoleh dari Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. Sampel diambil sebanyak 3 kg dimana daun yang diambil yaitu daun yang berwarna hijau, tidak terdapat lubang bekas gigitan serangga dan tidak ada bercak. Sampel yang telah diperoleh kemudian dideterminasi di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA, Universitas Padjajaran.

### Pembuatan Simplisia Daun Jeruju

Daun jeruju segar disortasi basah kemudian dicuci menggunakan air bersih yang mengalir. Daun kemudian dirajang menggunakan gunting. Daun yang sudah dirajang kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C. Daun yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan *grinder*. Serbuk simplisia yang telah halus disimpan dalam wadah bersih, kering dan tertutup rapat serta terhindar dari sinar matahari langsung.

### Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi 3 x 24 jam menggunakan etanol 70%. Hasil yang diperoleh dari maserasi kemudian dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh kemudian dihitung persentase rendemennya.

### Penentuan Parameter Karakterisasi Ekstrak

Penentuan parameter karakterisasi ekstrak yaitu parameter spesifik meliputi identitas ekstrak dan organoleptis serta parameter non spesifik meliputi kadar air dan kadar abu.

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia ekstrak daun jeruju meliputi uji flavonoid, alkaloid, saponin, fenol dan steroid.

### Pembuatan Larutan Uji

Ditimbang 0,1 gram ekstrak etanol daun jeruju kemudian dilarutkan dalam 100 mL etanol p.a sehingga diperoleh larutan ekstrak dengan konsentrasi 1000 ppm. Kemudian diencerkan menjadi konsentrasi 100, 200, 300, 400 dan 500 ppm.

### Pengukuran Absorbansi Ekstrak Daun Jeruju dengan Spektrofotometer UV-Vis

Diukur absorbansi masing-masing larutan uji konsentrasi 100, 200, 300, 400 dan 500 ppm dan blanko pada panjang gelombang 290-400 nm dengan interval 5 nm tiga kali replikasi.

## 3. Analisis Data

Dihitung AUC dari absorbansi sampel dengan rumus berikut:

$$AUC = \frac{Aa + Ab}{2} \times \lambda a - \lambda b$$

Keterangan:

Aa : Absorbansi pada panjang gelombang a nm

Ab : Absorbansi pada panjang gelombang b nm

$\lambda a - \lambda b$ : Selisih panjang gelombang a dan b

Nilai SPF masing-masing konsentrasi ditentukan dengan rumus berikut:

$$\log SPF = \frac{\Sigma AUC}{\lambda_n - \lambda_1}$$

Keterangan:

$\lambda_n$  : Panjang gelombang terbesar

$\lambda_1$  : Panjang gelombang terkecil

(Rauf & Surya, 2017)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Lembar identifikasi tumbuhan Nomor.37/HB/07/2021 dari Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA, Universitas Padjajaran menyatakan bahwa tanaman yang digunakan tersebut adalah benar tanaman jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.)

Dari proses pembuatan simplisia daun jeruju diperoleh rendemen simplisia sebesar 25%. Sedangkan hasil ekstraksi 400 gram serbuk simplisia daun jeruju dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% yaitu sebesar 65,02 gram dengan perolehan rendemen 16,25%. Ekstrak yang dihasilkan merupakan ekstrak kental berwarna coklat dengan bau khas. Parameter non spesifik ekstrak dapat dilihat pada tabel 1. Hasil karakterisasi parameter non spesifik menunjukkan bahwa kadar abu ekstrak daun jeruju belum memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam Farmakope Herbal Indonesia Edisi II dimana kadar abu ekstrak melebihi 19%. Hal ini menunjukkan tingginya kandungan mineral pada tumbuhan dikarenakan tumbuh di perairan air payau.

**Tabel 1.** Parameter non spesifik ekstrak daun jeruju

Parameter	Hasil (%)	Nilai Rujukan (%)
Kadar air	16,33±2,30	≤ 22,2
Kadar abu	20,35±1,70	≤ 19

Hasil skrining fitokimia ekstrak daun jeruju dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan tabel diketahui bahwa ekstrak etanol daun jeruju mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid dan fenol. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Suryati *et al.*, (2019), ekstrak etanol daun jeruju mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, terpenoid dan saponin. Berdasarkan penelitian lainnya, menurut Handayani *et al.*, (2018), ekstrak kental etanol daun jeruju mengandung flavonoid, alkaloid dan fenol. Terdapat beberapa perbedaan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dari masing-masing daun jeruju. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan sampel yang digunakan yaitu meliputi lokasi tumbuh dan usia tumbuhan saat pemanenan. Pemeriksaan metabolit sekunder tersebut dapat dijadikan sebagai gambaran mengenai potensi ekstrak daun jeruju dalam menghambat radiasi sinar ultraviolet dikarenakan metabolit sekunder berupa flavonoid dan fenolik diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas.

**Tabel 2.** Kandungan metabolit sekunder ekstrak daun jeruju

Metabolit Sekunder	Hasil
Flavonoid	+
Alkaloid	+
Saponin	-
Fenol	+
Steroid	-

Keterangan: + = Mengandung metabolit sekunder

- = Tidak mengandung metabolit sekunder

Nilai SPF dari ekstrak etanol daun jeruju dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan tabel, nilai SPF rata-rata ekstrak etanol daun jeruju mengalami peningkatan pada setiap kenaikan konsentrasi ekstrak. Nilai SPF berkisar antara 0 sampai 100, dan kemampuan tabir surya yang dianggap baik berada diatas nilai SPF 15 (Kanani, 2017). Konsentrasi yang dibutuhkan untuk mencapai nilai SPF yang baik dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan regresi antara konsentrasi dan nilai absorbansi. Adapun persamaan regresinya adalah  $y = 0,006x + 0,530$ . Berdasarkan persamaan regresi tersebut dapat diketahui bahwa konsentrasi ekstrak yang diperlukan untuk mendapatkan nilai SPF 15 yaitu sebesar 2.411,67 ppm.

**Tabel 3.** Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) ekstrak daun jeruju

Konsentrasi (ppm)	Rata-rata SPF
100	1,3165±0,0082
200	1,7202±0,0016
300	2,2672±0,0072
400	2,9687±0,0035
500	3,8478±0,0011

Senyawa metabolit sekunder yang memiliki fungsi sebagai penyerap sinar ultraviolet yaitu senyawa flavonoid yang termasuk golongan senyawa fenolik. Senyawa fenolik memiliki ikatan rangkap yang saling berkonjugasi dalam inti benzena dimana pada saat terkena radiasi ultraviolet akan terjadi resonansi yang mengakibatkan senyawa tetap stabil (Prasiddha et al., 2016). Molekul pada senyawa fenolik saat terpapar radiasi ultraviolet akan menyerap energi dari radiasi ultraviolet tersebut sehingga mengalami eksitasi ketinggian energi yang lebih tinggi dan akan kembali ke kedudukan semula dengan melepas energi yang lebih rendah dari energi semula yang diserap (Pratama & Zulkarnain, 2015).

Selain dapat menyerap radiasi ultraviolet, senyawa fenolik berupa flavonoid juga memiliki aktivitas sebagai antioksidan, begitu pula senyawa lainnya yaitu alkaloid juga memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Flavonoid memiliki aktivitas sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang terikat pada karbon cicin aromatik yang dapat menangkap radikal bebas (Wayan et al., 2014). Alkaloid merupakan senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan dikarenakan alkaloid mencakup senyawa basa yang memiliki satu atau lebih atom nitrogen sebagai bagian dari sistem siklik (Thamrin et al., 2016).

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun jeruju memiliki daya penyerapan terhadap radiasi ultraviolet dan berpotensi sebagai bahan aktif dalam sediaan tabir surya dengan nilai SPF ekstrak etanol daun jeruju terbaik ditunjukkan oleh konsentrasi 500 ppm sebesar 3,8478.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alhabsyi, D. F., & Suryanto, E. (2014). Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Pada Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L.). *Pharmacoin*, 3(2), 107–114. <https://doi.org/10.35799/pha.3.2014.4782>
- Donglikar, M. M., & Deore, S. L. (2016). Sunscreens: A review. *Pharmacognosy Journal*, 8(3), 171–179. <https://doi.org/10.5530/pj.2016.3.1>
- Handayani, S., Najib, A., & Wati, N. P. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Daruju (*Acanthus Ilicifolius* L.) Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas 1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil (DPPH). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), 299–308. <https://doi.org/10.33096/jffi.v5i2.414>
- Indeks Sinar Ultraviolet (UV) | BMKG.* (n.d.). Retrieved February 16, 2021, from <https://www.bmkg.go.id/cuaca/indeks-uv.bmkg>
- Kanani, N. (2017). Pengaruh Temperatur Terhadap Nilai Sun Protecting Factor (Spf) Pada Ekstrak Kunyit Putih Sebagai Bahan Pembuat Tabir Surya Menggunakan Pelarut Etil Asetat Dan Metanol. *Jurnal Integrasi Proses*, 6(3), 143–147. <https://doi.org/10.36055/jip.v6i3.1450>
- Lisnawati, N., N.U, M. F., & Nurlitasari, D. (2019). Penentuan Nilai Spf Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong Menggunakan Spektrofotometri Uv - Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(2), 157–165. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i2.35>
- Minerva, P. (2019). Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit. *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga*, 11(1), 87. <https://doi.org/10.24036/jpk/vol11-iss1/619>
- Prasiddha, I. J., Laeliocattleya, R. A., Estiasih, T., & Maligan, J. M. (2016). The Potency of Bioactive Compounds from Corn Silk (*Zea mays* L.) for the Use as a Natural Sunscreen : A Review. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 40–45.
- Pratama, W. A., & Zulkarnain, A. K. (2015). Uji Spf In Vitro dan Sifat Fisik yang Beredar di Pasaran.

- Majalah Farmaseutik*, 11(1), 275–283.
- Rauf, A., & Surya, T. (2017). *Penentuan Aktivitas Potensi Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis ( Citrus Aurantifolia ) Secara In Vitro* Afrisusnawati Rauf, SuryaNingsi, Rif'atul Adilah Yasin. 5(3), 3–8.
- Suryati, S., Husni, E., Astuti, W., & Ranura, N. (2019). Karakterisasi dan Uji Sitotoksik Daun Jeruju (*Acanthus illicifolius*). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 5(3), 207. <https://doi.org/10.25077/jsfk.5.3.207-211.2018>
- Thamrin, A., Erwin, & Syafrizal. (2016). Uji Fitokimia , Toksisitas Serta Antioksidan Ekstrak Propolis Pembungkus Madu Lebah Trigona Incisa Dengan Metode 2 , 2- Diphenyl -1- Picrylhidrazyl (DPPH). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 14(1), 54–60.
- Wayan, N., Dewi, O. A. C., Puspawati, N. M., Swantara, I. M. D., & Astiti, I. A. R. (2014). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Terong Belanda (*Solanum Betaceum*, Syn) Dalam Menghambat Reaksi Peroksidasi Lemak Pada Plasma Darah Tikus Wistar. *Cakra Kimia*, 2(1), 9–9.
- Weather Facts: UV Index* | [weatheronline.co.uk](http://weatheronline.co.uk). (n.d.). Retrieved February 16, 2021, from <https://www.weatheronline.co.uk/reports/wxfacts/The-UV-Index.htm>
- WHO. (2002). *World Health Organization. Global Solar UV Index: A Pratical Guide*. 28.