

## Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Sirsak (*Annona muricata* L.) yang Diekstraksi Dengan Metode Ultrasonic Assisted Extraction

Jihan Fadillah\*, Kiki Mulkiya Yuliawati, Esti Rachmawati Sadiyah

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*jhnfdllh@gmail.com, qqmulkiya@gmail.com, esti.sadiyah@gmail.com

**Abstract.** Ultraviolet (UV) rays are one of the spectrum of the sun that adversely affects the skin such as erythema or pigmentation, which in long-term effects may cause photoaging and photocarcinogenesis. These adverse effects can be prevented by using sunscreen that can be made from synthetic or natural materials. The peel of soursop fruit (*Annona muricata* L.) is a natural material that has been known to contain phenol and flavonoid compounds, both of these compounds are reported to have activities as sunscreen. The extraction method uses Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) with aquadest as solvent. Time variations of extraction are 15, 30, 45, and 60 minutes. The sunscreen activity test was carried out on all samples at concentrations of 625, 1.250, 1.875, 2.500, 3.125, 3.750, 4.375, and 5000 ppm. Determination of sunscreen activities involves sun protection factor, erythema transmittance percentages (%Te), and pigmentation transmittance percentages (%Tp) by using UV-Vis spectrophotometer (wavelength range 290-375 nm). The result showed that UAE extract of 15 minutes at the concentration 5.000 ppm has the highest sunscreen activities than the other samples with SPF value 12,78 which belongs to the maximum protection type; %Te 5,08% and %Tp 20,00% which belongs to the extra protection category..

**Keywords:** *soursop peel, sunscreen, sun protection factor, erythema, pigmentation*

**Abstrak.** Sinar Ultraviolet (UV) merupakan salah satu spektrum dari sinar matahari yang dapat memberikan dampak buruk pada kulit seperti eritema atau pigmentasi, yang mana efek jangka panjang dapat menyebabkan *photoaging* dan *photocarcinogenesis*. Dampak buruk ini dapat dicegah dengan penggunaan tabir surya, baik tabir surya dengan bahan aktif sintesis maupun alami. Kulit buah sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan salah satu bahan alam yang telah diketahui mengandung senyawa fenol dan flavonoid, dimana kedua senyawa tersebut telah dilaporkan memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Metode ekstraksi dilakukan melalui metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) dengan menggunakan aquadest sebagai pelarut pada beberapa variasi waktu yaitu 15, 30, 45, dan 60 menit. Pengujian aktivitas tabir surya dilakukan terhadap semua sampel pada konsentrasi 625, 1.250, 1.875, 2.500, 3.125, 3.750, 4.375, dan 5000 ppm yang meliputi penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF), nilai persen transmisi eritema (%Te), dan nilai persen transmisi pigmentasi (%Tp) dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (panjang gelombang 290-375 nm). Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak UAE 15 menit pada konsentrasi 5000 ppm memiliki aktivitas tabir surya lebih tinggi dibandingkan sampel lain dengan nilai SPF sebesar 12,78 yang termasuk ke dalam tipe proteksi maksimal; serta %Te 5,08% dan %Tp 20,00% yang termasuk ke dalam kategori proteksi ekstra.

**Kata Kunci:** *kulit buah sirsak, tabir surya, faktor proteksi surya, eritema, pigmentasi*

## A. Pendahuluan

Sinar Ultraviolet (UV) merupakan salah satu spektrum dari sinar matahari yang dapat memberikan dampak buruk bagi kulit. Paparan sinar UV dapat memicu terbentuknya eritema atau pigmentasi yang mana efek jangka panjang dapat menyebabkan *photoaging* dan *photocarcinogenesis*.

Dampak buruk yang disebabkan oleh sinar UV dapat diatasi dengan penggunaan tabir surya. Tabir surya merupakan kosmesetikal yang digunakan untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari dengan cara menyerap, memantulkan atau menghamburkan sinar matahari secara efektif pada panjang gelombang ultraviolet, sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan kulit akibat paparan sinar UV (1).

Pada saat ini banyak produk tabir surya yang menggunakan zat aktif dari bahan sintesis berupa PABA (*p-amino benzoic acid*) dan benzofenon dibandingkan dengan bahan alami, padahal menurut Tamara (2) penggunaan PABA dan benzofenon pada produk tabir surya telah dilaporkan memiliki efek berbahaya karena dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kanker kulit.

Alternatif yang dapat dilakukan untuk mencegah efek negatif dari penggunaan bahan sintetis yaitu dengan menggunakan produk tabir surya yang berasal dari bahan alami. Kulit buah sirsak merupakan limbah yang berasal dari penggunaan buah sirsak dan telah diketahui mengandung berbagai macam senyawa bioaktif yang dapat digunakan dalam pengobatan. Berdasarkan penelitian Swastyastuti (3), kulit buah sirsak diketahui mengandung senyawa fenol serta flavonoid dimana kedua senyawa tersebut telah dilaporkan memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Penelitian lain yang dilakukan oleh Akomolafe dan Ajayi (4) menemukan bahwa kandungan fenol total dan flavonoid total pada kulit buah sirsak memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging buahnya.

Tahap utama yang harus dilakukan ketika memanfaatkan suatu bahan alam adalah ekstraksi. Melalui penelitian yang dilakukan oleh Swastyastuti (3), dapat diketahui bahwa terdapat adanya pengaruh kondisi ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah sirsak. Dalam penelitian tersebut aktivitas antioksidan tertinggi dihasilkan dari kulit buah sirsak yang diekstraksi pada suhu kamar dengan menggunakan pelarut air dengan rasio 1:10. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningrum (5), dapat diketahui bahwa aktivitas antioksidan pada sampel akan berbanding lurus dengan aktivitas tabir surya dimana semakin tinggi aktivitas antioksidan maka akan semakin tinggi pula aktivitas tabir surya.

Salah satu metode ekstraksi yang dilakukan pada suhu kamar adalah *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE), yaitu ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik. Metode ini merupakan perkembangan dari teknik ekstraksi yang lebih efisien terhadap waktu serta dapat menghasilkan rendemen lebih tinggi dibandingkan dengan metode ekstraksi konvensional.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana aktivitas tabir surya ekstrak kulit buah sirsak yang diekstraksi dengan menggunakan metode UAE?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk menguji aktivitas tabir surya ekstrak kulit buah sirsak hasil metode UAE.
2. Untuk mengetahui pengaruh waktu ekstraksi terhadap aktivitas tabir surya ekstrak kulit buah sirsak yang diperoleh dengan metode UAE.

## B. Metodologi Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bagian kulit buah dari tanaman sirsak (*Annona muricata* L.), aquadest, asam asetat anhidrat, etanol 96%, etil asetat, FeCl<sub>3</sub> 1%,

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, HCl, kertas saring, kertas saring bebas abu, kloroform, larutan vanilin 10%, NaOH 1 N, pereaksi Dragendroff, pereaksi Mayer dan toluen.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas, krus silikat, mikropipet (Fisherbrand), oven (Memmert), sonikator (Branson 2800), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), tanur (Ovan), timbangan digital (Ohaus), *vacuum rotary evaporator* (Buchi R-300) dan *waterbath* (Memmert).

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan dimulai dari determinasi tanaman, pembuatan simplisia, penetapan karakteristik simplisia, ekstraksi, skrining fitokimia dan pengujian aktivitas tabir surya. Kulit buah sirsak dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terpapar sinar matahari secara langsung. Selanjutnya dilakukan penetapan karakteristik terhadap simplisia yang terdiri dari penetapan parameter spesifik dan penetapan parameter non spesifik. Penetapan parameter spesifik meliputi penetapan kadar sari larut air dan penetapan kadar sari larut etanol. Penetapan parameter non spesifik meliputi penetapan kadar air, penetapan susut pengeringan, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu tidak larut asam.

Ekstraksi dilakukan pada simplisia kulit buah sirsak menggunakan metode UAE dengan pelarut aquadest. Ekstraksi dilakukan terhadap beberapa variasi waktu yaitu selama 15 menit, 30 menit, 45 menit, dan 60 menit. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator*, kemudian pemekatan ekstrak dilanjutkan dengan menggunakan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental. Terhadap ekstrak kemudian dilakukan penapisan fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak.

Pengujian aktivitas tabir surya dilakukan terhadap ekstrak kulit buah sirsak pada konsentrasi 625, 1.250, 1.875, 2.500, 3.125, 3.750, 4.375, dan 5.000 ppm. Penentuan nilai SPF dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan uji pada panjang gelombang 290-320 nm setiap interval 5 nm. Data yang diperoleh selanjutnya diolah dengan menggunakan persamaan Mansur. Penentuan nilai %Te dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan uji pada panjang gelombang yang dapat menimbulkan eritema yaitu 292,5-317,5 nm setiap interval 5 nm, sedangkan untuk nilai %Tp pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang yang dapat menimbulkan pigmentasi yaitu 322,5-372,5 nm setiap interval 5 nm (6).

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Determinasi Tanaman

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian kulit buah dari tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) yang diperoleh dari Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung. Pada tanaman tersebut dilakukan pengujian identitas dengan cara determinasi. Tujuan dilakukannya determinasi yaitu untuk memastikan kebenaran dari jenis tanaman yang akan digunakan. Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung. Berdasarkan hasil determinasi, No.1180/IT1.C11.2/TA.00/2022 dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan adalah sirsak dengan nama latin *Annona muricata* L.

#### Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia kulit buah sirsak dimulai dengan melakukan sortasi basah. Pada tahapan ini, dilakukan pemisahan antara kulit buah sirsak dengan bagian buah yang lain seperti daging buah dan biji buah sirsak. Kulit buah sirsak yang diperoleh selanjutnya dicuci di bawah air mengalir untuk menghilangkan pengotor yang mungkin masih terdapat pada kulit buah sirsak. Pencucian kulit buah sirsak tidak boleh dilakukan terlalu lama, karena dapat menyebabkan berkurangnya senyawa bioaktif polar yang mungkin ikut terbawa oleh air pada saat pencucian seperti senyawa saponin, flavonoid glikosida dan tanin (7).

Selanjutnya dilakukan pengeringan pada kulit buah sirsak yang bertujuan untuk mengurangi kadar air pada bahan, sehingga dengan demikian dapat memperpanjang waktu simpan dari kulit buah sirsak serta mencegah terjadinya reaksi enzimatik dan tumbuhnya mikroorganisme. Pengeringan pada kulit buah sirsak dilakukan dengan cara diangin-anginkan tanpa terpapar oleh sinar matahari secara langsung. Metode pengeringan ini dipilih untuk menghindari kemungkinan rusaknya senyawa-senyawa yang memiliki aktivitas tabir surya yaitu senyawa fenolik seperti flavonoid dan tanin, dimana senyawa tersebut bersifat termolabil atau dapat rusak akibat adanya suhu tinggi (8,9).

Simplisia kulit buah sirsak yang sudah kering kemudian digiling dengan menggunakan blender hingga diperoleh simplisia berbentuk serbuk. Tujuan dilakukannya penggilingan yaitu untuk memperluas permukaan kontak antara simplisia dengan pelarut pengestraksi pada saat dilakukannya tahap ekstraksi.

### Penetapan Karakteristik Simplisia

Penetapan karakteristik pada simplisia kulit buah sirsak terdiri dari penetapan parameter spesifik dan non spesifik. Hasil dari penetapan karakteristik simplisia dapat dilihat pada Tabel 1. Penetapan parameter spesifik pada simplisia sangat berkaitan dengan khasiat dan mutu dari simplisia. Dikatakan sebagai parameter spesifik karena standar dan parameter ini akan berbeda pada setiap tanamannya. Berdasarkan hasil pengujian dapat diketahui bahwa kandungan senyawa yang larut air dalam ekstrak lebih tinggi dibandingkan kandungan senyawa yang larut dalam etanol, dengan demikian penggunaan aquadest sebagai pelarut merupakan hal yang tepat. Penetapan parameter non spesifik pada simplisia sangat berkaitan dengan keamanan dari suatu simplisia. Dikatakan sebagai parameter non spesifik karena pengujian maupun nilai standar dari parameter ini akan berlaku untuk semua jenis tanaman.

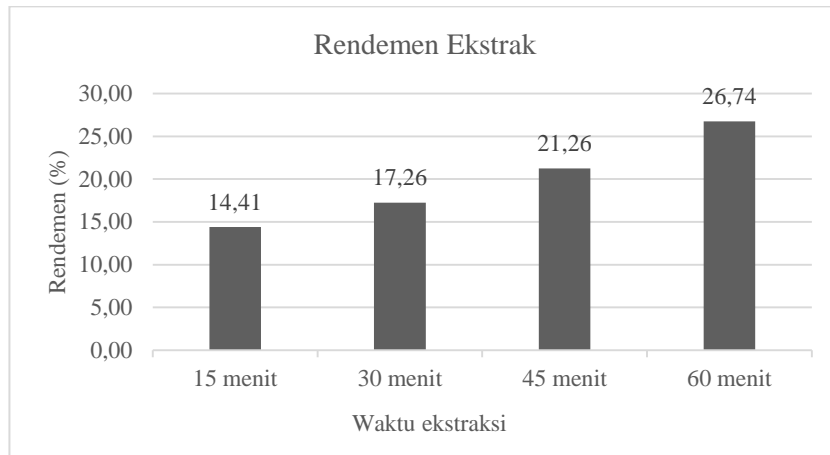
**Tabel 1.** Hasil Penetapan Karakteristik Simplisia Kulit Buah Sirsak

Penetapan Karakteristik Simplisia		Hasil (%)
Parameter spesifik	Penetapan kadar sari larut air	21,30 ± 0,11
	Penetapan kadar sari larut etanol	4,58 ± 0,18
Parameter non spesifik	Penetapan kadar air	8,60 ± 0,28
	Penetapan susut pengeringan	9,19 ± 0,21
	Penetapan kadar abu total	3,24 ± 0,08
	Penetapan kadar abu tidak larut asam	0,10 ± 0,13

### Ekstraksi

Ekstraksi kulit buah sirsak dilakukan dengan metode UAE, menggunakan pelarut aquadest dan dilakukan pada beberapa variasi waktu yaitu 15, 30, 45, dan 60 menit. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator*, kemudian pemekatan ekstrak dilanjutkan dengan menggunakan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental. Hasil perolehan rendemen ekstrak terlampir pada Gambar 1. Berdasarkan hasil pengujian, dapat terlihat bahwa terjadi peningkatan perolehan rendemen ekstrak seiring dengan bertambahnya waktu ekstraksi. Menurut Budiastira (10), adanya peningkatan perolehan rendemen ini terjadi akibat adanya gelombang ultrasonik yang dapat membentuk gelembung pada pelarut. Pecahnya gelembung di sekitar dinding sel dapat menghasilkan daya patah yang kemudian akan memecahkan dinding sel pada simplisia kulit buah sirsak. Pecahnya dinding

sel akan meningkatkan terjadinya difusi pelarut ke dalam sel serta meningkatkan laju perpindahan senyawa aktif dari dalam sel ke luar sel.



**Gambar 1.** Hasil Perolehan Rendemen Ekstrak Kulit Buah Sirsak

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dalam simplisia dan ekstrak. Hasil dari skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel.3. Berdasarkan hasil pengujian, dapat diketahui bahwa simplisia dan ekstrak kulit buah sirsak memberikan reaksi positif untuk golongan senyawa polifenol, flavonoid, antrakuinon, dan tanin serta memberikan reaksi negatif untuk golongan senyawa alkaloid dan saponin. Akan tetapi terdapat adanya perbedaan, dimana pada simplisia terdeteksi adanya golongan senyawa monoterpen/seskuiterpen dan triterpen/steroid, sementara pada ekstrak golongan tersebut tidak terdeteksi. Terjadinya hal ini didasarkan pada prinsip like dissolve like, dimana menurut Heliawati (11) senyawa monoterpen/seskuiterpen dan triterpenoid/steroid merupakan senyawa yang bersifat non polar sehingga ketika simplisia kulit buah sirsak diekstraksi dengan menggunakan aquadest yang merupakan pelarut polar, maka kedua golongan senyawa tersebut tidak dapat tertarik dalam pelarut polar yang digunakan.

**Tabel 2.** Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Kulit Buah Sirsak

Golongan senyawa	Simplisia	Ekstrak UAE			
		15 menit	30 menit	45 menit	60 menit
Alkaloid	-	-	-	-	-
Polifenol	+	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	+	+	+
Saponin	-	-	-	-	-
Antrakuinon	+	+	+	+	+
Tanin	+	+	+	+	+
Monoterpen/Seskuiterpen	+	-	-	-	-
Triterpen/Steroid	+	-	-	-	-

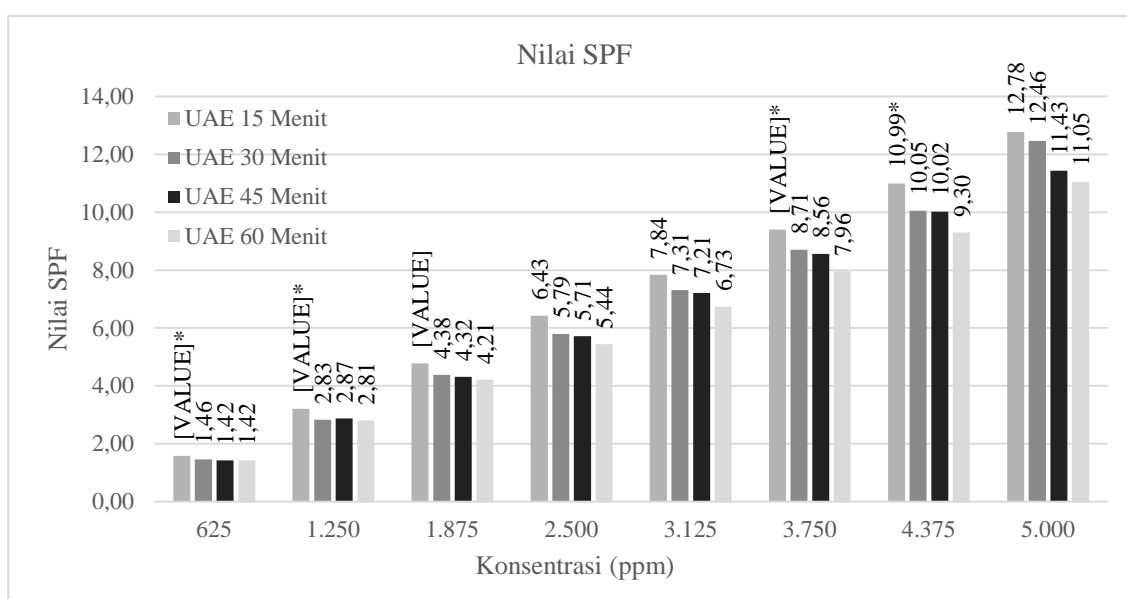
### Pengujian Aktivitas Tabir Surya

Pengujian aktivitas tabir surya dilakukan dengan menentukan nilai SPF, nilai %Te dan

nilai %Tp dari ekstrak kulit buah sirsak. Pengujian dilakukan dengan mengukur absorbansi sampel pada panjang gelombang sinar UV dengan menggunakan aquadest sebagai blanko. Pengujian dilakukan terhadap larutan uji pada konsentrasi 625, 1.250, 1.875, 2.500, 3.125, 3.750, 4.375, dan 5000 ppm.

Untuk mengetahui kemampuan bahan dalam menahan sinar UV, bahan dapat dinilai dengan faktor proteksi cahaya yang dinyatakan dalam nilai *Sun Protection Factor* (SPF). SPF merupakan indikator universal yang dapat menunjukkan keefektifan suatu bahan yang bersifat UV protektor, dimana semakin tinggi nilai SPF maka akan semakin efektif bahan tersebut dalam melindungi kulit dari dampak negatif sinar UV (8).

Penentuan nilai SPF dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan uji pada panjang gelombang 290-320 nm setiap interval 5 nm. Data absorbansi yang diperoleh selanjutnya dihitung dengan menggunakan persamaan Mansur. Hasil dari penentuan nilai SPF dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Keterangan: (\*) menunjukkan hasil yang berbeda signifikan ( $p < 0,05$ ),  $n=3$ .

**Gambar 2.** Hasil Nilai SPF Ekstrak Kulit Buah Sirsak

Berdasarkan hasil pengujian, dapat diketahui bahwa terdapat adanya pengaruh waktu ekstraksi terhadap aktivitas tabir surya dari ekstrak kulit buah sirsak dimana semakin lama waktu ekstraksi yang dilakukan maka akan semakin kecil nilai SPF yang dihasilkan. Adanya penurunan nilai SPF diduga berkaitan dengan suhu. Ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik dapat menyebabkan terjadinya peningkatan suhu pada sistem ekstraksi. Menurut Endarini (12), hal ini dapat terjadi karena gelombang ultrasonik yang berasal dari sonikator dapat menyebabkan pelarut bergerak dengan cepat sehingga dihasilkan energi kinetik, yang mana lama-kelamaan energi kinetik ini akan menghasilkan energi kalor/panas. Sehingga ketika bahan diekstraksi dengan waktu yang lebih lama, maka kontak antara bahan dengan sistem yang suhunya telah meningkat pun akan semakin lama. Hal inilah yang menyebabkan rusaknya senyawa-senyawa yang berpotensi memiliki aktivitas tabir surya yang bersifat termolabil seperti senyawa fenolik (9).

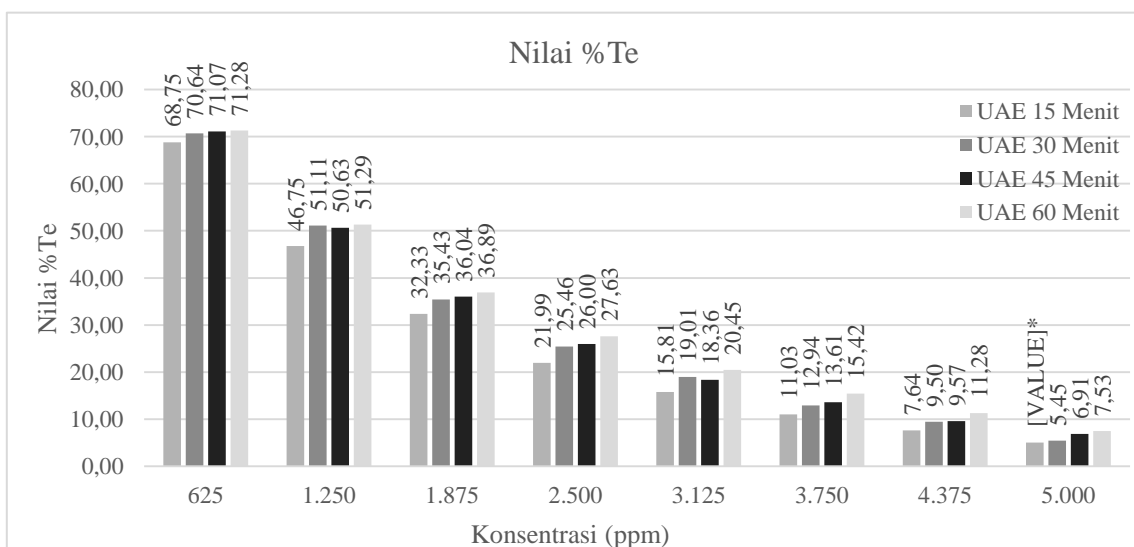
Berdasarkan ketentuan *Food Drug Administration* (13), keefektifan tabir surya dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori yaitu proteksi minimal, proteksi sedang, proteksi ekstra, proteksi maksimal, dan proteksi ultra. Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa ekstrak kulit buah sirsak dapat memberikan aktivitas tabir surya hingga tipe proteksi maksimal.

Ekstrak UAE 15 menit dapat memberikan tipe proteksi maksimal dimulai dari konsentrasi 3.750 ppm dengan nilai SPF sebesar 9,4. Nilai SPF dapat menunjukkan berapa lama kulit dapat bertahan ketika terpapar sinar matahari secara langsung, dimana tanpa penggunaan tabir surya kulit mampu bertahan selama 10 menit sebelum kulit menjadi kemerahan dan terbakar. Sehingga ketika suatu bahan memiliki nilai SPF sebesar 9,4, maka bahan tersebut dapat melindungi kulit selama  $9,4 \times 10$  menit =  $\pm 94$  menit atau sekitar 1 jam 34 menit (8).

Ekstrak UAE 30 menit dapat memberikan tipe proteksi maksimal dimulai dari konsentrasi 3.750 ppm dengan nilai SPF sebesar 8,71. Dengan demikian, maka bahan dapat melindungi kulit selama  $\pm 87,1$  menit atau sekitar 1 jam 27 menit. Ekstrak UAE 45 menit dapat memberikan tipe proteksi maksimal dimulai dari konsentrasi 3.750 ppm dengan nilai SPF sebesar 8,56. Dengan demikian, maka bahan dapat melindungi kulit selama  $8,56 \times 10$  menit =  $\pm 85,6$  menit atau sekitar 1 jam 25 menit. Ekstrak UAE 60 menit dapat memberikan tipe proteksi maksimal dimulai dari konsentrasi 4.375 ppm dengan nilai SPF sebesar 9,3. Dengan demikian, maka bahan dapat melindungi kulit selama  $9,3 \times 10$  menit =  $\pm 93$  menit atau sekitar 1 jam 33 menit.

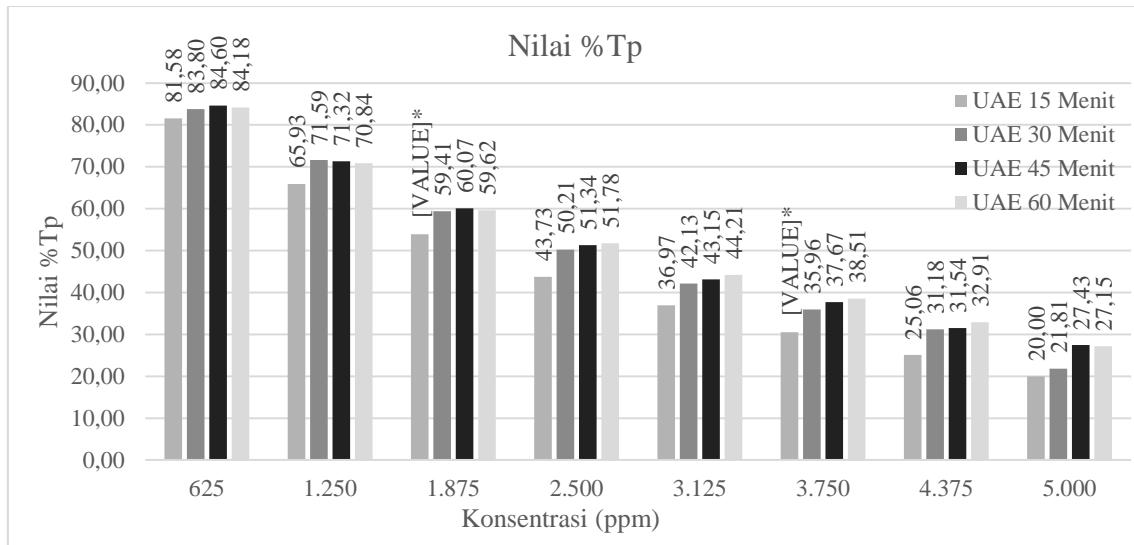
Penentuan nilai %Te dan %Tp dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 292,5-372,5 nm setiap interval 5 nm. Data absorbansi yang diperoleh selanjutnya diubah menjadi nilai transmittan. Nilai transmittan dapat menggambarkan banyaknya sinar UV yang diteruskan ke dalam kulit. Semakin kecil nilai transmittan yang diperoleh maka akan semakin baik suatu bahan dalam melindungi kulit dari efek negatif yang dapat ditimbulkan akibat paparan sinar UV karena cahaya yang diteruskan akan semakin sedikit (14).

Nilai %Te merupakan nilai yang menggambarkan kemampuan suatu bahan dalam melindungi kulit dari sinar UV yang dapat menyebabkan eritema atau kemerahan pada kulit (14). Hasil dari penentuan nilai %Te dapat dilihat pada **Gambar 3**. Nilai %Tp merupakan nilai yang menggambarkan kemampuan suatu bahan dalam melindungi kulit dari sinar UV yang dapat menyebabkan pigmentasi atau perubahan warna kulit menjadi lebih gelap (14). Hasil dari penentuan nilai %Tp dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Keterangan: (\*) menunjukkan hasil yang berbeda signifikan ( $p < 0,05$ ),  $n=3$ .

**Gambar 3.** Hasil Nilai %Te Ekstrak Kulit Buah Sirsak



Keterangan: (\*) menunjukkan hasil yang berbeda signifikan ( $p < 0,05$ ),  $n=3$ .

**Gambar 4.** Hasil Nilai %Tp Ekstrak Kulit Buah Sirsak

Berbeda hal nya dengan nilai SPF yang mana semakin tinggi nilai SPF nya maka semakin baik sampel dalam melindungi kulit, untuk nilai %Te dan %Tp semakin kecil nilainya maka sampel baik sampel dalam melindungi kulit. Hal ini menunjukkan bahwa sinar UV yang diteruskan ke dalam kulit akan semakin sedikit sehingga dapat mengurangi efek negatif yang ditimbulkan akibat paparan sinar UV.

Menurut Dipahayu dan Arifiyani (15), nilai %Te dan %Tp dapat digunakan untuk mencari kategori tabir surya dari suatu sampel. Penilaian tabir surya dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori yaitu *sunblock*, proteksi ekstra, *suntan*, dan *fast tanning*.

Berdasarkan pengkategorian tabir surya, tidak ada satu pun ekstrak kulit buah sirsak yang dapat dikategorikan sebagai *sunblock*. Untuk kategori proteksi ekstra, ekstrak UAE 15 menit dan 30 menit dapat dikategorikan sebagai proteksi ekstra pada konsentrasi 5.000 ppm. Untuk kategori *suntan*, seluruh ekstrak UAE dapat dikategorikan sebagai *suntan* dimulai dari konsentrasi 4.375 ppm. Untuk kategori *fast tanning*, ekstrak UAE 15 menit dapat dikategorikan sebagai *fast tanning* dimulai dari konsentrasi 3.125 ppm sedangkan ekstrak UAE 30 menit, 45 menit, dan 60 menit dimulai dari konsentrasi 3.750 ppm.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Dari hasil penentuan aktivitas tabir surya, ekstrak kulit buah sirsak yang diekstraksi selama 15 menit pada konsentrasi 5.000 ppm menunjukkan aktivitas tabir surya lebih tinggi dibandingkan sampel lain dengan nilai SPF sebesar 12,78 yang termasuk ke dalam tipe proteksi maksimal; serta %Te 5,08% dan %Tp 20,00% yang termasuk ke dalam kategori proteksi ekstra.



2. Terdapat adanya pengaruh waktu ekstraksi terhadap aktivitas tabir surya, dimana semakin lama waktu ekstraksi yang digunakan maka aktivitas tabir surya dari ekstrak kulit buah sirsak akan semakin menurun.

### Acknowledge

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak terutama Ibu apt. Kiki Mulkiya Yuliawati, M.Si dan Ibu Esti Rachmawati Sadiyah, M.Si selaku dosen pembimbing, untuk itu peneliti ucapkan terimakasih. .

### Daftar Pustaka

- [1] Susanti E dan Lestari S. Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Tumbuhan Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Secara In Vitro. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia, Vol. 7, No. 2; 2019.
- [2] Tamara A, Harjanti, R dan Nilawati A. Evaluasi Aktivitas Tabir Surya Krim Ekstrak Etanol Buah Tomat Secara in Vitro dan in Vivo. Prosiding Seminar Nasional Uninus Vol. 3; 2020.
- [3] Swastyastuti W. Pengaruh Jenis Pelarut, Temperatur dan Rasio F:S dalam Proses Ekstraksi Antioksidan Kulit Buah Sirsak Terhadap Besarnya Kadar Flavonoid, Kadar Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan; 2013.
- [4] Akomolafe S F dan Ajayi O B. A Comparative Study on Antioxidant Properties, Proximate and Mineral Compositions of the Peel and Pulp of Ripe *Annona muricata* (L.) Fruit. International Food Research Journal, Vol. 22, No. 6; 2015.
- [5] Wahyuningrum M, Sari R K dan Rafi M. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Daun *Gyrinops versteegii*. Jurnal Ilmu Teknologi Kayu Tropis, Vol.16, No.2; 2018).
- [6] Ahmad I. Penentuan Nilai Persentase Eritema dan Pigmentasi Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) Secara In Vitro. Jurnal Sains dan Kesehatan, Vol.1, No.2; 2015.
- [7] Maulata I T. Teknologi dan Pengembangan Bahan Alam. Bandung: CV. Sadari; 2021.
- [8] Rahmawati, Muflihunna A dan Amalia M. Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar UV Sari Buah Sirsak (*Annona muricata* L.) Berdasarkan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Secara Spektrofotometri UV-Vis. Jurnal Fitofarmaka Indonesia, Vol.5, No. 2; 2018.
- [9] Dewi S R. Studi Variasi Kuat Medan Listrik PEF dan Metode Pengeringan Bahan Terhadap Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Torbangun (*Coleus amboinicus* L.). JTEP: Jurnal Keteknik Pertanian, Vol.7, No.1; 2019.
- [10] Budiastira I W. Pengaruh Amplitudo Ultrasonik dan Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Mutu Oleoresin Pala. Jurnal Ketektikan Pertanian, Vol. 8, No. 2; 2020.
- [11] Heliawati L. Kimia Organik Bahan Alam. Bogor: Universitas Pakuan Bogor; 2018.
- [12] Enderini L H. Farmakognosi dan Fitokimia. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan; 2016.
- [13] Food and Drug Administration. Guidance for Industry Photosafety Testy. Pharmacology Toxycology Coordinating Committee in the Centre for Drug Evaluation and Research at the FDA; 2013.
- [14] Hasanah S, Ahmad I dan Rijai L. Profil Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L.). Jurnal Sains dan Kesehatan, Vol.1, No.4; 2015.
- [15] Dipahayu D dan Arifiyana D. Kosmetika Bahan Alam. Gresik: Graniti; 2019.
- [16] Nuraeni, Anisa Dwi, Kodir Reza Abdul. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri *Propionibacterium acnes* Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Karuk (*Piper sarmetosum* Roxb. Ex. Hunter) serta Analisis KLT Bioautografi. Jurnal Riset Farmasi. 1(1). 514-522.