
UJI AKTIVITAS SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN STROBERI (*Fragaria xananassa var duchesne*) SECARA *IN VITRO* DAN *IN VIVO* SEBAGAI TABIR SURYA

May Anggraini Dewanti Putri¹, Suhartinah^{2*}, Endang Sri Rejeki³

^{1, 2*, 3} Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

Email koresponden: suhartinahsutrisno.suharjo@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan

Tabir surya merupakan sediaan kosmetik yang berperan melindungi kulit dari bahaya paparan radiasi sinar matahari. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan utama tabir surya (sunscreen) yaitu tanaman stroberi, sebab memiliki kandungan flavonoid dan polifenol.

Tujuan

Tujuan untuk mengetahui uji aktivitas ekstrak daun stroberi (*Fragaria xananassa var duchesne*) sebagai sediaan krim tabir surya dan mengetahui nilai SPF sediaan krim ekstrak daun stroberi.

Metode

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan etanol berkadar 96 %. Kemudian, ekstrak tersebut dibuat krim dengan kadar 0,125 %, 0,250 % dan 0,500 %. Pengujian yang dilakukan meliputi mutu fisik, stabilitas, dan aktivitas tabir surya baik secara *in vivo* maupun *in vitro*. Uji aktivitas secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Uji aktivitas secara *in vivo* dilakukan menggunakan kelinci betina putih *new zealand* yang disinari menggunakan lampu exotera selama 24 jam dan 48 jam untuk dilihat eritema yang dihasilkan.

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun stroberi dapat dibuat menjadi sediaan krim yang memiliki mutu fisik yang baik dan bisa menangkal radiasi sinar UV B. Nilai SPF sediaan krim dengan seri konsentrasi 0,125% ; 0,250% dan 0,500% yaitu $21,32 \pm 0,30$; $36,06 \pm 0,02$ dan $41,20 \pm 0,072$.

Kesimpulan

Ekstrak daun stroberi (*Fragaria xananassa var duchesne*) memenuhi syarat mutu fisik sebagai krim tabir surya dan konsentrasi ekstrak 0,500% memiliki nilai SPF paling tinggi 41,20.

Kata kunci : tabir surya, spf, daun stroberi, krim, *in vitro*, *in vivo*

ACTIVITY OF THE CREAM ETHANOL EXTRACT OF STRAWBERRY LEAVES IN VITRO AND IN VIVO AS SUNSCREEN

May Anggraini Dewanti Putri¹, Suhartinah^{2*}, Endang Sri Rejeki³
^{1,2*,3} Faculty of Pharmacy, Setia Budi University, Surakarta
Email correspondent: suhartinahsutrisno.suharjo@gmail.com

Abstract

Background

Sunscreen is a cosmetic preparation whose role is to protect the skin from the dangers of sun radiation exposure. Strawberry plant is one of the plants that has been proven to have sunscreen activity because it contains flavonoids and polyphenols

Purpose

The aim was to determine the activity test of strawberry leaf extract (*Fragaria xananassa var duchesne*) as a sunscreen cream preparation and to determine the SPF value of strawberry leaf extract cream preparation.

Methods

Extraction was carried out by maceration method using 96% ethanol. The extract was made into cream preparations with a concentration series of 0.125%; 0.250% and 0.500%. Tests carried out included physical quality, stability, and sunscreen activity both *in vivo* and *in vitro*. *In vitro* activity test using UV-Vis spectrophotometry. *In vivo* activity test was carried out using New Zealand white female rabbits which were irradiated with an exotera lamp for 24 hours and 48 hours to see the erythema produced.

Results

The results showed that strawberry leaf extract could be made into a cream preparation which had good physical quality and could prevent UVB radiation. The SPF value of the cream preparations was with a concentration series of 0.125%; 0.250% and 0.500%, namely 21.32 ± 0.30 ; 36.06 ± 0.02 and 41.20 ± 0.072 .

Conclusion

Strawberry leaf extract (*Fragaria xananassa var duchesne*) meets the physical quality requirements as a sunscreen cream and an extract concentration of 0.500% has the highest SPF value of 41.20.

Key words: sunscreen, spf, strawberry leaf, cream, *in vitro*, *in vivo*

Pendahuluan

Matahari memiliki manfaat untuk keberlangsungan hidup akan tetapi juga memiliki dampak negatif bagi kulit yaitu dapat merusak kulit dan menyebabkan kanker kulit. Radiasi sinar matahari terdiri dari sinar infra merah (panjang gelombang >760 nm), sinar tampak (400-760 nm), dan sinar UV (ultraviolet) yang terdiri dari UV-A (320-400 nm), UV-B (290-320 nm) serta UV-C (200-290 nm) (Wang 2008). Efek merugikan yang dapat ditimbulkan oleh radiasi ultraviolet pada kulit adalah terjadinya kerusakan epidermis yang biasadisebut dengan sengatan surya, pigmentasi, pengkerutan kulit, penuaan kulit dini, dan pada penyinaran yang lama di bawah terik matahari dapat mengakibatkan perubahan pada jaringan pengikat dalam lapisan stratum korneum. Ultraviolet memiliki radiasi yang dapat menyengat dan merusak

lapisan epidermis kulit manusia, sehingga dapat terjadi, pigmetasi, pengerutan kulit, penuaan dini dan apabila sengatan sinar matahari terlalu lama dapat mengakibatkan berubahnya jaringan pengikat lapisan stratum korneum. Sinar matahari yang terjadi secara berlebihan maka jaringan epidermis kulit tidak cukup mampu untuk melawan efek negatif tersebut, sehingga diperlukan perlindungan baik secara fisik dengan menutupi tubuh dan secara kimia dengan menggunakan tabir surya (Wilkinson & Moore 2009).

Tabir surya merupakan bahan-bahan kosmetik yang secara fisik atau kimia dapat menghambat penetrasi sinar UV ke dalam kulit. Ada pula tabir surya alami di alam, misalnya senyawa fenolik yang terdapat dalam tumbuhan dan berfungsi melindungi jaringan tanaman terhadap kerusakan akibat radiasi sinar matahari. Senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV baik UV A maupun UV B sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Shovyana, 2013).

Tabir surya fisik mekanisme kerjanya memantulkan radiasi sinar ultraviolet efektif terhadap radiasi UV-A, UV-B dan sinar tampak, sedangkan tabir surya kimia hanya efektif terhadap radiasi sinar UV-B yang dapat menyebabkan *sunburn* (eritema & kerut) (Lavi 2012). Pengembangan tabir surya bahan alam karena lebih mudah diterima oleh masyarakat, karena dianggap bahan alam lebih aman digunakan dan dampak negatifnya lebih sedikit daripada bahan kimia. Bahan alam yang dapat digunakan untuk menurunkan radiasi sinar matahari dan meningkatkan perlindungan terhadap efek negatif radiasi sinar matahari pada kulit menjadi fokus dalam beberapa penelitian (Setiawan 2010).

Jenis metabolit sekunder dalam tanaman atau herbal yaitu saponin, tanin, golongan steroid yaitu tri terpenoid, flavonoid dan glikosida, yang berfungsi sebagai antioksidan alami (Rahmawathy dkk, 2020). Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas sehingga bermanfaat dalam bidang kesehatan untuk mengurangi resiko penyakit kronis dan anti kanker (Grubben, 2004). Flavonoid dan tanin dapat berpotensi sebagai tabir surya karena dapat menangkap radiasi, menyerap radiasi dan meregenerasi sel kulit. Flavonid tergolong senyawa fenol (C_6H_5OH) dimana yang mendasari semua golongan dari senyawa tersebut berupa cincin aromatik benzena. Senyawa fenolik memiliki ikatan yang saling berkonjugasi dalam inti benzena dimana saat terkena sinar UV akan terjadi resonansi dengan cara transfer elektron. Adanya kesamaan sistem konjugasi pada senyawa fenolik dan senyawa kimia yang biasanya

terkandung didalam tabir suryamenyebabkan senyawa ini berpotensi sebagai *photoprotective*. Senyawa fenolik seperti flavonoid merupakan salah satu antioksidan kuat yang dapat mengikat ion logam yang diduga mampu mencegah efek bahaya dari sinar UV atau setidaknya mampu mengurangi kerusakan kulit (Marpaung 2015). Untuk melihat potensi produk tabir surya dalam menyerap sinar ultraviolet maka dapat ditentukan dengan menentukan nilai SPF dan mengukur persen transmisi eritema (%Te) dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp).

SPF adalah nilai dari potensi sediaan tabir surya dalam menyerap sinarultraviolet. Untuk menentukan nilai SPF dapat digunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 290-320nm yang merupakan panjang gelombang sinar UV. Pengukuran persen transmisi eritema (%Te) dapat digunakan hewan uji yaitu tikus putih yang dilukai kulitnya sebanyak 2 mg/cm² untuk melihat nilai eritema yang dihasilkan oleh sinar UV. Sediaan tabir surya paling efektif dibuat dalam sediaan topikal (Lowe 2000).

Tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan yang baik berpotensi digunakan sebagai tabir surya. Hasil penelitian menunjukkan uji aktivitas tabir surya ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth.) secara *in vitro* menggunakan spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang 290-375 nm termasuk kategori *sunblock* dengan konsentrasi 200 ppm dan 100 ppm (Amrillah dkk, 2015). Hasil penelitian Rusli dkk (2022) menunjukkan tumbuhan sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) memiliki metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, steroid, dan tannin. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun dan bunga sintrong menggunakan spektrofotometri UV-Vis diperoleh nilai IC50 yaitu 23,56ppm (bunga) dan 0,62 ppm (daun). Keduanya termasuk dalam kategori antioksidan yang sangat kuat.

Tanaman stroberi (*Fragaria x ananassavar duchesne*) memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Menurut Buricova *et al* (2011) ekstrak air daun stroberi memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak air daun blakberry dan raspberry. Daun stroberi mengandung senyawa flavanoid dan senyawa fenolik (Widyastuti *et al.*2016). Oleh karena itu ekstrak daun stroberi berpotensi dikembangkan sebagai zat aktif tabir surya adalah daun stroberi. Ekstrak yang akan dikembangkan menjadi produk harus memenuhi ketentuan standar mengenai semua aspek mutu yang telah ditetapkan oleh BPOM.

Tujuan

Menganalisis uji mutu fisik dan aktivitas ekstrak daun stroberi (*Fragaria xananassa var duchesne*) sebagai krim tabir surya dan mengetahui nilai SPF sediaan krim ekstrak daun stroberi.

Metode

Populasi dan sampel

Peneliti menggunakan daun stroberi sebagai sampel. Daun yang dipilih yaitu daun segar yang cukup tua, dipetik pada Bulan Desember 2018 di Wilayah Tawangmangu Jawa Tengah. Proses perlakuan determinasi tanaman dengan cermat di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Universitas Setia Budi Surakarta.

Preparasi sampel

Untuk menghilangkan kotoran yang berupa debu, tanah atau kotoran yang lain, daun stroberi dicuci kemudian dikeringkan dengan cara dioven pada suhu 40° C, kemudian dibuat serbuk. Serbuk daun stroberi dimaserasi dengan etanol 96 %, dituangi dengan 7,5 bagian cairan penyari, kemudian didiamkan selama 5 hari dalam keadaan terhindar dari cahaya, sambil diaduk berulang-ulang. Langkah berikutnya memeras ampas, sisa ampas ditambah 2,5 bagian cairan penyari, didiamkan terhindar dari cahaya selama 2 hari, saring, filtrat diuapkan dengan evaporator, hingga diperoleh ekstrak yang kental, timbang ekstrak dan hitung rendemennya.

Penetapan kadar lembab

Sampel 2 gram di timbang di atas wadah alumunium secara merata, mengatur temperatur alat pada suhu 105°C, alat dinyalakan tunggu hingga alat berbunyi yang berarti bobot serbuk sudah konstan. Kadar Lembab dinyatakan dalam satuan persen.

Identifikasi kandungan senyawa ekstrak daun stroberi

Identifikasi flavonoid

Ekstrak ditimbang sebanyak 0,1 gram kemudian ditambahkan 50 ml air panas dan 0,1 gram magnesium, lalu diaduk dan ditambahkan dengan HCl pekat sebanyak 5 tetes. Hasil dinyatakan positif apabila ekstrak berubah berwarna merah atau jingga.

Identifikasi tanin dan polifenol.

Mengencerkan ekstrak dengan etanol lalu diambil 1 ml kemudian direaksikan dengan larutan FeCl₃. Adanya senyawa tanin dan polifenol ditunjukkan apabila terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan.

Pembuatan formula krim

Pembuatan krim menggunakan metode peleburan. Bahan-bahan dibagi menjadi 2 fase Fase air terdiri dari metil paraben, tea dan aquadest, fase minyak terdiri dari setil alkohol, asam stearat, parafin liq, setil alkohol, propil paraben, isopropil miristat dan gliserin monostearat. Fase minyak dan fase air masukkan dalam cawan penguap lalu di panaskan diatas waterbath pada suhu sekitar suhu 60-70°C. Sementara itu panaskan motir sampai mencapai suhu 60-70°C, Kemudian Fase minyak ditambahkan ke dalam fase air dalam mortir yang panas aduk sampai menjadi basis krim. Kemudian pada mortir lainnya tuang ekstrak daun strowbery lalu tambahkan basis kirim sedikit2 sampai homogen.

Tabel 1. Formula krim tabir surya ekstrak daun stroberi (*Fragaria x ananassa var duchesne*)

Bahan	Konsentrasi bahan (%)			
	F1(g)	F2(g)	F3(g)	F4(g)
Ekstrak daun stroberi	0,125	0,250	0,500	-
Setil alkohol	2	2	2	2
Asam stearat	3,5	3,5	3,5	3,5
Parafin Liq	20	20	20	20
Setil alkohol	2	2	2	2
Propil paraben	0,05	0,05	0,05	0,05
Metil Paraben	0,15	0,15	0,15	0,15
Isopropil miristat	4	4	4	4
Gliserin monostearat	2	2	2	2
Tea	1	1	1	1
Minyak stroberi	0,2	0,2	0,2	0,2
Aquadest ad	100	100	100	100

Uji mutu fisik

Pemeriksaan organoleptis

Menimbang Ekstrak Sebanyak 0,1 gram. Diamati secara organoleptik nya meliputi bentuk (konsistensinya), warna dan bau sediaan (Septiani 2011).

Pemeriksaan homogenitas.

Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan menggunakan kaca objek. Sediaan diambil beberapa bagian kemudian diolesi sampel pada kaca objek lalu kaca objek yang lainnya ditempelkan pada kaca objek yang sudah diolesi sediaan, suatu sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Depkes 2014).

Penentuan tipe krim

Pertama metode pengenceran pengujian ini dengan melarutkan sediaan krim dengan salah satu pelarut yaitu air atau minyak, jika krim merupakan tipe M/A dan dilarutkan dengan air, Untuk menentukan tipe krim dilakukan 2 metode. Metode satu yaitu dengan metode kelarutan dengan salah satu pelarut. Bila sebagian sediaan krim diberi minyak bisa homogen maka disimpulkan tipe krim nya adalah A/M, sebaliknya bila di beri air bisa homogen tipe krim nya M/A. Metode kedua metode pewarnaan menggunakan metilen blue dan sudan III, Bila sediaan krim ditambah metilen blue berwarna biru rata tipe krim nya adalah M/A, Bila sediaan krim ditambah sudan III maka tipe krim A/M (Safitri *et al.* 2014).

Penentuan pH sediaan

Untuk menentukan pH sediaan krim menggunakan pH meter. Nilai pH dinyatakan aman untuk kulit pada rentang pH 4,5 – 6,5 (Soeratri *et al.* 2005).

Pemeriksaan viskositas.

Untuk menentukan viskositas dengan alat viskometer Haake 6R. Menuang Sediaan dalam pada suatu wadah yang tersedia, lalu pasang spindle. Kemudian spindle diturunkan ke dalam sediaan hingga batas yang ditentukan. Pemeriksaan viskositas dilakukan pada minggu ke-0 dan minggu ke-4 setelah penyimpanan suhu ruang dan suhu 40°C (Marinda 2012).

Pemeriksaan daya sebar

Untuk menentukan daya sebar dengan menimbang sediaan krim sekitar 1 gram, kemudian sediaan diletakkan diantara 2 kaca acrylic. Kaca acrylic yang ada dibagian atas ditimbang terlebih dahulu kemudian diletakkan di atas sediaan krim dan dibiarkan selama 1 menit. Dilanjutkan kaca acrylic bagian atas diberi beban dengan berat sekitar 50 gram, 100 gram dan

150 gram. (Swastika 2013).

Penetapan nilai SPF secara in vitro

Ambil sebanyak 0,5 gram sediaan krim kemudian larutkan kedalam 10 ml etanol pro analisis setelah itu diultrasonifikasi selama 5 menit, kemudian saridengan menggunakan kertas saring, lalu baca dalam spektrofotometri Uv-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm.

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

Keterangan :

- CF* : faktor koreksi (10)
- EE* : spektrum efek eritema
- I* : intensitas cahaya
- Abs* : absorbansi sampel
- Nilai $EE \times I$: nilai konstan dan telah ditetapkan

Perlakuan hewan uji.

Hewan uji berupa kelinci, punggungnya dicukur untuk menghilangkan bulunya dengan ukuran kurang lebih panjang 4 cm dan lebar 3 cm, kemudian diolesi bahan uji. Biarkan bahan uji menempel / kontak dengan kulit selama 1 jam, setelah itu kulit kelinci di radiasi menggunakan sinar lampu Exoterra selama 24 jam dan 48 jam.

Punggung kelinci sebelum diamati, dibersihkan dengan air untuk menghilangkan bahan uji yang menempel, hitung eritema dengan penggaris dan dilihat jenis eritemanya. Kelinci yang digunakan dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu : 1(kontrol negatif), 2 (kontrol positif) 3(formula I), 4 (formula II), 5(formula III) dan 6 (kontrol normal).

Hasil

Penetapan hasil rendemen dan kadar lembab

Hasil rendemen ekstrak daun stroberiyang didapatkan adalah 23,008%.

Hasil kadar lembab yaitu 1,6%. Ekstrak yang baik yaitu ekstrak yang kadar lembabnya antara 10 - 30%.

Identifikasi kandungan kimia

Identifikasi kandungan kimia pada penelitian ini adalah 3 yaitu flavonoid, polifenol dan tanin. Uji identifikasi reaksi tabung, ekstrak etanol daun stroberi menunjukkan hasil positif mengandung flavonoid, polifenol dan tanin sebagaimana tercantum pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Identifikasi Kandungan Kimia

Senyawa	Hasil identifikasi	Kesimpulan
Flavonoid	berwarna jingga pada lapisan amil alkohol	+
Tanin	warna hijau kehitaman	+

Keterangan :

+ : positif mengandung senyawa

- : negatif mengandung senyawa

Uji Mutu Fisik

Tabel 3. Hasil uji mutu fisik sediaan krim ekstrak daun stroberi

Sampel	Waktu	Organoleptik	Homogenitas	pH	Viskositas	Daya Sebar	Daya Lekat
F1	Hari 1	Berwarna hijau, krim, khas	Homogen	8,06 ± 0,006	303,33 ± 5,77	3,01 ± 0,04	2,29 ± 0,01
						3,46 ± 0,04	
						3,88 ± 0,07	
						4,24 ± 0,04	
F1	Hari 21	Berwarna hijau, krim, khas	Homogen	8,06 ± 0,006	250 ± 10	2,91 ± 0,04	2,26 ± 0,01
						3,23 ± 0,03	
						3,75 ± 0,03	
						4,15 ± 0,03	
F2	Hari 1	Berwarna hijau agak tua, krim, khas	Homogen	8,06 ± 0,006	303,33 ± 5,77	2,93 ± 0,03	2,29 ± 0,01
						3,39 ± 0,04	
						3,83 ± 0,03	
						4,09 ± 0,04	
F2	Hari 21	Berwarna hijau agak tua, krim, khas	Homogen	8,07 ± 0,006	246,67 ± 5,77	2,83 ± 0,03	2,26 ± 0,006
						3,14 ± 0,04	
						3,73 ± 0,05	
						4,00 ± 0,03	
F3	Hari 1	Berwarna hijau tua, krim, khas	Homogen	8,08 ± 0,006	303,33 ± 5,77	3,1 ± 0,05	2,30 ± 0,01
						3,73 ± 0,03	
						4,11 ± 0,04	
						4,61 ± 0,04	
F3	Hari 21	Berwarna hijau tua, krim, khas	Homogen	8,08 ± 0,006	253,33 ± 5,77	2,91 ± 0,02	2,26 ± 0,006
						3,53 ± 0,03	
						3,91 ± 0,05	
						4,51 ± 0,04	
Kontrol (-)	Hari 1	Berwarna jernih; krim; khas	Homogen	8,17 ± 0,01	253,33 ± 5,77	3,19 ± 0,04	2,29 ± 0,01
						4,01 ± 0,01	
						4,79 ± 0,01	
						5,08 ± 0,03	
Kontrol (-)	Hari 21	Berwarna jernih krim; khas	Homogen	8,15 ± 0,006	203,33 ± 5,77	3,04 ± 0,04	2,26 ± 0,006
						3,88 ± 0,05	
						4,61 ± 0,04	
						4,90 ± 0,03	
Kontrol (+)	Hari 1	Berwarna jernih; krim; khas	Homogen	7,99 ± 0,01			
Kontrol (+)	Hari 21	Berwarna putih bening; krim; khas	Homogen	7,96 ± 0,05			

Keterangan:

- Formula 1 : krim tabir surya ekstrak daun stroberi konsentrasi 0,125 %
- Formula 2 : krim tabir surya ekstrak daun stroberi konsentrasi 0,250 %
- Formula 3 : krim tabir surya ekstrak daun stroberi konsentrasi 0,500 %
- Kontrol (-) : krim tabir surya ekstrak daun stroberi konsentrasi 0 %
- a : beban 50 gram
- b : beban 100 gram
- c : beban 150 gram
- d : beban 200 gram

Uji SPF

Tabel 4. Hasil uji SPF sediaan krim ekstrak daun stroberi

Formula	F1	F2	F3	F4 (K-)	K+	Ekstrak
Rata-rata ±	21,32 ±	36,06 ±	41,20 ±	0,83 ±	39,13 ±	52,39 ±
SD	0,30	0,02	0,072	0,01	0,13	0,29

Uji Eritema

Tabel 5. Hasil perhitungan luas eritema

Kelompok	Luas eritema (mm)		Skor eritema	
	24 jam	48 jam	24 jam	48 jam
1	-	-	0	0
2	-	-	0	0
3	-	-	0	0
4	-	-	0	0
5	-	-	0	0
6	7,2 ± 0,41	8,4 ± 0,26	1	1

Pembahasan

Pengamatan uji organoleptis sediaan krim ekstrak etanol daun stroberi dilakukan pada minggu nol s.d. minggu ketiga, yang hasilnya tidak ada perubahan baik pada bau, warna dan konsistensinya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sediaan krim ekstrak etanol daun stroberi secara fisik dalam keadaan stabil. Formulasnya berbentuk kental dan beraroma khas buah stroberi. Warna-warna pada formula yaitu warna hijau muda pada formula ke-1, warna hijau pada formula ke-2, warna hijau tua pada formula ke-3 dan warna putih pada formula ke-4. Perbedaan warna pada masing-masing formula tersebut disebabkan karena konsentrasi dari ekstrak etanol daun stroberi yang digunakan.

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun stroberi sebagai zat aktif dapat terdispersi dan tercampur secara homogen dengan basis krim, agar dapat memberikan aktivitas sebagai tabir surya. Pengujian ini dilakukan pada minggu ke-0 dan minggu ke-3. Sediaan krim yang baik harus homogen dan bebas dari partikel-partikel

yang masih mengumpal (Wibowo *et al* 2017). Semua formula, baik formula 1, 2, 3 dan formula 4 adalah homogen. Tujuan pengujian tipe adalah untuk mengetahui tipe krim yang telah dibuat. Sedangkan simpulan hasil uji tipe krim pada formula 1, 2, 3 dan 4 adalah M / A, baik memakai metode pengenceran ataupun metode pewarnaan.

Secara fisiologis *pH* yang aman untuk sediaan topikal adalah rentan 4,5 -6,5, tetapi kisaran nilai *pH* yang terdapat pada SNI 16-4399-1996 sebagai syarat mutu pelembab kulit 4,5-8,0 (Yumas 2016). Sediaan topikal yang diaplikasikan diatas permukaan kulit harus sesuai dengan *pH* kulit yaitu 4-8 (Shukry & Gadha 2013), dengan dasar hal diatas, hasil uji nilai *pH* telah memenuhi syarat, maka dari itu tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit, karena nilai *pH* nya dalam batas-batas rentan nilai *pH* kulit.

Uji viskositas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa kental krim yang dihasilkan. Hasil pengujian viskositas sediaan krim tabir surya pada formula 4 atau kontrol negatif memiliki nilai viskositas yang rendah, sedangkan formula 1, 2, dan 3 memiliki viskositas yang sama sehingga penambahan konsentrasi ekstrak etanol daun stroberi yang banyak tidak berpengaruh pada nilai viskositas. Penambahan ekstrak berpengaruh dengan menaikkan nilai viskositas tetapi semakin banyak ekstrak tidak mempengaruhi nilai viskositas. Viskositas sediaan topikal yang dapat diterima adalah 50-1000 dPas (Puspitasari *et al* 2018) Berdasarkan hal tersebut maka nilai viskositas pada minggu ke-0 maupun pada minggu ke-3 dapat diterima. Keempat formula sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun stroberi akan terjadi penurunan viskositas pada minggu ke-0 dan minggu ke-3, hal tersebut dikarenakan proses penyimpanan, yaitu pada faktor suhu maupun tekanan. Naiknya suhu bisa berakibat berkurangnya degradasi basis dan gaya antar atom, sehingga menyebabkan melemahnya tarikan antar atom yang satu dengan yang lain, yang berakibat turunnya nilai viskositas. Untuk mengetahui krim mampu melekat di kulit, maka dilakukan uji daya lekat krim. Krim dengan kemampuan daya lekat tinggi akan melekat di kulit dalam waktu yang lama, namun sebaliknya, bila daya lekat krim rendah maka akan mudah lepas dari kulit.

Daya lekat Formula 1, 2, 3, dan 4 diujikan pada minggu ke-0 (hari dimana krim tersebut dibuat) kemudian pengujian dilakukan lagi pada minggu ke-3. Hasil uji daya lekat sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun stroberi pada empat formula sediaan mengalami penurunan pada minggu ke-3. Penurunan viskositas sediaan krim tersebut disebabkan karena nilai uji viskositas berbanding lurus dengan uji daya lekat, apabila viskositas tinggi maka daya lekatnya

besar, begitu pula sebaliknya, apabila viskositas rendah maka daya lekatnya kecil.

Tujuan dilakukannya uji daya sebar adalah untuk mengetahui kemampuan krim dalam menyebar pada permukaan kulit. Pengujian daya lekat Formula 1, 2, 3 dan 4 dilakukan pada minggu ke-0 (hari dimana krim tersebut dibuat) kemudian diuji lagi pada minggu ke-3. Sediaan krim yang baik adalah sediaan krim yang memiliki daya sebar yang luas, mudah dibersihkan serta mudah diabsorpsi oleh kulit

Suatu krim akan memiliki daya sebar yang lebih besar apabila krim tersebut memiliki konsistensi yang cair namun daya sebar krim akan lebih kecil jika konsistensi krim sangat kental. Daya sebar krim akan berbanding terbalik dengan viskositas krim, apabila nilai daya sebar semakin rendah, maka viskositasnya semakin tinggi. Namun sebaliknya, makin tinggi nilai daya sebar maka makin rendah viskositasnya.

Profil tabir surya adalah aktivitas ekstrak untuk melindungi kulit dari cahaya matahari terutama UV-A dan UV-B. Sinar UV dapat mengakibatkan perubahan pigmentasi dan eritema pada kulit. Persentase transmisi eritema dan pigmentasi adalah perbandingan jumlah sinar UV-A dan UV-B yang diteruskan oleh sediaan tabir surya pada spektrum eritema dan pigmentasi (Dutra et al, 2004). Salah satu indikator aktivitas tabir surya dalam ekstrak etanol herbal berdasarkan Sun Protection Factor (SPF). SPF menyatakan keefektifan suatu zat yang memiliki sifat sebagai pelindung sinar UV. Semakin tinggi nilai SPF suatu zat maka semakin efektif zat tersebut melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV (Latha et al, 2013).

Hasil penelitian menunjukkan nilai SPF kontrol negatif menunjukkan bahwa formula yang dimaksud tidak mempunyai kemampuan sebagai tabir surya. Nilai SPF formula 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak etanol daun stroberi maka akan semakin besar pula nilai SPF yang dihasilkan. Ekstrak daun stroberi memiliki aktivitas sebagai tabir surya karena mengandung gugus flavonoid. Flavonid tergolong senyawa fenol (C_6H_5OH) yang menjadi dasar semua golongan dari senyawa tersebut berupa cincin aromatik benzena. Senyawa fenolik memiliki ikatan yang saling berkonjugasi dalam inti benzena dimana saat terkena sinar UV akan terjadi resonansi dengan mentransfer elektron. Kesamaan sistem konjugasi pada senyawa fenolik dan senyawa kimia yang biasanya terkandung didalam tabir surya menyebabkan senyawa ini berpotensi sebagai *photoprotective*. Senyawa fenolik seperti flavonoid merupakan salah satu antioksidan kuat yang dapat mengikat ion logam yang diduga

mampu mencegah efek bahaya dari sinar UV atau setidaknya mampu mengurangi kerusakan kulit (Marpaung 2015).

Sinar UV dapat membahayakan kulit dan kesehatan tubuh manusia. Sinar UV terdiri dari UV-A (315-400 nm), UV-B (290-315 nm) dan UV-C (100-290 nm). UV-C memiliki energi terbesar namun diabsorpsi oleh lapisan atmosfer yang dapat menyebabkan kanker kulit. UV-A dengan energi terkecil, memiliki intensitas sinar lebih banyak yang sampai ke permukaan bumi dan menyebabkan warna kulit menjadi coklat kemerahan. UV-B memiliki energi yang lebih besar dari UV-A, namun memiliki intensitas yang lebih sedikit sampai ke bumi, dapat menyebabkan terbakarnya sel kulit manusia (De Polo, 2020). Sebelum digunakan pada manusia, maka dilakukan uji eritema pada kelinci, untuk mengetahui apakah sediaan tersebut aman, yang disebut sebagai uji pra klinis. Luas eritema diukur kemudian diberi skor 0 sampai dengan 4 berdasarkan ukuran luas eritema.

Berdasarkan hasil yang didapat dari formula 1, 2, 3, 4 dan kontrol positif tidak menimbulkan iritasi maupun eritema sehingga dapat dikatakan bahwa sediaan aman digunakan serta memiliki aktivitas sebagai tabir surya dengan kategori proteksi ultra yang mampu melindungi kulit dari sengatan sinar UV yang ditimbulkan dari lampu exotera. Kontrol normal atau yang tidak diberi perlakuan menimbulkan eritema dengan skor 1 karena kurang dari 25 nm yang menyatakan eritema sedikit sekali.

Kesimpulan

Salah satu cara untuk menangkal radiasi yang disebabkan oleh sinar Ultra Violet B (UVB) adalah dengan cara melindungi kulit. Salah satunya adalah dengan krim tabir surya (sun block). Ekstrak daun stroberi (*Fragaria x ananassa var duchesne*) dapat dibuat menjadi sediaan krim tabir surya dengan mutu fisik yang baik. Krim ini dapat menangkal UVB baik secara *in vivo* maupun *in vitro*. Nilai SPF sediaan krim ini memiliki konsentrasi 0,125% ; 0,250% dan 0,500% yaitu $21,32 \pm 0,30$; $36,06 \pm 0,02$ dan $41,20 \pm 0,072$. Formula krim ekstrak 0,500 % (formula yang ke-3) mempunyai nilai SPF yang paling tinggi yaitu 41,20.

Saran

Disarankan supaya ada penelitian tentang tabir surya lebih lanjut demi perbaikan hasil yang lebih baik. Perlu penelitian lanjutan tentang formulasi ekstrak daun stroberi (*Fragaria x*

ananassa var duchesne) dengan perbandingan emulsifying agent; uji *in vivo* pada produk tabir surya, yang diharapkan akan menemukan hasil yang lebih spesifik. Bisa menentukan metode potensi tabir surya lainnya yakni persen eritema dan pigmentasi untuk mengetahui kualitas sediaan tabir surya. Juga disarankan adanya penelitian dengan bahan pembanding lain yang memiliki struktur yang mirip dengan flavonoid dan tanin misalnya PABA.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Setia Budi Surakarta dan semua pihak yang telah terlibat program penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Amrillah, M. S., Rusli, R., & Fadraersada, J. (2015). Aktivitas Tabir Surya Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth) Secara *In Vitro*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(4), 168–174. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i4.35>
- Buřičova L., Andjelkovic M., Čermakova A., Reblova Z., Jurček O., Kolehmainen E., Verhe R., Kvasnička F. (2011): Antioxidant capacity and antioxidants of strawberry, blackberry, and raspberyleaves. *Czech J. Food Sci.*, 29: 181–189.
- De Polo, K.F. (2000). *A Short Textbook of Cosmetology*. Augsburg: Ciba Specialty Chemicals, 86-121
- Dirjen POM. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta: Depkes RI.
- Dutra, EA., Oliveira DAGC, Kedor-Hackmann ERM, Santoro MIRM. 2004. Determination of Sun protection Factor (SPF) of sunscreens by ultraviolet spectrophotometry. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* 4: 3.381-385
- Grubben, G.J.H dan Denton, O.A (Editor). 2004. *Plant Resources off Tropical* Publisher. Wageningen. Netherland. 226-227
- Hidayat, S., dan Napitulu, R.M. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta.
- Latha, M. S., Martis, J., Shobha, V., Sham Shinde, R., Bangera, S., Krishnankutty, B., Bellary, S., Varughese, S., Rao, P., & Naveen Kumar, B.R. (2013). Sunscreening agents: a review. *The Journal of clinical and aesthetic dermatology*, 6(1), 16–26.
- Lavi, Novita. 2012. *Sunscreen for Travellers*. Denpasar: Departement Pharmacy Faculty of Medicine, University of Udayana.
- Lowe NJ, Shaath NA. 2000. *Sunscreen Development, Evaluation, and Regulatory Espect*. New York: Marcel Dekker.
- Marinda, Wenny Silvia. 2012. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Liposom yang Mengandung Fraksinasi Ekstrak Metanol Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Antioksidan. Depok: Universitas Indonesia.
- Marpaung *et al.* 2015. Uji Aktivitas Krim Ekstrak Metanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) Sebagai Tabir Surya. Fakultas Farmasi Universitas Tanjungpura.
- Puspitasari *et al.* 2018. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) untuk Kesehatan Kulit. Semarang. *Media Litbangkes* Vol. 28 No. 4.

- Rahmawathy, Dian dkk. 2020 Formulasi Sediaan Kosmetik (Lotion Antioksidan) Dari Tanaman Bangkal (*Nauclea subdita* (Korth.) Steud.). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, vol 5
- Rusli, R., Nuri, I., Ramadani, M. A., Siregar, V. O., Priastomo, M., & Faisal, M. (2022). Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Tanaman *Crassocephalum crepidioides* (Benth.): Antioxidant and Sunscreen Activity of Ethanol Extract of *Crassocephalum crepidioides* (Benth.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(3), 320–325. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i3.1026>
- Safitri N A, Oktavia EP, Valentina Y. 2014. Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (*Fragaria x ananassa*) sebagai Krim Anti Penuaan. *Majalah kesehatan FKUB: 1*: 235-246.
- Septiani, S., N. Wathoni, dan S. R. Mita. 2011. Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn). *Jurnal Unpad*. 1(1): 4-24.
- Setiawan, Tri. 2010. Uji Stabilitas Fisik dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya yang mengandung Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*L.), Oktal Metoksisinamat, dan Titanium Dioksida. Depok: FMIPA Universitas Indonesia .
- Shovyana & Zulkarnain.2013. Stabilitas Fisik dan AktivitasKrim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarph*(Scheff.) Boerl.)Sebagai Tabir Surya. *Traditional Medicine Journal*, 18(2) :Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Shukry,M. H dan Ghada F. 2013.: Evaluation of Topical Gel Bases Formulated with Various Essential Oils for Antibacterial Activity against Methicillin-Resistant *Staphylococcus Aureus*.; *Tropical Journal of Pharmaceutical Research* 12 (6):877-884.
- Soeratri,W dkk. Penentuan Presentase Transmisi Eritema dan Pigmentasi Beberapa Minyak Atsiri. *Penelitian Hayati* Fakultas Farmasi Universitas Airlangga .2005
- Swastika NSP, Alissya, Mufrod, Purwanto. 2013. Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Sari Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Traditional Medicine Journal*, 18(3): 132-140
- Wang, S.Q, Stanfield, M.S, & Osterwalder, U. 2008. In Vitro Assessment of UV A Protection by populer Sunscreen Available in the United States. *Journal of America Dermatology*. 59: 934- 42.
- Widyastuti, dkk. 2016. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Stroberi (*Fragaria xananassa* A.N. Duchesne). Bukittinggi: Akademi Farmasi Imam Bonjol.
- Widyastuti. 2015. Pengujian Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). Bukittinggi: Akademi Farmasi Imam Bonjol.
- Wilkinson, J.B., and Moore, R.J.2009. *Harry's Cosmeticology* 9th edition. New York: Chemical Publishing Company.
- Yumas,M. 2016.: Formulasi Sediaan Krim Wajah Berbahan Aktif Ekstra Metanol Biji Kakao Non Fermentasi (*Theobroma cacao* L) Kombinasi Madu Lebah. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan* Vol. 11 No. 2 Balai Besar Industri Hasil Perkebunan. Makasar.