

## Analisis Sun Protection Factor (SPF) Stick Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) 2% secara In Vitro dengan Spektrofotometri UV-Vis

### Sun Protection Factor (SPF) Analysis of Jackfruit Leaf Extract (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) Extract 2% with UV-Vis Spectrophotometry

Ketut Agus Adrianta<sup>1\*</sup>, Putu Febryana Suryaputri Berata<sup>2</sup>, Ni Made Dharma Shantini Suena<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati, Denpasar, Jl. Kamboja No.11A, Bali, Indonesia, 80233

<sup>2</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati, Denpasar, Jl. Kamboja No.11A, Bali, Indonesia, 80233

<sup>3</sup>Departemen Farmasetika, Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati, Denpasar, Jl. Kamboja No.11A, Bali, Indonesia, 80233

**Diajukan:** 29-01-2024

**Direview:** 01-03-2024

**Disetujui:** 31-03-2024

**Kata Kunci:** *Artocarpus heterophylla* Lamk., Ekstrak Daun Nangka, SPF, UV-protector.

**Keywords:** *Artocarpus heterophylla* Lamk., Jackfruit leaf extract, SPF, UV-protector.

#### Korespondensi:

Ketut Agus Adrianta  
[agusaick@unmas.ac.id](mailto:agusaick@unmas.ac.id)



Lisensi: CC BY-NC-ND 4.0

Copyright ©2024 Penulis

#### Abstrak

Sinar ultraviolet, terutama sinar ultraviolet B (UV-B) dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas yaitu *Reactive Oxygen Species* (ROS). Daun nangka kaya akan senyawa fenolik seperti flavonoid dengan sifat antioksidan yang baik dan dapat berperan sebagai UV-protector. Beberapa penelitian yang menggunakan bahan alam telah dilakukan untuk dapat mengetahui aktivitas proteksi Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) sebagai UV-protector berdasarkan nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Penelitian ini dilakukan dengan metode invitro menggunakan spektrofotometri dengan melakukan tahapan maserasi daun nangka terlebih dahulu, untuk kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Ekstrak yang didapat diformulasikan menjadi stick kemudian dilarutkan menjadi beberapa konsentrasi yaitu 2.500 ppm, 5.000 ppm, 7.500 ppm, dan 10.000 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai SPF pada konsentrasi 2.500 ppm adalah 8,09 (proteksi maksimal), pada konsentrasi 5.000 ppm adalah 16,83 (proteksi ultra), pada konsentrasi 7.500 adalah 14,34 (proteksi maksimal), dan pada konsentrasi 10.000 ppm (proteksi maksimal). Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa stick ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) 2% memiliki nilai SPF tertinggi, yaitu 16,83 dengan kategori proteksi ultra pada konsentrasi 5.000 ppm sehingga berpotensi sebagai UV-protector.

#### Abstract

Ultraviolet light, especially ultraviolet B (UV-B) light can cause the formation of free radicals, namely *Reactive Oxygen Species* (ROS). Jackfruit leaves are rich in phenolic compounds such as flavonoids, have good antioxidant properties, and can act as UV-protectors. Several studies using natural materials have been carried out to determine the protective activity of Jackfruit Leaf Extract (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) as a UV-protector based on the Sun Protection Factor (SPF) value. This research was conducted using the in vitro method using spectrophotometry by first maceration of the jackfruit leaves, then concentrated with a rotary evaporator. The extract obtained was formulated into a stick and then dissolved into several concentrations, namely 2,500 ppm, 5,000 ppm, 7,500 ppm, and 10,000 ppm. The results showed that the SPF value at a concentration of 2,500 ppm was 8.09 (maximum protection), at a concentration of 5,000 ppm was 16.83 (ultra protection), at a concentration of 7,500 was 14.34 (maximum protection), and at a concentration of 10,000 ppm (maximum protection). Based on the results of the study showed that a 2% stick of jackfruit leaf extract (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) had the highest SPF value, namely 16.83 in the ultra-protection category at a concentration of 5,000 ppm, so it has the potential to be a UV-protector.

#### Cara mensitasi artikel (citation style: AMA 11<sup>th</sup> Ed.):

Adrianta KA, Berata PFS, Suena NMDS. "Analisis Sun Protection Factor (SPF) Stick Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) 2% secara In Vitro dengan Spektrofotometri UV-Vis" *J. Ilm. Medicam.*, 2024;10(1); 83-89. Doi: [10.36733/medicamento.v10i1.8574](https://doi.org/10.36733/medicamento.v10i1.8574)

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan beriklim tropis yang memperoleh sinar matahari lebih banyak yang dapat memperbesar resiko kerusakan kulit akibat pancaran sinar matahari. Sinar matahari tidak selalu memberikan dampak yang baik karena dapat menimbulkan berbagai kerugian pada kulit. Spektrum sinar matahari yang berdampak buruk pada kulit adalah ultraviolet (UV). Sinar ultraviolet, terutama sinar ultraviolet B (UV-B) dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas yaitu *Reactive Oxygen Species* (ROS), radikal bebas dianggap sebagai penyebab utama dalam proses penuaan, karena banyak berkontribusi dalam proses *aging* (penuaan).<sup>1</sup>

Sediaan tabir surya dianjurkan penggunaannya untuk dapat mencegah atau meminimalkan efek yang ditimbulkan dari paparan berlebihan sinar UV yang sangat berbahaya bagi kulit. Efek buruk sinar ultraviolet pada kulit dapat dikurangi dengan menggunakan bahan-bahan yang bersifat UV protektif. *Sun Protection Factor* (SPF) merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV. *Sun Protection Factor* (SPF) diartikan dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk menimbulkan MED (*Minimal Erythral Dose*) pada kulit yang terlindungi produk atau zat aktif tabir surya dibandingkan dengan jumlah energi yang diperlukan untuk menimbulkan MED tanpa perlindungan produk atau zat aktif tabir surya.<sup>2</sup>

Tanaman nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) adalah salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai zat aktif dalam mengatasi paparan sinar UV yang berlebihan. Batangnya tegak, berkayu, bulat, kasar dan berwarna hijau kotor. Bunga nangka merupakan bunga majemuk yang berbentuk bulir, buah berwarna kuning ketika masak, oval, dan berbiji coklat muda. Bunga tanaman nangka berukuran kecil, tumbuh berkelompok secara rapat tersusun dalam tandan, bunga muncul dari ketiak cabang atau pada cabang-cabang besar, bunga jantan dan betina terdapat seponon.

Daun nangka memiliki senyawa fenolik seperti flavonoid dengan sifat antioksidan yang baik yang dapat berperan sebagai UV-protector.<sup>3</sup> Dalam penelitian yang dilakukan oleh Adrianta,<sup>4</sup> didapatkan bahwa krim ekstrak daun nangka 4% memiliki aktivitas yang hampir sama dengan vitamin C dalam melindungi kulit dari sinar UV, dengan adanya kandungan fitokimia pada daun nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) yang dapat melindungi kulit dari sinar UV, maka dibuat sediaan tabir surya bentuk *stick* dari ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) 2% sebagai suatu upaya yang dilakukan dalam pemanfaatan pemakaiannya sebagai UV-protector dan memiliki aktivitas proteksi terhadap radiasi sinar UV dengan nilai *Sun Protection Factor* (SPF).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian invitro menggunakan instrumen Spektrofotometri UV-Vis, dengan pemeriksaan laboratorium yaitu menganalisis nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari *sunstick* ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) 2 %.

### Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Daun Nangka

Umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan berikut: pengumpulan bahan baku, pencucian, pencacahan, pengeringan, pengepakan dan penyimpanan. Ekstrak dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:4. Maserat yang didapat dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* pada suhu 30-40°C.

### Pembuatan Sediaan *Sunstick*

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat-alat gelas (Pyrex), neraca analitik (Ohaus PA224), penangas air (MEMMERT GmbH+Co., KG, Germany), universal pH indicator (Macherey-Nagel, Germany), kertas saring (Whatman), *Rotatory evaporator* (BUCHI R-300), wadah *sunstick*, dan spektrofotometer UV-Vis B-ONE model UV-Vis 100 DA-X (Shimadzu, Jepang) pada panjang gelombang 290-320 nm.

Bahan-bahan untuk pembuatan *sunstick* ditimbang sesuai formula pada **Tabel 1**. Dimasukkan *carnauba wax* ke dalam cawan penguap, dilelehkan di atas penangas air bersama dengan *cera alba* sampai suhu 80°C (Campuran I). *Castor oil* dan sebagian *olive*

oil dilelehkan di atas penangas air sampai suhu 80°C (Campuran II). BHT dan metil paraben dicampurkan dengan sebagian *olive oil* lalu dituangkan ke campuran II. Lalu dicampurkan campuran II ke campuran I sambil tetap berada di atas penangas air. Ditambahkan ekstrak daun nangka sambil diaduk selama 5 menit. Kemudian campuran diturunkan dan ditunggu hingga tidak terlalu panas. Setelah itu campuran dimasukkan ke dalam cetakan dan didiamkan pada suhu ruang sampai mengeras selama kira-kira 30 menit dan dikemas dalam wadah.

**Tabel 1.** Formula *Sunstick* Daun Nangka

| Nama Bahan                 | Fungsi      | Konsentrasi (%) |
|----------------------------|-------------|-----------------|
| Ekstrak kental daun nangka | Bahan aktif | 2               |
| <i>Carnauba wax</i>        | Basis       | 5               |
| <i>Cera alba</i>           | Basis       | 10              |
| <i>Castor Oil</i>          | Emolien     | 50              |
| <i>Olive Oil</i>           | Emolien     | 30,85           |
| BHT                        | Antioksidan | 0,05            |
| Metil Paraben              | Pengawet    | 0,1             |

**Evaluasi Fisik Kestabilan Sediaan *Sunstick***

Mutu fisik sediaan *stick* yang diuji adalah organoleptis, uji pH dan uji homogenitas. Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati sediaan *sunstick* yang meliputi bentuk, warna, bau, dan uji sediaan secara topikal.<sup>5</sup> Uji pH dilakukan dengan menempatkan sejumlah kecil sampel pada kaca objek dan pH sediaan diukur menggunakan kertas pH pada suhu kamar.<sup>6</sup> pH sediaan agar sesuai dengan pH kulit manusia yaitu 4,5-6,5.<sup>7</sup> Uji homogenitas diamati dengan mengoleskan sediaan pada kaca objek, kemudian ditutup dengan kaca objek yang lain untuk melihat adanya partikel kasar atau tidak.<sup>5</sup>

**Analisis Nilai Sun Protection Factor (SPF)**

Ditimbang sampel untuk konsentrasi 2.500 ppm sebanyak 250 mg, untuk konsentrasi 5.000 ppm sebanyak 500 mg, untuk konsentrasi 7.500 ppm sebanyak 750 mg, dan untuk konsentrasi 10.000 ppm sebanyak 1.000 mg. Dilarutkan masing-masing sampel dalam 100 ml etanol 96% dengan bantuan gelombang ultrasonik selama 5 menit pada suhu kamar. Kemudian larutan ini disaring dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 290-320 nm.

**Analisis Data.**

Setelah diujikan secara in vitro dengan alat spektrofotometri UV-Vis untuk mengukur perbedaan absorpsi antara sampel oleh sinar UV pada panjang gelombang 290-320 nm. Hasil absorbansinya dicatat kemudian dihitung nilai SPFnya. Penentuan nilai SPF ini menggunakan persamaan Mansur,<sup>8</sup> yaitu:

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

Keterangan:

- CF : Faktor koreksi (10)
- EE : Spektrum efektivitas eritema yang disebabkan sinar UV pada panjang gelombang  $\lambda$  nm
- I : Spektrum intensitas sinar UV pada panjang gelombang  $\lambda$  nm
- Abs : Absorbansi sampel
- EE  $\times$  I merupakan konstanta

**Tabel 2.** Efektivitas Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF<sup>9</sup>

| SPF       | Kategori Proteksi Tabir Surya |
|-----------|-------------------------------|
| 2-4       | Proteksi minimal              |
| 4-6       | Proteksi sedang               |
| 6-8       | Proteksi ekstra               |
| 8-15      | Proteksi maksimal             |
| $\geq 15$ | Proteksi ultra                |

Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan program SPSS. Dilakukan Uji *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengujian yang dilakukan adalah uji organoleptis, uji homogenitas dan uji pH. Hasil yang didapat pada uji organoleptis adalah sediaan berbentuk padat dengan warna hijau gelap beraroma bau khas daun nangka. Pada uji homogenitas, tidak terlihat adanya partikel kasar pada sediaan *sunstick* ekstrak daun Nangka 2%, sehingga dinyatakan homogen. Uji pH didapatkan hasil pH 6. Uji pH bertujuan mengetahui keamanan sediaan saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit.<sup>10,11</sup> Tabir surya atau *sunscreen* berfungsi untuk mencegah dan meminimalkan efek merusak dari sinar UV dari paparan sinar matahari. Tabir surya bekerja melalui penyerapan energi UV dengan mengubahnya menjadi energi panas, sehingga mengurangi efek

berbahaya dan mengurangi kedalaman penetrasi sinar UV ke dalam kulit.<sup>12</sup>

Analisis nilai Sun Protection Factor (SPF) dilakukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm dan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.<sup>13,14</sup> Rahmawanty<sup>15</sup> mengklasifikasikan zat aktif tabir surya berdasarkan nilai SPF-nya yaitu nilai 2-4 merupakan perlindungan minimal, nilai 4-6 merupakan perlindungan sedang, nilai 6-8 merupakan perlindungan ekstra, nilai 8-15 merupakan perlindungan maksimal, dan nilai  $\geq 15$  merupakan perlindungan ultra.

Hasil penentuan nilai SPF sediaan sunstick ekstrak daun nangka 2% disajikan dalam **Tabel 3** dan **Gambar 1**.

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Nilai SPF

| Konsentrasi Sediaan (ppm) | Nilai Sun Protection Factor (SPF) |              |               | Rerata $\pm$ SD   |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|
|                           | Replikasi I                       | Replikasi II | Replikasi III |                   |
| 2.500                     | 7,90                              | 8,12         | 8,26          | 8,09 $\pm$ 0,181  |
| 5.000                     | 16,98                             | 16,26        | 17,25         | 16,83 $\pm$ 0,512 |
| 7.500                     | 14,20                             | 14,38        | 14,45         | 14,34 $\pm$ 0,129 |
| 10.000                    | 12,57                             | 12,54        | 12,53         | 12,55 $\pm$ 0,021 |

Nilai SPF seperti tertera pada **Tabel 3**, terlihat bahwa nilai SPF tertinggi terdapat pada konsentrasi 5.000 ppm. Namun demikian nilai SPF lainnya (**Tabel 4**) termasuk kategori proteksi maksimal berdasarkan pada kategori proteksi tabir surya yang ditampilkan **Tabel 2** di atas.

**Tabel 4.** Klasifikasi Kategori Proteksi Tabir Surya

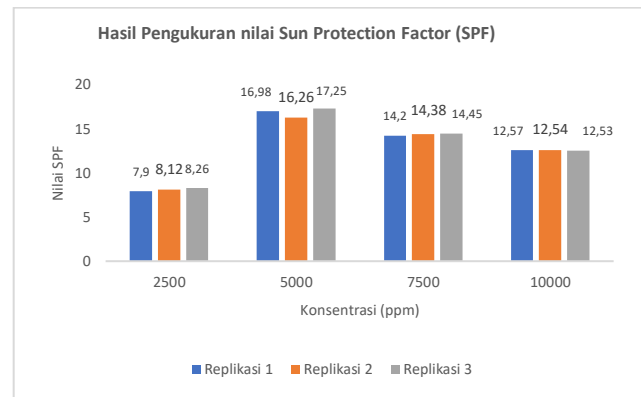
| Konsentrasi Sediaan (ppm) | Nilai SPF | Kategori Proteksi Tabir Surya |
|---------------------------|-----------|-------------------------------|
| 2.500                     | 8,09      | Proteksi maksimal             |
| 5.000                     | 16,83     | Proteksi ultra                |
| 7.500                     | 14,34     | Proteksi maksimal             |
| 10.000                    | 12,55     | Proteksi maksimal             |

Hasil analisis data pengamatan menunjukkan hasil statistik yang tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka Uji *One Way Anova* ditolak oleh karenanya digunakan uji non parametrik yaitu Uji *Kruskal Wallis* (**Tabel 5**).

**Tabel 5.** Hasil Uji Alternatif Non Parametrik *Kruskal Wallis*

| Kelompok   | n | Median (Minimum-Maksimum) | p     |
|------------|---|---------------------------|-------|
| 2.500 ppm  | 3 | 8,12 (7,90-8,26)          | 0,016 |
| 5.000 ppm  | 3 | 16,98 (16,26-17,25)       |       |
| 7.500 ppm  | 3 | 14,38 (14,20-14,45)       |       |
| 10.000 ppm | 3 | 12,54 (12,53-12,57)       |       |

Dari data analisis yang dilakukan, diperoleh nilai *p* dari 4 konsentrasi adalah 0,016 ( $p < 0,05$ ) yang menandakan adanya paling tidak terdapat dua kelompok konsentrasi yang memiliki nilai SPF berbeda bermakna. Dari hasil Uji *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan uji *post hoc* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok konsentrasi terhadap nilai SPF. Berikut merupakan hasil uji *post hoc Mann-whitney* antar kelompok konsentrasi sunstick ekstrak daun nangka 2%.



**Gambar 1.** Hasil Pengukuran nilai Sun Protection Factor (SPF)

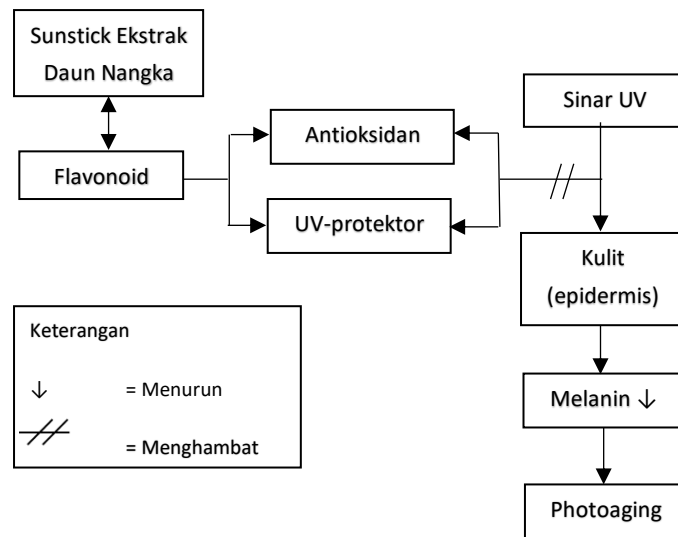
**Tabel 6.** Uji Komparasi antar Kelompok Konsentrasi terhadap Nilai SPF

| Kelompok       | n | Median (Minimum-Maksimum) | p    |
|----------------|---|---------------------------|------|
| P1 (2.500 ppm) | 3 | 8,12 (7,90-8,26)          | 0,05 |
| P2 (5000 ppm)  | 3 | 16,98 (16,26-17,25)       |      |
| P1 (2.500 ppm) | 3 | 8,12 (7,90-8,26)          | 0,05 |
| P3 (7.500 ppm) | 3 | 14,38 (14,20-14,45)       |      |
| P1 (2.500 ppm) | 3 | 8,12 (7,90-8,26)          | 0,05 |
| P4 (10.000ppm) | 3 | 12,54 (12,53-12,57)       |      |
| P2 (5000 ppm)  | 3 | 16,98 (16,26-17,25)       | 0,05 |
| P3 (7.500 ppm) | 3 | 14,38 (14,20-14,45)       |      |
| P2 (5000 ppm)  | 3 | 16,98 (16,26-17,25)       | 0,05 |
| P4 (10.000ppm) | 3 | 12,54 (12,53-12,57)       |      |
| P3 (7.500 ppm) | 3 | 14,38 (14,20-14,45)       | 0,05 |
| P4 (10.000ppm) | 3 | 12,54 (12,53-12,57)       |      |

Dari hasil uji komparasi pada **Tabel 6** terlihat tidak ada perbedaan bermakna antar semua kelompok P1, P2, P3, dan P4 karena nilai  $p < 0,05$ . Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rata-rata nilai SPF pada masing-masing konsentrasi yaitu, pada konsentrasi 2.500 ppm diperoleh nilai SPF 8,09 (kategori proteksi maksimal), untuk konsentrasi 5.000 ppm diperoleh nilai SPF 16,83 (kategori proteksi ultra), konsentrasi 7.500 ppm diperoleh nilai SPF 14,34 (kategori proteksi maksimal), dan kemudian pada

konsentrasi 10.000 ppm diperoleh nilai SPF 12,54 (kategori proteksi maksimal). Dari hasil yang ditunjukkan tersebut, menandakan bahwa sunstick ekstrak daun nangka 2% berpotensi sebagai UV-protector. Dengan memiliki nilai SPF, maka sunstick ekstrak daun nangka 2% dapat dikatakan efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV. Hal ini selaras dengan penelitian Dutra et al.,<sup>8</sup> bahwa semakin tinggi SPF, maka semakin efektif produk tersebut dalam mencegah sengatan matahari. Meskipun pada konsentrasi tinggi *sunstick* ekstrak daun nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) 2% dapat dikategorikan memiliki proteksi ultra, jika dibandingkan dengan sediaan tabir surya dengan ekstrak lainnya, nilai SPF *sunstick* ekstrak daun nangka cenderung relatif rendah. Sebagai contoh, penelitian nilai SPF sediaan losion kombinasi ekstrak kayu manis dan ekstrak kulit delima pada penelitian sebelumnya oleh Rusita,<sup>13</sup> menunjukkan nilai SPF 20,15 pada konsentrasi 200 ppm. Dari hasil skrining penelitian diatas ekstrak kayu manis dan ekstrak kulit delima juga mengandung metabolit sekunder yang hampir sama seperti yang ditunjukkan oleh ekstrak daun nangka seperti, flavonoid yang mempunyai potensi sebagai tabir surya. Perbedaan nilai SPF yang diperoleh diduga karena adanya perbedaan jumlah kandungan metabolit sekunder yang terkandung pada masing-masing ekstrak.

Tanaman nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk.) merupakan tanaman yang memiliki banyak metabolit sekunder yang bermanfaat. Metabolit sekunder pada daun nangka diantaranya adalah senyawa fenolik, flavonoid, tanin, saponin, asam galat, kaempferol dan quercetin.<sup>12</sup> Diketahui daun nangka kaya akan senyawa fenolik seperti flavonoid dengan sifat antioksidan yang baik.<sup>14</sup> Senyawa aktif antioksidan seperti flavonoid dapat meningkatkan aktivitas fotoprotektif. Kemampuan flavonoid dalam menembus kulit manusia juga sangat baik, sehingga penggunaan flavonoid secara topikal diyakini mampu meningkatkan fotoproteksi pada kulit.<sup>10</sup> Dalam penelitian lainnya yang dilakukan sebelumnya,<sup>13</sup> dikatakan bahwa dengan kandungan ekstrak etanol 96% pada krim ekstrak daun nangka 2% memiliki aktivitas yang hampir sama dengan vitamin C dalam melindungi kulit dari sinar UV.



**Gambar 2.** Skema Kerja *Sunstick* Ekstrak Daun Nangka sebagai UV-Protector

Golongan flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV baik UV A maupun UV B sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit.<sup>15</sup> Karakteristik sebagai penyerap ultra-violet (UV) dari flavonoid telah lama dianggap sebagai bukti untuk peran flavonoid dalam perlindungan UV. Flavonoid sering hadir di lapisan kulit epidermis dan dalam jaringan yang rentan terhadap sinar UV.<sup>3</sup> Sekitar 8% sel epidermis adalah melanosit yang menghasilkan pigmen melanin (pigmen kuning-merah atau coklat-hitam). Pigmen ini berkontribusi pada warna kulit dan menyerap sinar ultraviolet (UV) yang merusak. Begitu berada di dalam keratinosit, butiran melanin mengelompok untuk membentuk selubung pelindung di atas nukleus, di samping menuju permukaan kulit. Dengan cara ini, mereka melindungi DNA inti dari kerusakan akibat sinar UV (**Gambar 2**). Namun, efektivitas tabir surya berbahan alami masih tertinggal jauh jika dibandingkan dengan tabir surya berbahan sintesis. Tabir surya dari ekstrak alami umumnya sulit mencapai nilai SPF atau ambang fotoproteksi karena memiliki sifat buruk tidak tahan panas. Untuk mengatasi hal tersebut, pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan teknologi yang dapat mengatasi stabilitas ekstrak terhadap panas dan menjaga metabolit sekunder yang terkandung sehingga tidak rusak, serta nilai SPF terjaga hingga membentuk suatu sediaan tabir surya.<sup>19</sup>

## SIMPULAN

Hasil uji komparasi statistik menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antar semua kelompok P1, P2, P3, dan P4 karena nilai  $p < 0,05$  dan berdasarkan hasil penelitian didapatkan rata-rata nilai SPF pada masing-masing konsentrasi yaitu, pada konsentrasi 2.500 ppm diperoleh nilai SPF 8,09 (kategori proteksi maksimal), untuk konsentrasi 5.000 ppm diperoleh nilai SPF 16,83 (kategori proteksi ultra), konsentrasi 7.500 ppm diperoleh nilai SPF 14,34 (kategori proteksi maksimal), dan kemudian pada konsentrasi 10.000 ppm diperoleh nilai SPF 12,54 (kategori proteksi maksimal). Dari hasil yang ditunjukkan tersebut, menandakan bahwa sunstick ekstrak daun nangka 2% berpotensi sebagai UV-protector.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan antar penulis dalam naskah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Liliana N, Wiraguna AAGP, Pangkahila W. Krim Ekstrak Panax Ginseng Menghambat Peningkatan Ekspresi MMP-1 dan Penurunan Jumlah Kolagen pada Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Dipajan Sinar UV-B. *Jurnal e-Biomedik*. 2017;5(1):1-7.
- Susanti, M., Dachriyanus., Putra D. Aktivitas Perlindungan Sinar UV Kulit Buah *Garcinia mangostana* Linn Secara In Vitro. *Pharmaccon*. 2012;66(2):37-39.
- Bhad PR, Bobde MV, G S. Chemical constituents and biological activities of *Artocarpus heterophyllus* lam (Jackfruit): A review. *International Journal of Clinical Microbiology and Biochemical Technology*. 2021;4(1):005-009. doi:10.29328/journal.ijcmbt.1001019
- Adrianta KA, Sunadi Putra IMA. Utilization of *Artocarpus heterophylla* Lamk. As UV Protector In mice exposed to UV-B. *Majalah Obat Tradisional*. 2018;23(3):112. doi:10.22146/mot.37407
- Suena NMDS, Intansari NPOI, Suradnyana IGM, Mendra NNY, Antari NPU. Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Lip balm dari Ekstrak Kulit Buah *Hylocereus lemairei* dengan Variasi Konsentrasi Cera Alba. *Usadha*. 2022;2(1):65-72. doi:10.36733/usadha.v2i1.5583
- Suena NMDS, Wardani IGA AK, Antari NPU. Formulasi Masker Peel Off Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei* Hook.) dan Pati Jagung dengan Variasi Konsentrasi Polyvinyl Alcohol (PVA). *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 2023;9(2):127-136. doi:10.36733/medicamento.v9i2.3576
- Suena NMDS, Ariani NLWM, Antari NPU. Physical Evaluation and Hedonic Test of Sandalwood Oil (*Santalum album* L.) Cream as an Anti-Inflammatory. *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 2022;8(1):22-30. doi:10.36733/medicamento.v8i1.3425
- Dutra EA, Oliveira DAG da C, Kedor-Hackmann ERM, Santoro MIRM. Determination of sun protection factor (SPF) of sunscreens by ultraviolet spectrophotometry. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. 2004;40(3):381-385. doi:10.1590/S1516-93322004000300014
- Damogalad V, Edy HJ, Supriati HS. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L Merr) dan Uji in Vitro Nilai Sun Protecting Factor (SPF). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*. 2013;2(02):39-43. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmaccon/article/view/1577>
- Nur S, Sami FJ, Awaluddin A, Afsari MIA. Korelasi Antara Kadar Total Flavonoid dan Fenolik dari Ekstrak dan Fraksi Daun Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*. 2019;5(1):33-42. doi:10.22487/j24428744.2019.v5.i1.12034
- Gunawan I. Perbandingan pH dan Daya Sebar Krim Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Jurnal Analis Kesehatan*. 2018;7(1):680. doi:10.26630/jak.v7i1.918
- Geoffrey K, Mwangi AN, Maru SM. Sunscreen products: Rationale for use, formulation development and regulatory considerations. *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2019;27(7):1009-1018. doi:10.1016/j.jsps.2019.08.003
- Notario D, Aditya M, Rollando R, Prilianti KR. Analisis Faktor Perlindungan Matahari (FPM) dari Sediaan Tabir Surya secara Spektrofotometri dengan Metode Kuadrat Terkecil Sebagian Jack-Knife. *Natural Science: Journal of Science and Technology*. 2017;6(1):1-10. doi:10.22487/25411969.2017.v6.i1.8072
- Putra IGNAWW, Arimbawa PE, Artini NPR. Potential of Frangipani (*Plumeria alba*) Leaves Extract as Ultra Violet Protection. *Borneo Journal of Pharmacy*. 2020;3(4):257-261. doi:10.33084/bjop.v3i4.1644
- Rahmawanty D, Zakiah Z, Fadhillaturahman F. Uji Potensi sebagai Tabir Surya secara in Vitro Fraksi

- Etil Asetat Kulit Batang Tanaman Bangkal (Nauclea subdita). *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop: Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik 5*. 2015;(November):6-7.
16. Rusita YD, A.S I. Aktifitas Tabir Surya Dengan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Losion Kombinasi Ekstrak Kayu Manis Dan Ekstrak Kulit Delima Pada Paparan Sinar Matahari Dan Ruang Tertutup. *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*. 2017;2(1). doi:10.37341/jkkt.v2i1.26
  17. Devi M, Sunaryo N, Mansoor A. Antioxidant analysis of Artocarpus heterophyllus drink. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;733(1):012087. doi:10.1088/1755-1315/733/1/012087
  18. Shovyana HH, Zulkarnain AK. Physical Stability and Activity of Cream W/O Ethanolic Fruit Extract Mahkota Dewa (PHaleria macrocarph (Scheff.) Boerl.) as a Sunscreen. *Traditional Medicine Journal*. 2013;18(2):109-117.
  19. He H, Li A, Li S, Tang J, Li L, Xiong L. Natural components in sunscreens: Topical formulations with sun protection factor (SPF). *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2021;134(December 2020):111161. doi:10.1016/j.biopha.2020.111161