



Uji Sun Protecting Factor (SPF) Formulasi Ekstrak Air, Etanol Dan Kloroform Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Sebagai Krim Tabir Surya

Fitriyatun NurKhotimah¹, Ahwan^{1,2}, Fadilah Qonitah¹

¹ Prodi Farmasi, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta, Indonesia

² Program Studi Doktorat Ilmu Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

*email: fitriyatunnurkhotimah@gmail.com

DOI:

Article Info

Submitted : 02-08-2024

Revised : 10-08-2024

Accepted : 14-08-2024

Penerbit:

Pengurus Cabang
Ikatan Apoteker Indonesia
(IAI) Kab. Karanganyar

Abstract

Sunscreen is a preparation that contains chemical compounds that can absorb, scatter or reflect UV rays that hit the skin so that they can be used to protect human skin from damage caused by UV rays. Green tea leaves contain phenol and flavonoid compounds which have potential as a sunscreen. This study aims to determine whether a cream preparation of water extract, ethanol and chloroform of green tea leaves (*Camellia sinensis* L.) has activity as a sunscreen based on the SPF value. The cream preparation was made in 4 formulas, namely formula 0 (cream base), formula 1 (water extract), formula 2 (ethanol extract) and formula 3 (chloroform extract) with a concentration of 10%. Determination of the activity of sunscreen cream preparations against UV rays was carried out using a UV-Vis spectrophotometer. SPF value data was analyzed using SPSS One Way Anova. The average SPF value of cream preparations in formula 0 0.37 ± 0.011 (none), formula 1 36.14 ± 1.849 (ultra protection), formula 2 40.57 ± 0.700 (ultra protection) and formula 3 34.96 ± 0.980 (ultra protection). The cream preparations in formulas 1, 2, and 3 have sunscreen activity with the highest SPF value in formula 2, namely $F_2 40.57 \pm 0.700$ (ultra protection). The results of the physical quality test of the cream preparation include organoleptic tests, homogeneity, spreadability, stickiness and viscosity. The results obtained in formulas 0, 1, 2 and 3 fulfill all test requirements as a good cream preparation. Based on the results of the One Way Anova test, the *p*-value was <0.05 , which means there is a significant difference in sunscreen activity for each formula.

Keywords: Sunscreen; Green Tea Leaves; Cream Activity

Abstrak

Tabir surya adalah suatu sediaan yang mengandung senyawa kimia yang dapat menyerap, menghamburkan atau memantulkan sinar UV yang mengenai kulit sehingga dapat digunakan untuk melindungi kulit manusia dari kerusakan akibat sinar UV. Daun teh hijau memiliki senyawa polifenol dan flavonoid yang mempunyai potensi sebagai tabir surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan krim ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) mempunyai aktivitas sebagai tabir surya berdasarkan nilai SPF. Sediaan krim dibuat 4 formula yaitu formula 0 (basis krim), formula 1 (ekstrak air), formula 2 (ekstrak etanol) dan formula 3 (ekstrak kloroform) dengan konsentrasi 10%. Penentuan aktivitas sediaan krim tabir surya terhadap sinar UV dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Data nilai SPF dianalisis menggunakan SPSS One Way Anova. Hasil rata-rata nilai SPF sediaan krim pada formula 0 $0,37 \pm 0,011$ (tidak ada), formula 1 $36,14 \pm 1,849$ (proteksi ultra), formula 2 $40,57 \pm 0,700$ (proteksi ultra) dan formula 3 $34,96 \pm 0,980$ (proteksi ultra). Sediaan krim pada formula 1, 2, dan 3 mempunyai aktivitas tabir surya dengan nilai SPF tertinggi pada formula 2 yaitu sebesar $F_2 40,57 \pm 0,700$ (proteksi ultra). Hasil uji mutu fisik sediaan krim meliputi uji organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan viskositas didapat hasil pada formula 0, 1, 2, dan 3 memenuhi semua persyaratan uji

sebagai sediaan krim yang baik. Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* diperoleh nilai *p-value* <0,05 yang berarti terdapat perbedaan aktivitas tabir surya yang signifikan pada tiap formula.

Kata Kunci : Tabir Surya; Daun Teh Hijau; Aktivitas Krim

1. Pendahuluan

Paparan sinar *UV* pada dasarnya mempunyai manfaat dalam pembentukan vitamin D yang berguna untuk proses metabolisme pembentukan tulang dan sistem imun. Radiasi sinar *UV* dapat juga digunakan untuk terapi *vitaligo* dan *psoriasis*. Paparan sinar matahari yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada kulit, sehingga dapat mempercepat terjadinya penuaan dini dan meningkatkan resiko terjadinya kanker pada kulit (Ismail, 2014).

Penyinaran matahari yang berlebihan menyebabkan jaringan epidermis kulit tidak cukup mampu melawan efek negatif seperti kelainan kulit mulai dari dermatitis ringan sampai kanker kulit, sehingga diperlukan perlindungan baik secara fisik dengan menutupi tubuh misalnya menggunakan payung, topi, atau jaket dan secara kimia dengan menggunakan kosmetika tabir surya. Tabir surya dapat menyerap sedikitnya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290-320 nm untuk *UV B* tetapi dapat meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari 320 nm untuk *UV A* (Mokodompit *et al.*, 2013).

Langkah yang paling efektif untuk mengurangi dampak buruk dari sinar matahari yaitu dengan menggunakan tabir surya. Tabir surya merupakan sediaan kosmetika yang tujuan pemakaiannya untuk menyerap dan menangkal sinar ultraviolet (*UV*) sehingga dapat mengurangi dampak radiasi sinar *ultraviolet (UV)* yang berbahaya untuk kulit. Mekanisme kerja dari tabir surya yaitu menyerap radiasi sinar *UV B* dan memantulkan radiasi efektif terhadap radiasi sinar *UV A* dan *UV B* (Pratama *et al.*, 2015).

Penelitian (Destiawan *et al.*, 2021), teh hijau memiliki kandungan flavonoid yang tinggi terutama katekin (20-30% dari berat kering) yang mempunyai potensi sebagai tabir surya. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak etanol teh hijau dapat berpotensi sebagai krim tabir surya yang ditunjukkan dengan nilai SPF formulasi 1 dengan konsentrasi ekstrak 0,5% memiliki nilai SPF (0,64) dan formulasi 2 dengan konsentrasi ekstrak 1% memiliki nilai SPF (0,92) tidak dapat memberikan perlindungan proteksi terhadap matahari, dan formulasi 3 dengan konsentrasi 5% dengan nilai SPF (7,63) yang berarti dapat memberikan perlindungan terhadap matahari dengan proteksi ekstra. Jadi dari hasil penelitian yang dilakukan formula yang paling tinggi memiliki nilai SPF adalah F3. Peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun teh hijau dalam tabir surya semakin meningkatkan nilai SPF. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah sediaan krim ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis L.*) mempunyai aktivitas sebagai tabir surya berdasarkan nilai SPF.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Sahid Surakarta. Populasi dari penelitian ini adalah ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau (*Camellia sennensis L.*). Sampel dalam penelitian ini adalah formulasi krim ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis L.*) dengan konsentrasi 10%. Variabel yang digunakan adalah variabel bebas pada penelitian ini adalah formula krim ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau sebesar 10% yang digunakan dalam formulasi sediaan krim tabir surya. Variabel terikat pada penelitian ini meliputi uji mutu fisik dari sediaan krim yaitu uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas dan uji nilai SPF.

2.1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alat gelas (Pyrex), Batang pengaduk (*Iwaki*), Mortir dan Stamper, Objek Glass (Gea Medical®), pH stik (*Mquant*), Wadah krim, Timbangan analitik (*Acis*), Sudip, Waterbath, Rotary Evaporator (*Biobase*), Spektrofotometer Uv-Vis (Genesys 10S *UV-Vis* Spektrofotometer).

2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak air, etanol 96% (merck), kloroform (merck), asam stearate (teknis), Setil alkohol (teknis), gliserin (teknis), TEA, metil paraben (teknis), *aquadest* (mitra medika).

2.3. Rencana Jalannya Penelitian

a. Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang akan diteliti dan menghindari terjadinya kesalahan dalam pengumpulan bahan serta menghindari kemungkinan tercampurnya tanaman yang akan diteliti dengan tanaman lain. Pada penelitian ini determinasi tanaman daun teh hijau dilakukan di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta.

b. Pembuatan Ekstrak Daun Teh Hijau

Ekstraksi daun teh hijau dilakukan dengan dua metode ekstraksi yaitu infus (ekstrak air) dan maserasi (etanol dan ekstrak kloroform). Pelarut yang digunakan memiliki tingkat kepolaran yang berbeda, air (polar), etanol (polar), dan kloroform (non-polar). Rasio pelarut yang digunakan adalah 1:5 dengan rekristalisasi. Sebanyak 500 g simplisia daun teh hijau melewati proses sortasi dan dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan kloroform (1:5) dalam maserator, kemudian dibiarkan selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Proses ini diulang sebanyak 3 kali (remaserasi). Maserat yang diperoleh diuapkan dengan menggunakan *ratory evaporator* sehingga didapat ekstrak kental. Sedangkan untuk ekstrak air, proses infus dilakukan dengan menambahkan 500 g simplisia kedalam panik infus, kemudian menambahkan cairan penyaring air (1:5) dan dilakukann pemanasan pada suhu 90°C selama 15 menit (Abdul *et al.*, 2020).

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak yang dihasilkan}}{\text{Bobot Awal Simplisia (g)}} \times 100\%$$

c. Formulasi Krim Tabir Surya

Formulasi yang akan digunakan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis L.*) dengan konsentrasi 10%.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Teh Hijau

Bahan	Konsentrasi				Kegunaan
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak Daun Teh Hijau	-	10 %	10 %	10%	Zat aktif
Asam Stearat	14,5	14,5	14,5	14,5	Pembentuk
Setil Alkohol	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengikat
Gliserin	10	10	10	10	Pelembab
TEA	1,5	1,5	1,5	1,5	Pembentuk
Metil Paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	Pengawet
<i>Aquadest</i> ad	100	100	100	100	Pelarut

Keterangan:

F0 : Basis Krim

F1 : Ekstrak air daun teh hijau (*Camellia sinensis L.*)

F2 : Ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis L.*)

F3 : Ekstrak kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis L.*)

Pembuatan krim ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis L.*) dilakukan dengan cara mencampurkan fase minyak yaitu asam stearat dan setil alkohol, dicampur dalam cawan porselen diatas penangas air hingga suhu 70°C sambil diaduk hingga homogen. Fase air yaitu, metil paraben, gliserin, TEA dicampurkan dalam *beaker glass* dan dipanaskan diatas *waterbath* sampai suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$. Menyiapkan mortar panas, kemudian fase air masuk dalam mortar panas ditambah fase minyak

sedikit demi sedikit sambil diaduk konstan. Gerus homogen sampai terbentuk massa krim. Masukkan ekstrak daun teh hijau sedikit demi sedikit dalam mortar gerus sampai homogen.

d. Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Tabir Surya

1) Uji Organoleptis

Pengamatan dilakukan dengan melihat bentuk, warna dan bau. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui krim yang dibuat sesuai dengan warna dan bau ekstrak yang digunakan (Arifin *et al.*, 2010).

2) Uji Homogenitas

Homogenitas dan konsistensi krim diamati dengan memeriksa ukuran partikel diatas kaca objek untuk melihat adanya partikel kasar (Elya *et al.*, 2013).

3) Uji pH

Pemeriksaan pH dilakukan menggunakan stick pH, warna yang muncul dibandingkan dengan gambar standar warna pada kisaran pH yang sesuai (Tambunan *et al.*, 2018).

4) Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan dengan tujuan mengetahui daya sebar dalam krim. Sebanyak 1 gram krim, lalu diletakkan ditengah kaca bulat dengan posisi terbalik, didiamkan selama 1 menit dan diberi beban 50 gram sampai 200 gram setiap 1 menit dan catat diameter krim (Edy *et al.*, 2016).

5) Uji Daya lekat

Timbang 1 gram krim dioleskan pada plat kaca dan diberi beban seberat 1kg gram selama 5 menit. Beban diangkat dan plat kaca berkeletan dilepaskan sambil dicatat waktu sampai kedua plat saling lepas (Edy *et al.*, 2016).

6) Uji Viskositas

Viskositas sediaan krim diukur menggunakan viscometer Brookfield, dengan cara memasang spindle yang sesuai pada alat kemudian dicelupkan kedalam sediaan sampai batas tertentu, kemudian kecepatan dibalik secara berurutan. Masing-masing pengukuran dibaca skalanya sampai jarum merah bergerak stabil (Dwi saryani, 2019).

e. Uji Nilai SPF

Penentuan nilai SPF krim ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Menimbang 0,1 gram krim ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) kemudian dilarutkan ad 10 mL etanol p.a. Selanjutnya, diukur nilai absorbansinya menggunakan alat spektrofotometri *Uv-Vis*. Spektrum absorbansi sampel dalam bentuk larutan diperoleh dengan panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm, blanko yang digunakan etanol p.a. Hasil absorbansi masing-masing konsentrasi dicatat dan dihitung nilai SPF nya (Sukma, 2018).

Perhitungan SPF menurut persamaan (Mansyur *dkk.*, 1998).

$$SPF = CF (10) \times \sum_{320}^{290} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Determinasi Tanaman

Tanaman teh hijau yang digunakan pada penelitian ini di determinasi di UPT Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta. Tujuan dilakukan determinasi untuk mendapatkan kebenaran identitas yang jelas dari tanaman yang diteliti dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama penelitian (Diniatik, 2015). Hasil determinasi menyatakan bahwa spesies tanaman yang digunakan dalam penelitian ini benar-benar tanaman teh hijau (*Camellia sinensis* L.).

3.2 Ekstraksi Daun Teh Hijau

Ekstrak kental daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) yang diperoleh pada ekstrak air, etanol dan kloroform berwarna coklat pekat. Selanjutnya dapat dihitung persentase rendemen ekstrak kental daun teh hijau dengan tujuan untuk mengetahui persentase perolehan hasil ekstrak setelah proses ekstraksi (Rusmin *et al.*, 2020). Rendemen tertinggi diperoleh pada ekstrak air 21,44%, disusul ekstrak etanol 11,20% dan ekstrak kloroform 3,58%. Besarnya rendemen pada ekstrak air disebabkan karena lebih banyak senyawa yang larut dalam air (senyawa polar) yang terekstraksi dibandingkan dengan senyawa pada ekstrak etanol dan kloroform. Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi rendemen suatu ekstrak yaitu waktu panen, tempat tumbuh, ukuran partikel simplisia, waktu remaserasi, dan penguapan selama proses ekstraksi. Penelitian dari Riyani *et al.*, diperoleh rendemen ekstrak air sebesar 21,44% (Riyani *et al.*, 2022). Untuk ekstrak etanol 11,20%, persyaratan dalam Farmakope Herbal Indonesia Edisi II diatas 7,8%; ekstrak ini memenuhi persyaratan (KeMenkes RI, 2017). Untuk ekstrak kloroform karena jarang digunakan maka tidak ada baku mutunya.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.).

Nama Ekstrak	Berat Ekstrak		Hasil (%b/b)
	Berat Serbuk (kg)	(kg)	
Ekstrak Air	0,5000	0,1072	21.44
Ekstrak Etanol	0,5000	0,0563	11.20
Ekstrak Kloroform	0,5000	0,0179	03.58

3.3 Hasil Uji Mutu Fisik Krim

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengamati perubahan-perubahan bentuk, warna, bau dari sediaan krim ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau secara visual (Murrukmiyadi dkk, 2012). Hasil pengamatan organoleptis sediaan krim ekstrak air, etanol dan kloroform dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Krim Ekstrak Daun Teh Hijau

Replikasi	Organoleptis		
	F0		
	Bau	Warna	Bentuk
R1	Tidak berbau	Putih	Semi padat
R2	Tidak berbau	Putih	Semi padat
R3	Tidak berbau	Putih	Semi padat
F1			
R1	Berbau khas	Coklat	Semi padat
R2	Berbau khas	Coklat	Semi padat
R3	Berbau khas	Coklat	Semi padat
F2			
R1	Berbau khas	Coklat Pekat	Semi padat
R2	Berbau khas	Coklat Pekat	Semi padat
R3	Berbau khas	Coklat Pekat	Semi padat
F3			
R1	Berbau khas	Coklat Pekat	Semi padat
R2	Berbau khas	Coklat Pekat	Semi padat
R3	Berbau khas	Coklat pekat	Semi padat

Keterangan:

- F0 : Basis Krim
F1 : Ekstrak air daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)
F2 : Ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)
F3 : Ekstrak kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

Berdasarkan hasil uji organoleptis sediaan krim ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau memenuhi persyaratan organoleptis.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengamati ada atau tidaknya partikel kasar yang terdapat dalam sediaan dengan tujuan apakah sediaan sudah tercampur merata. Hasil pengamatan homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Krim Ekstrak Daun Teh Hijau

Replikasi	Hasil			
	F0	F1	F2	F3
R1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
R2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
R3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:

- F0 : Basis Krim
F1 : Ekstrak air daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)
F2 : Ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)
F3 : Ekstrak kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

Uji Homogenitas sediaan krim daun teh hijau dilakukan dengan pengamatan sediaan tiap formula diantara kedua *object glass* dan hasil uji menunjukkan bahwa formula 0, formula 1, formula 2 dan formula 3 homogen, karena pada krim tidak terdapat butiran-butiran saat pengamatan. Hasil tersebut sesuai dengan persyaratan krim yang baik yaitu krim dinyatakan homogen apabila tidak terdapat bahan yang menggumpal pada permukaan cawan (Puspa Juwita *et al.*, 2013).

c. Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui pH dari sediaan krim ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau yang dibuat sesuai pH kulit. Menurut SNI 16 – 4399 – 1996 rentang pH standar sebagai pelembab kulit adalah 4,5 – 8,0 dan kisaran pH fisiologis kulit yaitu 4,5 – 7,5 (Alissya Swastika NSP, Mufrod, 2013). Hasil pH dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji pH Sediaan Krim Ekstrak Daun Teh Hijau

Replikasi	Formula			
	F0	F1	F2	F3
R1	7	7	7	7
R2	7	7	7	7
R3	7	7	7	7
$\bar{x} \pm SD$	(7±0)	(7±0)	(7±0)	(7±0)
SDR	0	0	0	0

Hasil pengamatan pH dari masing-masing formulasi sediaan krim dikatakan relatif stabil karena pH normal rata-rata (7 ± 0). Menurut standar SNI 16-43999-1996 nilai pH kulit untuk tabir surya berkisar antara 4,5-8,0. Nilai pH dibawah 4,5 akan menyebabkan kulit bersisik (Puspitasari *et al.*, 2018). Dari hasil uji pH ke-4 formula berkisar pada pH 7 sehingga aman untuk digunakan.

d. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan gel ketika digunakan pada kulit, semakin besar daya sebar maka semakin luas pula zat aktif yang akan terdistribusi dengan baik. Daya sebar yang baik untuk sediaan semi padat berkisar antara 5-7 cm (Rahmawati & Setiawan, 2019).

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Krim Ekstrak Daun Teh Hijau

Formula	Replikasi	Daya sebar (cm)			
		50 gram	100 gram	150 gram	200 gram
F0	R1	5,55	6,20	5,95	6,65
	R2	5,25	5,95	6,4	6,55
	R3	5,00	5,45	5,75	5,85
	$\bar{x} \pm SD$	5,27 $\pm$ 0,275	5,87 $\pm$ 0,382	6,03 $\pm$ 0,333	6,35 $\pm$ 0,436
	SDR	5,218	6,508	5,522	6,866
F1	R1	5,70	6,50	6,55	6,85
	R2	5,40	5,65	6,10	6,45
	R3	5,65	6,00	6,45	6,80
	$\bar{x} \pm SD$	5,58 $\pm$ 0,161	6,05 $\pm$ 0,427	6,33 $\pm$ 0,202	6,7 $\pm$ 0,218
	SDR	2,88	7,061	3,191	3,254
F2	R1	5,40	5,90	6,25	6,45
	R2	5,55	6,25	6,55	6,75
	R3	5,50	5,80	5,95	6,10
	$\bar{x} \pm SD$	5,48 $\pm$ 0,076	5,98 $\pm$ 0,236	6,25 $\pm$ 0,300	6,43 $\pm$ 0,325
	SDR	1,387	3,946	4,8	5,054
F3	R1	5,05	5,30	5,95	6,00
	R2	5,20	5,55	5,70	5,98
	R3	5,00	5,45	5,75	5,85
	$\bar{x} \pm SD$	5,08 $\pm$ 0,104	5,43 $\pm$ 0,126	5,80 $\pm$ 0,081	5,94 $\pm$ 0,081
	SDR	2,047	2,32	1,404	1,370

Keterangan:

F0 : Basis Krim

F1 : Ekstrak air daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

F2 : Ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

F3 : Ekstrak kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

Berdasarkan tabel 4.5 dimana hasil pengukuran daya sebar menunjukkan bahwa pada formula 0, formula 1, formula 2 dan formula 3 mempunyai daya sebar yang memenuhi persyaratan sehingga sediaan krim ketika digunakan dapat

menyebar dengan baik dan efek terapi lebih optimal. Konsistensi yang menurun dan meningkat tersebut berpengaruh pada viskositas dari sediaan krim, semakin tinggi konsentrasi krim membuat viskositas yang dihasilkan semakin besar. Viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar sediaan, dimana semakin tinggi viskositas maka daya sebar akan menurun (Donova dan Flanagan, 1996). Berdasarkan hasil uji statistik *One Way anova* menunjukkan bahwa uji daya sebar terdistribusi secara normal dan homogen dengan *p-value* >0,05 dan ada perbedaan signifikan antara formula dengan *p-value* <0,05. Pada penelitian yang telah dilakukan diperoleh formulasi krim uji mutu fisik daya sebar yang baik.

e. Uji Daya lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim melekat pada kulit saat digunakan sehingga zat aktif dapat berabsorbansi secara merata. Daya lekat yang tinggi akan membuat krim melekat pada kulit semakin lama dan membuat krim semakin efektif karena zat aktif yang terabsorbansi dapat maksimal. Daya lekat yang tinggi akan menghalangi pori-pori. Apabila terlalu kecil efeknya tidak tercapai (Hapsari, *et al.*, 2014). Syarat daya lekat yang baik yaitu lebih dari 1 detik (Erwiyani *et al.*, 2017).

Tabel 7. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Krim Ekstrak Daun Teh Hijau

Replikasi	Daya Lekat (detik)			
	F0	F1	F2	F3
R1	16,90	6,90	15,87	18,46
R2	17,00	7,40	16,31	16,97
R3	17,30	7,67	14,93	17,76
$\bar{x} \pm SD$	17,07 $\pm$ 0,208	7,32 $\pm$ 0,391	15,70 $\pm$ 0,705	17,73 $\pm$ 0,745
SDR	1,22	5,335	4,489	4,204

Keterangan:

F0 : Basis Krim

F1 : Ekstrak air daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

F2 : Ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

F3 : Ekstrak kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

Pada tabel 7. dimana hasil pengukuran daya lekat $\bar{x} \pm SD$ pada masing-masing formula yaitu formula 0 (17,07 $\pm$ 0,208) detik, formula 1 (7,32 $\pm$ 0,391) detik, formula 2 (15,70 $\pm$ 0,705) detik dan pada formula 3 (17,73 $\pm$ 0,745) detik menunjukkan bahwa formula 0, formula 1, formula 2 dan formula 3 mempunyai daya lekat yang memenuhi syarat karena lebih dari 1 detik. Viskositas yang semakin tinggi menyebabkan kemampuan daya lekat menjadi lebih lama sehingga sediaan dapat melekat dengan baik (Donovan dan Flanagan, 1996). Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa uji daya lekat terdistribusi secara normal dan homogen dengan *p-value* >0,05, dan ada perbedaan signifikan antara formula dengan *p-value* <0,05. Pada uji *post hoc* uji daya lekat formula 0, formula 2 dan formula 3 menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan *p-value* >0,05, namun pada formula 1 menunjukkan adanya perbedaan signifikan *p-value* <0,05.

f. Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim. Viskositas berkaitan dengan daya sebar, semakin tinggi nilai viskositas maka daya sebar semakin menurun. Viskositas juga menentukan daya lekat sediaan pada kulit, sehingga sediaan dapat melekat dengan baik (Donovan dan Flanagan, 1996).

Syarat nilai viskositas sediaan tabir surya menurut SNI 16-4399-1996 yaitu 2000 – 50000 cp.

Tabel 8. Hasil Uji Viskositas Sediaan Krim Ekstrak Daun Teh Hijau

Replikasi	Viskositas (cp)			
	F0	F1	F2	F3
R1	37678	17586	22028	22155
R2	37032	19445	22738	22146
R3	38152	18760	22516	22158
$\bar{x} \pm SD$	37621 $\pm$	18597 $\pm$	22427 $\pm$	22153 $\pm$
	562,2	940,16	363,21	6,245
SDR	1,49	5,06	1,62	0,03

Keterangan:

F0 : Basis Krim

F1 : Ekstrak air daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

F2 : Ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

F3 : Ekstrak kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

Pada tabel 8. dimana hasil pengukuran daya lekat $\bar{x} \pm SD$ pada masing-masing formula yaitu formula 0 (17,07 $\pm$ 0,208) cp, formula 1 (7,32 $\pm$ 0,391) cp, formula 2 (15,70 $\pm$ 0,705) cp dan pada formula 3 (17,73 $\pm$ 0,745) cp menunjukkan bahwa formula 0, formula 1, formula 2 dan formula 3 mempunyai daya lekat yang memenuhi syarat karena lebih dari 1 detik. Viskositas yang semakin tinggi menyebabkan kemampuan daya lekat menjadi lebih lama sehingga sediaan dapat melekat dengan baik (Donovan dan Flanagan, 1996). Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa uji daya lekat terdistribusi secara normal dan homogen dengan *p-value* >0,05, dan ada perbedaan signifikan antara formula dengan *p-value* <0,05. Pada uji *post hoc* uji daya lekat formula 0, formula 2 dan formula 3 menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan *p-value* >0,05, namun pada formula 1 menunjukkan adanya perbedaan signifikan *p-value* <0,05.

3.4 Uji Nilai Sun Protecting Factor (SPF)

Nilai SPF diperoleh dari hasil pengukuran absorbansi dari 3 formula sediaan krim ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, masing-masing formula dilakukan replikasi sebanyak 3 kali. Hasil dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Nilai SPF Sediaan Krim Ekstrak Daun Teh Hijau

Replikasi	Formulasi			
	F0	F1	F2	F3
R1	0,376538	37,67243	39,80249	35,95174
R2	0,384636	36,66725	41,174340	34,92352
R3	0,362651	34,088175	40,72994	33,99156
$\bar{x} \pm SD$	0,37 $\pm$ 0,011	36,14 $\pm$ 1,849	40,57 $\pm$ 0,700	34,96 $\pm$ 0,980
SDR	2,968	5,115	1,725	2,805
Proteksi	Tidak ada	Ultra	Ultra	Ultra

Keterangan:

- F0 : Basis Krim
F1 : Ekstrak air daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)
F2 : Ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)
F3 : Ekstrak kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

Hasil perhitungan nilai SPF sediaan krim ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau pada formula 0 atau basis krim memiliki nilai SPF ($0,37 \pm 0,011$) yang berarti tidak dapat memberikan perlindungan proteksi terhadap matahari, formula 1 dengan konsentrasi ekstrak 10% memiliki nilai SPF ($36,14 \pm 1,849$), formulasi 2 dengan konsentrasi 10% memiliki nilai SPF ($40,57 \pm 0,700$), dan pada formulasi 3 dengan konsentrasi ekstrak 10% memiliki nilai SPF ($34,96 \pm 0,980$) yang berarti dapat memberikan perlindungan terhadap paparan sinar matahari dengan proteksi ekstra dengan *range* >15.

Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa uji nilai SPF terdistribusi secara normal dan homogen dengan *p-value* >0,05, dan ada perbedaan signifikan antara formula dengan *p-value* <0,05. Pada penelitian yang telah dilakukan diperoleh formulasi krim ekstrak air, etanol dan kloroform pada formulasi 1, formulasi 2 dan formulasi 3 memiliki nilai SPF yang baik. Pada uji *Post Hoc* nilai SPF formula 1 dan formula 3 menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan *p-value* >0,05, tetapi pada formula 0 dan formula 2 menunjukkan adanya perbedaan signifikan *p-value* <0,05.

Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) menunjukkan kemampuan sediaan krim tabir surya dapat memberikan efek perlindungan kulit dari paparan sinar UV. Rentang waktu kulit terlindungi oleh tabir surya ditentukan oleh nilai SPF yang tercantum pada sediaan produk. Kulit yang tanpa tabir surya akan berubah menjadi kemerahan dan terbakar dalam jangka waktu 10 menit dibawah sinar matahari, sehingga pemilihan tabir surya didasarkan pada nilai SPF dikalikan 10 menit yang menunjukkan lamanya daya tahan tabir surya dalam melindungi kulit (Suhaenah *et al.*, 2019). Sebagai contoh pada penelitian ini sediaan krim formula 1 (ekstrak air) diperoleh nilai SPF sebesar 36, yang artinya tabir surya tersebut dapat melindungi kulit selama 36×10 menit = 360 menit atau 6 jam dari paparan sinar UV sebelum kulit menjadi terbakar.

Pada penelitian ini, sediaan krim tabir surya ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau berpotensi sebagai tabir surya karena mempunyai kandungan senyawa polifenol dan senyawa flavonoid. Sesuai dengan penelitian Ahwan *et al.*, (2023) menyatakan bahwa ketiga ekstrak mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Nilai SPF terbesar pada penelitian ini yaitu ekstrak etanol dengan nilai ($40,57 \pm 0,700$) sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ahwan *et al.*, (2023) yang menunjukkan bahwa kandungan fenolik total pada ekstrak etanol sebesar ($573,70 \pm 3,93$ mg/g GAE) dan flavonoid total pada ekstrak etanol sebesar ($40,49 \pm 0,67$ mg/g GAE). Dari data tersebut, ekstrak etanol memiliki kandungan total fenolik dan flavonoid tertinggi dibandingkan dengan ekstrak air dan kloroform. Tingginya kadar ekstrak etanol daun teh hijau dibandingkan dengan ekstrak air dan kloroform disebabkan karena senyawa fenolik dan flavonoid cenderung tertarik pada pelarut universal yaitu etanol, karena daya ekstraksinya yang mampu menarik senyawa polar, semipolar dan non polar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sediaan krim ekstrak air, etanol dan kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) formula 1, 2 dan 3 mempunyai potensi sebagai tabir surya dan memenuhi uji mutu fisik krim. Pada formula 2 mempunyai nilai SPF tertinggi yaitu $40,57 \pm 0,700$ (proteksi ultra). Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* menunjukkan nilai SPF, daya sebar, daya lekat, dan viskositas diperoleh nilai *p-value* <0,05 yang berarti sampel tersebut mempunyai perbedaan yang signifikan pada tiap formula.

Daftar Pustaka

- Ahwan et al., 2023. *Pengaruh Total Fenolik dan Total Flavonoid Tingkat Kekuatan Antioksidan Ekstrak Air, Etanol, dan Kloroform Daun Teh Hijau*. Medical Sains, 9(2541–2027), 1–12.
- Alissya Swastika NSP, Mufrod, P. 2013. *Antioxidant activity Of Cream Dosage Form Of Tomato Extrack (Solanum lycopersicum L.)*. Universitas Nusantara PGRI Kediri, 01, 1–7.
- Anita Dwi Puspitasari, Dewi Andini Kunti Mulangsri, dan H. 2018. *Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.) untuk Kesehatan Kulit*. Jurnal Kefarmasian Indonesia, 50–58.
- Arifin, A., Jummah, N., & Arifuddin, M. 2010. *Formulasi dan Evaluasi Krim Daun Teh Hijau (Camellia sinensis (L.) Kuntze) dengan Kombinasi Emulgator*. In Pharmaceutical Journal of Indonesia (Vol. 19, Issue 01).
- Cefali, L. C., Ataide, J. A., Moriel, P., Foglio, M. A., & Mazzola, P. G. 2016. *Plant-based active photoprotectants for sunscreens*. In International Journal of Cosmetic Science (Vol. 38, Issue 4, pp. 346–353).
- Damayanti, E. T., & Kurniawati, P. 2017. *Perbandingan Metode Penentuan Vitamin C pada Minuman Kemasan Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-Vis dan Iodimetri*. Universitas Islam Indonesia Journal, 4(2), 258–266.
- Damogalad, V., Jaya Edy, H., & Sri Supriati, H. 2013. *Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comusus L Meer) Dan Uji In Vitro Nilai Sun Protecting Factor (SPF)*. In PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Ri. Doi: 615.32.
- Destiawan, N., Meinisasti, R., & Iqoranny Susilo, A. (2021). *Uji SPF Formulasi Ekstrak Daun Teh Hijau (Camellia sinensis L) Sebagai Krim Tabir Surya*. Journal Pharmacopoeia, 1(1).
- Diniatik. 2015. *Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (Stelechocarpus burahol (Bi). Hook & Th) Dengan Metode Spektrofotometri*. Pharmaqueous : Jurnal Ilmiah Kefarmasian, 3(1), 46–56.
- Donovan, M.D., Flanagan, D.R. 1996. *Bioavailability of Disperse Dosage Forms*, dalam Libermann, H.A., Lachman, L., Schwartz, J.B., Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse System, 2nd Ed., 2, 316, Marcell Dekker Inc, New York.
- Edy, H. J., Marchaban, Wahyuono, S., & Nugroho, A. E. (2016). *Formulasi Dan Uji Sterilitas Hidrogel Herbal Ekstrak Etanol Daun Tagetes Erecta L*. Pharmacon, 5(2), 9–16.
- Farmakope Indonesia, III 1997, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ferdinan, A., & Prasetya, A. B. 2018. *Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Jantung Pisang Kepok (Musa paradisiaca L.) Pontianak*. Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 3(1), 88–96.
- Forestier, S. 2008. *Rationale for Sunscreen Development*, Journal the American Academy of Dermatology, Inc, 58 : S133-8.
- Hassan, I., Dorjay, K., Sami, A., & Anwar, P. 2013. *Sunscreens and Antioxidants as Photo-protective Measures: An update*. Our Dermatology Online, 4(3), 369–374. <https://doi.org/10.7241/ourd.20133.92>
- Helmidanora, R., Sukawaty, Y., & Warnida, H.. 2020. *Penetapan Kadar flavonoid Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten) Steenis) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis*. SCIENTIA : Jurnal Farmasi Dan Kesehatan, 10(2), 192.
- Iskandar, B., Sidabutar, S. E. B., & Leny, L. 2021. *Formulasi dan Evaluasi Lotion Ekstrak Alpukat (Persea Americana) sebagai Pelembab Kulit*. Journal of Islamic Pharmacy, 6(1), 14–21.
- Ismail, I., Handayany, N., Wahyuni, D., Jurusan, J., Fakultas, F., Kesehatan, I., Islam, U., & Alauddin Makassar, N. 2014. *Formulasi dan penentuan nilai Spf (sun protection factor) sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun kemangi (Ocimum sanctum L.)*. Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar, 2(1), 6–11.
- Kusmiyati, M., Sudaryat, Y., Lutfiah, I. A., Rustamsyah, A., & Rohdiana, D. 2016. *Antioxidant activity, phenol total, and flavonoid total of green tea (Camellia sinensis (L.) O. Kuntze) from three West Java tea estate*. Jurnal Sains Teh Dan Kina, 18(2).
- Mokodompit, T. A., Koneri, R., Siahaan, P., & Tangapo, A. M. 2013. *Uji Ekstrak Daun Tithonia*

- diversifolia* sebagai Penghambat Daya Makan *Nilaparvata lugens* Stal. pada *Oryza sativa* L. Bios Logos, 3, 50–56.
- Mukhtarini. 2014. *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif*. J. Kesehat., VII(2), 361.
- Pratama, Y., Prasetya, A. T., & Latifah. 2015. *Pemanfaatan Ekstrak Daun Jati Sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa*. Indonesian Journal of Chemical Science, 4(2), 153–157.
- Puspa Juwita, A., Yamlean, P. V., & Jaya Edy, H. 2013. *Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (Syringodium isoetifolium)*. In PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT.
- Riyani, A., Firman Solihat, M., Kurniati, N., Kemenkes, P. K., Jurusan, B., Kesehatan, A., & Jurusan, B. 2022. *Uji Inhibisi Enzim Tirosinase Ekstrak Daun Teh Hijau (Camellia Sinensis, L) Dalam Berbagai Jenis Pelarut*. 35–49.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Owen, S. C. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*.
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. 2015. *Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (Eleutherine americana Merr) Menggunakan Metode Maserasi*. Jurnal Ilmiah Manuntung, 1(2), 149–153.
- Solin, H. 2019. *Formulas Sediaan Masker Gel Peel Off Dari Ekstrak Daun Bidara (Ziziphus spina - christi L.)*. Karya Tulis Ilmiah, 79.
- Suhaenah, A., Widiastuti, H., & Arafat, M. 2019. *Potensi Ekstrak Etanol Biji Alpukat (Persea americana Mill.) sebagai Tabir Surya*. In J.Pharm.Sci (Vol. 2, Issue 2).
- Sutarna, T. H., Ngadeni, A., & Anggiani, R. 2013. *Formulasi Sediaan Masker Gel Dari Ekstrak Etanol Daun Teh Hijau (Camellia sinensis L.) Dan Madu Hitam (Apis dorsata) Sebagai Antioksidan*. Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi, 1(1), 17–23.
- Tahar, N., Indriani, N., Yenny Nonci, F., Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Jl Yasin Limpo No, J. H., Kabupaten Gowa, S., & Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Jl Yasin Limpo No, M. H. 2019. *Efek Tabir Surya Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia)*. In J.Pharm.Sci (Vol. 2, Issue 1).
- Tambunan, S., Nanda, T., & Sulaiman, S. 2018. *Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol*. Majalah Farmaseutik, 14(2), 87–95.
- Whenny, W., Rusli, R., & Rijai, L. 2015. *Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Daun Cempedak (Artocarpus champeden Spreng)*. Jurnal Sains Dan Kesehatan, 1(4), 154–158.
- Widodo, H. 2013. *Ilmu Meracik Obat untuk Apoteker*. Yogyakarta: D-Medika.
- Wiraningtyas, A., Ruslan, R., Agustina, S., & Hasanah, U. 2019. *Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) dari Kulit Bawang Merah*. Jurnal redoks (Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia), 2(01), 34–43.