

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Determinasi Tanaman Daun Kemangi**

##### **1. Hasil determinasi tanaman daun kemangi**

Determinasi tanaman dilakukan guna menetapkan kebenaran sampel tanaman pacar kuku berkaitan dengan ciri-ciri morfologis yang ada pada tanaman berdasarkan kepustakaan, menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan, serta menghindari kemungkinan bercampurnya bahan dengan tanaman lain. Determinasi dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat Tradisional, Karanganyar, Tawangmangu. Berdasarkan surat keterangan nomor YK. 0.1. 03/2/2146/2019 menyatakan hasil determinasi tanaman kemangi sebagai berikut:

Nama sampel : Kemangi

Sampel : Segar

Spesies : *Ocimum americanum* L.

Sinonim : *Ocimum americanum* var. *Piliosum* (wild)

A.J Paton: *Ocimum americanum* var. *Americanum*

Familia : Lamiaceae

Hasil determinasi tanaman dapat dilihat pada lampiran 1.

##### **2. Hasil pemilihan daun kemangi dan hasil pengeringan**

**2.1 Hasil pemilihan daun kemangi.** Daun kemangi yang dipilih yaitu daun kemangi yang segar tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda untuk di jadikan ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum americanum* L.). Daun kemangi didapat dari Pasar Legi, Surakarta pada bulan Januari 2019. Daun kemangi yang telah dipilih kemudian dicuci dengan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran atau zat lain yang tidak dibutuhkan. Bobot daun kemangi segar yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5000 gram.

**2.2 Hasil pengeringan daun kemangi.** Serbuk daun kemangi diperoleh dari daun kemangi dengan dengan bobot basah 5000 gram. Daun kemangi basah kemudian dikeringkan dengan oven suhu 50 °C selama 1-2 hari, sehingga didapat

bobot kering daun kemangi sebanyak 1500 gram. Hasil rendemen yang diperoleh adalah 30%. Hasil perhitungan rendemen serbuk daun kemangi dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 1. Hasil rendemen daun kering kemangi**

Berat basah (g)	Berat kering (g)	Persentase rendemen (%)
5000	1500	30

Berdasarkan tabel 9 hasil randemen daun kering yaitu 30%. Daun kemangi basah mengalami penyusutan setelah dilakukan pengeringan.

### 3. Hasil pembuatan serbuk daun kemangi

Daun kemangi yang sudah dikeringkan kemudian diserbuk dengan menggunakan mesin penggiling. Tujuan dilakukan penyerbukan yaitu untuk memperluas luas permukaan simplisia sehingga memudahkan simplisia untuk larut dalam zat penyari. Hasil dari penyerbukan simplisia sebanyak 500 gram. Serbuk yang sudah digiling kemudian diayak dengan menggunakan mesh no 40. Tujuan dilakukan pengayakan yaitu agar didapatkan ukuran serbuk yang seragam sehingga pelepasan zat aktifnya merata. Hasil pengayakan serbuk yang didapatkan yaitu 400 gram serbuk.

**Tabel 2. Hasil rendemen serbuk terhadap berat daun kering**

Berat kering (g)	Berat serbuk (g)	Persentase rendemen (%)
1500	400	26,67

Berdasarkan tabel 4 hasil randemen serbuk yaitu 26,67 %. Berat serbuk yang didapatkan sebanyak 400 gram hal ini tidak sesuai dengan berat kering yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan disebabkan pada saat pengayakan masih ada serat-serat dari proses penyerbukan yang tertinggal pada ayakan.

### 4. Hasil identifikasi serbuk daun kemangi

**4.1 Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk.** Pemeriksaan organoleptis serbuk berupa pemeriksaan bentuk, warna, dan bau dari serbuk daun kemangi. Hasil organoleptis daun kemangi dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 3. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun kemangi**

Jenis pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Serbuk
Warna	Cokelat
Bau	Khas

**4.2 Hasil penetapan susut pengeringan serbuk.** Susut pengeringan serbuk daun kemangi diukur dengan menggunakan alat *moisture balance*. Pemeriksaan ini ditunjukkan agar mengetahui kandungan air daun kemangi yang berpengaruh terhadap kualitas serbuk. Hasil penetapan susut pengeringan dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 4. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun kemangi**

Serbuk	Penimbangan (g)	Kadar lembab serbuk (%)
Daun kemangi	2	10
	2	10
	2	10
Rata-rata		10

Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun kemangi menggunakan *moisture balance* adalah 10% dengan suhu 105°C.

## 5. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun kemangi

Pembuatan ekstrak etanol daun kemangi ini menggunakan bahan serbuk daun kemangi yang sudah halus dan telah diuji susut pengeringannya. Pembuatan ekstrak etanol ini menggunakan metode ekstraksi yakni maserasi. Maserasi dipilih sebagai metode ekstraksi karena metodenya cukup sederhana, peralatan yang digunakan juga sederhana, mudah digunakan dan metode ini cocok untuk senyawa yang mudah rusak dengan pemanasan. Pada penelitian ini pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% karena etanol merupakan pelarut universal, etanol juga lebih murah dibandingkan dengan pelarut lainnya, mudah didapatkan dan selektifnya tinggi. Pemilihan konsentrasi pelarut etanol 96% dikarenakan bersifat polar yang mudah menguap serta lebih banyak menarik senyawa yang terdapat pada tumbuhan. Data rendemen ekstrak dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 5. Rendemen ekstrak etanol daun kemangi**

Serbuk daun kemangi (g)	Ekstrak kental (g)	Rendemen (%)
400	30	7,5

Rendemen ekstrak adalah perbandingan bobot ekstrak etanol daun kemangi dengan bobot simplisia. Nilai rendemen yang tinggi menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya. Berdasarkan hasil pada tabel 8 diketahui bahwa rendemen yang didapat yaitu 7,5%.

**5.1 Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak.** Pemeriksaan organoleptis serbuk berupa pemeriksaan bentuk, warna, dan bau dari ekstrak etanol daun

kemangi. Hasil organoleptis ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 6. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol daun kemangi**

Jenis pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Hijau kehitaman
Bau	Khas

**5.2 Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak.** Penetapan susut pengeringan pada ekstrak merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam standarisasi tumbuhan yang berkhasiat obat dengan tujuan dapat memberikan batas maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Pada uji susut pengeringan ini dilakukan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada suhu 105°C. Pada suhu 105°C air akan menguap dan senyawa-senyawa yang mempunyai titik didih yang lebih rendah dari air akan ikut menguap juga (Depkes RI 2000). Hasil penetapan susut pengeringan dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 7. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak etanol daun kemangi**

Ekstrak	Penimbangan (g)	Kadar lembab ekstrak (%)
Daun kemangi	2	5
	2	5
	2	5
Rata-rata		5

Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak etanol daun kemangi menggunakan *moisture balance* adalah 5% dengan suhu 105°C.

## **6. Hasil identifikasi kandungan kimia flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan triterpenoid/steroid dalam ekstrak etanol daun kemangi**

**6.1 Hasil identifikasi dengan pereaksi kimia.** Identifikasi kandungan kimia ekstrak etanol daun kemangi dilakukan dengan menggunakan pereaksi kimia atau sering disebut dengan reaksi tabung. Kandungan kimia yang diidentifikasi pada penelitian ini adalah flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan steroid. Berdasarkan hasil uji identifikasi reaksi tabung, ekstrak etanol daun kemangi positif mengandung flavonoid, tanin, alkaloid, saponin dan steroid. Hasil

identifikasi kandungan kimia ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat pada tabel 10.

**Tabel 8. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak etanol daun kemangi**

NO.	Identifikasi	Hasil Pustaka	Hasil Uji
1.	Flavonoid Ekstrak kental + 10 ml air panas + 0,1 gr Mg + 1 ml HCl pekat + 1 ml Amil alkohol	Warna merah, kuning, dan jingga pada lapisan Amil alkohol (Depkes RI 1987)	Warna jingga pada lapisan Amil alkohol
2.	Tanin Ekstrak kental + 10 ml air panas + 0,1 gr FeCl <sub>3</sub>	Berubah warna biru kehitaman (tanin galat) dan hijau kehitaman (tanin katekol) (Farnsworth 1996)	Berubah warna hijau kehitaman (tanin katekol)
3.	Alkaloid Ekstrak kental + 0,5 ml H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1 M + 2-3 tetes reagen Mayer	Endapan kuning jingga (orange) (Ditjen POM 2014)	Endapan kuning jingga (orange)
4.	Saponin Ekstrak kental + 10 ml air panas, didinginkan lalu di kocok kuat + 1 tetes HCl 2N	Adanya busa setinggi 1 cm yang stabil setelah dibiarkan selama 1 jam (Ditjen POM 2014)	Adanya busa setinggi 1 cm yang stabil setelah dibiarkan selama 1 jam
5.	Steroid Ekstrak kental + 10 ml <i>n</i> -heksan + beberapa tetes reagen Lieberman-Burchard	Warna biru hingga hijau (Farnsworth 1996)	Warna hijau

## 7. Hasil formulasi gel

Salah satu faktor terpenting dari keberhasilan pembuatan produk gel gel dari daun kemangi adalah menghasilkan formulasi yang memiliki kemampuan sebagai tabir surya. Penggabungan bahan-bahan pembentuk juga menjadi faktor penting sehingga akan menghasilkan gel yang cukup kental dan homogen. *pH* standar menurut SNI 16-4399-1996 sebagai syarat mutu pelembab kulit, yaitu 4,5-8 dan tidak menyebabkan terjadinya iritasi pada kulit.

**Tabel 9. Hasil formulasi gel tabir surya**

NO.	Nama bahan	Jumlah	Keterangan
1.	Ekstrak etanol daun kemangi	0,24 g 0,48 g 0,96 g	Bahan aktif tabir surya
2.	<i>Aquapec</i> HV 505	1 g	Basis pembuat gel
3.	Metil paraben	0,2 g	Bahan pengawet
4.	Propilen glikol	5 g	Bahan pelembab
5.	Triethanolamin	2 g	Penetral pH
6.	Gliserin	25 g	Bahan pengemulsi
7.	Minyak jeruk manis	0,2 g	Bahan pewangi
6.	Aquadest	100 g	Pelarut

## 8. Hasil pengujian mutu fisik sediaan gel

**8.1 Hasil uji organoleptik.** Pengujian organoleptis merupakan pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Pengujian organoleptis bertujuan untuk melihat kestabilan fisik dari sediaan gel yang dibuat dengan melihat perubahan bentuk, warna dan bau selama waktu penyimpanan. Pengamatan dilakukan terhadap masing-masing sediaan sebelum dan setelah penyimpanan pada suhu kamar pada hari ke-1, dan -21. Hasil pengujian organoleptis sediaan gel tabir surya berbahan ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 10. Hasil pengujian organoleptik**

Pengamatan organoleptis	Formula	Hari ke-	
		1	21
Bentuk	1	Kental	Kental
	2	Kental	Kental
	3	Kental	Sedikit encer
	Kontrol (-)	Kental	Kental
Warna	1	Hijau muda	Hijau muda
	2	Hijau muda	Hijau muda
	3	Hijau tua	Hijau tua
	Kontrol (-)	Tidak berwarna	Tidak berwarna
Bau	1	Bau khas	Bau khas
	2	Bau khas	Bau khas
	3	Bau khas	Bau khas
	Kontrol (-)	Bau khas	Bau khas

Keterangan :

- Formula 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %  
 Formula 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %  
 Formula 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %  
 Kontrol (-) : gel tabir surya tanpa ekstrak etanol daun kemangi

Berdasarkan hasil dari pengujian uji organoleptik sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat bahwa pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-21 tidak terdapat perubahan bau, warna dan konsistensi. Hal tersebut berarti bahwa sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi cukup stabil secara fisik. Perbedaan warna dari setiap sediaan disebabkan karena konsentrasi dari ekstrak etanol daun kemangi yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin pekat sediaan tersebut.

**8.2 Hasil uji homogenitas.** Pengujian homogenitas merupakan parameter yang cukup penting di dalam suatu sediaan kosmetik karena parameter ini menunjukkan tingkat kehalusan dan keseragaman tekstur sediaan yang dihasilkan. Semakin halus dan seragam tekstur, maka semakin baik sediaan yang dihasilkan. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun kemangi sebagai zat aktif dapat terdispersi dan tercampur secara homogen dengan basis gel, agar dapat memberikan efek secara maksimal sebagai tabir surya. Hasil pengujian homogenitas sediaan gel berbahan ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 11. Hasil pemeriksaan homogenitas**

Formula	Hari Ke 1	Hari Ke 21
1	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen
Kontrol negatif	Homogen	Homogen

Keterangan :

Formula 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %

Formula 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %

Formula 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %

Kontrol negatif : gel tabir surya tanpa ekstrak etanol daun kemangi

Hasil pengujian homogenitas gel menunjukkan bahwa keempat formula sediaan gel tabir surya ekstrak etanol daun kemangi dinyatakan homogen pada hari ke-1 sampai hari ke-21. Semua sediaan memiliki warna yang tersebar merata pada basisnya diobjek gelas. Homogenitas sediaan gel tabir surya ekstrak etanol daun kemangi terdispersi dengan baik kedalam sediaan gel yang dibuktikan dengan tidak ada partikel-partikel dari sediaan gel pada objek gelas yang tersebar

merata. Hal ini disebabkan karena pencampuran ekstrak etanol daun kemangi dengan sediaan gel yang sudah homogen dilakukan dengan baik sehingga menghasilkan sediaan yang homogen.

**8.3 Hasil uji pH gel.** Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui kestabilan nilai pH dari sediaan gel berbahan ekstrak etanol daun kemangi dan keamanan untuk pemakaian pada kulit. Keadaan pH harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu fungsi membran sel dan tidak mengiritasi kulit. Hasil pengujian pH sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 12. Hasil uji pH pada hari 1 dan hari 21**

Pemeriksaan Waku	pH			
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Kontrol negatif
Hari 1	7,05±0,05	7,04±0,03	7,05±0,05	7,06±0,05
Hari 21	6,57±0,02	6,75±0,02	6,84±0,02	6,93±0,03

Keterangan :

Formula 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %

Formula 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %

Formula 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %

Kontrol negatif : gel tabir surya tanpa ekstrak etanol daun kemangi

Hasil dari tabel diatas terlihat bahwa secara visual mengalami penurunan pH. Kemungkinan hal tersebut terjadi disebabkan oleh pengaruh lingkungan seperti adanya gas-gas di udara yang bersifat asam dan masuk ke dalam gel, dan waktu penyimpanan sehingga basis gel sendiri mengalami penguraian yang menyebabkan penurunan pH. akan tetapi perubahan tersebut tidak terlalu signifikan. Sehingga dapat dikatakan bahwa pH gel yang dihasilkan stabil selama penyimpanan dan masih aman untuk digunakan.

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa pH sediaan gel dalam rentang 6,7-7,05. Menurut SNI 16-4399-1996 rentang pH standar sebagai syarat mutu pelembab kulit yaitu 4,5-8,0 dan kisaran pH fisiologi kulit yaitu 4,5 – 7,5 (Faradiba. 2013). Dengan demikian gel tabir surya yang dihasilkan relatif aman digunakan. Nilai pH penting untuk mengetahui tingkat keasaman dari sediaan agar tidak mengiritasi kulit. pH sediaan yang terlalu asam dapat menyebabkan kulit mengkerut dan menjadi rusak, apabila pH sediaan terlalu basa maka dapat menyebabkan kulit bersisik serta kering. Hasil menunjukkan bahwa sediaan gel

ekstrak etanol daun kemangi memiliki nilai  $pH$  yang masih berada dalam rentang  $pH$  normal kulit, sehingga dapat diterima oleh kulit dan tidak menimbulkan iritasi.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS dengan tes *Kolmogrov Smirnov* menyatakan bahwa sediaan gel memiliki sig 0,319 > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji Anova dua jalan dengan taraf kepercayaan 95%.

**8.4 Hasil uji viskositas gel.** Uji viskositas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa kental gel yang dihasilkan. Viskositas sangat berpengaruh terhadap efektivitas terapi yang diinginkan serta kenyamanan dan kemudahan dalam penggunaannya. Hasil pengamatan dari uji viskositas sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat pada tabel 15.

**Tabel 13. Hasil uji viskositas sediaan gel**

Pemeriksaan Waku	Viskositas (dPas) $\pm$ SD			
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Kontrol negatif
Hari 1	100,00 $\pm$ 10,00	193,33 $\pm$ 5,77	203,33 $\pm$ 5,77	200,00 $\pm$ 0,05
Hari 21	246,67 $\pm$ 5,77	310,00 $\pm$ 10,00	296,67 $\pm$ 5,77	300,00 $\pm$ 10,00

Keterangan :

- Formula 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %
- Formula 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %
- Formula 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %
- Kontrol negatif : gel tabir surya tanpa ekstrak etanol daun kemangi

Hasil pengujian viskositas sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat bahwa viskositas berbeda-beda. Perbedaan nilai viskositas disebabkan oleh konsentrasi ekstrak etanol daun kemangi yang digunakan pada setiap formula.

Peningkatan viskositas pada pengujian terjadi pada minggu ke 21 pada keempat formula sediaan gel tabir surya ekstrak etanol daun kemangi. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh suhu selama penyimpanan dan menguapnya salah satu komponen pelarut dalam gel yaitu air. Viskositas sediaan topikal yang dapat diterima adalah 50-1000 dPas (Puspitasari *et al.* 2018). Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bawa perubahan viskositas dari hari 1 dan hari 21 stabil dan bisa diterima.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS dengan tes *Kolmogrov Smirnov* menyatakan bahwa sediaan gel tabir surya ekstrak etanol daun kemangi memiliki sig 0,428 > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data

terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji Anova dua jalan dengan taraf kepercayaan 95%.

**8.5 Hasil uji daya lekat gel.** Daya lekat menggambarkan kemampuan sediaan untuk menempel pada lapisan kulit (Erma 2016). Hasil uji daya lekat sediaan gel tabir surya ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat pada tabel 16.

**Tabel 14. Hasil uji daya lekat sediaan gel**

Pemeriksaan Waktu	Daya lekat (detik) $\pm$ SD			
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Kontrol negatif
Hari 1	2,05 $\pm$ 0,05	2,09 $\pm$ 0,06	2,12 $\pm$ 0,08	2,14 $\pm$ 0,04
Hari 21	2,06 $\pm$ 0,04	2,15 $\pm$ 0,05	2,55 $\pm$ 0,05	2,37 $\pm$ 0,08

Keterangan :

- Formula 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %
- Formula 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %
- Formula 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %
- Kontrol negatif : gel tabir surya tanpa ekstrak etanol daun kemangi

Tidak ada persyaratan khusus mengenai daya lekat semi padat hanya semakin besar kemampuan gel melekat semakin baik penghantaran obatnya. Viskositas berbanding lurus dengan daya lekat, dimana semakin tinggi viskositas maka daya lekat semakin lama melekat pada permukaan kulit. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin lama waktu melekat maka semakin baik melekat pada permukaan kulit. Tujuan dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan gel tersebut untuk menempel pada kulit.

Data hasil statistik dengan menggunakan uji *kolmogrov-smirnov* menyatakan bahwa data daya lekat gel terdistribusi normal memiliki sig 0,432 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji Anova dua jalan dengan taraf kepercayaan 95%.

**8.6 Hasil uji daya sebar gel.** Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel dalam menyebar pada permukaan kulit saat diaplikasikan. Sediaan gel yang baik adalah sediaan gel yang memiliki daya sebar yang luas, mudah dicuci dan dapat diabsorpsi oleh kulit. Hasil pengukuran daya sebar gel dapat dilihat pada tabel 17.

**Tabel 15. Hasil uji daya sebar sediaan gel**

Formula	Beban (gram)	Diameter penyebaran (cm)	
		Hari 1	Hari 21
Formula 1	Tanpa beban	6,62 ± 0,67	5,99 ± 0,43
	50	6,20 ± 0,24	5,89 ± 0,34
	100	5,96 ± 0,15	5,55 ± 0,15
	150	6,05 ± 0,19	5,80 ± 0,23
Formula 2	Tanpa beban	6,96 ± 0,96	6,29 ± 0,37
	50	6,30 ± 0,27	5,91 ± 0,40
	100	6,19 ± 0,16	5,77 ± 0,32
	150	6,05 ± 0,19	5,38 ± 0,63
Formula 3	Tanpa beban	7,32 ± 0,58	6,93 ± 0,11
	50	6,50 ± 0,14	6,92 ± 0,22
	100	6,24 ± 0,18	5,49 ± 0,50
	150	5,41 ± 0,39	5,49 ± 0,50
Kontrol negatif	Tanpa beban	6,35 ± 0,74	6,37 ± 0,07
	50	6,49 ± 0,31	6,15 ± 0,40
	100	6,43 ± 0,18	5,76 ± 0,85
	150	5,99 ± 0,11	5,99 ± 0,12

Keterangan :

Formula 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %

Formula 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %

Formula 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %

Kontrol negatif : gel tabir surya tanpa ekstrak etanol daun kemangi

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai daya sebar dari setiap formula berbeda-beda. Daya sebar suatu gel akan lebih besar jika gel tersebut memiliki konsistensi yang cair dan daya sebar gel akan lebih kecil jika konsistensi gel sangat kental. Hal ini dapat disimpulkan bahwa daya sebar gel berbanding terbalik dengan viskositas gel, semakin rendah nilai daya sebar maka viskositasnya semakin tinggi begitu pula sebaliknya, semakin tinggi nilai daya sebar maka viskositasnya semakin rendah.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan menggunakan SPSS dengan uji *Kolmogrov Smirnov* menyatakan bahwa sediaan gel memiliki sig 0,972 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji Anova dua jalan dengan taraf kepercayaan 95%.

**8.7 Hasil uji stabilitas sediaan gel.** Pengujian stabilitas gel dilakukan untuk mengetahui stabilitas sediaan gel tabir surya ekstrak etanol daun kemangi yang diberikan perlakuan dengan penyimpanan pada suhu yang berbeda-beda. Pengujian dilakukan dengan metode *freeze thaw* dan uji sineresis. Metode *freeze thaw* yaitu dengan menyimpan sediaan pada suhu 4<sup>0</sup>C selama 48 jam kemudian dipindahkan pada suhu 40<sup>0</sup>C selama 48 jam, (1 siklus). Uji stabilitas ini dilakukan

sebanyak 5 siklus percobaan, setelah itu baru diuji kembali organoleptis gel, pH gel, dan viskositas gel, sedangkan uji sineresis yaitu terjadinya kontraksi di dalam massa gel. Adanya perubahan pada gel akan mengakibatkan jarak matriks berubah, sehingga cairan yang terjatoh keluar dan berada di atas permukaan gel dan terjadi penguapan.

**8.7.1 Hasil uji organoleptis.** Uji organoleptis dilakukan dengan cara melihat secara visual (pengamatan) ada tidaknya perubahan yang terjadi pada sediaan gel setelah dilakukan uji *freeze thaw*. Hasil uji stabilitas pada organoleptis sediaan gel dapat dilihat pada tabel 18.

**Tabel 16. Hasil uji stabilitas organoleptis sediaan gel**

Siklus	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Kontrol negatif
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-

Keterangan :

- : tidak terjadi pemisahan dengan basis
- Formula 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %
- Formula 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %
- Formula 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %
- Kontrol negatif : gel tabir surya tanpa ekstrak etanol daun kemangi

Hasil uji stabilitas yang dilihat dari organoleptis pada tabel 17 menunjukkan bahwa sediaan gel setelah diberlakukan metode *freeze thaw* selama 5 siklus menyatakan bahwa keempat formula gel ekstrak etanol daun kemangi tidak mengalami perubahan. Hal ini berarti bahwa dari pengamatan secara organoleptis keempat formula gel ekstrak etanol daun kemangi dapat dinyatakan stabil.

**8.7.2 Hasil uji pH.** Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan pH pada sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi sebelum dan sesudah diberlakukan dengan metode *freeze thaw*. Hasil uji stabilitas pH sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat pada tabel 19.

**Tabel 17. Hasil uji pH sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi sebelum dan sesudah uji kestabilan dengan metode *freeze thaw***

Pemeriksaan	Ph				
	Waku	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Kontrol negatif
T 1		7,05±0,05	7,04±0,04	7,05±0,05	7,06±0,06
T 21		7,07±0,05	7,05±0,03	7,10±0,05	7,14±0,05

Keterangan :

- T1 : Waktu sebelum diberlakukannya metode *freeze thaw*  
 T21 : Waktu sesudah diberlakukannya metode *freeze thaw*  
 Formula 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %  
 Formula 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %  
 Formula 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %  
 Kontrol negatif : gel tabir surya tanpa ekstrak etanol daun kemangi

Dari data tersebut dapat dilihat bahwa hasil pengamatan pH dari empat formula sebelum dan sesudah uji kestabilan dengan *freeze thaw* tidak mengalami perubahan yang signifikan sehingga dapat dinyatakan bahwa pH sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi relatif stabil.

Data hasil statistik dengan menggunakan uji *kolmogrov-smirnov* menyatakan bahwa data daya lekat gel terdistribusi normal memiliki sig 0,792 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji Anova dua jalan dengan taraf kepercayaan 95%.

**8.7.3 Hasil uji viskositas.** Pengujian stabilitas viskositas terhadap sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi dengan metode *freeze thaw*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kestabilan viskositas gel. Hasil pengujian viskositas gel ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat pada tabel 20.

**Tabel 18. Hasil uji viskositas sediaan gel ekstrak etanol daun kemangi sebelum dan sesudah uji kestabilan dengan metode *freeze thaw***

Pemeriksaan waktu	Viskositas (d Pas) ± SD			
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Kontrol negatif
T 1	100,00 ±10,00	193,33 ±5,77	203,33±5,77	200,00±10,00
T 21	296,67 ±5,77	303,33 ±5,77	306,67±5,77	306,67 ±5,77

Keterangan :

- T1 : Waktu sebelum diberlakukannya metode *freeze thaw*  
 T21 : Waktu sesudah diberlakukannya metode *freeze thaw*  
 Formula 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %  
 Formula 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %  
 Formula 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %  
 Kontrol negatif : gel tabir surya tanpa ekstrak etanol daun kemangi

Hasil pengamatan terhadap viskositas gel menunjukkan bahwa viskositas dari empat formula sebelum dan sesudah diberlakukan pengujian dengan metode *freeze thaw* mengalami kenaikan. Perubahan viskositas suatu produk dipengaruhi perubahan fase dispersi, medium dispersi, emulgator, bahan tambahan lain,

kondisi lingkungan, suhu selama penyimpanan dan menguapnya salah satu komponen pelarut dalam gel yaitu air. *Aquapec 505 HV* sebagai *Gelling agent* dapat meningkatkan viskositas pada konsentrasi kecil maupun konsentrasi besar. *Aquapec 505 HV* memiliki beberapa kelebihan antara lain bersifat hidrofil sehingga mudah terdispersi dalam air pada konsentrasi rendah yaitu 0,5-2,0%, pada tiap formula hanya menggunakan 1% *Aquapec 505 HV* saja sudah menunjukkan kekentalan yang cukup sebagai basis gel.

Data hasil statistik dengan menggunakan uji *kolmogrov-smirnov* menyatakan bahwa data daya lekat gel terdistribusi normal memiliki sig 0,082 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji Anova dua jalan dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil dari evaluasi tiga pengujian sesudah *freeze thaw* didapatkan hasil bahwa seluruh formula memiliki kestabilan yang baik, dikarenakan hasil dari pengamatan secara organoleptis tidak terdapat perubahan atau pemisahan pada tiap formula. Pengujian pH dan viskositas terdapat perubahan tetapi perubahannya tidak terlalu signifikan sehingga dinyatakan bahwa seluruh formula memiliki kestabilan yang baik.

**8.7.4 Hasil uji sineresis.** Pengujian sineresis dilakukan bertujuan untuk mengetahui keluarnya air dari dalam gel dimana gel mengkerut sehingga cenderung memeras air keluar dari dalam gel. Angka sineresis yang tinggi menunjukkan gel tidak stabil secara fisik terhadap penyimpanan pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$ . Selama pengukuran sineresis, gel disimpan pada kulkas pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  selama 24, 48, dan 72 jam, kemudian dihitung dengan mengukur kehilangan berat selama penyimpanan lalu dibandingkan dengan berat awal gel. Hasil sineresis dapat dilihat pada tabel 21.

**Tabel 19. Hasil uji sineresis gel ekstrak etanol daun kemangi**

Pemeriksaan Waktu	Hasil sineresis (%)			
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Kontrol negatif
24 jam	1,40%	1,58%	1,35%	1,68%
48 jam	1,25%	1,42%	1,44%	1,63%
72 jam	1,40%	1,65%	1,40%	1,78%

Keterangan :

Formula 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %

Formula 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %

Formula 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %

Kontrol negatif : gel tabir surya tanpa ekstrak etanol daun kemangi

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan terjadinya sineresis pada kontrol negatif dan formula 2 dalam waktu 72 jam yang paling tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan pada sediaan hanya sedikit air keluar dari dalam gel dan tidak sampai memecah gel. Faktor-faktor yang mempengaruhi sineresis antara lain keasaman dan daya ikat air. Sineresis meningkat seiring dengan meningkatnya lama penyimpanan, karena selama penyimpanan agregasi antar *double helix* rantai polimer *gelling agent* terus terjadi. Agregasi ini disebabkan oleh pergerakan rantai polimer dalam sistem gel. Pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa seluruh sediaan masih dikatakan stabil.

## 9. Hasil pengujian nilai SPF gel ekstrak etanol daun kemangi.

**9.1. Hasil preparasi sampel.** Preparasi sampel dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 0,5 gram gel ekstrak etanol daun kemangi dengan masing-masing konsentrasi ekstrak dalam sediaan gel (0,24 %, 0,48%, 0,96%) dilarutkan dalam 10 ml etanol p.a lalu diultrasonifikasi selama 5 menit, disaring dengan kertas saring kemudian dibaca dalam spektrofotometri UV-VIS pada panjang gelombang 290-320 nm dengan setiap interval 5 nm.

**9.2. Hasil penentuan nilai SPF.** Nilai SPF dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Mansur. Hasil nilai SPF dapat dilihat pada tabel 22. persamaan Mansyur : (Wulandari *et al.* 2017)

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

CF	= Faktor Koreksi (10)
EE	= Spektum efek eritema
I	= Spektum intensitas matahari
Abs	= Absorbansi sampel
Nilai EEX 1	= nilai ketentuan yang telah ditetapkan

**Tabel 20. Hasil penentuan nilai SPF**

Formula	Nilai SPF	Rata-rata	SD	Rata-rata $\pm$ SD
F1	16,14	16,04	0,10	16,04 $\pm$ 0,10
	16,04			
	15,95			
F2	18,10	18,05	0,09	18,05 $\pm$ 0,09
	18,11			
	17,95			
F3	22,01	22,01	0,04	22,01 $\pm$ 0,04
	22,05			
	21,97			
K(-)	2,11	2,11	0,02	2,11 $\pm$ 0,02
	2,13			
	2,10			
K(+)	25,50	24,15	1,72	24,15 $\pm$ 1,72
	24,74			
	22,21			
Ekstrak	38,42	37,98	0,72	37,98 $\pm$ 0,72
	37,15			
	38,38			

**Keterangan :**

- Formula I : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %  
 Formula II : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %  
 Formula III : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %  
 Kontrol negatif : gel tanpa ekstrak etanol daun kemangi  
 Formula positif : Parasol *sunscreen* gel (produk pasaran)  
 Ekstrak : ekstrak kental daun kemangi

Produk tabir surya merupakan sediaan kosmetik yang dirancang dengan tujuan untuk mengurangi efek negatif sinar matahari terhadap kulit dan melindungi kulit yang terpapar sinar matahari (Tranggono & Latifah. 2007). Tabir surya dapat menyerap sedikitnya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290-320 nm untuk UV B tetapi dapat meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari 320 nm untuk U VA (Suryanto 2012). Tabir surya memiliki dua mekanisme yaitu fisika dan kimia. Tabir surya fisika mekanisme kerjanya memantulkan sinar UV, sedangkan kimia mekanisme kerjanya mengabsorpsi atau menyerap radiasi sinar UV (Lavi 2012). SPF (*Sun Protecting Factor*) dapat dikatakan sebagai nilai dari potensi sebuah produk tabir surya dalam melindungi kulit dari sengatan matahari.. Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) adalah penentu seberapa lama dapat berada di bawah sinar matahari tanpa terbakar (*sunburn*) selama memakai produk tabir surya.

Berdasarkan tabel 22 menunjukkan bahwa dari formula 1 sampai 3 semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun kemangi maka semakin tinggi nilai SPF yang diperoleh. Nilai SPF formula 4 (kontrol negatif) sebesar  $2,11 \pm 0,02$  sehingga menunjukkan bahwa formula 4 (kontrol negatif) memiliki potensi sebagai tabir surya tetapi sangat minimal, sedangkan nilai SPF untuk kontrol positif (Parasol *sunscreen* gel) yaitu  $24,11 \pm 1,72$ , dan ekstrak etanol daun kemangi memiliki nilai SPF yaitu  $37,98 \pm 0,72$ . Menurut (Ismail *et al.* 2014) daun kemangi mengandung senyawa fenolik (flavonoid dan tanin) yang mempunyai potensi sebagai tabir surya dikarenakan adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV baik UVA maupun UV B (Shovyana & Zulkarnain. 2013). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Wolf *et al.* 2001) senyawa flavonoid sebagai tabir surya bekerja dengan cara menyerap sinar yang masuk ke kulit sehingga dapat mengurangi kerusakan kulit yang disebabkan sinar UV.

Kontrol positif yang digunakan untuk pembandingan diperoleh dari produk pasaran yaitu Parasol *sunscreen* gel dengan SPF 15 yang tertera pada label. Parasol *sunscreen* gel SPF 15 mengandung *Octyl methoxycinnamate*, *4-methylbenzylidene camphor* dan *Butyl methoxydibenzoylmethane*. Kandungan tersebut merupakan bahan sintetik yang berpotensi sebagai agen tabir surya. Mekanisme dari parasol dilihat dari isi kandungannya yaitu dapat menyerap dan memantulkan sinar UV.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan menggunakan SPSS dengan uji *Kolmogrov Smirnov* menyatakan bahwa sediaan gel memiliki sig  $0,550 > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji Anova *One Way* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil menunjukkan  $0,00 < 0,05$  kemudian dilanjutkan dengan uji *Kruskal – Wallis*, kemudian untuk hasil homogenitas yaitu  $0,001 < 0,05$  maka dilanjutkan dengan uji *Dunnnett*.

## **10. Hasil pengujian aktivitas perlindungan tabir surya secara *in vivo***

**10.1 Hasil perlakuan hewan uji.** Hewan uji yang digunakan kelinci betina *new Zealand* yang berumur 2-3 bulan sebanyak 5 ekor. Kelinci betina dipilih karena memiliki sensitifitas yang lebih baik dibandingkan kelinci jantan.

Kelinci yang dipilih yaitu kelinci yang sehat dengan bulu putih, tidak memiliki kutu, mata berwarna merah, kedua telinga panjang bebas luka dan berwarna merah. Kelinci sebagai hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing diberi 6 perlakuan yaitu formula 1, 2, 3, kontrol negatif, kontrol positif, dan kontrol normal. Kelinci diadaptasikan terlebih dahulu selama 2 minggu. Perlakuan dilakukan selama 24 jam dan 48 jam yang disinari dengan lampu exoterra (UV B 150 13 watt) dengan jarak penyinaran 30 cm.

**10.2 Hasil pengukuran luas eritema.** Eritema adalah peradangan pada kulit yang terjadi akibat kongesti atau pelebaran pembuluh kapiler. Eritema bisa terjadi karena reaksi radang akibat paparan sinar UV dan alergi terhadap beberapa jenis obat-obatan. Eritema terbagi beberapa jenis, diantaranya adalah eritema multiforme, eritema nodosum, dan fotosensitivitas. Pada penelitian ini yang diamati yaitu jenis fotosensitivitas. Fotosensitivitas disebabkan oleh reaksi terhadap radiasi sinar UV. Eritema yang dihasilkan dari hewan uji kelinci ini juga dipengaruhi oleh keadaan fisiologis, karena kulit merupakan bagian terluar yang menutupi tubuh sebagai perlindungan dari senyawa asing. Hasil pengukuran eritema dapat dilihat pada tabel 23.

**Tabel 21. Hasil pengukuran eritema**

Kelompok	Luas eritema (mm)		Nilai eritema	
	24 jam	48 jam	24 jam	48 jam
1	-	11,6± 0,59	0	1
2	-	7,3± 0,25	0	1
3	-	3 ± 0,14	0	1
4	-	15,7± 1,39	0	1
5	-	4± 0,14	0	1
6	-	20± 0,93	0	1

Keterangan:

- Kelompok 1 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,24 %
- Kelompok 2 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,48 %
- Kelompok 3 : gel dengan ekstrak etanol daun kemangi sebanyak 0,96 %
- Kelompok 4 : gel tanpa ekstrak etanol daun kemangi
- Kelompok 5 : Parasol *sunscreen* gel SPF 15 (produk pasaran)
- Kelompok 6 : tanpa perlakuan (kulit kelinci yang ditutupi dengan kassa dan diperban)

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan adanya aktivitas perlindungan tabir surya yang dilakukan pada hewan uji kelinci dengan gel ekstrak etanol daun kemangi. Terdapat 6 perlakuan yaitu gel ekstrak etanol daun

kemangi 0,24%, gel ekstrak etanol daun kemangi 0,48%, gel ekstrak etanol daun kemangi 0,96%, kontrol negatif, kontrol positif, dan kontrol normal.

Pada perlakuan kontrol positif digunakan sediaan Parasol *sunscreen* gel SPF 15 yang mengandung *Octyl methoxycinnamate*, *4-methylbenzylidene camphor* dan *Butyl methoxydibenzoylmethane* sebagai pembanding karena merupakan bahan sintetik yang paling sering digunakan dalam sediaan tabir surya. Bahan-bahan tersebut tergolong tabir surya kimia yang melindungi kulit dengan menyerap energi radiasi UV. Radiasi yang diserap menyebabkan molekulnya tereksitasi menjadi bentuk yang memiliki energi yang lebih besar, dan ketika molekul ini kembali ke keadaan awal energi diemisikan dalam bentuk yang lebih rendah daripada energi yang diserap. Pada perlakuan kontrol negatif tidak digunakan ekstrak etanol daun kemangi hanya basis gel saja, dan untuk kontrol normal kulit kelinci yang ditutupi dengan kassa dan diperban, sehingga kontrol ini akan menunjukkan perbedaan antara kontrol positif dan gel ekstrak etanol daun kemangi dengan konsentrasi ekstrak 0,24%, 0,48%, dan 0,96%.

Berdasarkan tabel diatas waktu yang dibutuhkan untuk mengamati efek eritema yang dilakukan pada kelinci yaitu selama 24 jam, akan tetapi setelah dilakukan perlakuan selama 24 jam tidak terjadi efek eritema pada semua kelinci. Hal ini dapat dikatakan bahwa semua formula memiliki aktivitas perlindungan tabir surya tetapi pada kontrol negatif, positif, dan kontrol normal juga tidak terjadi eritema yang kemudian dilanjutkan dengan penyinaran selama 48 jam (Gadri *et al.* 2012).

Pada waktu 48 jam kelompok 1, 2, 3 (Formua 1, 2 dan 3) terjadi efek eritema dengan luas eritema yang berbeda dikarenakan perbedaan konsentrasi ekstrak dalam sediaan. Kelompok 4 (kontrol negatif) dan kelompok 5 (kontrol positif) juga menimbulkan eritema, tetapi yang menimbulkan eritema lebih besar pada kontrol normal karena tidak diberi perlakuan atau tidak diolesi sediaan. Dapat disimpulkan bahwa semua kelompok masuk dalam kategori skor 1 yang artinya eritema yang terjadi sangat sedikit.

