

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

##### 1. Determinasi

Daun kersen merupakan tanaman yang tumbuh liar dan biasanya banyak dijumpai dipinggir jalan. Sebelum dilaksanakan penelitian, daun kersen dideterminasi terlebih dahulu di Laboratorium Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang dilaksanakan pada tanggal 10 Mei 2023. Hasil determinasi menunjukkan sampel adalah *Muntingia calabura* L. (Lampiran 1).

##### 2. Penyiapan simplisia

Pada penelitian ini daun kersen digunakan sebagai sampel. Daun kersen diperoleh di daerah persawahan Ambarketawang, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman yang dilaksanakan pada 21 Mei 2023 sore hari pukul 16.00. Daun yang diambil terletak pada nomor 3,4,5 dari pucuk dahan tanaman. Kemudian diperoleh hasil panen daun kersen yaitu 6 kg dan disortasi basah dengan menggunakan air mengalir. Tujuan sortasi basah yaitu untuk menghilangkan kotoran yang ada pada daun. Kemudian sampel diangin-anginkan pada suhu kamar dan dikeringkan dengan menggunakan oven suhu 50<sup>0</sup>C. Kemudian simplisia dihaluskan dengan menggunakan grinder, dan diayak dengan ayakan 40 mesh. Tujuan dihaluskan yaitu untuk memperkecil ukuran partikel sehingga luas permukaan serbuk menjadi besar, dan cairan penyari akan mudah melarutkan senyawa aktif pada simplisia. Semakin besar luas permukaan serbuk yang kontak dengan pelarut maka semakin efektif pula ekstraksi yang dilakukan (Davis et al., 2019). Dari hasil penyerbukan didapatkan serbuk daun kersen sebanyak 1000 g.

##### 3. Ekstraksi daun kersen

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Tujuan dilakukan maserasi yaitu agar tidak merusak senyawa yang ada pada simplisia, karena maserasi sendiri merupakan metode ekstraksi yang tidak

menggunakan pemanasan. Prinsip maserasi yaitu dimana cairan penyari akan menembus dinding sel, kemudian zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif yang ada di dalam sel dan di luar sel, sehingga larutan dengan konsentrasi tinggi akan terdorong keluar sel (Salamah *et al.*, 2017). Etanol 70% digunakan sebagai pelarut. Selama proses maserasi bejana disimpan ditempat yang terhindar dari cahaya matahari. Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam dengan diaduk setiap 6 jam selama 5 menit, lalu didiamkan selama 18 jam. Setelah 3 hari, filtrat disaring, kemudian dipekatkan dengan menggunakan kompor listrik di atas penangas air, dan suhu diatur agar tidak lebih dari 50<sup>0</sup>C, karena jika suhu lebih dari 50<sup>0</sup>C akan merusak kandungan senyawa flavonoid dan fenolik yang ada pada ekstrak (Yuliantari *et al.*, 2017). Dari proses ekstraksi didapatkan ekstrak kental sebanyak 398,48 gram. Rendemen ekstrak diperoleh sebesar 39,843%.

#### 4. Karakterisasi ekstrak daun kersen

Hasil uji karakterisasi ekstrak yaitu organoleptis, dan *moisture content* dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa ekstrak memiliki tekstur yang kental, bau khas daun kersen dan berwarna coklat kehitaman. Uji kadar air bertujuan untuk melihat kandungan air yang ada dalam ekstrak. Syarat kadar air ekstrak kental menurut Farmakope Herbal Indonesia (FHI) tahun 2017, <10% dan diperoleh hasil ekstrak kental daun kersen sebesar 7,49%.

**Tabel 8. Hasil uji karakterisasi ekstrak daun kersen**

<b>Karakteristik ekstrak</b>	<b>Hasil</b>	<b>Referensi</b>
Organoleptis	Tekstur	Kental
	Bau	Khas daun kersen
	Warna	Coklat kehitaman
Moisture content	7,49%	(Akib <i>et al.</i> , 2021)

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun kersen. Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan, ekstrak etanol daun kersen positif mengandung

senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, dan saponin. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Hasil uji fitokimia ekstrak daun kersen**

Kandungan	Reagen	Keterangan	Hasil
Alkaloid	Mayer	Endapan putih kekuningan	+
	Bouchardat	Endapan coklat kehitaman	+
	Dragendorf	Endapan kuning jingga	+
Flavonoid		Merah jingga	+
Fenolik		Hitam	+
Tannin		Biru tua atau hitam kehijauan	+
Saponin		Terdapat buih	+

Keterangan :

- (+) = mengandung senyawa metabolit sekunder  
 (-) = tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

#### 5. Hasil uji aktivitas tabir surya ekstrak daun kersen

Ekstrak daun kersen yang telah didapatkan diuji aktivitas tabir surya yang meliputi uji nilai SPF, %Te dan %Tp yaitu etanol *p.a.* Hasil dari pengukuran nilai SPF, %Te dan %Tp ekstrak daun kersen dapat dilihat pada Tabel 10. Berdasarkan Tabel 10, dapat dilihat bahwa nilai SPF tertinggi terdapat pada konsentrasi 1% dengan nilai SPF 37,86 (proteksi ultra). Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kersen maka semakin tinggi pula nilai SPF yang dihasilkan. Konsentrasi ekstrak 1% juga memiliki nilai %Te paling kecil sebesar 0,02% (kategori *sunblock*), dan %Tp paling kecil sebesar 0,1% (kategori *sunblock*). Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa semakin kecil nilai %Te dan %Tp yang dihasilkan maka semakin bagus juga kemampuan ekstrak dalam melindungi kulit dari sinar UV.

**Tabel 10. Hasil pengukuran nilai SPF, %Te dan %Tp ekstrak daun kersen**

Konsentrasi	SPF		%Te		%Tp	
	Nilai SPF	Kategori	Nilai %Te	Kategori	Nilai %Tp	Kategori
0,5%	25,05	Proteksi ultra	0,30	<i>Sunblock</i>	2,45	<i>Sunblock</i>
0,75%	30,81	Proteksi ultra	0,15	<i>Sunblock</i>	0,81	<i>Sunblock</i>
1%	37,86	Proteksi ultra	0,02	<i>Sunblock</i>	0,1	<i>Sunblock</i>

## 6. Hasil uji aktivitas tabir surya sediaan gel ekstrak daun kersen

**Tabel 11. Hasil pengukuran nilai SPF, %Te dan %Tp sediaan gel ekstrak daun kersen**

Konsentrasi ekstrak dalam gel	SPF		%Te		%Tp	
	Nilai SPF	Kategori	Nilai %Te	Kategori	Nilai %Tp	Kategori
0,5%	17,45	Proteksi ultra	1,74	Proteksi ekstra	5,70	<i>Sunblock</i>
0,75%	21,17	Proteksi ultra	0,60	<i>Sunblock</i>	3,69	<i>Sunblock</i>
1%	25,40	Proteksi ultra	0,23	<i>Sunblock</i>	1,39	<i>Sunblock</i>
Basis	0,32	-	90,11	-	95,89	-

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun kersen yang digunakan dalam gel maka semakin besar pula nilai SPF yang dihasilkan. Semua sediaan gel memiliki kategori proteksi ultra. %Te paling bagus terdapat pada gel konsentrasi 1% dengan nilai 0,23% yang masuk dalam kategori *sunblock*. %Tp paling bagus yaitu pada gel konsentrasi 1% dengan nilai sebesar 1,39% (kategori *sunblock*). Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa semakin besar nilai SPF yang dihasilkan maka semakin bagus pula sediaan dalam melindungi kulit dari UV B.

## 7. Evaluasi sifat fisik gel ekstrak daun kersen

Tabel 12. Evaluasi sifat fisik gel ekstrak daun kersen

Formula	Konsentrasi ekstrak	Organoleptik			Homogenitas	pH	Daya sebar (cm)	Viskositas (cP)	Daya lekat (detik)
		Warna	Bentuk	Bau					
Basis gel	-	Jernih	Kental	Khas	Homogen	$6,4 \pm 0,15$	$5,54 \pm 0,021$	$21250 \pm 157,48$	$2,27 \pm 0,01$
F1	0,5%	Kuning jernih	Kental	Khas	Homogen	$6,0 \pm 0,20$	$5,72 \pm 0,008$	$18263 \pm 80,82$	$2,57 \pm 0,01$
F2	0,75%	Kuning jernih	Kental	Khas	Homogen	$6,2 \pm 0,20$	$5,66 \pm 0,004$	$19236 \pm 96,09$	$2,59 \pm 0,01$
F3	1%	Kuning jernih	Kental	Khas	Homogen	$6,4 \pm 0,1$	$5,58 \pm 0,021$	$21533 \pm 104,08$	$2,61 \pm 0,01$

Keterangan : Hasil merupakan nilai rerata yang didapatkan dari 3 data.  $\pm$  merupakan nilai SD.

Semua formula memenuhi syarat sifat fisik gel.



Gambar 9. Sediaan gel ekstrak daun kersen

Keterangan (dari kiri ke kanan) : (a) basis gel; (b) formula gel konsentrasi 0,5% ; (c) formula gel konsentrasi 0,75% ; (d) formula gel konsentrasi 1% .

## 8. Hasil statistik

## a. Hasil statistik nilai SPF, %Te dan %Tp ekstrak daun kersen

Tabel 13. Hasil statistik nilai SPF, %Te dan %Tp ekstrak daun kersen

Aktivitas tabir surya	Konsentrasi ekstrak (%)	P-value				
		Normalitas (Shapiro-Wilk)	Homogenitas (Levene's test)	One-way ANOVA	Kruskal-Wallis	Post hoc (LSD)
SPF	0,5	0,231	0,028	-	0,027	-
	0,75	0,130				
	1	0,866				
%Te	0,5	0,527	0,113	0,000	-	0,000
	0,75	0,827				0,000
	1	0,602				0,000
%Tp	0,5	0,263	0,008	-	0,027	-
	0,75	0,019				
	1	0,472				

Tabel 14. Hasil uji *post hoc pairwise comparisons* ekstrak

Aktivitas tabir surya	Perbandingan sampel	Sig	Keterangan
SPF	0,5%-0,75%	0,539	Tidak berbeda signifikan
	0,5%-1%	0,022	Berbeda signifikan
	0,75%-1%	0,539	Tidak berbeda signifikan
%Tp	1%-0,75%	0,539	Tidak berbeda signifikan
	1%-0,5%	0,022	Berbeda signifikan
	0,75%-0,5%	0,539	Tidak berbeda signifikan

Berdasarkan hasil aktivitas tabir surya pada Tabel 13, dapat dilihat bahwa data nilai SPF terdistribusi normal dan tidak homogen. Uji non parametrik (Kruskal-wallis) menunjukkan signifikansi  $<0,05$  yang berarti terdapat perbedaan signifikan. Untuk mengetahui konsentrasi mana yang memiliki perbedaan paling signifikan, dilanjutkan dengan uji post hoc yaitu *pairwise comparisons*. Hasil uji *post hoc* pada Tabel 14 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan signifikan antara konsentrasi 0,5% dengan 1%. Pada nilai %Te data terdistribusi normal dan homogen karena nilai signifikansi  $>0,05$ . Sehingga analisis dilanjutkan dengan *one way ANOVA*. Nilai signifikansi 0,000 pada uji *one way ANOVA* menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari variasi konsentrasi ekstrak terhadap nilai %Te. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda signifikan maka dilanjutkan dengan

uji *post hoc* yaitu Least Signifikan Difference (LSD). Hasil uji LSD pada Tabel 13 diperoleh nilai signifikansi 0,000 ( $P < 0,05$ ), yang berarti terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata %Te pada tiap kelompok. Hasil analisis %Tp dapat dilihat bahwa data tidak homogen dan tidak normal ( $P < 0,05$ ). Sehingga analisis dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu *Kruskal-Wallis*. Hasil uji *post hoc* (Tabel 14) dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan signifikansi antara konsentrasi 1% dengan 0,5%.

b. Hasil statistik nilai SPF, %Te dan %Tp sediaan gel ekstrak daun kersen

**Tabel 15. Hasil statistik nilai SPF, %Te dan %Tp sediaan gel ekstrak daun kersen**

Aktivitas tabir surya	Konsentrasi ekstrak	P-value				
		Normalitas (Shapiro-Wilk)	Homogenitas (Levene's test)	One-way ANOVA	Kruskal-Wallis	Post hoc (LSD)
SPF	0,5%	0,087	0,007	-	0,027	-
	0,75%	0,813				
	1%	0,321				
%Te	0,5%	0,491	0,159	<0,001	-	<0,001
	0,75%	0,652				<0,001
	1%	0,676				<0,001
%Tp	0,5%	0,428	0,518	<0,001	-	<0,001
	0,75%	0,395				<0,001
	1%	0,794				<0,001

**Tabel 16. Hasil uji *post hoc pairwise comparisons* sediaan**

Aktivitas tabir surya	Perbandingan sampel	Sig	Keterangan
SPF	0,5%-0,75%	0,539	Tidak berbeda signifikan
	0,5%-1%	0,022	Berbeda signifikan
	0,75%-1%	0,539	Tidak berbeda signifikan

Berdasarkan Tabel 15, dapat dilihat bahwa data terdistribusi normal ( $P > 0,05$ ) dan data tidak homogen ( $P < 0,05$ ) pada pengukuran nilai SPF. Sehingga analisis dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu *Kruskal-Wallis* dan diperoleh nilai  $P < 0,05$ . Untuk melihat kelompok mana yang berbeda signifikan, maka dilakukan uji *post hoc* dengan *pairwise comparisons*. Berdasarkan Tabel 16 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan signifikan antara konsentrasi 0,5% dengan 1%. Sementara pada pengukuran

%Te dan %Tp data terdistribusi normal ( $P>0,05$ ) dan homogen ( $P>0,05$ ), sehingga analisis dilanjutkan dengan *one way ANOVA*. Hasil uji *one way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan ( $P<0,05$ ) dari variasi konsentrasi ekstrak dalam sediaan gel terhadap nilai %Te dan %Tp. Pada uji *post hoc* dengan menggunakan LSD, dapat dilihat pada Tabel 16 diperoleh nilai signifikansi  $<0,000$  ( $P<0,05$ ), yang berarti terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata %Te dan %Tp pada tiap kelompok.

c. Hasil statistik sifat fisik sediaan gel ekstrak daun kersen

Berdasarkan Tabel 17, dapat dilihat bahwa semua data sifat fisik (pH, viskositas, daya lekat dan daya sebar) terdistribusi normal dan homogen ( $P>0,05$ ). Selanjutnya dilakukan uji *One way ANOVA* untuk melihat apakah data berbeda signifikan atau tidak. Hasil respon pH tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $P>0,05$ ), sehingga variasi konsentrasi ekstrak tidak mempengaruhi pH sediaan gel. Pada uji *post hoc* dengan menggunakan LSD, dapat dilihat pada Tabel 17 diperoleh nilai signifikansi 0,000 ( $P<0,05$ ), yang berarti terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata viskositas dan daya sebar pada tiap kelompok. Pada Tabel 17, dapat dilihat dari uji *post hoc* (LSD) yaitu daya lekat terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok 0,5% dengan 1%.

**Tabel 17. Hasil statistik sifat fisik sediaan gel**

Sifat fisik gel	Konsentrasi ekstrak	P-value			
		Normalitas (Shapiro-Wilk)	Homogenitas (Levene's Test)	One-way ANOVA	Post hoc (LSD)
pH	0,5%	0,463	0,325	0,117	-
	0,75%	0,463			
	1%	1,000			
Viskositas	0,5%	0,726	0,850	0,000	0,000
	0,75%	0,712			0,000
	1%	0,463			0,000
Daya lekat	0,5%	1,000	0,621	0,013	0,004
	0,75%	1,000			$>0,005$
	1%	0,637			0,004
Daya sebar	0,5%	1,000	0,621	0,000	0,000
	0,75%	1,000			0,000
	1%	0,637			0,000

- d. Hasil statistik nilai SPF, %Te dan %Tp antara ekstrak dengan sediaan gel ekstrak daun kersen

Nilai SPF, %Te dan %Tp ekstrak daun kersen dibandingkan dengan sediaan gel yang mengandung ekstrak daun kersen. Analisis dilakukan dengan uji T independent apabila data normal dan homogen. Sementara, jika terdapat data yang tidak normal atau tidak homogen, maka uji non parametrik yang dipilih yaitu *Mann-Whitney U*. Berdasarkan hasil analisis statistik pada Tabel 18, baik dengan uji T independent maupun *Mann-Whitney U* terdapat perbedaan bermakna pada aktivitas tabir surya (SPF, %Te dan %Tp) antar kelompok ekstrak dengan gel ( $P < 0,05$ ).

**Tabel 18. Hasil statistik antara ekstrak dengan sediaan gel ekstrak daun kersen**

Aktivitas tabir surya	Konsentrasi (%)	Sampel	P-value			
			Normalitas (Shapiro-Wilk)	Homogenitas (Levene's test)	T-independent	Mann-Whitney U
SPF	0,5%	Ekstrak	0,231	0,681	0,000	-
		Gel	0,087			
	0,75%	ekstrak	0,130	0,028	-	0,050
		Gel	0,813			
	1%	Ekstrak	0,866	0,708	0,000	-
		Gel	0,321			
%Te	0,5%	Ekstrak	0,527	0,884	0,000	-
		Gel	0,491			
	0,75%	Ekstrak	0,827	0,666	0,000	-
		Gel	0,652			
	1%	Ekstrak	0,602	0,134	0,000	-
		Gel	0,676			
%Tp	0,5%	Ekstrak	0,263	0,023	-	0,050
		Gel	0,428			
	0,75%	Ekstrak	0,019	0,102	-	0,050
		gel	0,395			
	1%	Ekstrak	0,472	0,118	0,000	-
		gel	0,794			

## B. Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan sediaan gel tabir surya menggunakan zat aktif daun kersen, dengan memvariasikan konsentrasi ekstrak daun kersen. Daun kersen dideterminasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa

tanaman yang digunakan benar daun kersen. Hasil uji determinasi dapat dilihat pada Lampiran 1 yang menyatakan bahwa benar daun kersen merupakan spesies *Muntingia calabura* L.. Daun kersen yang dipilih yaitu pada nomor 3, 4 dan 5 dari pucuk dahan. Daun kersen digunakan sebagai zat aktif karena memiliki kandungan senyawa flavonoid dan fenolik, sehingga dapat berfungsi untuk menangkal radiasi sinar UV (Sari *et al.*, 2019).

Pada pembuatan ekstrak daun kersen, digunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena tanpa adanya proses pemanasan, sehingga tidak merusak senyawa yang ada pada ekstrak yaitu flavonoid dan fenolik (Yulianti I & Santoso, 2020). Maserasi dilakukan menggunakan pelarut etanol 70%. Etanol 70% dipilih karena senyawa flavonoid memiliki sifat yang polar sehingga harus dilarutkan dengan pelarut yang sifatnya sama (bersifat polar), dan etanol 70% merupakan pelarut yang bersifat polar (Hasanah N & Novian, 2020). Setelah proses maserasi dilakukan, selanjutnya ekstrak disaring dan dikentalkan dengan menggunakan penangas air, sehingga didapatkan ekstrak kental sebesar 398,48 gram dengan persen rendemen sebesar 39,843%. Menurut Farmakope Herbal Indonesia (FHI) tahun 2017, syarat rendemen ekstrak minimal 10% dan ekstrak daun kersen yang didapat memenuhi syarat tersebut. Nilai rendemen menunjukkan banyaknya kandungan bioaktif yang terkandung. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka semakin tinggi pula kandungan zat aktif yang terkandung dalam sampel (Senduk *et al.*, 2020).

Ekstrak kental yang diperoleh selanjutnya diukur kadar air. Kadar air ekstrak daun kersen yaitu 7,49% dan memenuhi syarat kadar air ekstrak kental. Kadar air yang terlalu tinggi akan menyebabkan tumbuhnya mikroba, sehingga dapat menurunkan stabilitas ekstrak (Utami *et al.*, 2017). Skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak, untuk mengetahui kandungan senyawa yang ada dalam daun kersen secara kualitatif. Ekstrak daun kersen positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, tannin dan saponin. Kandungan senyawa flavonoid dan fenolik yang ada pada ekstrak tersebut dimanfaatkan sebagai tabir surya (Mulangsri & Puspitasari, 2013).

Ekstrak kental yang diperoleh diidentifikasi aktivitas tabir surya dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Aktivitas tabir surya diukur terhadap parameter SPF, %Te dan %Tp. Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak 1% memiliki nilai SPF yang paling tinggi dengan nilai rata-rata 37,88. Artinya nilai SPF tersebut dalam ekstrak yang dihasilkan mampu melindungi kulit dari sinar UV B sekitar 6 jam atau 378 menit. Secara alami kulit yang terpapar sinar matahari langsung, mampu bertahan selama 10 menit sebelum kulit menjadi kemerahan dan terbakar. Sehingga nilai SPF yang diperoleh dikalikan dengan 10 menit yang menunjukkan kemampuan tabir surya dalam melindungi kulit (Rahmawati *et al.*, 2018). Konsentrasi 0,5% memiliki nilai SPF paling rendah dengan nilai rata-rata 25,05 yang artinya nilai SPF yang dihasilkan mampu melindungi kulit dari sinar UV sekitar 4 jam atau 250 menit. Dari hasil uji *post hoc* (*pairwise comparisons*) didapatkan hasil SPF yang memiliki perbedaan signifikan yaitu antara konsentrasi 0,5% dan 1%. Sehingga adanya variasi konsentrasi ekstrak mempengaruhi nilai SPF. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Nur & Najib (2022), bahwa ekstrak daun kersen mengandung senyawa flavonoid dan fenolik yang berfungsi sebagai tabir surya. Sehingga semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin banyak pula kandungan senyawa flavonoid dan fenolik, serta semakin tinggi pula nilai SPF yang didapatkan.

%Te merupakan nilai yang menggambarkan kemampuan suatu senyawa dalam melindungi kulit dari sinar ultraviolet (UV B), yang mampu menyebabkan eritema (kemerahan) pada kulit (Susanti & Lestari, 2019). Nilai %Te pada Tabel 10 menunjukkan bahwa konsentrasi 1% mempunyai nilai %Te yang paling rendah yaitu 0,02% dan konsentrasi 0,5% memiliki nilai %Te yang paling tinggi yaitu 0,30%. Semua konsentrasi ekstrak daun kersen masuk dalam kategori *sunblock* karena nilai %Te yang diperoleh <1%. Semakin kecil nilai %Te yang dihasilkan maka semakin bagus pula perlindungan dari sinar UV B. Nilai %Te yang telah diperoleh dianalisis menggunakan non parametrik yaitu *Kruskal-Wallis* dan diperoleh nilai  $\text{sig} < 0,05$  yang artinya data berbeda signifikan. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda signifikan dilakukan uji *post hoc* dengan LSD.

Berdasarkan hasil *post hoc* diperoleh nilai signifikansi 0,000 pada seluruh kelompok. Sehingga variasi konsentrasi ekstrak mempengaruhi nilai %Te.

%Tp menggambarkan kemampuan senyawa dalam melindungi kulit dari sinar ultraviolet (UVA), yang mampu menyebabkan kulit menjadi gelap (pigmentasi) (Susanti & Lestari, 2019). Nilai %Tp pada Tabel 10 menunjukkan bahwa %Tp paling rendah pada konsentrasi 1% dengan rata-rata 0,09% dan konsentrasi 0,5% menghasilkan nilai %Tp paling tinggi yaitu 2,45%. Semua konsentrasi ekstrak daun kersen masuk dalam kategori *sunblock* karena diperoleh nilai %Tp <1%. Semakin kecil nilai %Tp yang dihasilkan, maka semakin bagus dalam melindungi kulit dari sinar UV A. Nilai %Tp yang sudah didapatkan dianalisis menggunakan *One Way ANOVA*. Dari hasil uji *post hoc (pairwise comparisons)* terdapat perbedaan signifikan antara konsentrasi ekstrak 1% dan 0,5%. Sehingga adanya variasi konsentrasi ekstrak mempengaruhi nilai %Tp.

Adanya aktivitas SPF, %Te dan %Tp dari ekstrak daun kersen maka dilanjutkan ke bentuk sediaan. Formulasi sediaan gel tabir surya dilakukan menggunakan zat aktif berupa ekstrak daun kersen. Gel dikembangkan terlebih dahulu dengan menggunakan HPMC. HPMC dipilih karena dapat membentuk gel yang jernih dan bersifat netral (Rowe *et al.*, 2020). Dalam pengembangan HPMC suhu menjadi faktor penting, karena HPMC tidak larut dalam air panas yaitu suhu diatas 60<sup>0</sup>C. HPMC dikembangkan pada suhu 50<sup>0</sup>C. Setelah gel mengembang, gliserin dan propilen glikol dimasukkan. Gliserin dan propilen glikol berfungsi sebagai humektan (menjaga kelembapan). Selanjutnya ditambahkan dengan metil paraben dan propil paraben yang telah dilarutkan menggunakan etanol. Etanol digunakan sebagai pelarut karena metil paraben dan propil paraben mudah larut dalam etanol dibandingkan dengan aquades. Metil paraben dan propil paraben berfungsi sebagai pengawet (Rowe *et al.*, 2020). Setelah semua tercampur, ekstrak dilarutkan terlebih dahulu dengan menggunakan akuades dan disaring. Tujuan ekstrak dilarutkan dan disaring agar ekstrak dapat tercampur dan menghasilkan larutan ekstrak yang jernih sehingga tidak terdapat butiran kasar. Lalu ekstrak dicampurkan ke dalam sediaan gel hingga larut. Sehingga sediaan gel yang

terbentuk memiliki aktivitas tabir surya dan memenuhi persyaratan sifat fisik sediaan gel.

Evaluasi sifat fisik gel ekstrak daun kersen meliputi uji organoleptis, homogenitas, viskositas, pH, daya lekat dan daya sebar. Uji organoleptis diamati secara visual meliputi warna, bau dan tekstur dari sediaan. Berdasarkan pengujian organoleptis, diperoleh bahwa sediaan berwarna kuning jernih. Sementara, pada basis berwarna jernih karena tanpa penambahan ekstrak. Bau dari semua sediaan gel ekstrak daun kersen yaitu khas daun kersen. Pada uji homogenitas semua gel tercampur homogen, karena baik ekstrak maupun bahan tambahan yang dibuat dapat tercampur dengan baik sehingga memenuhi syarat homogenitas sediaan gel.

Selanjutnya uji viskositas dilakukan. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai viskositas yang berbeda dari masing-masing formula. Formula 1 dengan viskositas sebesar 18263 cP, formula 2 sebesar 19236 cP, formula 3 sebesar 21533 cP, dan basis gel sebesar 21250 cP. Syarat viskositas sediaan gel yang baik yaitu berkisar antara 6000-50000 cP (Hidayanti *et al.*, 2015). Semua sediaan gel yang dibuat memenuhi persyaratan. Hasil uji statistik pada Tabel 17 menunjukkan nilai sig <0,05 yang berarti terdapat perbedaan signifikan pada seluruh kelompok. Sehingga adanya variasi konsentrasi ekstrak mempengaruhi viskositas sediaan gel. Dari pengukuran tersebut dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula nilai viskositas yang dihasilkan. Hal tersebut terjadi karena semakin besar konsentrasi ekstrak daun kersen maka jumlah air dalam sediaan gel menurun, sehingga sediaan gel menjadi lebih kental (Ulandari & Sugihartini, 2020). Viskositas sediaan dapat mempengaruhi daya sebar dan daya lekat. Semakin besar viskositas yang dihasilkan maka semakin besar pula daya lekat, tetapi semakin kecil daya sebar yang dihasilkan karena daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas (Thomas *et al.*, 2023). Uji sifat alir dilakukan untuk mengetahui jenis sediaan gel yang dibuat masuk dalam tipe apa. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, pada Lampiran 11 dapat dilihat bahwa semakin meningkat kecepatan (rpm) yang digunakan, maka semakin menurun viskositasnya, sehingga sediaan semakin encer. Pada sediaan ini, semua formula memiliki sifat alir pseudoplastis.

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter. pH meter dipilih karena lebih akurat dibandingkan dengan indikator pH (Wibowo & Ali, 2019). Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan diperoleh nilai pH dari rata-rata yaitu pada formula 1 sebesar 6,0 ; formula 2 sebesar 6,2 ; formula 3 sebesar 6,4 ; dan basis sebesar 6,4. Syarat pH kulit yang baik yaitu berkisar 4,5-6,5 (Hidayanti *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil tersebut semua formula memenuhi syarat pH. Menurut Thomas dkk (2023), jika pH terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit, sementara jika pH terlalu basa akan menyebabkan kulit menjadi kering. Berdasarkan hasil analisis statistik pada tabel 15 diperoleh nilai sig 0,117 ( $P>0,05$ ) yang berarti data tidak berbeda signifikan. Sehingga adanya variasi konsentrasi ekstrak tidak berpengaruh terhadap pH.

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan untuk melekat di kulit. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh rerata nilai daya lekat pada formula 1 yaitu sebesar 2,54 detik, formula 2 sebesar 2,59 detik, formula 3 sebesar 2,62 detik dan basis sebesar 2,23 detik. Syarat daya lekat sediaan gel yang baik yaitu  $>1$  detik. Semua formula memenuhi syarat daya lekat sediaan gel. Berdasarkan hasil analisis statistik yang dapat dilihat pada Tabel 17, terdapat perbedaan signifikan antara kelompok 0,5% dengan 1%. Sehingga adanya variasi konsentrasi ekstrak berpengaruh terhadap daya lekat sediaan gel. Semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin besar pula daya lekat yang dihasilkan. Sehingga kemampuan sediaan dalam melekat pada kulit yang semakin lama dapat berpengaruh pada absorpsi kulit yang semakin bagus.

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel untuk menyebar pada kulit. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan diperoleh nilai daya sebar pada formula 1 yaitu sebesar 5,72 cm, formula 2 sebesar 5,66 cm, formula 3 sebesar 5,58 cm dan basis sebesar 5,54 cm. Pada uji daya sebar dilakukan penambahan beban awal 50 g dan diperoleh diameter sekitar 4 cm. Setelah beban 200 g ditambahkan diperoleh peningkatan nilai diameter sekitar 5 cm. Syarat daya sebar sediaan gel yang baik yaitu 5-7 cm (Dewi *et al.*, 2022). Semua formula memenuhi syarat daya sebar sediaan gel. Berdasarkan hasil analisis statistik yang dapat dilihat pada Tabel 17, diperoleh nilai sig 0,000 ( $P<0,05$ ) yang berarti terdapat

perbedaan signifikan pada semua kelompok, sehingga adanya variasi konsentrasi ekstrak mempengaruhi daya sebar sediaan gel. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin menurun penyebarannya. Hal tersebut terjadi disebabkan kandungan air yang terdapat pada sediaan semakin sedikit, sehingga sediaan gel semakin mengental dan daya lekat semakin menurun (Ulandari & Sugihartini, 2020).

Uji aktivitas tabir surya sediaan gel ekstrak daun kersen dilakukan secara *in vitro* yaitu dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode spektrofotometri dipilih karena lebih cepat dan akurat. Parameter pengujian tabir surya sediaan gel meliputi nilai SPF, %Te dan %Tp. Nilai SPF dan %Te menggambarkan perlindungan terhadap sinar UV B, dan %Tp menggambarkan kemampuan dalam melindungi kulit dari UV A (Juanita & Juliadi, 2020). Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa konsentrasi 1% ekstrak daun kersen dalam sediaan gel memiliki nilai SPF paling tinggi dengan rata-rata 25,40 yang artinya sediaan gel tersebut mampu melindungi kulit dari sinar UV sekitar 4 jam atau 254 menit. Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak (0,5% ; 0,75% dan 1%) dalam sediaan gel, semakin banyak pula nilai SPF yang dihasilkan. Nilai SPF dari tiga variasi konsentrasi ekstrak yang telah diperoleh, dianalisis dengan uji non parametrik yaitu *Kruskal-Wallis* dan didapatkan nilai  $\text{sig} < 0,05$ . Berdasarkan uji *post hoc* terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 0,5% dengan 1%. Sehingga variasi konsentrasi ekstrak dalam sediaan gel mempengaruhi nilai SPF. Menurut Nasution dkk (2020), semakin besar nilai SPF yang dihasilkan dari sediaan atau produk, maka semakin efektif pula dalam melindungi kulit dari sinar UV B.

Berdasarkan nilai %Te sediaan gel pada Tabel 11, dapat dilihat bahwa gel konsentrasi 0,5% masuk dalam kategori proteksi ekstra. Sementara gel konsentrasi 0,75% dan 1% masuk dalam kategori lebih tinggi (sunblock). Selanjutnya data yang telah diperoleh dianalisis dengan *one way ANOVA* dan diperoleh nilai  $\text{sig} < 0,05$  yang artinya data berbeda signifikan. Pada uji *post hoc* diperoleh nilai signifikansi  $< 0,001$  pada seluruh kelompok. Sehingga adanya variasi konsentrasi ekstrak di dalam gel mempengaruhi nilai %Te. Semakin kecil nilai %Te yang dihasilkan, maka semakin bagus pula kemampuan sediaan dalam melindungi kulit dari UV B.

Sehingga sediaan gel tersebut mampu melindungi kulit dari sinar UVB dan mencegah terjadinya kemerahan pada kulit.

Berdasarkan Tabel 11, nilai %Tp semua sediaan gel (konsentrasi 0,5% ; 0,75% dan 1%) masuk dalam kategori *sunblock* karena berada dalam rentang 3-40% sehingga sediaan tersebut mampu melindungi kulit dari sinar UV A. Nilai %Tp yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis dengan *one way* ANOVA dan didapatkan nilai  $\text{sig} < 0,05$  yang artinya data berbeda signifikan. Sehingga adanya variasi konsentrasi ekstrak didalam gel mempengaruhi aktivitas %Tp. Semakin kecil nilai %Tp yang dihasilkan, maka semakin bagus pula kemampuan sediaan dalam melindungi kulit dari UV A, semakin sedikit transmisi sinar UV, dan mencegah terjadinya pigmentasi pada kulit.

Perbedaan nilai SPF, %Te dan %Tp antara ekstrak dengan sediaan gel ekstrak daun kersen dianalisis menggunakan uji T *independent*. Uji T *independent* digunakan karena untuk membandingkan antara dua kelompok yang tidak saling berhubungan (kelompok ekstrak dan gel ekstrak). Berdasarkan hasil uji T *independent* didapatkan nilai  $p < 0,05$ , yang artinya terdapat perbedaan signifikan pada nilai SPF, %Te dan %Tp antara ekstrak daun kersen dengan sediaan gel yang mengandung ekstrak daun kersen. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan nilai SPF, %Te dan %Tp pada ekstrak daun kersen dengan sediaan gel ekstrak daun kersen. Pada penelitian ini 500 mg gel (setiap formula gel) di dalam 5 ml etanol *p.a* digunakan untuk mengukur aktivitas tabir surya gel. Berdasarkan Lampiran 3 diperoleh bahwa pengambilan 500 mg gel dalam 5 ml etanol *p.a*, mengandung konsentrasi ekstrak daun kersen sebesar 0,05% (formula 1); 0,075% (formula 2); 0,1% (formula 3). Nilai tersebut menunjukkan bahwa kandungan ekstrak dalam sediaan gel tersebut lebih rendah, daripada kandungan larutan ekstrak daun kersen. Sehingga gel ekstrak daun kersen memberikan aktivitas tabir surya yang lebih kecil dibandingkan dengan larutan ekstrak daun kersen. Peningkatan bobot sampel gel dari bobot gel awal (500 mg), perlu dilakukan agar dapat menghasilkan konsentrasi ekstrak yang sebanding konsentrasi larutan ekstrak saja. Selain itu, sediaan gel tidak hanya mengandung zat aktif (ekstrak daun kersen), namun juga basis. Keberadaan

basis gel menahan pelepasan zat aktif (ekstrak daun kersen) sehingga aktivitas tabir surya yang dihasilkan tidak semaksimal dengan ekstrak saja.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI  
PEPUSTAKAAN  
YOGYAKARTA