

**Formulasi Dan Evaluasi
Sediaan Gel Tabir Surya
Fraksi Etil Asetat Daun
Kersen (*Muntingia calabura*
L.) Dengan Perbedaan Basis
Gel Karbopol Dan Na CMC**

Yoanda Aprilia Utama¹, Weri
Veranita², Anita Dwi Septiarini³

Program Studi S1 Farmasi, Fakultas
Ilmu kesehatan, Universitas Duta
Bangsa Surakarta, Jl. Pinang No.47
Jati, Cemani, Kecamatan Grogol,
Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah,
57552

Email :
yoandaapriiyya10@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu cara untuk mengurangi dampak negatif sinar UV adalah dengan pemakaian tabir surya. Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan antioksidan kuat, mengandung senyawa fenolik, flavanoid serta tanin yang mempunyai potensi tabir surya. Salah satu sediaan tabir surya yang dapat digunakan adalah sediaan gel. Tujuan dari penelitian ini adalah memformulasikan fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai sediaan gel tabir surya yang baik dan stabil secara fisik, mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi fraksi terhadap nilai SPF sediaan dan pengaruh perbedaan basis gel terhadap sifat fisik sediaan gel. Sediaan gel tabir surya dibuat dengan perbedaan basis karbopol 1% dan Na CMC 3%. Konsentrasi fraksi yang digunakan yaitu 0,1%, 0,2% dan 0,3%. Didapatkan formula terbaik pada uji pH yaitu FIII basis karbopol sebesar

5,22 dan FIII Na CMC sebesar 6,20, pada uji daya sebar yaitu FIII karbopol sebesar 5,31 cm dan FIII Na CMC sebesar 4,79 cm, pada uji daya lekat FI Na CMC selama 50 detik dan FI karbopol selama 44 detik, pada uji viskositas FI Na CMC sebesar 9819,9 cps dan FI karbopol sebesar 9816,5 cps. Dan pada nilai SPF yaitu FIII karbopol sebesar 14,8 dan FIII Na CMC 13,9. Semua formula tidak menyebabkan iritasi pada kulit responden.

Kata kunci: tabir surya, gel, SPF, *muntingia calabura*

*Formulation and Evaluation The
Sunscreen Gel Etil Acetate Fraction
of Kersen Leaf (*Muntingia calabura*
L.) With Differences Gel Base
Carbopol and Na CMC*

ABSTRACT

One way to reduce the negative impact of UV rays is to use sunscreen. Cherry leaves (*Muntingia calabura* L.) are strong antioxidants, contain phenolic compounds, flavonoids and tannins that have sunscreen potential. One of the sunscreen preparations that can be used is gel preparations. The purpose of this study was to formulate the ethyl acetate fraction of cherry leaf (*Muntingia calabura* L.) as a sunscreen gel, to determine the effect of different concentration fractions on the SPF value of the preparation and the effect of different gel bases. Sunscreen gel preparations were made with a difference of 1% carbopol and 3% Na CMC. The concentration of fractions used are 0.1%, 0.2% and 0.3%. The best formula was obtained in the pH test at FIII carbopol base 5.22 and FIII Na CMC 6.20, in the dispersion test at FIII carbopol 5.31

cm and FIII Na CMC 4.79 cm, in the adhesion test at FI Na CMC 50 seconds and FI carbopol 44 seconds, in the test the viscosity at FI Na CMC 9819.9 cps and FI carbopol 9816.5 cps, and the SPF value is FIII carbopol 14.8 and FIII Na CMC 13.9. All formulas did not cause irritation to the respondent's skin.

PENDAHULUAN

Sinar matahari sendiri merupakan sumber energi yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Matahari dapat memancarkan berbagai macam sinar baik yang dapat dilihat (visibel) maupun yang tidak dapat dilihat. Sinar matahari yang dapat dilihat adalah sinar yang dipancarkan dalam gelombang lebih dari 400nm, sedangkan sinar matahari dengan panjang gelombang 10nm- 400 nm yang disebut dengan sinar ultra violet tidak dapat dilihat dengan mata (Isfardiyana dan Safitri, 2014).

Paparan sinar UV kronik menghasilkan radikal bebas yang menyebabkan berbagai kerusakan struktur dan lapisan kulit, tetapi perubahan yang paling besar tampak pada lapisan dermis. Salah satu cara untuk mengurangi kerusakan kulit dari radikal bebas akibat sinar UV adalah dengan pemakaian krim tabir surya (Kholifah, 2017).

Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) adalah salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Pada penelitian Widjaya dkk. (2019) ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) telah dilaporkan memiliki aktivitas

antioksidan sebesar 9.01 ppm. Sedangkan pada penelitian tentang aktivitas senyawa antioksidan ekstrak etanol 70% daun kersen menjadi fraksi etil asetat dengan metode ABTS telah dilakukan dan dilaporkan fraksi ini memiliki nilai antioksidan IC₅₀ 1,20 ppm yang termasuk dalam kategori antioksidan yang sangat kuat (Imrawati dkk., 2017).

Skrining senyawa metabolit sekunder pada fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menunjukkan bahwa tanaman ini mengandung senyawa fenolik, flavonoid, dan steroid (Imrawati, 2017) serta senyawa tanin dan saponin (Sadli dkk, 2015). Senyawa fenolik khususnya golongan flavanoid dan tanin mempunyai potensi tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV baik UV A maupun UV B, sehingga mampu mengurangi intensitasnya pada kulit (Pramiastuti, 2019).

Ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan konsentrasi 500 ppm, 1000 ppm, dan 2000 ppm telah dilaporkan memiliki nilai SPF berturut- turut yaitu 12,15 (maksimal), 17,29 (ultra) dan 22,01 (ultra) (Widyawati dkk., 2019).

Salah satu sediaan tabir surya yang dapat digunakan adalah sediaan gel. Basis gel yang digunakan dalam penelitian ini adalah karbopol dan Na CMC. Karbopol dipilih karena menghasilkan gel yang jernih, mempunyai daya sebar yang baik

pada kulit, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori kulit, dan mudah dicuci dengan air (Susianti dkk., 2021). Sedangkan Na CMC dipilih karena memiliki sifat netral, viskositas yang stabil, resisten terhadap pertumbuhan mikroba, menghasilkan basis gel yang jernih dan film (selaput) yang kuat pada kulit ketika kering (Hariningsih, 2019).

Berdasarkan uraian di atas tentang kandungan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang berpotensi sebagai sediaan gel tabir surya, maka peneliti melakukan formulasi gel tabir surya dengan fraksi etil asetat daun kersen.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasetika dan Bahan Alam Fakultas Kesehatan Universitas Duta Bangsa.

Alat

Spektrofotometri UV-Vis, *rotary evaporator*, pH meter, neraca digital, oven, peralatan uji daya sebar, viskometer, kurs, cawan porselen, corong pisah, Alat-alat gelas, kertas saring, pipet tetes, penjepit tabung, batang pengaduk, batang pengaduk, *object glass*, mortir dan stamper.

Bahan

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.), etanol 96%, *n*-heksan, etil asetat, karbopol Ultrez 21, Na CMC, nipasol, nipagin, propilenglikol, TEA, serbuk magnesium, asam klorida pekat, FeCl₃ 1%, FeCl₃ 10%, asam klorida 1 N, kloroform,

asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, aquadest.

Cara Kerja

1. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kersen

Simplisia kering ditimbang kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi pelarut etanol 96% lalu didiamkan selama 1x24 jam dan sesekali dilakukan pengadukan. Kemudian disaring untuk mendapatkan filtratnya, ampas sampel diremaserasi kembali sebanyak 2 kali. Filtrat dikumpulkan kemudian dievaporasi pada suhu 40°C dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak pekat (Imrawati, 2017).

2. Fraksinasi Ekstrak Etanol Daun Kersen

Fraksinasi ekstrak dilakukan dengan metode ECC (Ekstraksi Cair-Cair) menggunakan pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda dan tidak saling bercampur. Ekstrak kental dilarutkan dengan air dan ditambahkan *n*-heksan dengan perbandingan volume yang sama di dalam corong pisah sampai terekstraksi sempurna dan diperoleh lapisan air dan lapisan *n*-heksan. Setelah itu fraksi air dimasukkan kembali ke dalam corong pisah dan kemudian ditambahkan pelarut etil asetat dengan perbandingan volume yang sama kemudian dilakukan kembali pengocokan dan pemisahan sehingga diperoleh fraksi air dan fraksi etil asetat. Setelah itu fraksi dipekatkan dengan *rotary evaporator*

dan diuapkan diatas penangas air (Imrawati, 2017).

3. Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Daun Kersen

a) Uji Flavonoid

Sebanyak 5 mL ekstrak ditambahkan dengan 2 mL air panas, didihkan selama 5 menit, kemudian disaring. Filtrat sebanyak 5 mL ditambahkan 0,05 mg serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat, kemudian dikocok dengan cepat. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga (Imrawati, 2017).

b) Uji Fenolik

Sebanyak 5 mL ekstrak ditambahkan 10 tetes FeCl₃ 1%, hasil positif ditandai dengan warna hijau sampai biru kehitaman (Imrawati, 2017).

c) Uji Tanin

Sebanyak 2 mL lalu ditambahkan dengan 2 tetes larutan FeCl₃ 10%. Sampel dinyatakan mengandung tanin apabila terbentuk larutan berwarna biru atau hijau (Vonna dkk., 2021).

d) Uji Saponin

Rebanyak 5 ml ekstrak lalu ditambahkan 2 tetes HCl 1 N, terbentuk busa dan tetap stabil \pm 7 menit, maka ekstrak positif mengandung saponin (Imrawati, 2017).

e) Uji Steroid

Bahan uji dilarutkan dengan kloroform, setelah itu ditambahkan dengan asam asetat anhidrat sebanyak 0,5 ml selanjutnya ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Adanya steroid ditandai dengan terbentuknya biru kehijauan (Zebua dkk., 2019).

4. Uji Kadar Logam Fraksi Etil Asetat Daun Kersen

a. Logam Timbal (Pb)

Dimasukkan 5 ml filtrat ke dalam tabung reaksi, tambahkan K₂CrO₄. jika filtrat mengandung kadmium (Cd) maka akan terbentuk endapan kuning (Maimunah dkk., 2019)

b. Logam Kadmium (Cd)

Dimasukkan 5 ml filtrat ke dalam tabung reaksi, tambahkan NaOH tetes demi tetes. Jika filtrat mengandung logam kadmium (Cd) maka akan terbentuk endapan putih kadmium (II) hidroksida (Maimunah dkk., 2019).

5. Formulasi Sediaan Gel Tabir Surya

Proses pembuatan gel tabir surya dengan penambahan fraksi etil asetat (*Muntingia calabura* L.) yang pertama adalah ditimbang semua bahan sesuai dengan formula, tiap formulasi terdapat perbedaan konsentrasi ekstrak dan basis gel. Karbopol dan Na CMC masing-

masing didispersikan dengan aquadest dan diaduk hingga terbentuk basis gel secara alami. Nipagin dan nipasol yang sudah dilarutkan dalam propilenglikol ditambahkan dan campuran diaduk sampai homogen. Ditambahkan

fraksi dengan konsentrasi yang berbeda 0,1%, 0,2% dan 0,3% yang telah dilarutkan dalam gliserin ke dalam basis gel dan tambahkan TEA diaduk hingga sediaan gel homogen (Rahayu dkk., 2019).

Tabel 1
Formula Sediaan Gel Tabir Surya dengan Basis Karbopol

No.	Bahan	Formula (%b/v)		
		FI	FII	FIII
1	Fraksi Etil Asetat daun kersen	0,1	0,2	0,3
2	Karbopol	1	1	1
3	Na CMC	-	-	-
4	Propilenglikol	5	5	5
5	Nipagin	0,18	0,18	0,18
6	Nipasol	0,02	0,02	0,02
7	TEA	2	2	2
8	Aquadest	Ad 100 ml		

Tabel 2
Formula Sediaan Gel Tabir Surya dengan Basis Na CMC

No.	Bahan	Formula (%b/v)		
		FI	FII	FIII
1	Fraksi Etil Asetat daun kersen	0,1	0,2	0,3
2	Karbopol	-	-	-
3	Na CMC	3	3	3
4	Propilenglikol	5	5	5
5	Nipagin	0,18	0,18	0,18
6	Nipasol	0,02	0,02	0,02
7	TEA	2	2	2
8	Aquadest	Ad 100 ml		

6. Evaluasi Uji Fisik Sediaan Gel Tabir Surya

a) Uji Organoleptik dan Homogenitas

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati secara langsung bentuk, warna, dan bau dari sediaan gel. Uji homogenitas dilakukan menimbang 0,1 g sediaan gel kemudian dioleskan pada kaca objek atau bahan transparan lain yang

cocok, diamati susunannya (Firnando, 2019).

b) Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara menyalakan pH meter kemudian elektroda pH meter dicelupkan ke dalam formula gel. Diamkan beberapa saat hingga pada layar pH meter menunjukkan angka yang stabil (Cahyaningsih, 2018).

c) Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram sediaan yang diletakkan pada bagian tengah kaca bulat berskala, kemudian ditutup dengan kaca bulat lain. Pengukuran diameter penyebaran sediaan secara membujur dan melintang, serta dilakukan tiap penambahan beban 50 gram hingga berat total 150 gram (Irianto dkk., 2020).

d) Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menggunakan dua *object glass*, *stopwatch*, anak timbangan gram. Gel dioleskan secukupnya diatas *object glass*, lalu ditutup dengan *object glass* yang lain. Kemudian ditekan dengan beban 0,5 kg selama 5 menit, lalu beban diangkat dan dua *object glass* yang berlekatkan tersebut dilepaskan sambil dicatat waktu terlepasnya kedua obyekglass tersebut (Sari dan Setyowati, 2018).

e) Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer *Brookfield*, yaitu dengan memasang spindle yang sesuai pada alat kemudian dicelupkan kedalam sediaan sampai batas tertentu. Alat dinyalakan dengan kecepatan 2, 4, 10, dan 20 rpm. Nilai viskositas (n) dalam centipoise (cps) diperoleh dari hasil perkalian *dial reading* dengan faktor koreksi khusus pada masing-masing kecepatan spindle. (Wulandari, 2016).

f) Uji Iritasi

Teknik yang digunakan adalah tempel preventif (*Patchtest*) yaitu dengan memakai sediaan gel di

lengan bawah atau belakang daun telinga terhadap 10 sukarelawan. Reaksi iritasi ditandai dengan adanya kemerahan gatal-gatal, atau bengkak pada kulit yang diberi perlakuan (Sinaga dkk., 2019).

g) Uji Nilai SPF

Uji nilai SPF dilakukan dengan cara mengukur serapan larutan dari tiap formula dengan menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis *Single Beam Amtast* AMV11 pada panjang gelombang 290-320 nm. Penentuan nilai SPF dilakukan sebanyak tiga kali replikasi pada masing-masing formula. Kemudian data yang diperoleh diolah dengan rumus berikut (Kholifah, 2017) :

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} \times Abs \times EE \times I$$

Keterangan :

CF = Faktor Koreksi (10)

EE = Efisiensi Eriterma

I = Spektrum Intensitas dari Matahari

Abs = Adsorbansi dari Sampel

7. Analisis Data

Data nilai SPF sediaan gel tabir surya yang diperoleh dianalisis secara statistika dengan melakukan pengujian normalitas untuk mengetahui data normal atau tidak dengan uji *Kolmogorov smirnov*. Kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui apakah data homogen atau tidak, jika data homogen maka dilanjutkan dengan Uji *One Way Anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kersen

Ekstrak etanol daun kersen dibuat dengan metode maserasi dengan perbandingan 1:10

menggunakan pelarut etanol 96%. Metode maserasi dipilih karena prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak melalui proses pemanasan sehingga bahan alam tidak menjadi terurai (Puspitasari dan Prayogo, 2017).

Tabel 3
Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Kersen

Bobot Simplisia (g)	Bobot Ekstrak (g)	Persentase (%)
500	150,176	30,03%

Didapatkan hasil rendemen ekstrak sebesar 30,03%, hasil ini sesuai dengan persyaratan mutu ekstrak berdasarkan parameter pengujian yang telah ditetapkan Farmakope Herbal Indonesia yaitu rendemen tidak boleh kurang dari 7,2% (Djoko dkk., 2020).

b. Fraksinasi Ekstrak Etanol Daun Kersen

Ekstrak yang sudah di peroleh kemudian di fraksinasi dengan metode ECC (Ekstraksi Cair-Cair) menggunakan pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda dan tidak saling bercampur yaitu pelarut non polar, semi polar, dan polar..

Tabel 4
Hasil Rendemen Fraksi

Pelarut	Bobot Ekstrak (g)	Bobot Fraksi (g)	%Rendemen
Etil Asetat	74,034	9,80	13,19%
<i>n</i> -Heksan	74,034	9,77	13,23%
Air	74,034	8,61	11,62%

Didapatkan hasil rendemen fraksi ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan pelarut etil asetat, *n*-Heksan dan air sesuai dengan persyaratan mutu

ekstrak berdasarkan parameter pengujian yang telah ditetapkan Farmakope Herbal Indonesia yaitu rendemen tidak boleh kurang dari 7,2% (Djoko dkk., 2020).

c. Hasil Uji Kadar Logam Fraksi Etil Asetat Daun Kersen

Tabel 5
Hasil Uji Kadar Logam

Uji Kadar Logam	Parameter	Hasil
Timbal (Pb)	Terbentuk endapan kuning	(-)
Kadmium (Cd)	Terbentuk endapan putih	(-)

Keterangan :

(-) : tidak mengandung logam yang dimaksud

Pengujian logam timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dilakukan secara kualitatif (uji tabung). Hasil pada tabel 5 menunjukkan bahwa ekstrak fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) tidak mengandung logam timbal (Pb) maupun logam kadmium (Cd).

d. Hasil Uji Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Daun Kersen

Hasil skrining fitokimia fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6
Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Daun Kersen

Uji Fitokimia	Hasil			Kesimpulan
	Literatur	Indikator	Pengamatan	
Flavonoid	Imrawati, 2017	Merah, kuning atau jingga	Merah	(+)
Tanin	Vonna dkk., 2021	Warna biru atau hijau	Hijau	(+)
Fenolik	Imrawati, 2017	Warna hijau sampai biru kehitaman	Biru kehitaman	(+)
Saponin	Imrawati, 2017	Terbentuk busa yang stabil	Terbentuk busa yang stabil	(+)
Steroid	Zebua, 2019	Warna hijau sampai biru	Hijau	(+)

Keterangan :

(+) : mengandung senyawa yang dimaksud

Hasil ini sesuai dengan penelitian Imrawati (2017) bahwa fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mengandung senyawa fenolik, flavonoid, dan steroid (Imrawati, 2017) serta senyawa tanin dan saponin (Sadli dkk, 2015).

e. Uji Organoleptik dan Homogenitas

Hasil uji organoleptik dan homogenitas sediaan gel tabir surya fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7
Hasil Uji Organoleptik dan Homogenitas

Formula	Basis gel	Parameter			
		Warna	Bau	Tekstur	Homogenitas
F1	Karbopol	Coklat muda	Khas Esktrak	Kental	Homogen
F2		Coklat	Khas Esktrak	Kental	Homogen
F3		Coklat	Khas Esktrak	Kental	Homogen

F1		Coklat	Khas Esktrak	Kental	Homogen
F2	Na CMC	Coklat	Khas Esktrak	Kental	Homogen
F3		Coklat	Khas Esktrak	Kental	Homogen

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati secara langsung bentuk, warna, dan bau dari sediaan gel. Hasil uji homogenitas pada masing-masing formula memenuhi persyaratan SNI 16- 4399 - 1996 yaitu tidak memiliki butiran kasar maupun gumpalan dalam sediaan tersebut.

f. Uji pH Sediaan Gel Tabir Surya

Uji pH sediaan gel tabir surya fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilakukan dengan menggunakan pH meter.

Tabel 8
Hasil Uji pH Sediaan Gel Tabir Surya

Formula	Uji pH	
	Karbopol	Na CMC
Formula I	5,40	6,44
Formula II	5,33	6,35
Formula III	5,22	6,20

Hasil uji pH pada tabel 8 menunjukkan bahwa perbedaan nilai pH pada setiap formula dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Hal ini disebabkan oleh fraksi yang bersifat asam sehingga semakin tinggi konsentrasi fraksi maka semakin rendah nilai pH sediaan (Ansiah, 2014). Namun semua formula masih sesuai dengan standar SNI 16 - 4399 - 1996 yaitu nilai pH sediaan tabir surya berkisar antara 4,5–8,0.

Nilai pH pada gel tabir surya dengan basis karbopol lebih rendah

dibandingkan dengan basis Na CMC, karena basis karbopol memiliki gugus karboksilat yang merupakan asam. Sedangkan basis Na CMC memiliki nilai pH yang lebih tinggi (basa) yaitu 6,5–8,5 (Sari dan Saryanti, 2021).

g. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel tabir surya fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang dibuat menyebar pada saat di aplikasikan pada kulit.

Tabel 9
Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel Tabir Surya

Formula	Uji Daya Sebar (cm)	
	Karbopol	Na CMC
Formula I	4,84	4,49

Formula II	5,00	4,62
Formula III	5,31	4,78

Persyaratan uji daya sebar gel yang baik adalah antara 5-7 cm (Irianto dkk., 2020). Hasil uji daya sebar pada tabel 9 menunjukkan bahwa formula yang memenuhi persyaratan yaitu daya sebar adalah gel formula II dan III basis karbopol. Kenaikan daya sebar dipengaruhi oleh konsentrasi fraksi yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi fraksi maka semakin tinggi daya sebar formula tersebut.

Uji daya sebar pada gel tabir surya dengan basis Na CMC lebih rendah dibandingkan dengan basis

karbopol, karena basis Na CMC memiliki daya kohesi yang besar sehingga membuat interaksi antar molekul sejenis lebih besar. Hal ini menyebabkan sediaan gel cenderung mengumpul dan sulit menyebar sehingga nilai daya sebar relatif rendah (Tiarasati dkk., 2019).

h. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel tabir surya fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura L.*) melekat pada tempat aplikasinya.

Tabel 10
Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Gel Tabir Surya

Formula	Uji Daya Lekat (detik)	
	Karbopol	Na CMC
Formula I	44	50
Formula II	40	44
Formula III	35	39

Hasil uji daya lekat pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa semua formulasi memenuhi kriteria daya lekat yang baik untuk sediaan gel yaitu tidak kurang dari 4 detik (Yati dkk., 2018). Semakin lama kemampuan gel melekat pada kulit maka kemungkinan jumlah zat aktif yang dilepaskan dari basis atau bahan dasar untuk penetrasi kedalam

lapisan kulit juga semakin banyak (Puspitasari dan Setyowati, 2018).

Uji daya lekat pada gel tabir surya dengan basis Na CMC lebih baik dibandingkan dengan basis karbopol. Hal ini disebabkan oleh penambahan fraksi yang bersifat asam ke dalam gel basis karbopol akan menurunkan pH sediaan dan mengakibatkan penurunan pengembangan basis karbopol sehingga menghasilkan sediaan gel yang lebih encer (Irmameisa, 2019).

i. Uji Viskositas Sediaan Gel Tabir Surya

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan sediaan gel

tabir surya fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L).

Tabel 11
Hasil Uji Viskositas Sediaan Gel Tabir Surya

Formula	Uji Viskositas (cps)	
	Karbopol	Na CMC
Formula I	9816,5	9819,9
Formula II	9815,3	9816,5
Formula III	9814,2	9815,3

Hasil uji viskositas pada tabel 11 menunjukkan bahwa semua formulasi memenuhi persyaratan SNI 16 - 4399 - 1996 tentang sediaan tabir surya nilai viskositas yang baik sediaan tabir surya yaitu 2.000–50.000 cps. Penurunan viskositas dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi faksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.), semakin besar konsentrasi fraksi maka semakin menurun nilai viskositasnya.

Uji viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar, semakin rendah viskositas maka semakin besar daya sebar yang dihasilkan.

Karena gel diharapkan mampu menyebar dengan baik tanpa menggunakan tekanan yang berarti sehingga mudah dioleskan (Irmaneisa, 2019).

j. Uji Nilai SPF Sediaan Gel Tabir Surya

Uji nilai SPF sediaan gel tabir surya fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilakukan dengan cara mengukur serapan larutan dari tiap formula dengan menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm.

Tabel 12
Hasil Nilai SPF Sediaan Gel Tabir Surya

Formula	Nilai SPF	
	Karbopol	Na CMC
Formula I	14,531926	12,731768
Formula II	14,638692	13,313556
Formula III	14,895208	13,904502

Hasil nilai SPF pada tabel 7 menunjukkan bahwa semua formulasi termasuk dalam kategori proteksi maksimal dengan nilai SPF 8-15 (Lestari dkk., 2021). Uji ANOVA nilai SPF dalam sediaan gel tabir surya dengan basis karbopol dan Na CMC menunjukkan F hitung = 97,790 > F tabel = 4,20 yang artinya terdapat perbedaan nilai SPF yang signifikan antara sediaan gel tabir surya dengan basis karbopol dan Na CMC.

Sediaan gel tabir surya dengan basis Na CMC memiliki nilai SPF yang lebih rendah di banding karbopol. Hal ini disebabkan karena

basis gel Na CMC mengalami pemecahan gel yang tidak sempurna yang akan mempengaruhi efektivitas fraksi yang digunakan dalam sediaan gel tabir surya sehingga nilai SPF yang didapatkan lebih rendah atau bias (Ande, 2014).

k. Uji iritasi Sediaan Gel Tabir Surya

Uji iritasi bertujuan untuk mengetahui bahwa sediaan gel tabir surya fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dapat menimbulkan iritasi pada kulit atau tidak.

Tabel 13
Hasil Pengamatan Uji Iritasi

No	Pernyataan	Responden									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gatal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Kemerahan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

- + : gatal
- ++ : kemerahan
- +++ : bengkak
- : tidak terjadi reaksi

Uji iritasi dilakukan oleh 10 responden yang terdiri dari 6 perempuan dan 4 laki-laki. Tabel 4.22 menunjukkan hasil uji iritasi bahwa semua responden tidak mengalami efek samping berupa gatal, kemerahan, dan bengkak pada kulit yang ditimbulkan oleh sediaan gel tabir surya fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura L.*) yang dioleskan ke bawah lengan.

KESIMPULAN

Nilai SPF untuk formula I, II, dan III dengan basis karbopol secara berturut turut adalah 14,5; 14,6; dan 14,8 dan basis Na CMC secara berturut-turut 12,3; 13,3; dan 13,9. Didapatkan hasil nilai SPF yang terbesar adalah FIII basis karbopol.

Formula terbaik pada masing-masing uji yaitu pada uji pH adalah FIII karbopol sebesar 5,22, pada uji daya sebar FIII karbopol sebesar

5,31 cm, pada uji daya lekat FI Na CMC selama 50 detik, pada uji viskositas FI Na CMC sebesar 9819,9 cps. Semua formula tidak menyebabkan iritasi pada kulit responden.

PUSTAKA ACUAN

- Djoko, W., Taurhesia, S., Djamil, R., and Simanjuntak, P. (2020). 'Standarisasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica*).'*JURNAL ILMU KEFARMASIAN* 13(2) : 118-123.
- Firnando, C. (2019). 'Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Yakon (*Smallanthus sonchifolius* Poepp. H. Rob) Dengan Basis Karbopol Sebagai Antijerawat Terhadap Propionibacterium Acnes ATCC 1223.'*Skripsi*. Universitas Al-Ghifari Bandung.
- Hariningsih, Y. (2019). 'Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepeh Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.).'*Parapemikir* 8(2): 46-51.
- Imrawati, S.M., Sahibuddin, A.G., and Kafita, I.B. (2017) 'Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Menggunakan Metode ABTS.'*Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* 2(2): 59-62.
- Irmanesia, E., Witjahjo, B.B.R., and Bagiana, K.I. (2019). 'Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (*Ficus septic* Burm F.) Dalam Sediaan Gel Pada Karakteristik Fisik Sediaan dan Penyembuhan Luka Bakar Kulit Kelinci Secara Makroskopis Mikroskopis.'*Media Farmasi Indonesia* 14(1): 1442-1447.
- Irianto, K.D.I., Purwanto., and Mardan, T.M. (2020). 'Aktivitas Antibakteri dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (*Piper btle* L.) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi.'*Majalah Farmaseutik* 16(2): 202-210.
- Isfardiyana, S.H., and Safitri, R.S. (2014). 'Pentingnya Melindungi Kulit Dari Sinar Ultraviolet Dan Cara Melindungi Kulit Dengan Sunblock Buatan Sendiri.'*Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan* 3(2): 126-33.
- Kholifah, D. (2017). 'Optimasi Formulasi Dan Uji Efektivitas Krim Tabir Surya Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Dalam Basis Vanishing Cream Dengan Emulgator Asam Stearat Dan TEA.'*Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Maimunah, S., Sianipar, Y. A., Zuhairiah., and Gea, S. (2019) 'Analisis Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Kerang Bulu yang Diperoleh Dari Pasar Sei Sikambang Medan Secara Kualitatif.'*Farmanesia* 6(1): 50-53.
- Pramiastuti, O. (2019) 'Penentuan Nilai Spf (Sun Protection Factor) Ekstrak Dan Fraksi Daun Kecombrang (*Etlingera elatior*) Secara in Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri.'*Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi* 8(1): 14.
- Puspitasari, A. D., and Setyowati, A. D. (2018). 'Evaluasi Karakteristik Fisika Kimia Dan Nilai SPF Lotion Tabir Surya Ekstrak Daun Kersen

- (*Muntingia calabura* L.).' *Jurnal Pharmascience* 5(2): 153–62
- Sadli, Utami, W.N, and Sari, I. (2015) 'The Cytotoxic Activity of Ethylacetatefraction of Kersen (*Muntingia Calabura*) Leaves Against Lervae Shrimp *Artemia Salina* Leach.' *Jurnal Natural* 15(2): 37-43.
- Sinaga, M. E., Adiansyah, and Sitohang, L. (2019) 'Formulasi dan Evaluasi Sediaan Perona Pipi (*Blush on*) Cream dari Ekstrak Etanol Biji Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Sebagai Pewarna Alam,' *Farmanesia* 6(2): 59-67.
- Susianti, N., Juliantoni, Y., and Hanifa, I.N. (2021) 'Optimasi Sediaan Gel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dengan Variasi Basis KArbopol 940 dan CMC-Na.' *Acta Pharm Indo* 9(1): 44-57.
- Tiarasati, N., Amananti, W., and Purgiyanti. (2019). 'Pengaruh Jenis *Gelling Agent* Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Anti Ketombe Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum).' *Jurnal Politeknik Harapan Bersama Tegal*. 1-10
- Vonna, Azizah, Lydia, S.D., Rizki, H., and Didi, N.I. (2021). "Analisis Fitokimia Dan Karakterisasi Dari Ekstraksi Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)." *Jurnal Bioseluler* 5(1): 8–12.
- Widjaya, R. S., Bodhi, W., and Yudsitira, A. (2019) 'Skrining Fitokimia, Uji Aktivitas Antioksidan, dan toksisitas Dari Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dengan Metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) dan *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).' *Pharmacon* 8(2): 315-324.
- Widyawati, Erni, Nurista, D. A., and Agustina, P. (2019). 'Penentuan Nilai SPF Ekstrak Dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) Dengan Metode Sepktrofotometri UV-VIS.' *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* 1(3): 189–202.
- Wulandari, P. (2015). 'Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urban) Dengan *Gelling Agent* Karpobol 940 Dan Humektan Propilen Glikol.' *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Yati, K., Jufri, M., Gozan, M., Mardiasuti, and Dwita, P. L. (2018) 'Pengaruh Variasi Konsentrasi *Hidroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.) dan Aktivitasnya Terhadap *Streptococcus mutans*.' *Pharmaceutical Sciences and Research* 5(3): 133-141.
- Zebua, R. D., Syawal. H., and Iesje, L. (2019). 'Pemanfaatan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) Untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Edwardsiella Tarda*.' *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan* 7(2): 11–20.