

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil determinasi tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.)

Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman agar dapat menghindari kesalahan pengambilan tanaman yang digunakan untuk penelitian. Proses determinasi dilakukan dengan mencocokkan ciri morfologi tanaman terhadap pustaka.

Hasil determinasi tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) diperoleh dari Laboratorium Morfologi dan Sistematika Tumbuhan, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.

Berdasarkan hasil determinasi dapat diketahui bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.). Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Hasil pembuatan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Daun kersen segar setelah dicuci bersih dan telah melalui tahap sortasi basah memiliki berat sebesar 2.716 gram. Daun kersen segar kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C sehingga diperoleh daun kering seberat 1.135 gram sehingga diperoleh rendemen sebesar 41,79 %. Hasil rendemen serbuk dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rendemen serbuk daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Sampel	Bobot daun basah (gram)	Bobot daun kering (gram)	Rendemen (%)
Daun kersen	2.716	1.135	41,79%

Daun kersen yang telah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender sampai diperoleh serbuk daun kersen kemudian diayak dengan ayakan mesh 40. Pembuatan serbuk dilakukan untuk memaksimalkan proses ekstraksi agar lebih efektif dalam pengambilan zat aktif.

Ekstraksi daun kersen dilakukan dengan metode maserasi. Ekstraksi dilakukan untuk menarik komponen kimia atau zat aktif yang terdapat dalam daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Metode maserasi dipilih karena merupakan metode yang sederhana serta dapat mencegah kerusakan senyawa yang bersifat

termolabil. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dalam pelarut selama tujuh hari dengan beberapa kali penggojogan. Penggojogan bertujuan untuk menjamin keseimbangan konsentrasi serbuk dalam cairan penyari. Pemilihan pelarut berdasarkan pada kelarutan & sifat senyawa yang akan ditarik sebagai zat aktif. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 70%. Pelarut etanol 70% dipilih karena senyawa yang akan ditarik sebagai zat aktif adalah flavonoid yang secara umum bersifat semipolar sehingga lebih efektif jika diekstrak dengan pelarut semipolar. Flavonoid akan lebih efektif jika diekstrak dengan alkohol atau campuran alkohol dan akuades (Andersen & Makham 2006).

Filtrat / hasil maserasi diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sampai terbentuk ekstrak yang agak pekat, kemudian dimasukkan ke dalam oven sampai terbentuk ekstrak kental. Pemekatan bertujuan untuk menghilangkan sisa pelarut pada ekstrak. Ekstrak yang dihasilkan dari proses pemekatan adalah sebesar 194,731 gram, sehingga diperoleh hasil rendemen sebesar 19,47%. Hasil rendemen ekstrak dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Rendemen ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

Sampel	Bobot serbuk (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Daun kersen	1.078	194,731	19,470%

3. Pemeriksaan serbuk daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

Pemeriksaan serbuk daun kersen (*Muntingia calabura L.*) meliputi pemeriksaan organoleptis dan pemeriksaan kadar lembab.

3.1. Pemeriksaan organoleptis. Pemeriksaan organoleptis merupakan pemeriksaan fisik ekstrak dengan menggunakan indra. Pemeriksaan ini meliputi bentuk, warna, bau dan rasa. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil pemeriksaan organoleptis

Jenis pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Serbuk
Warna	Hijau tua
Bau	Khas daun kersen
Rasa	Khas daun kersen

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa serbuk daun kersen (*Muntingia calabura L.*) adalah serbuk berwarna hijau tua, bau dan rasa khas daun kersen (*Muntingia calabura L.*).

3.2. Pemeriksaan susut pengeringan serbuk dengan *moisture balance*. Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan *moisture balance* MB 23. Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk memberikan batasan maksimal mengenai besarnya senyawa yang hilang pada saat pengeringan (Depkes RI 2000). Hasil penetapan susut pengeringan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Hasil susut pengeringan dengan *moisture balance*

No	Berat serbuk (gram)	Susut pengeringan (%)
1.	2,0	3,5
2.	2,0	3
3.	2,0	2,5
Rata-rata		3

Hasil susut pengeringan serbuk daun kersen (*Muntingia calabura L.*) adalah 3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah senyawa yang hilang (menguap) pada saat proses pengeringan sebanyak 3%.

4. Pemeriksaan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

4.1. Hasil pemeriksaan organoleptis. Pemeriksaan organoleptis merupakan pemeriksaan fisik ekstrak dengan menggunakan indra. Pemeriksaan organoleptis meliputi bentuk, warna, bau dan rasa. Hasil pemeriksaan organoleptis dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Hasil organoleptis ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Coklat tua
Bau	Khas ekstrak
Rasa	Pahit

Berdasarkan pemeriksaan organoleptis, ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) memiliki bentuk ekstrak kental, berwarna coklat tua, bau khas ekstrak dan rasa pahit.

4.2. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dengan *moisture balance*. Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan *moisture balance* MB 23. Penetapan susut pengeringan

dilakukan dengan tujuan untuk memberikan batasan maksimal mengenai besarnya senyawa yang hilang pada saat pengeringan (Depkes RI 2000). Hasil penetapan susut pengeringan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Hasil susut pengeringan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

No	Berat serbuk (gram)	Susut pengeringan (%)
1.	2,0	2,1
2.	2,0	2,6
3.	2,0	3
Rata-rata		2,6

Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak dengan moisture balance sebesar 2,6%. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah senyawa yang hilang (menguap) pada saat pengeringan sebanyak 2,6%.

4.3. Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dengan metode uji tabung. Hasil identifikasi kandungan kimia dengan uji tabung dapat dilihat pada tabel 9 dan pada lampiran 8.

Tabel 9 Hasil uji tabung ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

No	Golongan kimia	Hasil reaksi tabung	Pustaka	Ket
1	Flavonoid	Terbentuk larutan berwarna jingga dengan lapisan kuning	Terbentuk warna merah, kuning atau jingga (Depkes RI 1989)	(+)
2	Fenolik	Terbentuk larutan hitam pekat	Terbentuk warna hitam pekat dengan penambahan FeCl ₃ 1% (Depkes RI 1989)	(+)
3	Saponin	Terbentuk busa stabil dengan penambahan HCL 2N	Terbentuk buih yang stabil setinggi 1-10cm ditambah HCl 2N buih tidak hilang (Depkes RI 1989)	(+)

Berdasarkan hasil identifikasi kandungan kimia dengan metode uji tabung, ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) diketahui positif mengandung flavonoid, fenolik dan saponin.

4.4 Identifikasi kandungan flavonoid ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dengan metode kromatografi lapis tipis. Hasil identifikasi flavonoid dengan metode KLT dapat dilihat pada tabel 10 dan lampiran 9.

Tabel 10 Hasil uji KLT ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

No	Kandungan Kimia	Prosedur	Hasil	Pustaka	Ket
1	Flavonoid	Fase gerak = n-butanol : asam asetat : air (4:1:5) Pereaksi semprot = sitroborat	Terbentuk warna kuning	Terbentuk warna kuning (Depkes RI 1989)	(+)

5. Hasil formulasi *lotion* antioksidan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

Formula *lotion* dibuat dalam lima formula di mana tiga formula berisi zat aktif yakni ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dengan konsentrasi yang berbeda. Dua formula lainnya merupakan kontrol negatif dan kontrol positif. Formula kontrol negatif merupakan basis *lotion* tanpa penambahan zat aktif, sedangkan formula kontrol positif merupakan *lotion* dengan penambahan zat aktif kuersetin yang diketahui memiliki khasiat antioksidan. Masing-masing formula tersebut kemudian akan diuji secara mutu fisik dan aktivitas antioksidan pada hari ke 1 dan 21 dan tiap uji akan dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

6. Hasil uji mutu fisik *lotion* ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

Lotion ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) pada penelitian ini diuji mutu fisiknya antara lain organoleptis, homogenitas, viskositas, daya sebar, daya lekat, tipe emulsi dan uji stabilitas secara *cycling test*.

6.1. Hasil uji organoleptis. Pemeriksaan organoleptis *lotion* ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dilakukan untuk melihat tampilan fisik *lotion* berupa warna dan bau dari sediaan yang dibuat. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 11 dan lampiran 10.

Tabel 11 Hasil uji organoleptis *lotion*

Organoleptis	Waktu	Formula				
		Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5
Warna	Hari ke 1	Putih	Coklat	Coklat	Coklat	Kuning muda
	Hari ke 21 <i>Cycling test</i>	Putih	Coklat	Coklat	Coklat	Kuning muda
		Putih Tidak berbau	Coklat Khas ekstrak	Coklat Khas ekstrak	Coklat Khas ekstrak	Coklat Khas ekstrak
Bau	Hari ke 1	Tidak berbau	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Tidak berbau
	Hari ke 21 <i>Cycling test</i>	Tidak berbau	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Tidak berbau
		Tidak berbau	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Tidak berbau

Keterangan

Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)

Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%

Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%

Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%

Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)

Hasil pengujian organoleptis *lotion* menunjukkan bahwa tidak ada perubahan warna dan bau dari masing-masing formula pada hari ke 1, 21 dan setelah uji stabilitas dengan metode *cycling test*.

6.2. Hasil uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa zat aktif yang ditambahkan pada sediaan sudah tersebar secara merata atau tidak. *Lotion* merupakan sediaan yang cara pemakaiannya dengan dioleskan pada tempat terapi, sehingga setiap bagian zat aktif harus memiliki kesempatan yang sama untuk menempati tempat terapi. Uji homogenitas penting dilakukan karena homogennya zat aktif pada sediaan akan mempengaruhi efektivitas terapi dari pemakaian sediaan *lotion*. Homogenitas sediaan *lotion* ditentukan dengan melihat keseragaman warna basis secara visual dan pengamatan menggunakan objek glass. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 12 dan lampiran 11.

Tabel 12 Hasil uji homogenitas *lotion*

Formula	Homogenitas		
	Hari ke 1	Hari ke 21	<i>Cycling test</i>
Formula 1	Homogen	Homogen	Homogen
Formula 2	Homogen	Homogen	Homogen
Formula 3	Homogen	Homogen	Homogen
Formula 4	Homogen	Homogen	Homogen
Formula 5	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan

Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)

Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%

Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%

Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%

Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa semua sediaan *lotion* yang dibuat homogen. Homogenitas *lotion* juga tidak mengalami perubahan dari hari ke 1, 21 dan setelah uji stabilitas dengan metode *cycling test*. Kelima sediaan *lotion* tidak mengalami pemisahan pada penyimpanan selama 21 hari pada suhu kamar dan setelah uji stabilitas dengan *cycling test*. Pengamatan homogenitas menggunakan objek glass juga tidak terdapat gumpalan. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat terdistribusi secara merata pada basis *lotion*.

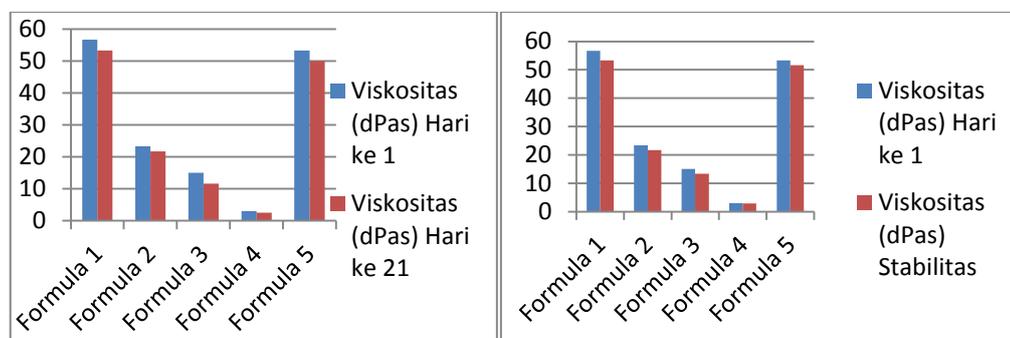
6.3. Hasil uji viskositas. Viskositas merupakan kemampuan mengalir suatu sediaan, semakin tinggi viskositas maka semakin besar tahanannya. Viskositas *lotion* harus dapat membuat *lotion* mudah dituang dan mudah dioleskan, namun tetap menempel pada kulit. Viskositas juga berpengaruh pada efektifitas terapi dan kenyamanan penggunaan. Viskositas yang terlalu encer menyebabkan daya lekat kecil sehingga zat aktif tidak terdistribusi dengan baik, sedangkan viskositas yang terlalu kental menyebabkan penggunaan sediaan menjadi tidak nyaman. Hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel 13 dan lampiran 12.

Tabel 13 Hasil uji viskositas *lotion*

Formula	Viskositas (dPas)		
	Hari ke 1	Hari ke 21	<i>Cycling test</i>
Formula 1	56,67	53,33	53,33
Formula 2	23,33	21,67	21,67
Formula 3	15	11,67	13,33
Formula 4	3	2,5	2,83
Formula 5	53,33	50	51,67

Keterangan

- Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)
 Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%
 Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%
 Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%
 Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)

Gambar 5. Grafik uji viskositas *lotion*

Data di atas menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak pada *lotion* akan menurunkan nilai viskositas, hal ini dikarenakan adanya perbedaan variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan.

Uji stabilitas penyimpanan di suhu ruang selama 21 hari dan uji stabilitas dengan metode *cycling test* diuji statistik menggunakan metode Kruskal-Wallis. Penyimpanan dengan suhu ruang selama 21 hari menunjukkan nilai signifikansi $0,589 > 0,05$, dan uji stabilitas dengan *cycling test* memiliki nilai signifikansi $0,684 > 0,05$. Hasil signifikansi $> 0,05$ menunjukkan bahwa penyimpanan selama 21 hari dan uji stabilitas dengan metode *cycling test* tidak berpengaruh pada nilai viskositas atau tidak mempunyai perbedaan yang signifikan.

6.4. Hasil uji daya sebar. Daya sebar ditunjukkan oleh luas penyebaran *lotion* dengan pemberian beban hingga 200 gram. Daya sebar *lotion* berpengaruh pada efektifitas penggunaan *lotion*. Semakin luas daya sebar *lotion* maka semakin luas kemampuan *lotion* kontak dengan kulit sehingga zat aktif dapat terdistribusi

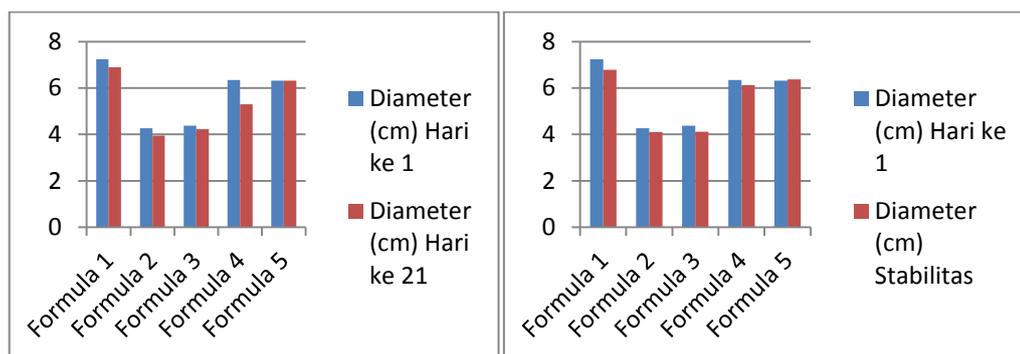
dengan baik pada tempat terapi. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada tabel 14 dan lampiran 13.

Tabel 14 Hasil uji daya sebar lotion

Formula	Diameter (cm)		
	Hari ke 1	Hari ke 21	Cycling test
Formula 1	7,24	6,90	6,79
Formula 2	4,27	3,95	4,10
Formula 3	4,38	4,23	4,12
Formula 4	6,35	5,30	6,13
Formula 5	6,31	6,31	6,37

Keterangan

- Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)
 Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%
 Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%
 Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%
 Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)



Gambar 6. Grafik uji daya sebar lotion

Data hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka daya sebar akan semakin besar. Nilai daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, hal tersebut dapat dilihat dari formula 2, 3 dan 4 yang mempunyai nilai viskositas semakin kecil sehingga mempunyai nilai daya sebar yang semakin besar. Daya sebar bukan merupakan data absolut karena tidak ada literatur yang menyatakan angka pastinya. Jadi data hasil daya menyebar menunjukkan data yang relatif (Suardi *et al.* 2008).

Pada uji *two way* ANOVA, hasil *Levene's Test of Equality of Error Variance* memiliki nilai signifikansi $0,252 > 0,05$ sehingga dilanjutkan dengan uji *Pos Hoc* menggunakan *Tukey HSD*. Hasil yang diperoleh dari uji *Pos Hoc* adalah $0,000 < 0,05$ yang berarti menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan

antar formula 2, 3 dan 4 karena memiliki variasi konsentrasi ekstrak yang berbeda.

Uji stabilitas daya sebar setelah penyimpanan 21 hari dengan suhu kamar dilihat pada uji statistik dengan metode two way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi waktu $0,000 < 0,05$. Uji stabilitas daya sebar setelah *cycling test* diuji statistik dengan metode *Kruskal-Wallis* yang menunjukkan nilai signifikansi $0,046 < 0,05$. Hasil statistik uji stabilitas penyimpanan 21 hari dan setelah dilakukan uji *cycling test* menunjukkan bahwa uji stabilitas berpengaruh terhadap nilai daya sebar atau terdapat perbedaan yang signifikan pada penyimpanan baik selama 21 hari maupun *cycling test*.

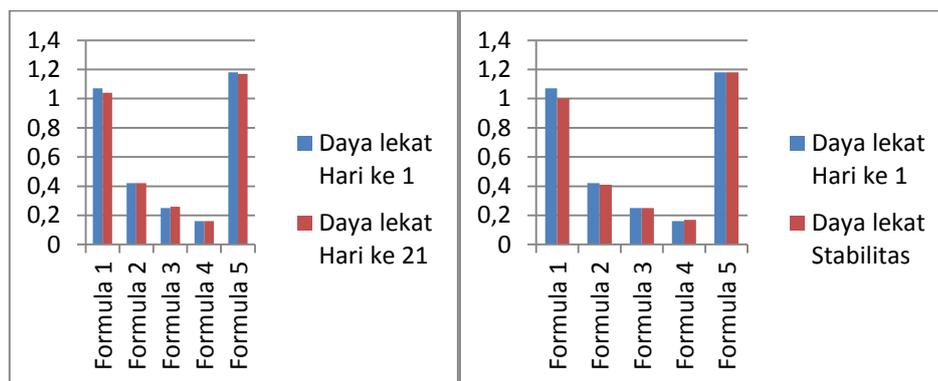
6.5. Hasil uji daya lekat. Daya lekat adalah uji untuk mengetahui lamanya sediaan *lotion* dapat melekat pada kulit. Semakin besar daya lekat *lotion* maka semakin lama *lotion* mengalami kontak dengan kulit sehingga penghantaran zat aktif lebih efektif. Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 15 dan lampiran 14.

Tabel 15 Hasil uji daya lekat *lotion*

Formula	Daya lekat (detik)		
	Hari ke 1	Hari ke 21	<i>Cycling test</i>
Formula 1	1,07	1,04	1
Formula 2	0,42	0,42	0,41
Formula 3	0,25	0,26	0,25
Formula 4	0,16	0,16	0,17
Formula 5	1,18	1,17	1,18

Keterangan

- Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)
- Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%
- Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%
- Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%
- Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)



Gambar 7. Grafik uji daya lekat lotion

Daya lekat lotion berbanding lurus dengan nilai viskositas. Semakin besar nilai viskositas maka daya lekat lotion akan semakin kecil. Formula dengan ekstrak yang memiliki nilai daya lekat semakin kecil berturut turut adalah formula 2, 3 dan 4. Nilai tersebut sesuai dengan nilai viskositas yang juga semakin kecil.

Hasil uji statistik menggunakan *One Sample Kolmogorov Smirnov* menunjukkan bahwa semua data terdistribusi normal. Analisis selanjutnya menggunakan *two way ANOVA*, pada hasil *Levene's Test of Equality of Error Variance* diperoleh nilai signifikansi $0,473 > 0,05$ yang menunjukkan bahwa sehingga dilanjutkan dengan uji *Pos Hoc* menggunakan *Tukey HSD*. Hasil yang diperoleh dari uji *Pos Hoc* adalah $0,000 < 0,05$ yang berarti menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar formula 2, 3 dan 4 karena memiliki variasi konsentrasi ekstrak yang berbeda.

Uji stabilitas dilakukan dengan metode *two way ANOVA* dilihat nilai signifikansi waktu pada *Test of Between-Subjects Effect*, penyimpanan selama 21 hari menunjukkan nilai signifikansi $0,934 > 0,05$ dan setelah uji *cycling test* menunjukkan nilai signifikansi $0,934 > 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penyimpanan 21 hari dan setelah *cycling test* tidak mempengaruhi nilai daya lekat atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hari ke 1 dengan penyimpanan 21 hari dan hari ke 1 dengan setelah uji *cycling test*.

6.6. Hasil uji tipe emulsi. Uji tipe emulsi dilakukan untuk mengetahui sediaan lotion yang dibuat termasuk emulsi tipe M/A atau A/M. Pengujian tipe emulsi terdiri atas tiga uji, yaitu pengenceran, pewarnaan dan konduktivitas.

6.6.1. Pengenceran. Metode pengenceran dilakukan dengan cara mengencerkan *lotion* dengan sejumlah air. Apabila *lotion* tercampur dan tidak memisah maka *lotion* termasuk tipe M/A. Hasil uji tipe emulsi dengan metode pengenceran dapat dilihat pada tabel 16 dan lampiran 15.

Tabel 16 Hasil uji tipe emulsi pengenceran *lotion*

Formula	Pengenceran		
	Hari ke 1	Hari ke 21	<i>Cycling test</i>
Formula 1	Terencerkan	Terencerkan	Terencerkan
Formula 2	Terencerkan	Terencerkan	Terencerkan
Formula 3	Terencerkan	Terencerkan	Terencerkan
Formula 4	Terencerkan	Terencerkan	Terencerkan
Formula 5	Terencerkan	Terencerkan	Terencerkan

Keterangan

- Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)
 Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%
 Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%
 Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%
 Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)

Hasil pengujian tipe emulsi dengan metode pengenceran hari 1, 21 dan setelah uji stabilitas menunjukkan bahwa formula 1-5 merupakan emulsi tipe M/A. Hal tersebut dilihat dari sediaan yang terencerkan saat penambahan air dan tidak terencerkan pada saat penambahan minyak.

6.6.2. Pewarnaan. Uji tipe emulsi dengan metode pewarnaan dilakukan dengan menambahkan sediaan *lotion* dengan *methylene blue* dan sudan III yang kemudian dibaca di bawah mikroskop. Hasil termasuk tipe M/A apabila fase dispers tidak berwarna dan fase kontinyu berwarna. Hasil uji tipe emulsi dapat dilihat pada tabel 17 dan lampiran 15.

Tabel 17 Hasil uji tipe emulsi pewarnaan *lotion*

Formula	Pewarnaan dengan <i>methylene blue</i>		
	Hari ke 1	Hari ke 21	<i>Cycling test</i>
Formula 1	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru.	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru.	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
Formula 2	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru.	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru.	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
Formula 3	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru.	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru.	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
Formula 4	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru.	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru.	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru	Fase dispers tidak berwarna, fase kontinyu berwarna biru
Formula 5	berwarna biru	kontinyu berwarna biru	kontinyu berwarna biru

Keterangan

Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)

Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%

Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%

Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%

Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)

Hasil uji tipe emulsi metode pewarnaan menunjukkan bahwa sediaan *lotion* formula 1-5 merupakan tipe M/A dilihat dari pengamatan melalui mikroskop, dengan *methyleneblue* fase dispers tidak berwarna dan fase kontinyu berwarna biru. *Methyleneblue* adalah pewarna yang larut dalam air, sehingga jika fase kontinyu atau fase luar berwarna biru maka sediaan emulsi merupakan fase M/A. Fase dispers atau fase dalam tidak berwarna karena merupakan fase minyak sehingga *methyleneblue* tidak dapat larut di dalamnya.

Hasil uji stabilitas baik penyimpanan 21 hari dalam suhu kamar dan setelah uji cycling test menunjukkan bahwa formula 1-5 tidak mengalami inversi. Inversi emulsi yaitu perubahan tipe emulsi M/A menjadi A/M atau sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa emulsifier yang digunakan mampu bekerja maksimal dalam sediaan.

6.6.3. Konduktivitas. Uji metode konduktivitas merupakan uji untuk mengetahui tipe emulsi dengan menggunakan aliran listrik. Sediaan *lotion* termasuk tipe M/A apabila mampu mengalirkan arus listrik saat saat *lotion* diberikan aliran listrik. Hasil uji tipe emulsi konduktivitas dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18 Hasil uji tipe emulsi konduktivitas *lotion*

Formula	Konduktibilitas		
	Hari ke 1	Hari ke 21	<i>Cycling test</i>
Formula 1	(+)	(+)	(+)
Formula 2	(+)	(+)	(+)
Formula 3	(+)	(+)	(+)
Formula 4	(+)	(+)	(+)
Formula 5	(+)	(+)	(+)

Keterangan

- Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)
 Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%
 Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%
 Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%
 Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)
 (+) : Dapat menghantarkan listrik

Hasil uji konduktivitas menunjukkan bahwa formula 1-5 termasuk emulsi M/A karena mampu menghantarkan arus listrik. Sifat konduktivitas formula 1-5 tidak berubah dari hari ke 1, 21 dan setelah uji stabilitas.

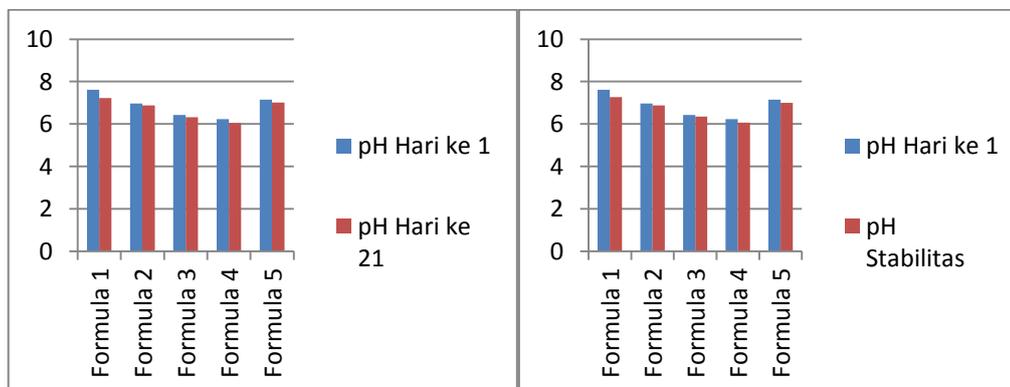
6.7. Uji pH. Pengujian pH sediaan dilakukan untuk mengetahui sifat sediaan *lotion* termasuk asam, basa atau netral. Hasil uji pH *lotion* dapat dilihat pada tabel 19 dan lampiran 16.

Tabel 19 Hasil uji pH *lotion*

Formula	pH		
	Hari ke 1	Hari ke 21	<i>Cycling test</i>
Formula 1	7,62	7,22	7,27
Formula 2	6,97	6,88	6,88
Formula 3	6,43	6,33	6,35
Formula 4	6,23	6,05	6,06
Formula 5	7,15	7,01	7

Keterangan

- Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)
 Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%
 Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%
 Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%
 Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)



Gambar 8. Grafik uji pH lotion

Uji pH dilakukan untuk memastikan sediaan *lotion* aman digunakan untuk kulit. *Lotion* yang memiliki pH terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik. Sedangkan pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit. Nilai kisaran pH yang terdapat pada SNI 16-4399-1996 sebagai syarat mutu pelembab kulit adalah 4,5-8. Pada pengujian pH *lotion* formula 1-5 memasuki batas syarat mutu pelembab kulit.

Formula 2, 3 dan 4 menunjukkan nilai pH yang semakin menurun atau asam. Hasil tersebut dipengaruhi oleh sifat zat aktif dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang mengandung flavonoid yang memiliki sifat asam.

Uji statistik pH dilakukan dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis yang menunjukkan bahwa penyimpanan hari ke 21 menunjukkan nilai signifikansi $0,589 > 0,05$ dan uji stabilitas dengan metode *cycling test* menunjukkan nilai signifikansi $0,684 > 0,05$. Nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara hari ke 1 dan ke 21, maupun hari ke 1 dan setelah uji stabilitas dengan metode *cycling test*.

6.8. Hasil uji pemeriksaan stabilitas lotion dengan metode uji pemisahan fase dengan metode *cycling test*. Pemeriksaan stabilitas *lotion* dilakukan untuk melihat stabil atau tidaknya sediaan *lotion* dengan berbagai macam suhu penyimpanan. Pemisahan *lotion* dilihat pada dua kondisi, yaitu pada penyimpanan 21 hari pada suhu kamar dan pada uji *cycling test*. Pengujian *cycling test* dilakukan sebanyak 6 siklus. Hasil uji stabilitas lotion dengan *cycling test* dapat dilihat pada tabel 20 dan lampiran 17.

Tabel 20 Uji Stabilitas *lotion*

Waktu	Stabilitas lotion				
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5
Hari ke 1	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	Memisah	Memisah	Memisah	Memisah	Memisah
Hari ke 21	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	Memisah	Memisah	Memisah	Memisah	Memisah
<i>Cycling test</i>	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	Memisah	Memisah	Memisah	Memisah	Memisah

Keterangan

Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)

Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%

Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%

Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%

Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)

Tabel 20 menunjukkan bahwa semua formula tidak mengalami pemisahan fase baik pada penyimpanan 21 hari pada suhu kamar atau dengan uji *cycling test*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan secara organoleptis stabil dalam berbagai suhu ruang penyimpanan.

7. Hasil pengujian aktivitas antioksidan

DPPH merupakan suatu senyawa radikal bebas yang digunakan sebagai reagen dalam penentuan antioksidan. DPPH dapat digunakan karena senyawa antioksidan mampu meredam radikal bebas DPPH. Hasil reaksi DPPH dengan senyawa antioksidan ditandai dengan perubahan warna DPPH dari ungu tua menjadi kuning. DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat, peka dan hanya membutuhkan sedikit sampel.

7.1. Hasil penentuan panjang gelombang. Penentuan panjang gelombang dilakukan terhadap DPPH 0,4 mM. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh ada 517 nm. Hasil panjang gelombang sesuai dengan panjang gelombang DPPH, dimana DPPH dapat memberikan serapan maksimal pada panjang gelombang 516-520 nm (Molyneux 2003). Panjang gelombang yang diperoleh kemudian akan digunakan untuk penentuan *operating time* dan pembacaan aktivitas antioksidan sediaan. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada lampiran 18.

7.1. Hasil penentuan *operating time*. Penentuan *operating time* dilakukan dengan mereaksikan DPPH dengan masing-masing zat aktif (ekstrak, kuersetin

dan *lotion*). Penentuan *operating time* dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh DPPH untuk bereaksi dengan zat aktif secara maksimal dan memberikan serapan yang stabil. Penentuan *operating time* dilakukan pada panjang gelombang 517 nm. Hasil *operating time* yang diperoleh adalah 29 menit untuk ekstrak, 45 menit untuk kuersetin dan 42 menit untuk sediaan *lotion*. Hasil penentuan *operating time* dapat dilihat pada lampiran 19.

7.3. Hasil uji aktivitas antioksidan. Pembacaan aktivitas antioksidan dilakukan pada 7 sampel yaitu ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.), kuersetin dan *lotion* formula 1-5. Penangkapan radikal bebas digambarkan dengan menentukan nilai IC50 yang kemudian dikorelasikan sebagai konsentrasi larutan uji yang mampu meredam 50% larutan radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC50 maka semakin besar aktivitas antioksidannya.

7.3.1. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebelumnya dibuat larutan induk dengan konsentrasi 200 ppm, kemudian dibuat dalam 5 seri konsentrasi yaitu 100 ppm, 50 ppm, 25 ppm, 12,5 ppm dan 6,25 ppm. Hasil pembacaan aktivitas antioksidan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat dilihat pada tabel 21 dan lampiran 21.

Tabel 21 Hasil IC50 ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Sampel	IC50 (ppm)
Ekstrak daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	43,003

Hasil IC50 dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai IC50 <50 ppm.

7.3.2. Hasil uji aktivitas antioksidan kuersetin. Penentuan aktivitas antioksidan kuersetin dalam larutan induk dengan konsentrasi 50 ppm, kemudian dibuat dalam 5 seri konsentrasi yaitu 25 ppm, 12,5 ppm, 6,25 ppm, 3,125 ppm dan 1,563 ppm. Hasil pembacaan aktivitas antioksidan kuersetin dapat dilihat pada tabel 22 dan lampiran 22.

Tabel 22 Hasil IC50 kuersetin

Sampel	IC50 (ppm)
Baku kuersetin	7,837

Hasil IC50 dari kuersetin menunjukkan bahwa kuersetin memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai IC50 <50 ppm.

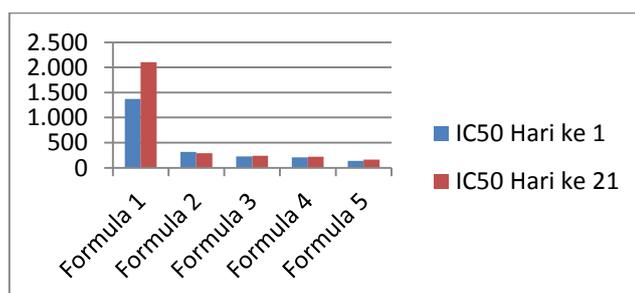
7.3.3. Hasil uji aktivitas antioksidan lotion. Penentuan aktivitas antioksidan lotion dilakukan pada 5 formula yang larutannya dibuat konsentrasi 1000 ppm yang kemudian dibuat dalam 5 seri konsentrasi yaitu 500 ppm, 250 ppm, 125 ppm, 62,5 ppm dan 31,23 ppm. Hasil pembacaan aktivitas antioksidan lotion dapat dilihat pada tabel 23 dan lampiran 23.

Tabel 23 Hasil IC50 lotion

Hari	IC50 (ppm)				
	F1	F2	F3	F4	F5
1	1374,122	314,458	223,703	206,126	138,037
21	2100,784	292,001	237,741	221,015	162,485

Keterangan

- Formula 1 : Kontrol negatif (*lotion* tanpa zat aktif)
- Formula 2 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 10%
- Formula 3 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 15%
- Formula 4 : Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 20%
- Formula 5 : Kontrol positif (dengan penambahan kuersetin 3%)



Gambar 9. Grafik IC50 lotion

Hasil pada tabel 23 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak, semakin besar aktivitas antioksidannya. Basis yang baik harus bisa melepaskan zat aktifnya. *Lotion* formula 2-4 memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dilihat dari nilai $IC_{50} > 150$ ppm. Hal ini bisa jadi disebabkan karena basis yang digunakan kurang cocok dengan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sehingga basis tidak bisa melepaskan zat aktif secara maksimal.

Formula 1 merupakan kontrol negatif sehingga tidak memiliki aktivitas antioksidan dilihat dari nilai IC50 formula 1 yang sangat tinggi yaitu 1374,122 pada hari ke 1 dan 2100,784 pada hari ke 21. Formula 5 sebagai kontrol positif dengan penambahan kuersetin sebanyak 3% memiliki aktifitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan formula 2-4 walaupun nilai IC50 formula 5 masih termasuk antioksidan lemah.

Formula 2, 3 dan 4 pada uji *two way* ANOVA, hasil *Levene's Test of Equality of Error Variance* memiliki nilai $0,441 > 0,05$, sehingga dilanjutkan dengan uji *Pos Hoc* menggunakan *Tukey HSD*. Hasil yang diperoleh dari uji *Pos Hoc* yaitu formula 2 dan 3 memiliki nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ sedangkan formula 3 dan 4 memiliki nilai signifikansi $0,296 > 0,05$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan formula 2 dan 3 memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan formula 3 dan 4 tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Uji stabilitas pada hari ke 1 dan hari ke 21 dilihat pada uji statistik *two way* ANOVA dilihat dari tabel *Test of Between Subjects Effects* nilai signifikansi waktu menunjukkan nilai $0,813 > 0,05$. Hasil signifikansi tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nilai aktivitas antioksidan yang signifikan antara hari ke 1 dan hari ke 21.