**Potensi Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)**

**Sebagai Tabir Surya**

**The potency of Avocado Seed Ethanol Extract (*Persea americana* Mill.) As a Sunscreen**

Asriani Suhaenah 1, Harti Widiastuti1,Muslimin Arafat1

1Jurusan Ilmu Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia Makassar, Jl Urip Sumoharjo Km.5, Panaikang, Kec.Panakukang, Kota Makassar , Sulawesi Selatan

Email :asriani.suhaenah@umi.ac.id

085255322633

|  |
| --- |
| **ABSTRAK**  Tabir surya adalah sediaan kosmetik yang di rancang untuk mengurangi efek yang berbahaya dari terpaparnya kulit pada sinar ultraviolet. Fungsi tabir surya adalah untuk melindungi kulit dari radiasi ultraviolet dalam sinar matahari yang dapat menimbulkan berbagai kerusakan pada kulit, seperti penuan dini, kekeringan kulit, hipergimentasi sampai kanker kulit. Penggunaan zat-zat yang bersifat antioksidan dapat mencegah berbagai penyakit yang ditimbulkan oleh radiasi sinar UV. Beberapa golongan senyawa aktif antioksidan seperti fenolik, flavonoid, tanin, antarquinon, sinamat telah dilaporkan memiliki kemampuan sebagai perlindungan terhadap sinar UV. Ekstrak kental biji buah alpukat memiliki potensi antioksidan untuk meredam 50% radikal bebas DPPH pada konsentrasi 44,5793 ppm sehingga antioksidan dari biji alpukat sangat kuat. Tujuan dari penelitian ini untuk memperoleh nilai *Sun Protection Factor* (SPF) ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill*.)* dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat (*Persea Americana Mill.*) memiliki nilai SPF tertinggi yaitu 8,02 pada konsentrasi 1000 ppm di mana termasuk dalam proteksi maksimal.  Kata Kunci : Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.), Tabir Surya, *Sun Protection Factor* (SPF) |
| ***ABSTRACT***  Sunscreens are cosmetic preparations that are designed to reduce the harmful effects of skin exposure to ultraviolet light. The function of sunscreen is to protect the skin from ultraviolet radiation in the sun which can cause various damages to the skin, such as early aging, skin dryness, hyperpigmentation to skin cancer. The use of substances that function as antioxidants can prevent various diseases caused by UV radiation. Several groups of active antioxidants such as phenolic, flavonoids, tannins, interquinone, cinnamon have been launched have the ability as a protection against UV rays. Avocado seed thick extract has antioxidant potential to reduce 50% of DPPH free radicals at a concentration of 44.5793 ppm so that the antioxidants from avocado seeds are very strong. The purpose of this study was to obtain the value of Sun Protection Factor (SPF) of avocado seed ethanol extract (Persea Americana Mill.) Using the UV-Vis spectrophotometry method. Based on the results of this study it can be concluded that the ethanol extract of avocado seeds (Persea Americana Mill.) It has the highest SPF value of 8.02 at a concentration of 1000 ppm which is included in maximum protection.  Keywords: Avocado Seed (Persea Americana Mill.), Sunscreen, Sun Protection Factor (SPF) |

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, yang memperoleh sinar matahari lebih banyak yang dapat menyebabkan kerusakan kulit akibat dari pancaran sinar ultraviolet. Efek yang di timbulkan dari paparan sinar matahari dapat menyebabkan eritema dan *sunburn* (kulit terbakar), pigmentasi dan fotosensitivitas, maupun efek jangka panjang berupa penuaan dini dan keganasan kulit. Efek-efek ini tergantung pada kekuatan intensitas matahari, frekuensi penyinaran, luas permukaan kulit yang terpapar sinar matahari dan kepekaan masing-masing individu terhadap paparan sinar matahari. (Susanti, M., Dachriyanus dan Putra, DP , 2012)

Kulit merupakan bagian tubuh terluar yang melapisi organ tubuh dan melapisi organ tubuh yang berkontak langsung dengan lingkungan luar. Sinar matahari, asap rokok, polusi udara dapat menyebabkan kerusakan pada kulit, seperti penuan dini bahkan kanker . (Sutriningsih., Astuti, IW, 2016)

Kulit wajah merupakan salah satu bagian yang paling sering terkena paparan sinar UV.Oleh karena itu, dibutuhkan antioksidan yang dapat membantu meredam dampak negatif dari radikal bebas tersebut. (Sutriningsih., Astuti, IW, 2016)

Tabir surya adalah sedian kosmetik yang di rancang untuk mengurangi efek yang berbahaya dari terpaparnya kulit pada sinar ultraviolet. Fungsi tabir surya adalah untuk melindungi kulit dari radiasi ultraviolet dalam sinar matahari yang dapat menimbulkan berbagai kerusakan pada kulit, seperti penuan dini, kekeringan kulit, hipergimentasi sampai kanker kulit. (Sami, FJ., Nur , S., Martini, MM, 2015)

*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. (Susanti, M., Dachriyanus dan Putra, DP , 2012)

Penggunaan zat-zat yang bersifat antioksidan dapat mencegah berbagai penyakit yang ditimbulkan oleh radiasi sinar UV. Beberapa golongan senyawa aktif antioksidan seperti fenolik, flavonoid, tanin, antarquinon, sinamat telah dilaporkan memiliki kemampuan sebagai perlindungan terhadap sinar UV. (Anggriani, irmawati.,Runtuwenen, R.J Max., Kamu,Vanda S., 2017)

Alpukat merupakan tanaman yang dapat tumbuh subur di daerah tropis seperti Indonesia.Buah alpukat merupakan buah yang digemari banyak orang karena rasanya yang enak dan kaya antioksidan. (Yudiandani, Ana.,Efendi,Rasween.,Ibrahim, Ahmad, 2016). Pada penilitian yang dilakukan oleh (arukwe, U.,Amadi,B.A.,Duru,M.K.C.,Agomuo.,dkk, 2012) ekstrak etanol biji alpukat mengandung flavonoid berkisar 1,90±0.07 mg/100g, saponin 19.21±2.81 mg/100 g, tanin 0.24±0.12 mg/100 g, alkaloid 0.72±0.12 mg/100 g, fenol 6.41±1.28 mg/100 g, steroid 0.09±0.00 mg/100 g. Penelitian yang dilakukan oleh (Mustopa, 2015) menunjukkan bahwa ekstrak kental biji buah alpukat memiliki potensi antioksidan untuk meredam 50% radikal bebas DPPH pada konsentrasi 44,5793 ppm sehingga antioksidan dari biji alpukat sangat kuat .

**METODE PENELITIAN**

**Bahan dan Alat**

Alat yang digunakan adalah alat-alat gelas*,* cawan porselin, mikropipet (Joan lab®), seperangkat alat maserasi, seperangkat alat rotavapor (Ika RV® 10 digital), spektrofotometer UV-Visible (Thermo genesys 10S®), dan timbangan analitik (Ohaus).

Bahan yang digunakan adalah etanol 96% dan ekstrak etanol biji alpukat(*Persea americana*Mill.).

**Penyiapan alat dan bahan**

Alat dan bahan disiapkan sesuai dengan kebutuhan penelitian yang akan dilaksanakan.

**Pengambilan dan pengolahan sampel**

**Pengambilan sampel**

Sampel penelitian yang digunakan berupa biji alpukat(*Persea americana*Mill.). Sampel alpukatdi belah lalu dipisahkan dengan biji sama dagingnya kemudianbijinya dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir

**Pengolahan sampel**

Biji alpukat (Persea americanaMill.) yang masih segar diambil dan dikumpulkan untuk kemudian dilakukan beberapa tahap sebelum dibuat ekstrak, lalu dilakukan pencucian sampel untuk memisahkan biji alpukat dari dagingnya dengan air bersih yang mengalir. Langkah selanjutnya adalah perajangan pada biji alpukat untuk mempermudah proses pengeringan dan penggilingan. Setelah itu dilakukan pengeringan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Pengeringan biji alpukat yaitu dengan cara dijemur tanpa sinar matahari atau diangin-anginkan. Terakhir adalah pembuatan serbuk simplisia dilakukan dengan cara menghaluskan simplisia kering dengan menggunakan blender yang kemudian diayak

**Pembuatan Ekstrak**

Simpilisia biji alpukat (*Persea americana* Mill.) diekstraksi dengan metode maserasi, ditimbang sebanyak 500 gram kemudian dimasukkan dalam toples kaca lalu diisi dengan 700 ml etanol 96% hingga sampel terendam.Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam, sekalidiaduk secara terus-menerus selama 3 hari, kemudian di saring. Residu yang diperoleh diekstraksi kembali dengan 500 ml etanol 96%.Filtrat dari ekstraksi pertama dan kedua digabung.Selanjutnya pelarut diuapkan dengan menggunakan *rotary vaccum evaporator*hingga diperoleh ekstrak kental kental. (Abubakar, NF, Andi., Aisyah A.,Baharuddin,Maswati, 2014)

**Pembuatan Larutan Sampel**

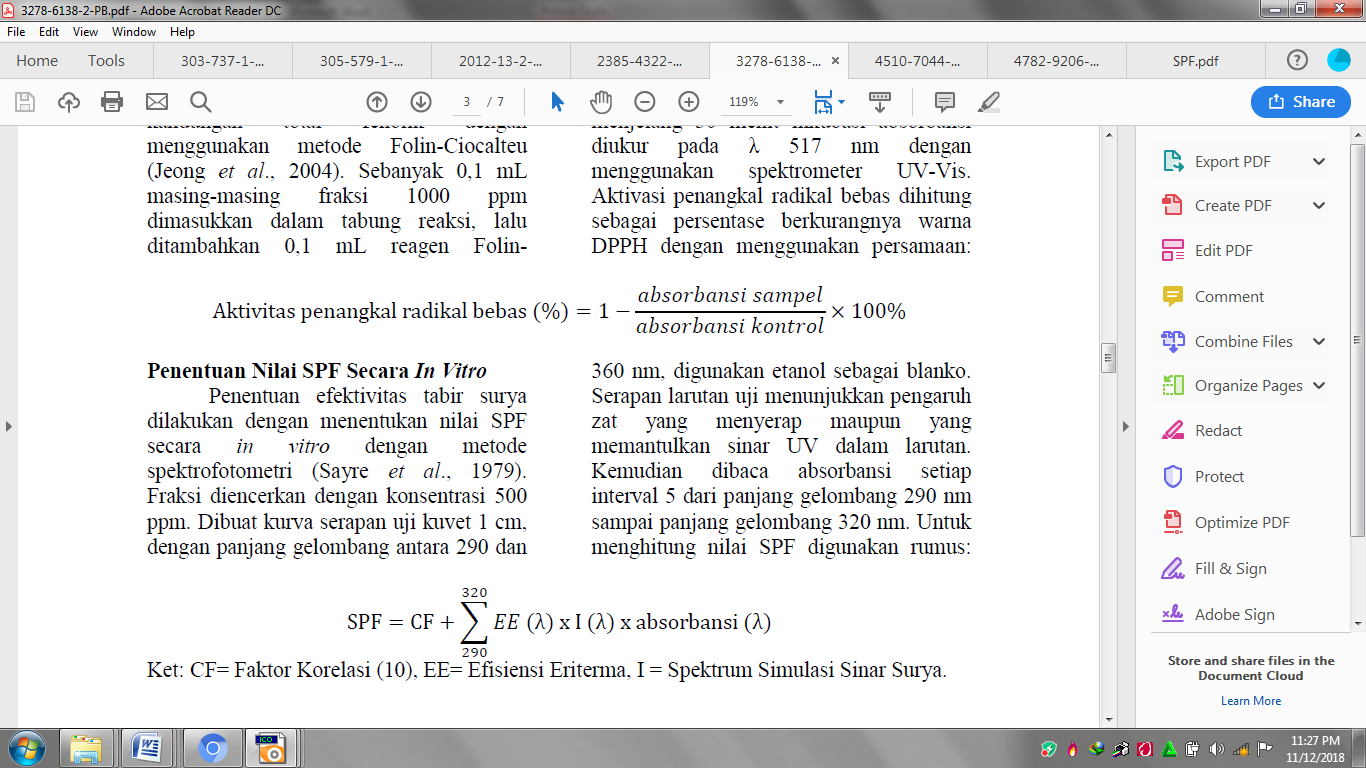
Ekstrakbiji alpukat (*Persea americana* Mill.) ditimbang sebanyak 50 mg dan di larutkan dengan etanol 96% pada labu ukur 50 ml sehingga diperoleh kosentrasi 1000 ppm (Larutan *stock*), kemudian dibuat dalam lima variasi konsentrasi yaitu 200 ppm, 400 ppm,600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm, untuk kosentrasi 200 ppm larutan ekstrak etanol di pipet sebanyak 1 ml, 400 ppm di pipet 2 ml, 600 ppm di pipet 3 ml, 800 ppm di pipet 4 ml, dan kosentrasi 1000 ppm di pipet 5 ml dari larutan stock kemudian di masukan dalam labu ukur 5 ml dan di cukupkan volumenya hingga 5 ml dengan etanol 96%.

**Penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dengan metode Spektofotometri UV-Vis**

Larutan sampel dengan konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm, dan 1000 ppm, dilakukan pengukuran pada daerah panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV- Vis . (Ajwad, 2016)

**Analisis Data**

Perhitungan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) menggunakan persamaan Mansur. (Susanti, M., Dachriyanus dan Putra, DP , 2012)



Dimana: EE : Spektrum efek eritema, I : Intensitas Spektrum Sinar, Abs : Absorbansi sampel, CF : Faktor Koreksi (= 10). Nilai EE X I adalah konstan dan ditunjukkan pada Tabel 1 yang terlampir

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kulit manusia merupakan suatu lapisan yang melindungi bagian dalam tubuh manusia dari lingkungannya.Paparan sinar UV menghasilkan radikal bebas yang dapat menyebabkan berbagai kerusakan pada struktur dan lapisan kulit..Efek yang di timbulkan dari paparan sinar matahari dapat menyebabkan eritema dan *sunburn* (kulit terbakar), pigmentasi dan fotosensitivitas, maupun efek jangka panjang berupa penuaan dini dan keganasan kulit. Efek-efek ini tergantung pada kekuatan intensitas matahari, frekuensi penyinaran, luas permukaan kulit yang terpapar sinar matahari dan kepekaan masing-masing individu terhadap paparan sinar matahari. (Hadinoto,I.,Soeratri,W.,&Meity,C.T, 2000)

Tabir surya merupakan suatu senyawa yang dapat digunakan untuk melindungi kulit dari sengatan sinar matahari terutama ultra violet (UV) (Suryanto, B., Syarief, SH, 2013). h.33).Efektivitas sediaan tabir surya didasarkan pada penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) yang menunjukkan kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV. (Rusita, YD & Indrianto, AS, 2017)

Fungsi tabir surya adalah untuk melindungi kulit dari radiasi ultraviolet dalam sinar matahari yang dapat menimbulkan berbagai kerusakan pada kulit, seperti penuan dini, kekeringan kulit, hipergimentasi sampai kanker kulit. (Sami, FJ., Nur , S., Martini, MM, 2015). Tanpa tabir surya kulit yang terpapar sinar matahari langsung akan bertahan selama 10 menit sebelum kulit menjadi terbakar dan merah, maka pemilihan tabir surya didasarkan atas nilai SPF dikalikan dengan 10 menit yang menunjukkan daya tahan tabir surya dengan SPF 15 maka tabir surya tersebut dapat melindungi kulit selama 15x10 menit = 150 menit atau 2 jam 30 menit dari paparan sinar ultraviolet sebelum kulit menjadi terbakar dan merah. (Anton, 2007)

*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 sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk menimbulkan MED (*Minimal Erytemal Dose*) pada kulit yang terlindungi produk atau zat aktif tabir surya dibandingkan dengan jumlah energi yang dibutuhkan untuk menimbulkan MED (*Minimal Erytemal Dose*) tanpa perlindungan produk atau zat aktif tabir . (Susanti, M., Dachriyanus dan Putra, DP , 2012)

Pada penelitian ini digunakan biji alpukat (*Persea americana*Mill.), Dimana biji alpukat memiliki kandungan senyawa flavanoid, saponin, tanin, alkaloid, fenol, dan steroid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang berperan sebagai tabir surya. Antioksidan merupakan suatu zat yang dapat menetralkan radikal bebas sehingga melindungi tubuh dari berbagai macam penyakit dengan cara mengikat radikal bebas. (Rusita, YD & Indrianto, AS, 2017). Antioksidan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan serta kesehatan dan kecantikan. Pada bidang kesehatan dan kecantikan, antioksidan berfungsi untuk mencegah penyakit kanker dan tumor, penyempitan pembuluh darah, penuaan dini, dan lain-lain. Sampel biji alpukat diekstraksi dengan pelarut etanol 96%.Alasan digunakan Pelarut etanol 96% karena etanol 96% lebih efisien dalam menarik komponen polar hingga semi polar, selain itu etanol 96% lebih selektif, kapang sulit tumbuh dalam etanaol 20% keatas, tidak beracun, netral, absorbansinya baik, etanol bercampur dengan suatu air dalam perbandingan memerlukan panas yang sedikit pada proses pemekatan. Kemudian Pelarut etanol dengan kosentrasi 96% dapat lebih mudah berpenetrasi ke dalam sel serta mempunyaikemampuan ekstraksi yang lebih baik dibandingkan dengan etanol kosentrasi rendah.

Metode pengukuran nilai SPF secara *In vitro* secara umum terbagi dalam dua tipe. Tipe pertama adalah dengan cara mengukur serapan atau transmisi radiasi UV melalui lapisan produk tabir surya pada plat kuarsa atau biomembran. Tipe yang kedua adalah dengan menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan analisis secara spektrofotometri larutan hasil pengenceran dari sampel yang diuji.. Pengukuran nilai SPF dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis karena sampel yang digunakan berupa larutan, dan UV B yang memiliki panjang gelombang dengan range 290-320 nm lebih efektif dalam menyebabkan kerusakan kulit dibandingkan dengan UV A yang memiliki panjang gelombang yang lebih panjang dengan range 320-400 nm.Nilai absorbansi yang didapat kemudian dihitung nilai SPF menggunakan persamaan Mansur.

Hasil penelitian nilai *Sun Protection Factor* (SPF) ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis yang dihitung menggunakan persamaan Mansur dapat dilihat pada lampiran Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengukuran dari sampel ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) pada konsentrasi 200 ppm memiliki nilai SPF 1,66 yang termasuk proteksi minimal, konsentrasi 400 ppm dengan nilai SPF 3,83 termasuk proteksi minimal, konsentrasi 600 ppm dengan nilai SPF 4,74 termasuk proteksi sedang, dan konsentrasi 800ppm dengan nilai SPF 7,08 termasuk proteksi ekstra,dan kosentrasi 1000 ppm dengan nilai SPF 8,02 termasuk dalam proteksi maksimal. Didasarkan data yang diperoleh dapat dinytakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka nilai SPF yang diperoleh juga akansemakin tinggi karena banyaknya jumlah senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Adapun pembagian dari nilai SPF tersebut diklasifikasikan sebagai berikut, proteksi minimal (1-4), proteksi sedang (4-6), proteksi ekstra (6-8), proteksi maksimal (8-15), dan proteksi ultra (> 15).

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) pada konsentrasi 200 ppm memiliki nilai SPF 1,66 yang termasuk proteksi minimal, konsentrasi 400 ppm dengan nilai SPF 3,83 termasuk proteksi minimal, konsentrasi 600 ppm dengan nilai SPF 4,74 termasuk proteksi sedang, dan konsentrasi 800ppm dengan nilai SPF 7,08 termasuk proteksi ekstra,dan kosentrasi 1000 ppm dengan nilai SPF 8,02 termasuk dalam proteksi maksimal.

# Bibliography

Abubakar, NF, Andi., Aisyah A.,Baharuddin,Maswati. (2014). Isolasi Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Biji Alpukat (Persea americana) dan Uji Toksisitas terhadap Artemia Salina Leach. *Al-Kimia Vol.2 No.1* , 25-32.

Ajwad. (2016). *Uji Potensi Tabir Surya dan Nilai Sun Protecting Factor (SPF) Ekstrak Etanol Daun Pedang-Pedang (Sansevieria trifasciata Prain) secara in vitro.* Makassar: Uin Alauddin Makassar.

Anggriani, irmawati.,Runtuwenen, R.J Max., Kamu,Vanda S. (2017). Akivitas perlindungan Tabir Surya Secara In Vitro Dari Ekstrak Etanol Kulit buah, Kulit biji dan Biji Pinang Yaki (Areca vestiaria Giseke). *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE Vol 6, No 2* , 46-48.

Anton, A. (2007). The Miracle Of Jilbab Hikmah Cantik dan Sehat Secara Ilmiah Dibalik Syariat Jilbab. *Share Digital Publishing* , 56-57.

arukwe, U.,Amadi,B.A.,Duru,M.K.C.,Agomuo.,dkk. (2012). Chemical Composition of Persea americana Leaf, Fruit And Seed. *IJJRAS. 11* , 346-348.

Hadinoto,I.,Soeratri,W.,&Meity,C.T. (2000). Pengaruh PH terhadap Efektivitas Sediaan Tabir Matahari Dengan Bahan Aktif Etil HeksilP-Metoksisinamat dan Oksibenzon Dalam Basis Hidrofilik Krim Secara In Vitro. *Kongres Ilmiah XIII Ikatan Sarjana Farmasi Indonesia* (pp. 342-345). Jakarta: FMIPA UI.

Lintang, S. (2017). *Daya Tabir Surya Dan Antioksidan Formula Krim Ekstrak Rimpang Kencur (Kaempferia galanga L) Dan Rimpang Temu Kunci (Boesenbergia pandurata(Roxb)Schlecht.* Purwokerto: Repository Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Mustopa, L. (2015). *Uji Potensi Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Alpukat(Persea americana Mill) dan Pengembangan Formulasi Krim Antioksidannya.* Bandung: Kementrian Kesehatan RI Poltekes Bandung.

Pratama,M.,Zulkarnain,Iskandar. (2015). Uji SPF In Vitro dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya yang Beredar Di Pasaran. *Majalah Farmaseutik, Vol. 11, No. 1* , 275-283.

Rusita, YD & Indrianto, AS. (2017). Aktivitas Tabir Surya dengan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Lotion KOmbinasi Ekstrak Kayu Manis dan Ekstrak Kulit Delima pada Paparan Sinar Matahari dan Ruang Tertutup. *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional, Vol. 2, No. 1,* , 38-43.

Sami, FJ., Nur , S., Martini, MM. (2015). Uji Aktivitas Tabir Surya pada Beberapa Spesies dari Famili Zingeberaceace dengan Metode Spektrofptpmetri. *As-Syifaa Vol 07(02)* , 164-173.

Suryanto, B., Syarief, SH. (2013). ‘Uji Aktivitas Tabir Surya Paduan Oktil P-metokI Sinamat (OPMS) – Nanopartikel Emas Sebagai Bahan Kosmetik. *UNESA Journal of Chemistry, Vol. 2, No. 3* , 32-37.

Susanti, M., Dachriyanus dan Putra, DP . (2012). Aktivitas Perlindungan Sinar UV Kulit Buah Garcinia mangostana Linn Secara In Vitro. *Pharmacon Vol.13 No.2* , 61.

Sutriningsih., Astuti, IW. (2016). Uji Antioksidan dan Formilasi Sedian Masker Pell-Off dari Ekstrak Biji Alpukat (Persea americana Mill.) dengan Perbedaan Kosentrasi PVA (Polfifenol alcohol). *Indonesia Natural Research pharmaceutical journal* , 68.

Yudiandani, Ana.,Efendi,Rasween.,Ibrahim, Ahmad. (2016). Pemanfaatan Biji Alpukat (Persea americana Mill) Untuk pembuatan Film Edible. *Jurnal Jom Faperta vol 3 no.2* , 1-10.

**Lampiran**

**Tabel 1. Nilai EE x I**

|  |  |
| --- | --- |
| **Panjang gelombang (nm)** | **EE x I** |
| 290 | 0,015 |
| 295 | 0,0817 |
| 300 | 0,2874 |
| 305 | 0,3278 |
| 310 | 0,1864 |
| 315 | 0,839 |
| 320 | 0,018 |

Cara perhitungan :

1. Nilai serapan yang diperoleh dikalikan dengan nilai EE x I untuk
2. Masing-masing panjang gelombang yang terdapat pada tabel diatas.
3. Hasil perkalian serapan dan EE x I dijumlahkan
4. Hasil penjumlahan kemudian dikalikan dengan faktor koreksi yang
5. Nilainya 10 untuk mendapatkan nilai SPF.

**Tabel 2**. Nilai SPF sampel ekstrak etanol etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) pada beberapa konsentrasi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sampel | Kosentrasi sampel (ppm) | Nilai SPF | Kategori SPF |
| Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) | 200 ppm | 1,66 | Minimal |
| 400 ppm | 3,84 | Minimal |
| 600 ppm | 4,74 | Sedang |
| 800 ppm | 7,06 | Ekstra |
| 1000 ppm | 8,02 | Maksimal |

Keterangan :

Penilaian SPF menurut *Food and Drug Administration* (FDA) (Lintang, 2017)

1. Proteksi minimal : 1-4
2. Proteksi sedang : 4-6
3. Proteksi ekstra : 6-8
4. Proteksi maksimal : 8-15
5. Proteksi ultra : > 15