

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Determinasi daun kersen

Determinasi tanaman kersen dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang dilaksanakan pada tanggal 10 Mei 2023. Hasil determinasi dapat dilihat pada Lampiran 1.

2. Penyiapan simplisia

Pada penelitian ini daun kersen digunakan sebagai sampel. Didapatkan hasil panen daun kersen sebanyak 6kg dan dilakukan sortasi basah dan dilanjutkan dengan pencucian menggunakan air mengalir. Tujuan dari pencucian yaitu untuk menghilangkan kotoran yang ada pada sampel daun kersen. Setelah itu sampel dikeringkan pada suhu kamar dan kemudian di oven pada suhu 50°C. Kemudian simplisia kering digrinder hingga halus dan diayak menggunakan ayakan 40 mesh. Tujuan dihaluskan yaitu untuk memperkecil ukuran partikel sampel sehingga memperluas permukaan serbuk dan cairan penyari akan mudah menarik senyawa aktif pada simplisia. Dari hasil penyerbukan didapatkan serbuk sebanyak 1000 g.

3. Ekstraksi daun kersen

Pembuatan ekstrak daun kersen dilakukan menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi didapatkan ekstrak kental sebanyak 398,43 gram dan rendemen ekstrak sebesar 39,843%. Hasil rendemen yang didapat sudah memenuhi persyaratan.

4. Karakterisasi Ekstrak Etanol Daun Kersen

Hasil karakteristik ekstrak (*organoleptis*, *moisture content*, dan pH) dapat dilihat pada Tabel 4. Uji organoleptis bertujuan untuk melihat tampilan dari ekstrak daun kersen yang meliputi bentuk, bau, dan warna. Uji *moisture content* bertujuan untuk melihat kandungan air yang ada dalam ekstrak daun kersen. Kadar air ekstrak daun kersen yaitu 7,49% yang artinya memenuhi syarat kadar air ekstrak yang baik. Syarat kadar air

ekstrak yang baik yaitu <10%. Hasil pH dari ekstrak daun kersen yaitu 5,6. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Secara kualitatif hasil menunjukkan ekstrak daun kersen positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, fenolik, dan alkaloid. Hasil dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil uji karakteristik ekstrak daun kersen

Karakteristik ekstrak	Hasil	
Organoleptis	Bentuk	Kental
	Bau	Khas
	Warna	Coklat
<i>Moisture content</i>	7,49%	
pH	5,6	

Tabel 5. Hasil Skrining Fitokimia ekstrak daun kersen

Kandungan	Reagen	Hasil	Keterangan
Flavonoid		+	Larutan merah jingga
Saponin		+	Terbentuk buih
Tanin		+	Larutan hitam kehijauan
Fenolik		+	Larutan hitam pekat
Alkaloid	Bouchardat	+	Endapan coklat kehitaman
	Mayer	+	Endapan putih kekuningan
	Dragendorf	+	Endapan kuning jingga

Keterangan: - = Tidak mengandung golongan senyawa
 += Mengandung golongan senyawa

5. Formulasi krim ekstrak daun kersen

Didapatkan empat formula krim yaitu formula 0 sebagai kontrol, formula 1 konsentrasi ekstrak 0,3%, formula 2 0,6% dan formula 3 0,9%. Tampilan visual krim dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Sediaan Krim ekstrak Daun Kersen

Keterangan: F0 (basis krim), F1 (krim konsentrasi 0,3 %), F2 (krim konsentrasi 0,6 %), F3 (krim konsentrasi 0,9 %)

6. Evaluasi Fisik Sediaan Krim

a. Uji organoleptis

Hasil uji organoleptis dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 7. Menurut tabel hasil uji organoleptis dari keempat formula, terdapat perbedaan pada warna dimana formula kontrol menghasilkan warna putih susu, warna kuning muda pada formula 1, warna kuning pada formula 2 dan warna kuning kecoklatan pada formula 3. Sedangkan bentuk dan bau pada keempat krim adalah sama.

b. Uji pH

Hasil uji pH dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 7. Keempat formula menghasilkan pH krim yang baik, yaitu memenuhi persyaratan nilai pH sediaan 4,5-6,5 (Artanti & Azzahra, 2022).

c. Uji daya sebar

Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 7. Keempat formula memenuhi standar persyaratan nilai daya sebar yaitu 5-7 cm. Hasil menunjukkan bahwa daya sebar paling besar yaitu pada formula 1 dan paling kecil pada formula 3. Hasil menunjukkan keempat formula memenuhi syarat daya sebar (Pogaga et, al., 2020).

d. Uji daya lekat

Hasil uji daya lekat pada Tabel 7, menunjukkan bahwa daya lekat lebih lama yaitu pada formula 3 dan formula 2 sedangkan formula 0 dan formula 1 mempunyai daya lekat lebih cepat. Hasil menunjukkan keempat formula memenuhi syarat daya lekat yaitu lebih dari 4 detik (Pogaga et, al., 2020).

e. Uji viskositas

Menurut tabel 7, keempat formula memenuhi standar nilai viskositas yang baik yaitu pada rentang 4000 - 40.000 cP (Pratasik et al., 2019). Hasil menunjukkan bahwa viskositas paling besar yaitu pada formula 1 dan paling kecil pada formula 3.

f. Uji stabilitas krim (Sentrifugasi)

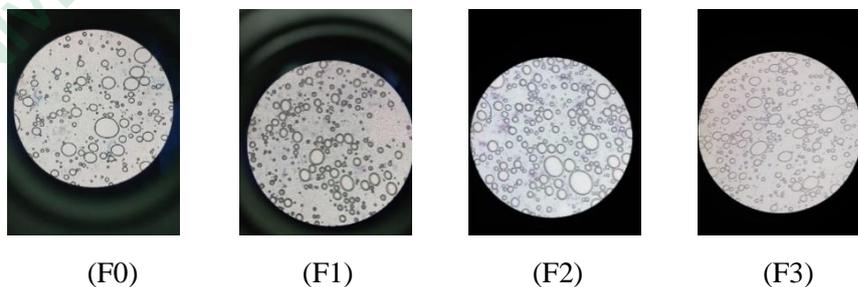
Hasil uji sentrifugasi krim dapat dilihat pada tabel 6. Hasil menunjukkan bahwa krim stabil, ditandai dengan nilai rasio pemisahan krim yaitu nilai F adalah 1.

Tabel 6. Hasil Uji Sentrifugasi Krim Ekstrak Daun Kersen

Formula	Konsentrasi ekstrak	Nilai Ho (nilai tinggi awal (cm))	Nilai Hu (nilai tinggi akhir (cm))	Rasio pemisahan (F)
F0	-	5,5	5,5	1
F1	0,3%	5,3	5,3	1
F2	0,6%	5,2	5,2	1
F3	0,9%	5,5	5,5	1

g. Uji determinasi tipe krim

Hasil uji determinasi tipe krim dengan metode pengenceran menunjukkan bahwa tipe krim pada formula F0, F1, F2, dan F3 yaitu M/A, dikarenakan krim tercampur dengan akuades. Pengamatan tipe sediaan krim metode pewarnaan dengan menggunakan mikroskop menunjukkan bahwa sediaan krim pada formula F0, F1, F2, dan F3 merupakan tipe M/A. Hal ini ditunjukkan dengan adanya fase minyak yang tidak terwarnai oleh metilen biru, tetapi terdapat warna biru yang berada pada fase luar dikarenakan metilen biru larut dalam air. Hasil dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 12. Uji Determinasi Tipe Krim Metode Pewarnaan

Keterangan: F0 (basis krim), F1 (krim konsentrasi 0,3 %), F2 (krim konsentrasi 0,6 %), F3 (krim konsentrasi 0,9 %).

Tabel 7. Hasil Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Daun Kersen

Formula	Konsentrasi ekstrak	Organoleptis			Rata-rata±SD Daya sebar (cm)	Rata-rata±SD Daya lekat (detik)	Rata-rata±SD pH	Rata-rata±SD Viskositas (cP)
		Warna	Bau	Tekstur				
F0	-	Putih susu	-	Semi padat	6,45 ± 0,02	4,11 ± 0,04	7,6 ± 0,20	12013,33 ± 23,09
F1	0,3 %	Agak kuning	Khas	Semi padat	6,37 ± 0,03	4,25 ± 0,15	6,3 ± 0,07	12266,67 ± 105,83
F2	0,6 %	Kuning	Khas	Semi padat	6,35 ± 0,02	4,56 ± 0,24	6,1 ± 0,1	12313,33 ± 83,26
F3	0,9 %	Kuning kecoklatan	Khas	Semi padat	6,32 ± 0,01	5,32 ± 0,14	5,7 ± 0,15	12260 ± 80,82

7. Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun kersen dan krim ekstrak daun kersen

Pengukuran aktivitas antioksidan pada ekstrak daun kersen dan sediaan krim ekstrak daun kersen dilakukan menggunakan metode spektrofotometri. Kuersetin digunakan sebagai kontrol positif. Hasil nilai IC_{50} menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin kecil nilai IC_{50} yang berarti semakin besar aktivitas antioksidannya dalam meredam DPPH. Berdasarkan hasil pengukuran aktivitas antioksidan, kuersetin dan ekstrak daun kersen termasuk dalam kategori sangat kuat. Sedangkan krim yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi yaitu pada formula 3 konsentrasi 0,9%. Basis krim memiliki aktivitas antioksidan namun dalam kategori sangat rendah.

Tabel 8. Nilai IC_{50} Ekstrak dan Krim Ekstrak Daun Kersen

Kelompok	Formula	Konsentrasi ekstrak	Rata-rata \pm SD IC_{50} (ppm)	Kategori nilai IC_{50}
Kuersetin	-	-	$1,78 \pm 0,01$	Sangat kuat
Ekstrak daun kersen	-	-	$3,74 \pm 0,03$	Sangat kuat
Basis krim	0	-	$647,85 \pm 1,29$	Sangat rendah
Krim ekstrak daun kersen	1	0,3 %	$225,76 \pm 2,75$	Sangat rendah
	2	0,6%	$168,34 \pm 0,87$	Rendah
	3	0,9%	$120,28 \pm 0,98$	Sedang

Keterangan : Nilai IC_{50} diperoleh dari rata-rata 3 data.

8. Analisis data

a. Hasil statistik evaluasi fisik sediaan krim ekstrak daun kersen

Hasil uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk pada evaluasi sifat fisik sediaan krim (pH, daya sebar, daya lekat, viskositas) menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi $>0,05$. Sedangkan hasil uji homogenitas menggunakan metode Levene's menunjukkan data terdistribusi homogen dengan nilai signifikansi $>0,05$. Sehingga analisis dilanjutkan dengan

menggunakan uji *One-Way* Anova. Hasil analisis *One-Way* Anova menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak daun kersen berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan (pH, dan daya lekat) dikarenakan nilai signifikan menunjukkan $>0,05$. Hasil statistik sifat fisik sediaan krim ekstrak daun kersen dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Statistik Sifat Fisik Krim Ekstrak Daun Kersen

Sifat fisik Krim	Konsentrasi ekstrak	<i>P-Value</i>		
		Normalitas	Homogenitas	One Way Anova
Daya lekat	0,3%	0,683	0,496	0,001
	0,6%	0,518		
	0,9%	0,407		
Daya sebar	0,3%	0,298	0,192	0,093
	0,6%	0,780		
	0,9%	1,000		
pH	0,3%	1,000	0,621	0,005
	0,6%	1,000		
	0,9%	0,637		
Viskositas	0,3%	0,363	0,756	0,746
	0,6%	0,463		
	0,9%	0,726		

b. Hasil statistik nilai IC_{50} sediaan krim ekstrak daun kersen

Hasil analisis statistik nilai IC_{50} pada sediaan krim ekstrak daun kersen dengan metode DPPH menunjukkan bahwa data terdistribusi normal pada uji Shapiro-Wilk dengan nilai signifikansi $>0,05$.

Tabel 10. Hasil Statistik Nilai IC_{50} Krim Ekstrak Daun Kersen

Sampel	Konsentrasi	<i>P-value</i>		
		Normalitas	Homogenitas	One-Way Anova
Krim ekstrak daun kersen	0,3%	0,392	0,555	$<0,001$
	0,6%	0,519		
	0,9%	0,827		

Hasil nilai signifikansi $>0,05$ pada uji Levene's menunjukkan data terdistribusi homogen. Selanjutnya uji One Way Anova dipilih karena data terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji One Way

Anova (Tabel 10) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada nilai IC_{50} krim formula 1, formula 2, dan formula 3 yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi $<0,05$.

B. Pembahasan

Penelitian ini diawali dengan pengambilan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) di daerah persawahan Kecamatan Gamping, yang umumnya tidak dimanfaatkan oleh masyarakat dan hanya dijadikan sebagai peneduh jalan. Beberapa literatur menerangkan bahwa daun kersen mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Untuk meningkatkan pemanfaatannya maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan karakteristik fisik sediaan krim ekstrak etanol daun kersen dengan variasi konsentrasi ekstrak.

Pembuatan ekstrak daun kersen dilakukan dengan metode maserasi yang dilakukan selama 3x24 jam. Metode ini dipilih karena pengerjaannya mudah dan alat yang digunakan sederhana serta dapat menghindari kerusakan senyawa yang ada dalam sampel akibat pemanasan. Proses maserasi dilakukan dengan pelarut etanol 70%. Etanol 70% merupakan pelarut organik yang bersifat polar, sehingga dapat menarik sebagian besar senyawa-senyawa bioaktif yang terdapat dalam simplisia karena memiliki polaritas yang tinggi seperti senyawa flavonoid. Pengadukan dilakukan 6 jam sambil sesekali diaduk, lalu didiamkan selama 18 jam. Pengadukan ini bertujuan untuk menjamin bahwa semua permukaan daun kersen dapat tercampur rata dengan cairan penyari sehingga zat aktif yang terkandung dalam daun kersen dapat terlarut dengan baik dan sempurna. Setelah 3 hari kemudian dilakukan penyaringan atau pemisahan antara ampas daun kersen dan pelarutnya. Setelah ekstrak disaring kemudian dilakukan penguapan menggunakan kompor dengan suhu tidak lebih dari $50^{\circ}C$, dengan tujuan agar senyawa aktif yang ada dalam daun kersen tidak rusak. Penguapan dilakukan hingga diperoleh ekstrak kental daun kersen. Ekstrak kental didapat sebanyak 398,43 g dengan hasil perhitungan rendemen yaitu 39,843%. Menurut Farmakope Herbal Indonesia tahun 2017, syarat rendemen

ekstrak yaitu minimal 10%. Ekstrak daun kersen yang diperoleh memenuhi syarat tersebut. Nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya kandungan bioaktif yang terkandung. Semakin tinggi rendemen maka semakin tinggi kandungan zat aktif yang ada pada sampel (Senduk et al., 2020). Hasil uji organoleptis pada ekstrak yaitu didapatkan ekstrak dengan bentuk kental, berbau khas daun kersen, dan memiliki warna coklat. Kadar air yang terkandung dalam ekstrak diperoleh dengan nilai sebesar 7,49% yang artinya kadar air memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 10% (Utami et al., 2017). Apabila kadar air ekstrak lebih dari 10% maka akan semakin banyak kandungan air yang tersisa dalam ekstrak dan ekstrak mudah terkena bakteri dan jamur, karena air merupakan media pertumbuhan bakteri dan jamur.

Selanjutnya skrining fitokimia dilakukan bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam suatu sampel. Hasil positif menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Pada uji saponin, sampel positif ditandai dengan terbentuknya busa. pada uji saponin HCl berfungsi sebagai penstabil busa. Pada uji tanin, sampel positif ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi biru tua atau hitam kehijauan. Perubahan warna ini dikarenakan salah satu gugus hidroksil yang bereaksi dengan Fe^{3+} . Penambahan $FeCl_3$ membentuk senyawa kompleks yang terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion atau logam dengan atom non logam.

Pada uji alkaloid sampel positif ditandai dengan terjadinya perubahan berupa endapan putih pada pereaksi mayer. endapan tersebut adalah pereaksian antara nitrogen dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) yang membentuk kompleks kalium-alkaloid. Pada pereaksi dragendrof terjadi pergantian ligan yang mana nitrogen yang mempunyai pasang elektron bebas pada alkaloid akan membentuk ikatan kovalen dengan ion K^+ dari kalium tetraiodobismutat menghasilkan kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Pada pereaksi bouchardat basa nitrogen akan bereaksi dengan asam klorida dan membentuk garam yang tidak larut, sehingga terbentuklah endapan. Hasil dikatakan positif mengandung alkaloid yaitu terdapat 3 hasil positif pada

penambahan reagen pengujian (Syahara & Siregar, 2019). Pada uji fenolik sampel positif ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi hitam pekat setelah penambahan FeCl_3 . Hal ini dikarenakan FeCl_3 bereaksi dengan gugus OH aromatis sehingga mengalami perubahan warna pada sampel. Pada uji flavonoid, sampel positif ditandai dengan terbentuknya warna merah setelah penambahan Mg dan HCl pekat. Hal ini dikarenakan HCl dan Mg mereduksi inti benzopiron yang berada dalam struktur flavonoid, sehingga menyebabkan perubahan warna menjadi merah. Penelitian Dewi dkk (2014) menyatakan bahwa, senyawa flavonoid yang ada dalam ekstrak daun kersen memiliki potensi sebagai antioksidan. Selanjutnya dilakukan pembuatan formulasi krim anti-aging.

Ekstrak daun kersen digunakan sebagai zat aktif pada krim karena berperan sebagai agen antioksidan. Dalam pembuatan krim, asam stearat digunakan sebagai emulgator atau zat pengemulsi dengan rentang konsentrasi 1-20%. Setil alkohol digunakan sebagai emulgator pada formulasi sediaan krim dengan rentang konsentrasi 2-10%. TEA digunakan sebagai emulgator dan *alkalizing agent* untuk mengurangi tegangan antar minyak dan air sehingga dapat meningkatkan stabilitas emulsi dan untuk menstabilkan pH. Gliserin digunakan dalam krim sebagai humektan yang bertujuan untuk menjaga kelembaban dari sediaan krim dengan konsentrasi 10-20%. Propil paraben dan metil paraben digunakan sebagai pengawet pada sediaan krim dengan konsentrasi 0,01-0,6%. Kombinasi propil paraben dan metil paraben memiliki sifat antimikroba sehingga dapat digunakan sebagai antibakteri pada krim (Emi, 2012).

Selanjutnya evaluasi fisik sediaan krim dilakukan meliputi pengamatan uji organoleptis, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, sentrifugasi krim, dan tipe krim. Uji organoleptis dilakukan untuk melihat bentuk, warna dan bau sediaan krim. Diantara keempat formula tersebut, formula yang sangat pekat terdapat pada formulasi 3 dikarenakan formula tersebut menggunakan variasi konsentrasi daun kersen paling tinggi yaitu 0,9%. Bertambahnya intensitas warna pada krim dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi ekstrak daun kersen pada setiap

sediaan sehingga hal ini yang menyebabkan adanya perbedaan warna pada sediaan.

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui luas daerah penyebaran krim yang akan dioleskan pada kulit (Pogaga et al., 2020). Berdasarkan hasil uji daya sebar, setiap formula memiliki hasil yang berbeda-beda. Diameter sebar F0 diperoleh sebesar $6,45 \pm 0,02$ cm, F1 sebesar $6,37 \pm 0,03$ cm, F2 sebesar $6,35 \pm 0,02$ cm, dan F3 sebesar $6,32 \pm 0,01$ cm. Pada uji daya sebar, penambahan beban awal 50 g menghasilkan diameter sebar sekitar 4 cm. Setelah beban 200 g ditambahkan diperoleh peningkatan diameter sebar sekitar 6 cm. Adanya penambahan beban yaitu menyebabkan diameter penyebarannya semakin luas. Keempat formula menunjukkan bahwa daya sebar memenuhi standar persyaratan yaitu 5-7 cm. Apabila daya sebar krim semakin besar maka zat aktifnya menyebar secara merata dan semakin luas pula zat aktif akan terdistribusi dengan baik pada kulit. Selanjutnya data diameter sebar krim diuji normalitas menggunakan metode Shapiro Wilk dan diuji homogenitas menggunakan metode Levene's. Hasil menunjukkan bahwa data diameter sebar normal dan homogen sehingga dilanjutkan dengan uji *One-Way Anova*. Hasil analisis statistik pada daya sebar menunjukkan bahwa data tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan nilai signifikansi $>0,05$, yang berarti adanya variasi konsentrasi ekstrak tidak mempengaruhi nilai daya sebar krim.

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui seberapa lama waktu yang dibutuhkan oleh sediaan krim untuk melekat pada permukaan kulit. Krim yang baik memiliki daya lekat yang lama atau tidak mudah terlepas dapat menghasilkan efek yang lebih panjang dan sesuai yang diharapkan. F0 mempunyai rata-rata daya lekat sebesar $4,11 \pm 0,04$ detik, F1 sebesar $4,25 \pm 0,15$ detik, F2 sebesar $4,56 \pm 0,24$ detik, dan F3 sebesar $5,32 \pm 0,14$ detik. Daya lekat yang baik untuk sediaan topikal adalah lebih dari 4 detik. Hasil dari keempat formula tersebut diketahui bahwa sediaan krim memenuhi syarat daya lekat. F3 memiliki daya lekat yang lebih lama dibandingkan F1 dan F2. Semakin tinggi kadar ekstrak yang ditambahkan, maka daya lekat pada sediaan krim akan semakin lama melekatnya. Selanjutnya data daya lekat dianalisis

statistik menggunakan metode Shapiro Wilk untuk uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan Levene's. Selanjutnya data diuji *One-Way Anova* karena data daya lekat normal dan homogen. Hasil analisis statistik tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dengan nilai signifikansi $<0,05$. Sehingga dapat disimpulkan variasi konsentrasi ekstrak daun kersen mempengaruhi nilai daya lekat krim. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar nilai daya lekat yang dihasilkan. Selanjutnya uji post hoc dilakukan untuk melihat kelompok data yang berbeda signifikan dari tiap formula. Hasil menunjukkan kelompok data yang berbeda signifikan karena nilai (sig $<0,05$) yaitu antara konsentrasi 0,3% dengan 0,9% dan antara konsentrasi 0,6% dengan 0,9%.

Uji pH bertujuan untuk mengetahui kesesuaian pH krim dengan pH kulit yaitu diantara 4,5-6,5. Jika pH krim terlalu basa maka akan menyebabkan kulit bersisik dan jika pH terlalu asam akan menyebabkan iritasi (Artanti & Azzahra, 2022). F0 mempunyai nilai pH sebesar $7,6 \pm 0,20$, F1 sebesar $6,3 \pm 0,07$, F2 sebesar $6,1 \pm 0,1$, dan F3 sebesar $5,7 \pm 0,15$. Ketiga formula krim ekstrak daun kersen memenuhi persyaratan pH kulit yang berkisar 4,5-6,5. Sedangkan pada F0 tidak masuk dalam persyaratan rentang pH. Data selanjutnya dianalisis statistik menggunakan metode Shapiro Wilk untuk uji normalitas dan metode Levene's untuk uji homogenitas. Hasil menunjukkan bahwa data normal dan homogen dan dilanjutkan dengan uji *One-Way Anova*. Hasil analisis statistik pada pH menunjukkan bahwa data memiliki perbedaan yang bermakna dengan nilai signifikansi $<0,05$. Sehingga dapat disimpulkan variasi konsentrasi ekstrak daun kersen mempengaruhi nilai pH sediaan krim. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin rendah nilai pH yang dihasilkan. Selanjutnya uji post hoc dilakukan untuk melihat berbeda signifikan dari tiap formula, hasil menunjukkan kelompok data yang berbeda signifikan (nilai sig $<0,05$) yaitu antara konsentrasi 0,3% dengan 0,6% dan antara konsentrasi 0,3% dengan 0,9%.

Nilai viskositas menunjukkan bahwa sediaan krim memenuhi rentang viskositas krim yang baik yaitu antara 4.000-40.000 cP (Pratasik et al., 2019).

Hasil viskositas pada F0 sebesar 12013,33 cP, F1 sebesar 12266,67 cP, F2 sebesar 12313,33 cP, dan F3 sebesar 12260 cP. Data selanjutnya dianalisis statistik menggunakan metode Shapiro Wilk untuk uji normalitas dan metode Levene's untuk uji homogenitas. Hasil menunjukkan bahwa data normal dan homogen dan dilanjut dengan uji *One-Way Anova*. Hasil analisis statistik pada pH menunjukkan bahwa data tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan nilai signifikansi $>0,05$. Sehingga dapat disimpulkan adanya variasi konsentrasi ekstrak tidak mempengaruhi nilai viskositas sediaan.

Uji sentrifugasi ini dilakukan untuk mengetahui kestabilan krim setelah pengukuran dengan kecepatan tinggi menggunakan alat sentrifugasi, sehingga didapatkan nilai H_0 (tinggi krim awal) dan H_u (tinggi krim akhir). Hasil menunjukkan krim mempunyai stabilitas fisik yang baik ditandai dengan tidak adanya pemisahan antar fase krim. Keempat formula menunjukkan bahwa stabilitas fisik sediaan memenuhi standar persyaratan, tidak terdapat perbedaan pada tinggi krim awal dan tinggi krim akhir. Sediaan dikatakan stabil apabila rasio pemisahan (nilai F) adalah 1. Sehingga dapat disimpulkan adanya variasi konsentrasi ekstrak tidak mempengaruhi stabilitas krim, sehingga tidak perlu dilakukan analisis statistik.

Uji aktivitas antioksidan ini dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. Metode DPPH dipilih karena dapat mendeteksi senyawa dalam jumlah sedikit, praktis, sederhana, cepat dan mudah dalam pengerjaannya. Pemeriksaan aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan yang ada pada ekstrak etanol daun kersen dan pada sediaan krim ekstrak daun kersen. Berdasarkan kemampuannya sebagai antioksidan maka ekstrak daun kersen diformulasikan dalam bentuk sediaan krim dan menilai kemampuan sediaan tersebut dalam meredam radikal bebas. Larutan stok DPPH ditutup menggunakan aluminium foil, agar larutan DPPH tidak rusak terkena cahaya. Hasil scanning panjang gelombang pada rentang 400-800 nm, menunjukkan hasil panjang gelombang maksimum DPPH yaitu 516 nm. Selanjutnya *operating time* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu pengukuran absorbansi senyawa yang paling stabil. Berdasarkan pengujian didapatkan

absorbansi DPPH yang paling stabil di menit ke-37. Hasil yang didapat sudah sesuai dengan penelitian sami dkk (2017) yaitu tidak jauh dari 30 menit.

Pada penelitian ini digunakan kuersetin sebagai pembanding. Karena kuersetin merupakan senyawa flavonoid yang banyak terdapat pada daun kersen. Dari hasil pada tabel 8, kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dari pada ekstrak daun kersen dengan nilai IC_{50} sebesar $1,78 \pm 0,01$ ppm. Sedangkan nilai IC_{50} pada ekstrak daun kersen sebesar $3,74 \pm 0,03$ ppm. Hal ini dikarenakan kuersetin merupakan senyawa murni golongan flavonoid dan merupakan senyawa antioksidan sangat kuat (Satya & Noviandi, 2023).

Nilai IC_{50} krim ekstrak daun kersen menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih kecil dibandingkan dengan kuersetin dan ekstrak daun kersen. Hal ini dikarenakan pada krim terdapat penutupan potensi aktivitas antioksidan oleh basis krim sehingga berpengaruh terhadap nilai IC_{50} yang didapat. Hasil uji aktivitas antioksidan sediaan krim, menunjukkan bahwa nilai IC_{50} formula krim F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut adalah 648,96 ppm, 225,78 ppm, 168,34 ppm, 120,34 ppm. Krim yang memiliki nilai aktivitas antioksidan yang paling besar yaitu pada formula 3 dengan konsentrasi 0,9 %.

Selanjutnya hasil IC_{50} sediaan krim dilakukan analisis dengan uji statistik *One-Way Anova* karena data terdistribusi normal dan homogen. Hasil analisis dengan *One-Way Anova* ketiga formula menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dengan nilai signifikansi $<0,05$. Sehingga adanya variasi konsentrasi ekstrak daun kersen mempengaruhi nilai IC_{50} . Semakin besar konsentrasi ekstrak pada sediaan, semakin kecil nilai IC_{50} yang didapat, dan aktivitas antioksidan semakin besar pula. Semakin banyak DPPH yang akan dihambat oleh ekstrak tersebut, sehingga nilai absorbansi DPPH semakin kecil. Nilai IC_{50} berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan (Fitriani & Herman, 2019). Uji post hoc dilakukan untuk melihat kelompok data yang berbeda. Hasil menunjukkan kelompok yang berbeda signifikan adalah antara konsentrasi 0,3% dengan 0,6%, antara konsentrasi 0,3% dengan 0,9%, dan antara konsentrasi 0,6% dengan 0,9%.