



9 772686 250000

e-ISSN : 2686-2506

Majalah Farmasetika, 10 (3) 2025, 195-209  
<https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v10i2.60061>

Artikel Penelitian



## Formulasi dan Uji Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Sediaan Gel Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica.L*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Ramlah\*, Jane Arantika, Kathina Deswiasqa

Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sambas, Sambas, Indonesia

\*E-mail : [ramlahstikes12@gmail.com](mailto:ramlahstikes12@gmail.com)

(Submit 18/12/2024, Revisi 19/12/2024, Diterima 22/05/2025, Terbit 03/07/2025)

### Abstrak

Tabir surya merupakan produk kosmetik yang mengandung bahan fisik atau kimia untuk mencegah atau mengurangi penyerapan sinar matahari oleh lapisan kulit. Salah satu senyawa alami yang membantu tabir surya melindungi jaringan tanaman dari radiasi matahari adalah senyawa fenolik yang terdapat pada tumbuhan pegagan (*Centella asiatica.L*). Menggunakan metode eksperimental, penelitian ini melibatkan proses determinasi, penyiapan sampel, sokhletasi dengan pelarut etanol 70%, dan pengujian ekstrak. Selanjutnya, sediaan gel terdiri dari tiga formula yang berbeda dalam konsentrasi ekstrak daun pegagan masing-masing 3%, 5%, dan 7%. Selama 28 hari, sediaan gel yang telah jadi dievaluasi dengan diperoleh bahwa ketiga formula memenuhi uji stabilitas fisik seperti uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, serta daya lekat. Nilai SPF ditentukan dengan spektrofotometri UV-Vis dengan didapatkan hasil dari ketiga variasi konsentrasi 3%,5%,7% memiliki nilai SPF yang memenuhi standar minimal.

**Kata kunci:** *Centella asiatica.L*, Gel, Spektrofotometri UV –Vis, Tabir Surya,

## Pendahuluan

Paparan sinar matahari yang tinggi membuat Indonesia beriklim tropis. Radiasi UV dan inframerah adalah dua contoh reaksi molekuler sinar matahari (1). Seseorang dapat mengalami masalah kulit seperti kulit terbakar, hiperpigmentasi, penuaan dini, kulit hitam, kulit bersisik, eritema, dan kanker jika terkena paparan sinar matahari yang berlebihan (2). Sehingga diperlukan menggunakan tabir surya untuk perlindungan kimiawi dan untuk menutupi tubuh untuk perlindungan fisik (3).

Tabir surya adalah produk dengan karakteristik fisik atau kimia yang dapat menghentikan atau mengurangi kemampuan lapisan kulit untuk menyerap sinar matahari (4). Dengan menyerap atau menyebarkan energi sinar matahari yang mengenai kulit, bahan kimia tabir surya melindungi kulit (5).

Menurut Siti Hindun (2022) Zat kimia fenolik, yang secara alami terdapat pada tanaman dan ditemukan dalam tabir surya, secara aktif melindungi jaringan tanaman dari bahaya radiasi UV. Zat kimia fenolik, khususnya flavonoid, memiliki banyak potensi dan secara aktif melindungi jaringan tanaman dari radiasi UV karena mengandung gugus kromofor yang dapat menghalangi penetrasi sinar UVA dan UVB (4). Tanaman secara alami mengandung molekul kimia yang disebut flavonoid, yang memiliki sifat antioksidan dan melindungi dari radikal bebas (6).

Salah satu tanaman herbal yang paling umum adalah pegagan (*Centella asiatica*), yang tersebar luas di Cina, Jepang, Indonesia, dan Malaysia. Pegagan digunakan dalam industri kosmetik untuk meningkatkan sintesis kolagen, memperbaiki fibronektin intraseluler, mempercepat pertumbuhan fibroblas, dan menghentikan jaringan parut agar tidak mengalami fase inflamasi hipertrofik. Pegagan juga dapat digunakan untuk tujuan perawatan kulit, seperti mengurangi selulit, menghilangkan striae, dan photoaging (8).

Tabir surya yang tersedia di pasar tersedia dalam berbagai bentuk, tetapi penghantar yang ideal untuk tabir surya adalah bentuk gel (4). Dibandingkan dengan sediaan topikal lainnya, sediaan gel memiliki sejumlah manfaat, termasuk kemampuan untuk menyebar secara merata pada kulit tanpa mengganggu fungsi fisiologis, fakta bahwa sediaan gel tidak menyumbat pori-pori atau melapisi permukaan kulit secara kedap, fakta bahwa sediaan gel terasa dingin dan tidak lengket, serta kemudahan pengaplikasian dan penghilangan dengan air (9).

Nilai (SPF) menentukan seberapa efektif sediaan tabir surya. Salah satu indikator umum yang menunjukkan seberapa baik suatu bahan kimia atau produk berfungsi sebagai tabir surya adalah Sun Protection Factor (SPF) (10). Perlindungan kulit yang lebih baik dari paparan sinar matahari ditunjukkan oleh produk tabir surya atau bahan aktif dengan nilai SPF yang lebih tinggi.

Metode spektrofotometri UV-Vis merupakan teknik analisis yang mendeteksi penyerapan menggunakan panjang gelombang ultraviolet. Untuk ini digunakan spektrofotometer UV-Vis dengan rentang panjang gelombang 290–320 nm, dengan pembacaan diambil setiap 5 nm. dapat diterapkan untuk menentukan nilai *Sun*

*Protection Factor* (SPF). Absorbansi, panjang gelombang serapan maksimum, dan nilai konsentrasi (5) (1) ditentukan menggunakan teknik persamaan Mansur.

Penelitian Rosiana Rizal (2023) menyatakan bahwa hasil pada sediaan spray gel ekstrak etanol pegagan dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 6% menunjukkan aktivitas tabir surya terbaik, terutama pada formula 3 dengan konsentrasi 6% dan nilai SPF 18,32 (12). Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang ekstrak daun pegagan yang digunakan sebagai sediaan gel tabir surya dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu 3%, 5%, dan 7%, dengan menggunakan metode Spektrofotometer UV-Vis.

## **Metode**

### *Alat*

Penelitian ini menggunakan alat seperti pH meter, soxhlet (*pyrex*), alat uji daya sebar dan daya lekat, kondensor (*pyrex*), labu alas bulat (*pyrex*), pemanas, klem dan penyangga, batang pengaduk, spatula, gelas ukur (*duran*), mortar dan stamper, cawan penguapan, rotary evaporator, spektrofotometri uv-vis (*amtast*), dan timbangan analitik (*newtech*).

### *Bahan*

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak daun pegagan, etanol 70%, carbopol, trietanolamin, propilen glikol, gliserin, metyl paraben, propil paraben, BHT, Na<sub>2</sub> EDTA, pewangi, aquadest, HCl pekat, dan magnesium.

### *Prosedur*

#### *Pembuatan Simplisia*

Sebanyak 3 kilogram daun pegagan digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini. Pegagan ditimbang sebagai berat basah, kemudian dijemur di bawah sinar matahari. Setelah kering, haluskan daun pegagan dengan blender menjadi serbuk, serbuk simplisia daun pegagan diayak melalui ayakan dengan nomor mesh 60. Setelah diayak, masukkan serbuk simplisia daun pegagan ke dalam wadah plastik dan timbang kembali sebagai berat keringnya. Rendemen ekstrak yang baik harus lebih dari 10%.

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

#### *Penetapan Susut Pengerinan*

Timbang 1 gr ekstrak dan masukkan ke dalam wadah porselen tertutup. panaskan selama 30 menit di suhu 105 °C. Goyangkan ekstrak ke dalam wadah porselen hingga membentuk lapisan selebar 5–10 mm sebelum ditimbang. Setelah itu, tempatkan dalam oven, tutup, dan biarkan kering pada suhu 105 °C hingga beratnya tidak berubah. Pastikan untuk mendinginkan dalam desikator. Untuk menentukan persentase, ulangi tiga kali. Susut pengerinan yang baik tidak lebih dari 10% (13).

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{\text{berat sebelum pemanasan} - \text{berat akhir}}{\text{berat sebelum pemanasan}} \times 100\%$$

### *Penetapan Kadar Abu Total*

Timbang 1 gram ekstrak dan masukkan ke dalam wadah silikat pijar. Abu dibakar secara bertahap di tungku selama 5 jam hingga arangnya habis (14). Suhu dinaikkan secara bertahap hingga 600 °C ± 25 °C. Sampel dikeluarkan lalu didinginkan dalam desikator sebelum ditimbang. Jumlah total abu dikalikan dengan berat ekstrak kental. Setiap ekstrak diulang tiga kali (15). Persentase total abu yang baik adalah 16,6% atau kurang (16).

$$\text{Kadar abu total} = \frac{S_0 - S_1}{S_2 - S_0} \times 100\%$$

### *Pembuatan Ekstrak Daun Pegagan*

Timbang 500 g simplisia daun pegagan, masukkan dan bungkus dengan kertas saring, ikat dengan tali, dan masukkan ke dalam alat Soxhlet. Kemudian tuang pelarut etanol 70% ke dalam labu Soxhlet hingga 2,5 L. Lakukan soxhletasi pada suhu 60 °C-70 °C hingga siklus menjadi tidak berwarna atau selama kurang lebih 5 jam. Kemudian, rotary evaporator digunakan untuk memekatkan ekstrak cair yang dihasilkan.

### *Skrining Fitokimia*

#### *Uji Flavonoid*

Dalam tabung reaksi, 1 ml ekstrak dimasukkan, dan beberapa tetes HCl pekat dan bubuk magnesium ditambahkan. Setelah itu, campuran dipanaskan selama lima belas menit dalam penangas air. Warna merah, kuning, dan jingga menunjukkan bahwa ada flavonoid (Siti Rahayu, Nunung Kurniasih, 2019).

### *Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Daun Pegagan*

Disiapkan alat dan bahan kemudian ditimbang bahan-bahan yang diperlukan seperti, ekstrak daun pegagan 0,6 gr, 1 gr, dan 1,4 gr, karbopol 3@ 0,4 gr, TEA 3@ 0,1 ml, propilenglikol 3@ 0,6 ml, gliserin 3@ 2 ml, nipagin 3@ 0,02 gr, nipasol 3@ 0,02 gr, BHT 3@ 0,02 gr, Na<sub>2</sub> EDTA 3@ 0,02 gr dan aquadest sampai massa sediaan 20 gr. Dikembangkan karbopol menggunakan air panas ke dalam mortir. Ditambahkan TEA sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga berbentuk basis gel. Tambahkan BHT yang sudah dilarutkan dengan propilenglikol ke dalam mortir. Tambahkan Nipagin dan Nipasol yang sudah dilarutkan dengan gliserin ke dalam mortir. Kemudian tambahkan Na<sub>2</sub> EDTA yang sudah dilarutkan dengan sedikit aquades dan ekstrak daun pegagan, tambahkan aquades 16,22 ml F1, 14,82 ml F2, 15,42 ml F3, dan 16,82 ml F(-). Tambahkan pewangi dan aduk sampai rata, lalu masukkan pada wadah Tube dilakukan evaluasi sediaan.

### *Evaluasi Sediaan Gel Tabir Surya*

Uji organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, hedonik, dan nilai SPF adalah beberapa uji yang dilakukan untuk mengevaluasi stabilitas fisik gel tabir surya

- a. Uji organoleptik merupakan pengujian parameter fisik yang memungkinkan pengecekan bau, warna dan tekstur dari sediaan gel yang diperoleh.
- b. Uji pH diukur dengan menggunakan pH meter, pH. Pertama, pH meter dikalibrasi dengan larutan buffer yang memiliki pH antara 4 dan 6,8. Setelah itu, elektroda dibersihkan dengan akuades dan dikeringkan dengan kain. 1 gram gel ekstrak daun pegagan dicampur dengan 100 ml akuades. Setelah itu, elektroda ditambahkan ke dalam larutan dan dibiarkan hingga menunjukkan nilai pH yang spesifik. Menurut Auliani (2020), pH setiap sediaan harus berada di antara 4,5 dan 6,5, yaitu kisaran pH kulit.
- c. Untuk mengetahui apakah gel bersifat homogen, gel tersebut dioleskan di kaca objek serta ditutup dengan kaca objek lainnya. Apabila menunjukkan komposisi yang homogen dan tidak mengandung partikel berukuran besar, maka dianggap memenuhi syarat (Auliani, 2020).
- d. Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan gel seberat 1 gram pada kaca arloji, menimbang masing-masing kaca, kemudian menutupnya dengan kaca arloji lainnya. Tambahkan pemberat seberat 50 gr dan 100 gr. Lakukan selama 1 menit, kemudian ukur dan catat diameter gel. Syarat agar gel dapat menyebar dengan baik adalah 5-7 cm (Auliani, 2020).
- e. Dua pelat kaca dan pemberat 80 gram digunakan untuk uji daya lekat. Proses ini dilakukan dengan menimbang 0,5 gram gel, meletakkannya di atas pelat, menutupinya dengan pelat lain, lalu meletakkan pemberat 500 gram di atasnya. Angkat pemberat setelah satu menit. Simpan waktu yang dibutuhkan agar kedua plat dapat menonjol. Syarat agar uji daya lekat yang baik adalah 1 detik atau lebih (Auliani, 2020).
- f. Uji hedonik adalah uji yang menggunakan respons senang atau tidak senang peserta terhadap obat yang diuji. Dalam penelitian ini, uji hedonik dilakukan pada 15 relawan menggunakan parameter seperti tekstur, aroma, dan warna.

### *Uji Nilai SPF*

Untuk menentukan nilai SPF, digunakan metode spektrofotometer UV-Vis. Hal ini dilakukan dengan menggunakan etanol 96% untuk mengkalibrasi spektrofotometer UV-Vis. Sebanyak 0,1 gram gel diencerkan dengan 4000 ppm, dan dilarutkan dalam 96% dari 25 ml etanol. Setelah itu, 2 ml gel yang telah diencerkan dimasukkan ke dalam kuvet. Studi penyerapan menggunakan panjang gelombang 290–320 nm. 96% etanol sebagai pembanding. Nilai SPF dihitung dengan spektrofotometer setiap 5 nm untuk mengukur absorbansi formulasi gel. Nilai SPF dihitung 3 kali replikasi pada masing - masing formula.

Nilai SPF dapat dihitung dengan menggunakan persamaan mansur berikut:

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

Keterangan :

- |     |   |                                   |
|-----|---|-----------------------------------|
| CF  | = | Faktor koreksi (10)               |
| EE  | = | Spektrum Efek erytemal            |
| Abs | = | Absorbansi dari sampel            |
| I   | = | Spektrum Intensitas dari matahari |

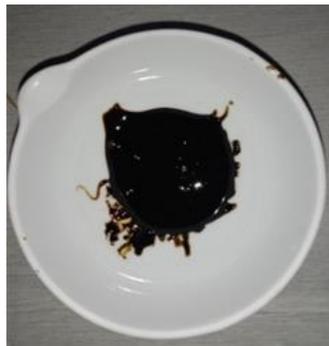
Panjang Gelombang	Nilai EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

### Analisis data

Data penelitian dianalisis menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Tabel dan grafik digunakan untuk mengolah data secara deskriptif berdasarkan hasil pengamatan. Pengukuran dan pengamatan dilakukan terhadap uji organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, dan daya lekat. Uji normalitas Shapiro-Wilk digunakan untuk menganalisis data pertama (Akmal, Puspita, & Fauziah, 2023). Uji homogenitas akan dilakukan jika hasil menunjukkan distribusi normal. Jika tidak, uji Mann-Whitney akan dilakukan. Uji analisis varians satu arah (Usmadi, 2020) digunakan untuk menganalisis data jika varians data sama dan distribusi data normal (Yulianti, Adelsa, & Putri, 2019). Analisis One Way Anova digunakan untuk mengukur perbedaan antara nilai rata-rata SPF gel yang diperoleh dengan variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan.

### Hasil

#### Hasil Parameter Non Spesifik Ekstrak Daun pegagan



**Gambar 1.** Ekstrak Daun Pegagan

**Tabel 1.** Hasil Organoleptik Ekstrak

Organoleptik Ekstrak	Hasil Pengamatan
Warna	Coklat Kehitaman
Bau	Khas Pegagan
Tekstur	Cairan Kental
Rasa	Pahit

**Tabel 2.** Hasil Rendemen Ekstrak

Berat Simplisia	Berat Ekstrak Kental	Rendemen %	Syarat
500 gr	53,9 gr	10,78%	≥ 10 %

**Tabel 3.** Hasil Susut Pengeringan

Berat sampel	Berat sampel + cawan	Replikasi	Setelah pemanasan (gr)	Hasil rata-rata (%)	Syarat
1,0000 gr	19,3584	1	1,8069	1,8214	≤ 10 %
		2	1,8231		
		3	1,8342		

**Tabel 4.** Hasil Kadar Abu Total

Berat sampel	Replikasi	Hasil uji	Rata-rata (%)	Syarat
2,0000 gr	1	8,5816	8,5518	≤ 16,6 %
	2	8,5717		
	3	8,5023		

**Tabel 5.** Hasil Uji Skrining Fitokimia

Golongan	Pereaksi	Hasil	Ket
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl Pekat + dipanaskan	Warna Jingga Kemerahan	+

**Hasil Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Pegagan****Tabel 6.** Hasil Uji Organoleptik

Formul	Hari Ke	Warna	Aroma	Tekstur
<b>a</b> F1	0	Hijau Muda	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
	7	Hijau Kecoklatan	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
	14	Hijau Kecoklatan	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
	21	Hijau Kecoklatan	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
	28	Hijau Kecoklatan	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
	F2	0	Hijau Kecoklatan	<i>Vanila Essence</i>
7		Hijau Kecoklatan	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
14		Coklat Muda	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
21		Coklat muda	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
28		Coklat Muda	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental

F3	0	Hijau Kecoklatan	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
	7	Coklat Muda	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
	14	Coklat Tua	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
	21	Coklat Tua	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental
	28	Coklat Tua	<i>Vanila Essence</i>	Cairan Kental

**Tabel 7.** Hasil Uji pH

Hari ke	Hasil Uji pH			Pustaka (Rosiana Rizal,2023)
	F1	F2	F3	
0	4,8	4,7	4,5	
7	5,1	5,0	4,9	
14	5,2	5,0	4,7	
21	5,3	5,2	5,1	4,5 – 6,5
28	5,3	5,2	5,0	

**Tabel 8.** Hasil Uji Homogenitas

Hari ke	Hasil Uji Homogenitas			Pustaka (Erlina Nur Auliani,2020)
	F1	F2	F3	
0	Homogen	Homogen	Homogen	
7	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak Terdapat Butir-butir Kasar
14	Homogen	Homogen	Homogen	
21	Homogen	Homogen	Homogen	
28	Homogen	Homogen	Homogen	

**Tabel 9.** Hasil Uji Daya Sebar Beban 50 gr

Hari ke	Hasil Uji Daya Sebar Beban 50 gr			Standar (Siti Hindun,2022)
	F1	F2	F3	
0	4,3 cm	5,7 cm	5,4 cm	
7	4,5 cm	5 cm	6 cm	
14	4,8 cm	5,1 cm	5,7 cm	
21	5 cm	4,5 cm	5,7 cm	5 - 7 Cm
28	5 cm	4,6 cm	5,9 cm	
Rata – rata	4,7 cm	4,9 cm	5,6 cm	

**Tabel 10.** Hasil Uji Daya Sebar Beban 100 gr

Hari ke	Hasil Uji Daya Sebar Beban 100 gr			Standar (Siti Hindun,2022)
	F1	F2	F3	
0	4,8 cm	6 cm	6 cm	
7	5,8 cm	5,8 cm	6,8 cm	
14	6,7 cm	6,2 cm	6,7 cm	
21	5,5 cm	5,1 cm	6,3 cm	5 - 7 Cm
28	5,5 cm	5,3 cm	6,7 cm	
Rata – rata	5,6 cm	5,6 cm	6,5 cm	

**Tabel 11.** Hasil Uji Daya Lekat

Hari ke	Hasil Uji Daya Lekat / Detik			Standar (Erlina Nur Auliani,2020)
	F1	F2	F3	
0	56 detik	68 detik	40 detik	
7	16 detik	22 detik	36 detik	
14	8 detik	82 detik	8 detik	
21	14 detik	8 detik	30 detik	≥ 1 Detik
28	24 detik	56 detik	32 detik	
<b>Rata – rata</b>	23 detik	47 detik	29 detik	

**Tabel 12.** Hasil Uji Hedonik**Tabel 13.** Hasil Uji Nilai SPF

Kode sampel	Hasil Uji Kesukaan ( <i>Hedonik</i> )		
	Warna	Tekstur	Aroma
F1	3,8	4,4	4,0
F2	3,8	4,6	4,0
F3	3,8	4,3	4,2

Replikasi	Hasil Uji Nilai SPF			Pustaka (FDA,Damogalad, 2013)
	F1	F2	F3	
1	4,7	7,6	11,7	
2	4,7	7,6	11,7	
3	4,7	7,6	11,7	Minimal 2-4
Rata-rata	4,7	7,6	11,7	Sedang 4-6
				Ekstra 6-8
				Maksimal 8-15
				Ultra ≥ 15

## Pembahasan

pegagan (*Centella asiatica L.*) dipilih untuk penelitian ini karena mengandung zat kimia metabolik sekunder seperti terpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin, serta tanin yang berfungsi sebagai antioksidan. Dalam penelitian ini, daun pegagan (*Centella asiatica.L*) diekstraksi menggunakan proses Soxhlet, yang memisahkan zat kimia dari campuran dengan memanaskannya (17). Metode ini memiliki sejumlah manfaat, seperti proses ekstraksi yang terus-menerus dan sampel diekstraksi dengan pelarut murni yang kondensasi, yang menghasilkan lebih banyak rendemen (18). Ekstrak daun pegagan diuji meliputi organoleptik, rendemen, susut pengeringan, kadar abu total, dan fitokimia.

Tujuan pengujian organoleptik ekstrak adalah untuk mengidentifikasi simplisia dan ekstrak dengan menggunakan indra untuk menggambarkan bentuk, warna, bau, dan rasa (19). Tabel 1 menunjukkan hasil uji organoleptik ekstrak daun pegagan. yaitu memiliki warna coklat kehitaman, bau khas pegagan, tekstur berbentuk cairan kental, dan rasa pahit.

Rendemen merupakan perbandingan berat kering produk yang didapatkan dengan berat bahan baku (20). Berdasarkan hasil rendemen ekstrak daun pegagan pada Tabel 2. dengan berat simplisia sebanyak 500 gr dengan berat ekstrak kental 53,9 gr didapatkan hasil rendemen ekstrak sebesar 10,78%. Berdasarkan hasil tersebut rendemen ekstrak daun pegagan memenuhi syarat rendemen ekstrak yang baik yaitu  $\geq 10\%$ .

Tujuan susut pengeringan adalah untuk memaksimalkan rentang jumlah senyawa yang hilang saat air mengering Tabel 3 menampilkan nilai rata-rata susut pengeringan ekstrak daun pegagan berdasarkan hasil penelitian. Hasil yang diperoleh sebesar 1,8214%. Hasil menunjukkan bahwa susut pengeringan ekstrak daun pegagan memenuhi syarat untuk susut pengeringan yang baik, yaitu kurang dari 10%.

Pengukuran kadar abu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berapa banyak bahan anorganik atau mineral yang tersisa setelah proses pengabuan (21). Hasil pengukuran kadar abu total ekstrak daun pegagan yang ditunjukkan pada Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata 8,5518%, yang menunjukkan bahwa kadar abu total ekstrak daun pegagan kurang dari 16,6% dari persyaratan Farmakope Herbal Indonesia.

Pengujian skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa yang terdapat dalam ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) (16). Selain itu, pengujian ini bisa mengidentifikasi eksistensi golongan senyawa metabolit sekunder yang ada baik dalam simplisia maupun ekstrak, dan serta juga dapat memberikan informasi kualitatif tentang kandungan ekstrak (19). Berdasarkan Hasil skrining fitokimia pada Tabel 5. Penambahan pereaksi serbuk Mg dan HCl pekat pada ekstrak daun pegagan memberikan warna jingga kemerahan yang menunjukkan bahwa senyawa flavonoid ada dalam ekstrak daun pegagan.

Proses pembuatan sediaan yang dikenal sebagai formulasi berkonsentrasi pada perancangan komposisi bahan aktif dan bahan tambahan. Penelitian yang dilakukan sebelum formulasi bertujuan untuk memberikan informasi bermanfaat bagi formulator tentang cara membuat bentuk sediaan yang stabil serta ketersediaan hayati yang dapat diproduksi pada skala besar (22). Formula yang digunakan dalam pembuatan sediaan gel tabir surya pada penelitian ini yaitu ekstrak daun pegagan (zat aktif), Karbopol (*gelling agent*), Trietanolamine (alkali), Propilenglikol (humektan), Gliserin (humektan), Nipagin (pengawet), Nipasol (pengawet), BHT (penstabil), Na<sub>2</sub> EDTA (*chelating agent*), Vanila Essensial oil (pewangi), dan Akuades (fase air).

hasil evaluasi sediaan gel ekstrak daun pegagan dilakukan pada hari ke-0, ke-7, ke-14, ke-21, serta ke-28 penyimpanan. yang meliputi uji homogenitas, daya sebar, daya

lekat, pH, serta organoleptik. Evaluasi organoleptik merupakan uji parameter fisik yang menentukan tekstur, warna, dan bau sediaan gel.

Tabel 6 menunjukkan uji organoleptik pada F1 pada hari ke-0 hingga ke-28 menunjukkan tekstur cairan kental, warna hijau muda sampai hijau kecokelatan, dan aroma vanili. Pada hari ke-0 sampai ke-28, F2 menunjukkan tekstur cairan kental, aroma vanili, dan warna hijau kecokelatan sampai coklat muda. Sedangkan pada F3 hari ke-0 sampai ke-28 tekstur cairan kental, aroma vanili, dan warna hijau kecokelatan sampai coklat tua. Berdasarkan hasil uji organoleptik, sediaan gel pada F1, F2, dan F3 memenuhi syarat uji organoleptik gel (Panji Gelora Priawanto, Ingenida Hadning, M.Sc., 2019).

Pengukuran pH dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasahan gel (23). pH formulasi gel F1, F2, dan F3 memenuhi persyaratan pH kulit 4,5–6,5, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 7. Ini menunjukkan bahwa ketiga formulasi gel tersebut tidak menyebabkan iritasi kulit dan aman digunakan pada kulit (Tutik et al., 2021). Pemeriksaan statistik Shapiro-Wilk terhadap data pH menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan persamaan 1, 2, dan 3 memiliki nilai signifikan ( $p > 0,05$ ). Data dengan nilai  $p > 0,05$  dianggap signifikan untuk uji homogenitas. Data dengan nilai  $p > 0,05$  juga menunjukkan nilai signifikan untuk uji anova. Jika dinyatakan sebaliknya, tidak ada perbedaan yang jelas antara persamaan 1, 2, dan 3.

Tujuan pengujian homogenitas adalah untuk memastikan bahwa partikel dalam sediaan gel seragam (9). Massa sediaan gel sama, seperti ditunjukkan pada Tabel 8. Saat ketiga sediaan dioleskan pada objek kaca, tidak terlihat butiran kasar, dan hasilnya seragam. Hal ini menunjukkan tidak ada partikel kasar yang teraba dalam sediaan, sebagaimana dinyatakan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia dalam Farmakope Indonesia Edisi III (1979).

Uji daya sebar gel digunakan untuk mengetahui seberapa baik sediaan gel menyebar di permukaan kulit (24). Pada Tabel 9 diameter rata-rata beban 50 gram untuk formula 1 adalah 4,7 cm, formula 2 adalah 4,9 cm, dan formula 3 adalah 5,6 cm. Menurut penelitian Siti Hindun (2022), syarat daya sebar gel yang baik adalah 5–7 cm (Hindun et al., 2022). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dari ketiga formula dengan beban 50 gram, formula 3 memiliki diameter rata-rata 5,6, sementara formula 1 dan 2 tidak memenuhi syarat daya sebar yang baik.

Setelah melakukan analisis statistik data uji normalitas daya sebar menggunakan uji Shapiro-Wilk, ditemukan bahwa data berdistribusi normal dengan nilai signifikan ( $P > 0,05$ ) untuk formula 1, 2, dan 3. Nilai signifikan ( $P > 0,05$ ) untuk uji homogenitas juga ditemukan, yang menunjukkan bahwa data tersebut homogen. Nilai signifikan ( $P > 0,05$ ) juga ditemukan untuk uji ANOVA satu arah, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga formula tersebut. Jadi, pada pengujian berikutnya, ditemukan bahwa hasil untuk formula 1 dan 2 memiliki nilai signifikan ( $P > 0,05$ ), yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara formula 1 dan 2, dan untuk formula 1 dan 3 juga ditemukan nilai signifikan ( $P > 0,05$ ).

Sedangkan berdasarkan Tabel 10. diperoleh hasil evaluasi daya sebar pada beban 100 g yaitu formula 1 dengan rata-rata diameter 5,6 cm, formula 2 dengan rata-rata tinggi sebar 5,6 cm dan formula 3 dengan rata-rata diameter 6,5 cm. Berdasarkan hasil evaluasi daya sebar 28 hari dapat disimpulkan bahwa ketiga formula memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm.

Formula 1, 2, dan 3 dari uji Shapiro-Wilk, yang digunakan untuk menganalisis data uji normalitas daya sebar secara statistik, menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan memiliki nilai signifikan ( $P > 0,05$ ). Data tersebut homogen, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai signifikan ( $P > 0,05$ ) yang diperoleh dari uji homogenitas. Setelah itu, uji One Way Anova dilakukan. Nilai signifikan ( $P < 0,05$ ) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara formula 1 dan 2, nilai signifikan ( $P > 0,05$ ) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara formula 1 dan 3, dan nilai signifikan ( $P > 0,05$ ) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara formula 2 dan 3.

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui berapa lama gel perlu menempel pada kulit. Tabel 11 menampilkan hasil uji daya lekat, yang menunjukkan bahwa formula 1 memiliki waktu rata-rata 23 detik, formula 2 memiliki waktu rata-rata 47 detik, dan formula 3 memiliki waktu rata-rata 29 detik. Ketiga sediaan gel yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan uji daya lekat, yaitu  $\geq 1$  detik.

Formula 1, 2, dan 3 tidak berbeda secara signifikan satu sama lain, analisis statistik Shapiro-Wilk terhadap hasil uji daya lekat menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, dengan nilai signifikan ( $P > 0,05$ ) dalam uji homogenitas dan uji ANOVA satu arah.

Pengujian kesukaan, juga dikenal sebagai ujian hedonik, adalah ujian di mana panelis diminta memberikan tanggapan secara pribadi tentang sesuatu yang mereka suka atau tidak suka, serta tingkatannya. Berdasarkan Tabel 12. hasil rata - rata uji kesukaan dari segi warna sediaan gel ekstrak daun pegagan pada F1, F2, dan F3 sama - sama disukai oleh panelis dari segi warna yaitu dengan rata - rata 3,8. Pada uji kesukaan dari segi tekstur F2 yang paling disukai oleh panelis dibandingkan F1 dan F3 dengan rata - rata 4,6. Pada uji kesukaan dari segi aroma F3 yang paling disukai oleh panelis dibandingkan F1 dan F2 dengan rata - rata 4,2.

Hasil uji kesukaan/hedonik dari ketiga formula dapat disimpulkan bahwa dari segi warna nilai yang paling tinggi adalah F1, F2 dan F3 yaitu 3,8. Pada uji kesukaan dari segi tekstur nilai yang paling tinggi adalah F2 yaitu 4,6 dan yang terendah yaitu F3 4,3. Sedangkan pada uji kesukaan dari segi aroma nilai yang paling tinggi yaitu F3 4,2 dan yang terendah yaitu F1 4,0.

Nilai *Sun Protection Factor* (SPF), yang menunjukkan kemampuan produk tabir surya, termasuk sediaan gel, metode Spektrofotometri UV-Vis dihitung secara in vitro dan dilakukan pada sediaan gel ekstrak daun pegagan F1, F2, dan F3 (23). Berdasarkan Tabel 13. di atas, hasil untuk ketiga formula untuk Formula 1 pada konsentrasi 3% menghasilkan nilai SPF rata-rata sebesar 4,7 yang berarti masuk dalam

kategori sedang. Formula 2 dengan konsentrasi 5% memperoleh nilai SPF rata-rata sebesar 7,6 yang berarti masuk dalam kategori Ekstra, dan Formula 3 dengan konsentrasi 7% memperoleh nilai SPF rata-rata sebesar 11,7 yang berarti masuk dalam kategori Maksimum. Dari ketiga formula tersebut, dapat disimpulkan bahwa formula dengan nilai SPF tertinggi adalah Formula 3 dengan konsentrasi 7% dan nilai SPF sebesar 11,7.

## Kesimpulan

Studi menunjukkan bahwa sediaan menunjukkan bahwa gel ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica L.*) memiliki stabilitas uji fisik konsentrasi 3%, 5%, dan 7%. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan dan menunjukkan nilai SPF sesuai dengan kriteria minimal yaitu nilai SPF 4,7 pada konsentrasi 3%, SPF 7,6 pada konsentrasi 5% dan SPF 11,7 pada konsentrasi 7%.

## Daftar Pustaka

1. Cahyani AS, Erwiyani AR. Formulasi dan Uji Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daging Buah Labu Kuning (*Curcubita Maxima Durch*) secara in vitro. *J Farm (Journal Pharmacy)*. 2022;2(1):1–11.
2. Nurisna Utami A, Hajrin W, Muliastari H. Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum (Wight) Walp.*) dan Penentuan Nilai SPF secara in vitro. *Pharm J Indones*. 2021;6(2):77–83.
3. Karina N. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak dan Fraksi Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) sebagai Tabir Surya dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *J Mhs Farm Fak Kedokt UNTAN*. 2019;3.
4. Hindun S, Rantika N, Hanifa HL, Fahrudin D, Sujana D. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol dan Fraksi Kulit Jeruk Manis (*Citrus x aurantium L.*) sebagai Tabir Surya dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Med Sains J Ilm Kefarmasian*. 2022;7(2):315–26.
5. Lisnawati N, Fathan MNU, Nurlitasari D. Penentuan Nilai Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *J Ris KEFARMASIAN Indones*. 2019;1(2):157–66.
6. Ahriani, Zelviani S, Hernawati, Fitriyanti. Analisis Nilai Absorbansi untuk Menentukan Kadar Flavonoid Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia L.*) menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *J Fis dan Ter*. 2021;8(2):56–64.
7. Sadik F, Rifqah Amalia Anwar A. Standarisasi Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica L.*) sebagai Antidiabetes. *J Syifa Sci Clin Res*. 2022;4(1):1–9.
8. Rahmah S, Ramdan K, Purwanti D, Kurniasih N, Harun N. Formulasi dan Nilai SPF Krim Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica L.*) dengan TiO<sub>2</sub>. *Med Sains J Ilm Kefarmasian*. 2023;8(2):373–82.
9. Tutik T, Feladita N, Junova H, Anatasia I. Formulasi Sediaan Gel Moisturizer Anti-aging Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L.*) sebagai Antioksidan. *J Farm Malahayati*. 2021;4(1):93–106.

10. Widyawati E, Ayuningtyas ND, Pitarisa AP. Penentuan Nilai SPF Ekstrak dan Losion Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *J Ris Kefarmasian Indones*. 2019;1(3):189–202.
11. Afandi R, Purwanto A. Spektrofotometer Cahaya Tampak Sederhana untuk Menentukan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Larutan Fe(SCN)<sub>3</sub> dan CuSO<sub>4</sub>. *J Spektrofotom Cahaya Tampak*. 2019;2(4):116–30.
12. Rosiana Rizal, Salman VM. Formulasi Sediaan Spray Gel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dan Uji Daya Tabir Surya. *J Sains Farm Dan Kesehat*. 2023;01(01):48–59.
13. Fadillah Maryam, Burhanuddin Taebe DPT. Pengukuran Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst). *J Mandala Pharmacoon Indones*. 2020;6(1):1–12.
14. Aulia Rahmaniati M, Maria Ulfah DAKM. Standarisasi Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.) di Dua Tempat Timbuh. *Inov Tek Kim*. 2019;3(1).
15. Rosidah I, Agustini K, P OB, Pudjiastuti L, Teknologi P, Badan M, et al. Standarisasi ekstrak etanol 70% buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw). *Farmasains*. 2020;7(1):13–20.
16. Djoko W, Taurhesia S, Djamil R, Simanjuntak P dkk. Standardisasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica*). *Sainstech Farma [Internet]*. 2020;13(2):118–23. Available from: <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/sainstechfarma/article/view/765>
17. Wijaya DR, Paramitha M, Putri NP. Ekstraksi Oleoresin Jahe Gajah (*Zingiber officinale* var. *Officinatum*) dengan Metode Sokletasi. *J Konversi*. 2019;8(1):9–16.
18. Fadlilaturrahmah F, Wathan N, Firdaus AR, Arishandi S. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Flavonoid Daun Kareho (*Callicarpa longifolia* Lam). *Pharma Xplore J Ilm Farm*. 2020;5(1):23–33.
19. Yuri Pratiwi Utami, Siska Sisang AB. Pengukuran Parameter Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Maj Farm Farmakol Fak Farm · Makassar Diterbitkan*. 2020;24(1):5–10.
20. Yasti Sari, Syahrul DI. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan pada Kijing (*Pilsbryconcha* sp.) dengan Pelarut Berbeda. *J Teknol dan Ind Pertan Indones*. 2021;13(01).
21. Devi Nisa Hidayati, Cicih Sumiarsih UM. Standarisasi Non spesifik Ekstrak Etanol Daun Kulit Batang Berenuk (*Crescentis cujete* Linn). *J Ilm Cendekia Eksakta*. 2019;19–23.
22. Prisca S Wicita, Dwina R Pomalingo, Widya Nurmallasari, Vani Rahmasari, Ruth Michellee, Afina Dwi Rachmawati, Bella Puteri Irinda, Rizki M. Zafiral, Alyanada Nurafifah, Ananda Sefriyani Butolo AP. Studi Preformulasi Sediaan Farmasi dengan Software EXC-SOL. *J Exp Clin Pharm*. 2021;1(1):37–46.
23. Auliani EN, Riyanta AB, Febriyanti R. Formulasi dan Uji Nilai SPF (Sun Protecting Factor) Sediaan Gel dari Ekstrak Umbi BIT (*Beta vulgaris* L). *Parapemikir [Internet]*. 2020;(09):1–8. Available from: <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/parapemikir>

24. Rinaldi, Fauziah, Zakaria N. Studi Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Serai Wangi ( *Cymbopogon nardus* (L.) Randle) dengan Basis HPMC. *JIFS J Ilm Farm Simplisia*. 2021;1(1):33–42.

