

## Analisis Nilai SPF Ekstrak Etanol, Fraksi N-Heksana, Fraksi Etil Asetat Dan Fraksi Air Kulit Batang Kawista (*Limonia Acidissima Groff*)

Fenny Wiji Astuti<sup>1</sup>, Tunik Saptawati<sup>2</sup>, Anifatus Sa'adah<sup>3</sup>  
<sup>1-3</sup>STIKES Telogorejo Semarang

Alamat: Jl. Anjasmoro Raya, Tawangmas, Kec. Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah  
Korespondensi penulis: [fennyastuti123@gmail.com](mailto:fennyastuti123@gmail.com)

**Abstract.** *Introduction :* Free radicals that come from sunlight can cause cell damage and death because they are carcinogenic. SPF is the effectiveness of a sunscreen in protecting the skin from the sun. Kawista stem bark (*Limonia acidissima Groff*) has potential as a sunscreen. *Purpose:* to analyze the SPF value of ethanol extract, n-hexane fraction, ethyl acetate fraction and water fraction. *Method :* Extraction by maceration method with 96% ethanol and fractionation by liquid-liquid extraction method. *Phytochemical screening, SPF analysis by spectrophotometric method with the Mansur equation. One-way ANOVA statistical analysis. Results:* The SPF values of ethanol extract, ethyl acetate fraction, water fraction and n-hexane fraction respectively along with sunscreen protection categories were SPF 12.77 (maximum protection), SPF 11.77 (maximum protection), SPF 11.67 ( maximum protection) and SPF 7.146 (extra protection). *Conclusion:* The highest SPF value was found in ethanol extract as a semi-polar solvent. The lowest SPF value was obtained in the n-hexane fraction as a non-polar solvent.

**Keywords:** SPF analysis, mansur, extract, fraction, kawista stem bark (*Limonia acidissima Groff*).

**Abstrak.** *Pendahuluan :* Radikal bebas yang berasal dari sinar matahari dapat menyebabkan kerusakan dan kematian sel karena sifatnya yang karsinogenik. SPF merupakan keefektifan suatu tabir surya dalam melindungi kulit dari sinar matahari. Kulit batang kawista (*Limonia acidissima Groff*) berpotensi sebagai tabir surya. *Tujuan :* menganalisis nilai SPF ekstrak etanol, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air. *Metode :* Ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, fraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat dan air, identifikasi senyawa fenolik dan flavonoid, analisis SPF dengan metode spektrofotometri menggunakan persamaan Mansur. *Analisis statistik oneway ANOVA. Hasil :* Nilai SPF ekstrak etanol, fraksi etil asetat, fraksi air dan fraksi n-heksana berturut-turut beserta kategori proteksi tabir surya adalah SPF 12,77 (proteksi maksimal), SPF 11,77 (proteksi maksimal), SPF 11,67 (proteksi maksimal) dan SPF 7,146 (proteksi ekstra). *Kesimpulan :* Nilai SPF paling tinggi didapatkan pada ekstrak etanol sebagai pelarut semi polar.

**Kata kunci :** Analisis SPF, mansur, ekstrak, fraksi, Kulit Batang Kawista (*Limonia acidissima Groff*)

### 1. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara yang dilewati garis khatulistiwa dimana sinar ultraviolet pada daerah dekat garis khatulistiwa adalah yang terkuat (Gabriella Baki, 2015). Sinar ultraviolet (UV) terdiri dari 95% UVA dan 5% UVB dapat memicu terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan yang menyebabkan senyawa menjadi sangat reaktif mencari pasangan dengan mengikat elektron molekul sekitarnya (Baran, 2017). Radikal bebas yang berasal dari sinar matahari dapat menyebabkan kerusakan dan kematian sel karena sifatnya yang karsinogenik (Haerani *et al.*, 2018). Efek buruk sinar matahari yang berlebih pada kulit dapat menyebabkan kemerahan,

kulit terasa terbakar, eritema, pemicu sel kanker, hilangnya elastisitas kulit, kerutan, penuaan dini dan kanker kulit (Isfardiyana & Safitri, 2014).

Kawista (*Limonia acidissima* Groff) merupakan tanaman *Rustacea* atau jeruk-jerukan diketahui memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu fenolik, flavonoid, monoterpenoid, seskuiterpenoid dan saponin pada kulit batangnya (Fikayuniar, 2017). *Sun Protection Factor* (SPF) merupakan satuan yang menyatakan efektifitas suatu zat yang bersifat sebagai UV *protector* atau tabir surya (Shovyana & Zulkarnain, 2013). Penelitian lain yang dilakukan oleh (Puspitasari *et al.*, 2018) menyatakan bahwa kandungan fenolik dan flavonoid berperan sebagai antioksidan juga dapat berperan sebagai tabir surya. Senyawa fenolik sebagai tabir surya mempunyai ikatan terkonjugasi dalam inti benzene yang akan teresonansi mendonorkan elektron saat terkena sinar matahari. Flavonoid sebagai tabir surya memiliki gugus kromofor pada sistem aromatik terkonjugasi mampu menyerap sinar UV (Andy Suryadi *et al.*, 2021).

## 2. KAJIAN TEORITIS

Ekstrak metanol kulit buah kawista (*Limonia acidissima* Groff) yang telah diuji aktivitas antioksidannya diperoleh  $IC_{50}$  sebesar 233,16 ppm sebagai antioksidan sangat lemah (Kusuma *et al.*, 2020). Nilai antioksidan pada buah kawista menggunakan pelarut metanol mempunyai nilai  $IC_{50}$  sebesar 1275 ppm yang tergolong sebagai antioksidan lemah (Rustiah & Umriani, 2018). Penelitian terkait potensi tabir surya berdasarkan nilai SPF pada ekstrak etanol dan fraksi kulit batang kawista belum banyak dilaporkan sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian terkait analisis nilai SPF pada ekstrak etanol, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air kulit batang kawista.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit batang kawista (*Limonia acidissima* Groff) yang diperoleh dari Kabupaten Rembang, Jawa Tengah, etanol 96%, n-heksana, etil asetat dan aquadest

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), *rotary evaporator*, bejana maserasi, corong pisah, *hot plate*, vacuum pump, labu ukur (iwaki) dan alat alat gelas (iwaki).

### 3.2 Prosedur

#### a. Ekstraksi Kulit Batang Kawista

Sebanyak 500 g serbuk kulit batang kawista dimaserasi menggunakan 5L etanol 96% dan diremaserasi menggunakan 2,5L etanol 96 % selama 1 x 24 jam. Hasil remaserasi dan remaserasi dipisahkan menggunakan *rotary evaporator*.

#### b. Fraksinasi Ekstraksi Cair-Cair

Ekstrak kental kulit batang kawista dari proses maserasi difraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair. Sebanyak 20 g ekstrak kental dilarutkan dalam 40 ml aquadest dan difraksinasi menggunakan pelarut Etil asetat dan n-heksana. Hasil fraksinasi dipisahkan kembali hingga didapatkan fraksi etil asetat, fraksi n-heksana dan fraksi air kulit batang kawista.

#### c. Identifikasi Senyawa Fenol dan Flavonoid

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit batang kawista. Uji Fenolik dilakukan penambahan  $\text{FeCl}_3$  1% dengan hasil positif menunjukkan warna hijau, biru kehitaman. Uji Flavonoid dilakukan dengan menambahkan serbuk Mg dan HCl pekat dengan hasil positif menunjukkan warna merah, orange dan hijau (Avianka *et al.*, 2022).

#### d. Analisis Nilai SPF

Penentuan nilai SPF pada ekstrak etanol, Fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air dibuat dalam konsentrasi larutan 500 ppm. Masing-masing sampel dibaca absorbansinya menggunakan instrumen spektrofotometri UV-Vis pada interval panjang gelombang 290-320 nm (Puspitasari *et al.*, 2018). Nilai SPF dianalisis menggunakan metode mansur sebagai berikut:

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

Keterangan :

EE : Spektrum efek eritemal

I : Intensitas spektrum sinar

Abs : Absorbansi produk tabir surya

CF : Faktor koreksi (= 10)

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi menggunakan metode maserasi kulit batang kawista menghasilkan rendemen sebesar 24,36 %. Fraksinasi menggunakan metode ekstraksi cair-cair merupakan proses pemurnian untuk memisahkan senyawa berdasarkan tingkat kepolaran pelarut. Pelarut fraksinasi dipilih berdasarkan tingkat kepolarannya yang diketahui berdasarkan *polarity index*.

Nilai *polarity index* yang semakin tinggi maka pelarut tersebut akan semakin polar begitu juga sebaliknya, semakin kecil nilai *polarity index* maka semakin non polar pelarut tersebut. Pelarut fraksinasi yang digunakan adalah n-heksana memiliki *polarity index* sebesar 0,10 merupakan pelarut non polar, etil asetat memiliki *polarity index* sebesar 4,40 merupakan pelarut semipolar karena memiliki nilai *polarity index* yang hampir berada ditengah tengah, sedangkan air memiliki *polarity index* 9,00 merupakan pelarut paling polar (Pratiwi *et al.*, 2021). Perbedaan tingkat polaritas pada pelarut fraksinasi akan menarik dan memisahkan senyawa sesuai sifat kepolarnya.

**Tabel 4.1.** Hasil Identifikasi Senyawa Fenolik dan Flavonoid

Sampel	Fenolik	Flavonoid
Ekstrak Etanol	+	+
Fraksi n-Heksana	+	+
Fraksi Etil Asetat	+	+
Fraksi Air	+	+

Ekstrak etanol, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air diidentifikasi positif mengandung senyawa fenolik dan flavonoid berdasarkan reaksi uji warna. Senyawa fenolik dengan reagen  $\text{FeCl}_3$  akan bereaksi dengan gugus fenol Ion  $\text{Fe}^{3+}$  yang ada dalam reagen  $\text{FeCl}_3$  akan bereaksi dengan gugus fenolik pada sampel dengan mereduksi ion  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi ion  $\text{Fe}^{2+}$  menghasilkan warna larutan hijau kehitaman (Ramayani *et al.*, 2021). Senyawa flavonoid dengan penambahan HCl akan bereaksi dengan cara menghidrolisis O-glikosil menjadi aglikonnya. Penambahan serbuk Mg dan HCl akan mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid dan membentuk garam flavilium sehingga membentuk kompleks warna merah atau jingga (Naziha *et al.*, 2022).

Kulit batang kawista mengandung senyawa metabolit sekunder fenolik dan flavonoid berdasarkan hasil skrining fitokimia. Senyawa fenolik dan flavonoid merupakan golongan senyawa polifenol yang dapat berpotensi sebagai UV *protector*. Senyawa fenol memiliki satu atau lebih gugus hidroksil (-OH) pada inti cincin aromatik benzene yang akan teresonansi dengan cara mentransfer elektron saat terkena sinar UV. Senyawa kimia yang terkandung pada tabir surya memiliki mekanisme kerja yang sama dengan senyawa fenolik sehingga senyawa fenol dan flavonoid dapat berpotensi sebagai *photoprotective* atau UV *protector*. Mekanisme kerja flavonoid sebagai UV *protector* adalah dengan menyerap sinar UV (UVA maupun UVB) karena memiliki gugus kromofor pada sistem aromatik terkonjugasi. Semakin tinggi kadar fenolik dan flavonoid akan menghasilkan perlindungan kulit dari sinar UV yang semakin baik sehingga meningkatkan nilai SPF (Abdiana *et al.*, 2017). Senyawa lain yang dapat berpotensi sebagai UV *protector* adalah tanin dan terpenoid yang merupakan senyawa polifenol.

Kandungan metabolit sekunder kulit batang kawista adalah fenol, flavonoid, monoterpenuoid, seskuiterpenoid dan saponin (Fikayuniar, 2017).

**Tabel 4.2.** Hasil Analisis Nilai SPF

Sampel	Nilai SPF	Kategori
Ekstrak Etanol	12,77 ± 0,03	Proteksi Maksimal
Fraksi Air	11,67 ± 0,00	Proteksi Maksimal
Fraksi n-Heksana	7,15 ± 0,03	Proteksi Esktra
Fraksi Etil Asetat	11,77 ± 0,01	Proteksi Maksimal

Hasil analisis data nilai SPF pada setiap sampel menunjukkan hasil data normal dan homogen. Data kemudian dianalisis menggunakan uji *one way* ANOVA sehingga didapatkan nilai sig. 0,000 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai SPF pada keempat sampel. Uji lanjutan post hoc DMRT didapatkan hasil bahwa nilai SPF pada ekstrak etanol dan fraksi tidak berbeda signifikan. Nilai SPF ekstrak dan fraksi kulit batang kawista tidak berbeda signifikan akibat tingkat kepolaran pelarut mampu menarik senyawa metabolit sekunder sesuai dengan kelarutannya. Etanol dan etil asetat merupakan pelarut semi polar yang akan menarik senyawa seperti aglikon flavonoid, alkaloid dan polifenol. Air merupakan pelarut polar yang akan menarik senyawa seperti glikosida flavonoid, karbohidrat dan tanin. Sedangkan fraksi n-heksana merupakan pelarut non polar yang akan menarik senyawa lemak, steroid dan terpenoid (Ningsih *et al.*, 2015). Nilai SPF pada fraksi air yaitu pelarut polar lebih kecil dibandingkan pada fraksi etil asetat karena senyawa flavonoid dan fenolik lebih banyak larut dalam pelarut semi polar seperti etanol dan etil asetat dibandingkan pada pelarut polar yang hanya dapat menarik senyawa flavonoid dan tanin. Sedangkan nilai SPF pada fraksi n-heksana paling kecil karena hanya mampu menarik senyawa terpenoid yang berfungsi sebagai *uv protector* (Pratiwi *et al.*, 2021). Berdasarkan analisis nilai SPF dan tingkat kepolaran pelaut maka urutan nilai SPF paling tinggi ke rendah adalah semi polar > polar > non polar.

Ekstrak etanol, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air kulit batang kawista memiliki nilai SPF sehingga berpotensi sebagai *uv protector*. Pemanfaatan ekstrak etanol dan fraksi kulit batang kawista dapat digunakan sebagai bahan pembuatan sediaan tabir surya dengan memperhatikan tingkat keamanannya. Berdasarkan uji toksisitas fraksi n-heksana dan etil asetat pada daun benalu petai (*scurulla atropurpurea* (BI.) Dans) dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) menunjukkan bahwa tingkat toksisitas terhadap larva *artemia salina* leach fraksi n-heksana lebih tinggi dibandingkan fraksi etil asetat (Slamet & Kholia, 2020). Sejalan dengan penelitian lainnya (Agustini & Setyaningrum, 2017) menunjukkan tingkat toksisitas fraksi n-heksana dan fraksi etil asetat alga *Tetraselmis chuii* adalah fraksi n-heksana lebih toksik dibandingkan fraksi etil asetat.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai SPF ekstrak etanol, fraksi etil asetat, fraksi air dan fraksi n-heksana berturut-turut beserta kategori proteksi tabir surya adalah 12,77 (proteksi maksimal), 11,77 (proteksi maksimal), 11,67 (proteksi maksimal) dan 7,146 (proteksi ekstra). Nilai SPF paling tinggi didapatkan pada ekstrak etanol sebagai pelarut semi polar dan nilai SPF paling rendah didapatkan pada fraksi n-heksana sebagai pelarut non-polar. Ekstrak etanol, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air kulit batang kawista berpotensi sebagai tabir surya.

## DAFTAR REFERENSI

- Abdiana, R., Anggraini, D. I., Kedokteran, F., Lampung, U., Farmakologi, B., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2017). Rambut Jagung (*Zea mays* L.) sebagai Alternatif Tabir Surya Corn Silk (*Zea mays* L.) as an Alternative to Sunscreen. *Jurnal Kedokteran*, 7(November), 31–35.
- Agustini, N. W. S., & Setyaningrum, M. (2017). Identifikasi Senyawa Aktif dan Toksisitas Hayati Ekstrak n-heksana, Etil Asetat dan etanol Mikroalga *Tetraselmis chuii* Secara Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Warta Industri Hasil Pertanian*, 34(1), 8. <https://doi.org/10.32765/wartaih.p.v34i1.4063>
- Avianka, V., Mardhiani, Y. D., & Santoso, R. (2022). Studi Pustaka Peningkatan Nilai SPF (Sun Protection Factor) pada Tabir Surya dengan Penambahan Bahan Alam. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(1), 79–88. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i1.664>
- Baki, G., & Alexander, K. S. (2015). *Introduction to Cosmetic Formulation and Technology* (1st ed.). John Wiley & Sons.
- Baran, R., & Maibach, H. I. (2017). *Textbook of Cosmetic Dermatology* (9th ed.). CRC Press.
- Fikayuniar, L. (2017). Identifikasi Sederhana Metabolit Sekunder Kulit Batang Kawista (*Limonia acidissima* L.). *Jurnal Ilmu Farmasi PharmaXplore*, 2(2), 1689–1699.
- Haerani, A., Chaerunisa, A., Yohana, & Subarnas, A. (2018). Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka, Universitas Padjadjaran*, 16(2), 135–151.
- Isfardiyana, S. H., & Safitri, S. R. (2014). Pentingnya melindungi kulit dari sinar ultraviolet dan cara melindungi kulit dengan sunblock buatan sendiri. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 3(2), 126–133. <https://journal.uii.ac.id/ajie/article/view/7819>
- Kusuma, I., Veryanti, P., & Farma, B. C.-S. (2020). Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Buah Kawista (*Limonia acidissima*) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Saintstech Farma Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 13(2), 60. <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/sainttechfarma/article/view/768>
- Naziha, A., Putri, A., Qonitah, F., & Ariastuti, R. (2022). Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC). *Jurnal Farmasi*, 5(2), 51–58.

- Ningsih, G., Utami, S. R., & Nugrahani, R. (2015). Pengaruh Lamanya Waktu Ekstraksi Remaserasi Kulit Buah Durian Terhadap Rendemen Saponin dan Aplikasinya Sebagai Zat Aktif Anti Jamur. *Konversi*, 4(April).
- Pratiwi, D. N., Utami, N., & Pratimasari, D. (2021). Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Ekstrak, Fraksi Polar, Semi Polar serta Non Polar Bunga Pepaya Jantan (*Carica papaya* L.). *Jurnal Farmasi*, 2(1), 1–7. <https://ojs.stikesnas.ac.id/index.php/jf/article/view/152>
- Puspitasari, A. D., Mulangsri, D. A. K., & Herlina, H. (2018). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) untuk Kesehatan Kulit. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 28(4), 263–270. <https://doi.org/10.22435/mpk.v28i4.524>
- Ramayani, S. L., Octaviana, R. W., & Asokawati, S. S. (2021). Pengaruh Perbedaan Pelarut Terhadap Kadar Total Fenolik dan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* (L.)). *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 6(2), 1–10.
- Rustiah, W., & Umriani, N. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Buah Kawista (*Limonia acidissima*) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Indonesian Journal of Chemistry Research*, 6(1), 22–25. <https://doi.org/10.30598//ijcr.2018.6-wao>
- Shovyana, H. H., & Zulkarnain, A. K. (2013). Physical Stability and Activity of Cream W/O Etanolic Fruit Extract of Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpha* (Scheff.) Boerl.) as a Sunscreen. *Traditional Medicine Journal*, 18(2), 109–117.
- Slamet, S., & Kholia, A. (2020). Uji Toksisitas Partisi N-Heksana, Etil Asetat dan Metanol Ekstrak Daun Benalu Petai (*Scurulla Atropurpurea* (Bl.) Dans) sebagai Skrining Awal Anti Kanker Dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test). *Proceeding of The URECOL*, 43–51. <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1005>
- Suryadi, A., Pakaya, M. S., Djuwarno, E. N., & Akuba, J. (2021). Determination of Sun Protection Factor (SPF) Value in Lime (*Citrus Aurantifolia*) Peel Extract Using UV-Vis Spectrophotometry Method. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(2), 169–180. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v3i2.10319>