



## **TEST FOR DETERMINATION OF SPF (*Sun Protection Factor*) VALUE ON EMULGEL PREPARATION OF MANGOSTEEN PEEL EXTRACT (*Garcinia mangostana* L.) AS A SUNSCREEN**

**Putri Saniah Nurlaila, Dede Avissa Makiyatuzahro, Aditiya Kuncoro, Richa Mardianingrum\***

Program Studi Farmasi Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Jl. Pembela Tanah Air (PETA) No. 177 Kota Tasikmalaya, Jawa Barat, 46115, Indonesia

\*Corresponding author: Richa Mardianingrum ([richamardianingrum@unper.ac.id](mailto:richamardianingrum@unper.ac.id))

### **ARTICLE HISTORY**

Received: 11 October 2023

Revised: 8 July 2024

Accepted: 23 July 2024

### **Abstract**

One skin care product that protects against UV rays is sunscreen. Mangosteen peel, which is rich in antioxidant compounds such as benzophenone derivatives, can be formulated into sunscreen in emulgel form to increase comfort and effectiveness of use. Evaluation of the physical properties of the emulgel containing 96% ethanol extract of Mangosteen Peel (*Garcinia mangostana* L.) with various concentrations was carried out to determine the Sun Protection Factor (SPF) value using UV-Vis spectrophotometry. This research was carried out using experimental methods, starting from extracting the mangosteen rind using the maceration method, followed by making an emulgel formulation, and determining the SPF in vitro based on the calculation method developed by Mansur and A.J. Petro. The results of the physical properties test of the emulgel preparation consisting of organoleptic and homogeneity tests, pH test, and viscosity test meet the requirements for a good emulgel preparation. The research results showed that there was SPF (Sun Protection Factor) with a 2% concentration of 19,366 SPF, a 4% concentration of 19,906 SPF, and a 6% concentration of 26,440 SPF. It can be concluded that the Mangosteen peel extract emulgel preparation is capable of being a sunscreen agent that has an SPF (Sun Protection Factor) value in the ultra protection category.

**Keywords:** emulgel, mangosteen rind, sunscreen, SPF

## **UJI PENENTUAN NILAI SPF (*Sun Protection Factor*) PADA SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) SEBAGAI TABIR SURYA**

### **Abstrak**

Salah satu produk perawatan kulit yang melindungi dari sinar UV adalah tabir surya. Kulit Manggis, yang kaya akan senyawa antioksidan seperti turunan benzofenon, dapat diformulasikan menjadi tabir surya dalam bentuk emulgel untuk meningkatkan kenyamanan dan efektivitas penggunaan. Evaluasi sifat fisik dari emulgel yang mengandung ekstrak etanol 96% Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan berbagai konsentrasi dilakukan untuk menentukan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini dilakukan dengan metode

eksperimental, dimulai dari ekstraksi kulit buah Manggis menggunakan metode maserasi, diikuti dengan pembuatan formulasi emulgel, dan penentuan SPF secara in vitro berdasarkan metode perhitungan yang dikembangkan oleh Mansur dan A.J. Petro. Hasil uji sifat fisik sediaan emulgel yang terdiri dari Uji organoleptis dan homogenitas, Uji pH, Uji Viskositas memenuhi persyaratan sediaan emulgel yang baik. Hasil penelitian menunjukkan adanya SPF (*Sun Protection Factor*) dengan konsentrasi 2% sebesar 19,366 SPF, konsentrasi 4 % sebesar 19,906 SPF, konsentrasi 6 % sebesar 26,440 SPF. Dapat disimpulkan sediaan emulgel ekstrak kulit Manggis mampu sebagai agen tabir surya yang memiliki nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dengan kategori proteksi ultra.

**Kata kunci:** emulgel, kulit buah manggis, SPF, tabir surya

---

## Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis. di mana sinar matahari bersinar dengan kuat, mengandung inframerah dan ultraviolet (UV) yang berpengaruh secara kimiawi.<sup>1</sup> Sinar UV memiliki keuntungan untuk manusia dalam Mengubah provitamin D menjadi vitamin D secara kimia di kulit serta untuk membunuh bakteri. Namun, jika terpapar dalam periode yang panjang, dapat menyebabkan dampak buruk Seperti tanda-tanda penuaan awal yang terlihat pada kulit yang kering, keriput, dan tampak tidak segar.<sup>2</sup>

Produk perawatan kulit yang bersifat UV protektif salah satunya yaitu tabir surya (*sunscreen*). Selama ini, sebagian besar tabir surya yang tersedia di pasaran terbuat dari bahan sintesis. Tabir surya berbahan sintesis ini masih mengandung zat aktif berupa senyawa kimia yang dapat memicu alergi dan iritasi pada orang dengan kulit sensitive.<sup>3</sup> Oleh karena itu, saat ini banyak digunakan produk tabir surya dengan bahan dasar alami, salah satunya adalah ekstrak kulit Manggis.

Kulit manggis berkhasiat sebagai antioksidan karena mengandung golongan senyawa turunan benzofenon.<sup>4</sup> Turunan benzofenon dalam produk kosmetik berfungsi sebagai tabir surya dan untuk meningkatkan stabilitas pewangi serta pewarna. Mengingat bahwa Manggis mengandung benzofenon dan antioksidan, diharapkan dapat berfungsi sebagai tabir surya. Sifat-sifat kimia dan kemampuan untuk melawan mikroorganisme pada kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) juga bisa digunakan dalam produk tabir surya.<sup>5</sup>

Turunan benzofenon telah diterapkan sebagai tabir surya dalam produk-produk kosmetik. Antioksidan yang terdapat dalam buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) serta kulitnya dianggap berpotensi untuk membantu mengurangi tanda-tanda penuaan dini dan mencegah pigmentasi kulit yang tidak diinginkan. Tabir surya berbahan dasar kulit Manggis sudah diformulasikan dalam beberapa bentuk sediaan, diantaranya sediaan lotion dan krim. Berbagai bentuk sediaan ini memiliki kelemahan diantaranya dapat memberikan rasa lengket setelah digunakan. Dalam upaya meningkatkan kenyamanan dan efektifitas pemakaian, kulit ekstrak Manggis dikembangkan menjadi sediaan emulgel. Emulgel adalah salah satu jenis sediaan semisolida yang menggabungkan sistem emulsi dan gel. Jika dibandingkan dengan sistem emulsi (krim), emulgel memiliki keuntungan, antara lain stabilitas sistem emulsi yang lebih baik karena peningkatan viskositas fase air sebagai fase luar berkat adanya agen pengental. Selain itu, emulgel juga diketahui memiliki kemampuan perekatan yang lebih baik daripada krim, sehingga cocok digunakan sebagai sediaan tabir surya.<sup>6</sup> Jika dibandingkan dengan sediaan gel, keunggulan sistem emulgel adalah kemampuannya dalam memfasilitasi pengantaran senyawa yang bersifat hidrofil dan hidrofob, karena emulgel Terdiri dari dua fase, yakni fase minyak dan fase air.

Berdasarkan latar belakang, dengan adanya kelemahan dari sediaan-sediaan tabir surya yang sudah beredar dipasaran, maka peneliti ingin mengembangkan lebih lanjut terhadap penemuan kandungan benzofenon dari kulit manggis ini sebagai tabir surya dengan bentuk sediaan emulgel dan diuji nilai SPF-nya.

## Metode

### Alat

Alat-alat yang dipakai adalah seperangkat alat maserasi, alat gelas (Pyrex), *Magnetic stirrer* (Zonwon), Viskometer (Rion), pH Meter (Hanna), Piknometer (Pyrex), *rotary evaporator* (Persada Mandiri), Spektrofotometer UV-Vis 9 (Shimadzu-UV mini-1240), timbangan digital (Ohaus tipe PA 2012), cawan porselen (Pyrex) pH meter (Hanna), mortir dan stamper (Pyrex).

### Bahan

Bahan-bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah simplisia kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana L*) dari Kecamatan Puspahiang, etanol 96% , Viscolam AT100P, Propilen glikol, Tween 80, Span 80, *Aquadest* (lokal), Nipagin dan Nipasol yang diperoleh dari PT. Dipa Prasada Husada.

## Prosedur

### Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan yaitu limbah kulit Manggis dari petani yang diambil di Kecamatan Puspahiang, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat.

### Metode Maserasi

Ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) diperoleh melalui metode ekstraksi maserasi.<sup>7</sup> Maserasi kulit buah manggis dalam pelarut etanol 96% dipilih karena sifat antibakterinya yang kuat, dengan tujuan mengoptimalkan penggunaannya. 500 gram serbuk kulit buah manggis direndam dalam 1,5 liter etanol 96% selama 3 hari, dengan penggantian pelarut setiap hari untuk meningkatkan ekstraksi dan mencegah jenuhnya pelarut. Ekstrak yang dihasilkan kemudian diuapkan dengan rotary evaporator hingga mendapatkan ekstrak kental berwarna coklat, beraroma khas, dan terasa pahit.<sup>8</sup>

### Formulasi Tabir Surya Kulit Buah manggis

Tabir surya sediaan emulgel yang mengandung ekstrak kulit buah Manggis dibuat dalam tiga desain formula.

**Tabel 1.** Tabel Formulasi Tabir Surya Sediaan Emulgel Kulit Buah Manggis

No.	Nama Bahan	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	Fungsi
1.	Ekstrak Kulit Buah Manggis ( <i>Garcinia mangostana L.</i> )	2	4	6	Zat aktif
2.	Viscolam AT100P	20	20	20	<i>Gelling agent</i>

**Tabel 1.** (Lanjutan)

No.	Nama Bahan	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	Fungsi
3.	Tween 80	15	15	15	Surfaktan
4.	Nipagin	0,10	0,10	0,10	Pengawet
5.	Nipasol	0,10	0,10	0,10	Pengawet
6.	Propilen glikol	15	15	15	Humektan
7.	<i>Aquadest ad</i>	100%	100 %	100%	Pelarut

Keterangan :

F1: Tabir surya emulgel dengan ekstrak kulit buah Manggis 2%.

F2: Tabir surya emulgel dengan ekstrak kulit buah Manggis 4%.

F3: Tabir surya emulgel dengan ekstrak kulit buah Manggis 6%.

### Optimasi Basis Emulgel

Optimasi basis emulgel dilakukan dengan cara menambahkan Viscolam AT100P, Aquadest, dan Tween 80 dalam konsentrasi yang bervariasi ke dalam gelas kimia, selanjutnya dicampurkan dengan batang pengaduk hingga mencapai konsistensi yang diinginkan.

### Pembuatan Tabir Surya Sediaan Emulgel

Prosedur dalam pembuatan tabir surya sediaan emulgel kulit Manggis adalah Memasukan basis emulgel ke dalam mortir. Campurkan Nipagin, Nipasol dan Propilenglikol pada wadah yang berbeda (campuran 1), kemudian ekstrak kulit buah Manggis dilarutkan dengan etanol 96% pada wadah yang berbeda pula (campuran 2). Basis emulgel dimasukan ke dalam campuran 1, aduk sampai homogen, lalu masukan campuran 2 dan aduk sampai homogen. Campuran yang sudah jadi dituang kedalam wadah yang sesuai untuk tempat tabir surya sediaan emulgel.

### Evaluasi Tabir Surya Sediaan Emulgel Kulit Buah Manggis

Uji evaluasi terbagi menjadi uji organoleptis dan homogenitas, uji pH, uji viskositas, dan uji nilai SPF (*Sun Protection Factor*).

#### Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dikerjakan dengan mengamati secara langsung warna, aroma, dan kekentalan dari basis emulgel yang telah disiapkan.

#### Uji Homogenitas

Tujuan dari uji ini adalah untuk memeriksa sejauh mana homogenitas bahan aktif dan bahan tambahan lainnya. Metode yang digunakan melibatkan penyebaran sediaan secara merata pada lempengan kaca dan mengamati homogenitasnya menggunakan mikroskop.<sup>9</sup>

#### Uji pH

pH emulgel yang mengandung ekstrak kulit manggis diukur menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Setelah disimpan dalam gelas kimia, sediaan emulgel diuji untuk menentukan pH-nya dengan menggunakan pH meter. Nilai pH yang terbaca pada alat menunjukkan pH sediaan tersebut. Idealnya, pH emulgel sebaiknya berada dalam kisaran pH kulit manusia, yakni antara 4,5 hingga 6,5.

### Uji Daya Sebar

Untuk menilai kemampuan penyebaran, 0,5 gram produk ditempatkan di atas kaca bulat ber diameter 15 cm. Kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit untuk mengukur diameter penyebaran gel. Setelah itu, beban tambahan seberat 150 gram diberikan dan dibiarkan selama 1 menit lagi sebelum mengukur diameter penyebaran yang stabil. Standar penyebaran untuk produk topikal biasanya berkisar antara 5 hingga 7 cm.

### Uji Viskositas

Pengujian viskositas emulgel, yang biasanya merupakan sistem non-Newtonian, dilakukan menggunakan viscometer Brookfield (DV-1 Prime). Viskositas diukur pada kecepatan 100 rpm. Untuk mengevaluasi sifat aliran dari sediaan, viskositas diukur pada berbagai kecepatan putaran, yaitu 10, 20, 50, dan 100 rpm. Viskositas sediaan semisolid ini diukur dengan viscometer Brookfield, dengan nilai viskositas ideal berkisar antara 2000 hingga 4000 cP.<sup>10</sup>

### Uji Nilai SPF

Sampel dilarutkan hingga mencapai konsentrasi 400 ppm menggunakan labu ukur. Sebanyak 0,1 gram sampel dicairkan menggunakan etanol 96% hingga volume mencapai 25 mL. Larutan sampel kemudian diputar pada kecepatan 1500 rpm selama 10 menit untuk memisahkan endapan, yang kemudian digunakan sebagai larutan uji. Spektrofotometer UV-Vis dikalibrasi dengan etanol 96% untuk setiap panjang gelombang antara 290 hingga 320 nm. Absorbansi dari masing-masing sampel diukur, dan perhitungan SPF dilakukan sesuai dengan metode penelitian yang telah ditentukan.<sup>10</sup>

### Hasil

Jumlah simplisia kulit buah manggis yang digunakan yaitu sebanyak 500 g, setelah melalui proses maserasi didapatkan ekstrak kental sebanyak 52,99 g. Selanjutnya dilakukan perhitungan rendemen dengan hasil rendemen sebanyak 10,598%.



**Gambar 1.** Ekstrak kental hasil evaporasi

Pengujian emulgel tabir surya ini mencakup sejumlah uji untuk menilai sifat fisik dan kimianya, seperti uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji viskositas, dan pengukuran nilai SPF. Pengujian dilakukan selama 30 hari dengan observasi mingguan yang mencakup minggu pertama, kedua, ketiga, dan keempat.

**Tabel 2.** Hasil Uji Organoleptik Tabir Surya Sediaan Emulgel Kulit Buah Manggis

Formula	Bentuk	Warna	Bau
F 0	Emulgel	Tidak memiliki warna	Bau Tween
F 1	Emulgel	Kuning	Bau khas ekstrak Manggis
F 2	Emulgel	Coklat Muda	Bau khas ekstrak Manggis
F 3	Emulgel	Coklat Tua	Bau khas ekstrak Manggis



**Gambar 2.** Pengujian organoleptik

Semua formula emulgel yang mengandung kombinasi ekstrak kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) memenuhi standar uji organoleptik, dan tidak ada perubahan yang teramati secara organoleptis selama pengujian.

Selanjutnya, evaluasi homogenitas dilakukan untuk mendeteksi adanya partikel kasar dalam keempat formula emulgel. Hasil uji homogenitas untuk emulgel yang mengandung ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Evaluasi Homogenitas

Sampel	Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Semua formula emulgel yang mengandung Ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sesuai dengan standar uji homogenitas.

Selanjutnya evaluasi pH, Pengukuran pH dilakukan untuk menentukan apakah emulgel tabir surya memiliki sifat asam atau basa. Menurut standar SNI 16-4399-1996, pH produk kulit untuk tabir surya seharusnya berada dalam rentang 4,5 hingga 7,5. Hasil pengujian pH pada emulgel yang mengandung Ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dapat dilihat di Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Evaluasi pH

Sampel	pH ± SD
F0	5,56 ± 0,01
F1	5,62 ± 0,01
F2	5,65 ± 0,01
F3	5,83 ± 0,01

Hasil pengujian pH pada sediaan emulgel yang mengandung Ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sudah memenuhi standar nilai pH yang aman untuk kulit.

Selanjutnya pengujian Viskositas, Viskositas atau kekentalan dari suatu sediaan semi padat perlu diukur untuk mengetahui nilainya. Nilai viskositas yang tinggi mengindikasikan bahwa sediaan tersebut semakin kental. Rentang viskositas yang dapat diterima untuk sediaan topikal adalah antara 2000 hingga 4000 cPs. Hasil pengukuran viskositas pada emulgel yang mengandung Ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dapat ditemukan di Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji Viskositas

	F0 (cP)	F1 (cP)	F2 (cP)	F3 (cP)
Viskositas (cP)	5.117	5.114	5.113	5.113
	5.117	5.114	5.113	5.113
	5.117	5.114	5.113	5.112
Rata-rata ± SD	5.117 ± 0	5.114 ± 0	5.113 ± 0,47	5.112,66 ± 0,47

Semua formula emulgel yang mengandung Ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sesuai dengan standar viskositas yang ditetapkan.

Selanjutnya uji daya sebar, Emulgel tabir surya juga harus memenuhi persyaratan untuk kemudahan penggunaan atau aplikasi, sehingga uji daya sebar harus dilakukan. Dalam pengujian ini, diameter yang diamati menunjukkan bahwa semakin besar diameter, semakin mudah emulgel tersebut untuk diaplikasikan. Hasil uji daya sebar pada emulgel yang mengandung Ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dapat ditemukan di Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Uji Daya Sebar

Sampel	Daya sebar (cm) ±SD
F0	6,90 ± 0,08
F1	6,96 ± 0,04
F2	6,96 ± 0,04
F3	7,00 ± 0

Semua formula emulgel yang mengandung Ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sesuai dengan persyaratan uji daya sebar.

Penggunaan tabir surya yang efektif bergantung pada kemampuannya untuk menyerap, memantulkan, atau menyebarkan sinar matahari. Pengukuran SPF merupakan metode utama untuk menilai efektivitas formulasi tabir surya. Nilai SPF yang lebih tinggi menunjukkan perlindungan yang lebih baik terhadap sinar UV. Hasil uji nilai SPF untuk Emulgel Ekstrak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dapat dilihat di Tabel 6.

**Tabel 7.** Hasil Uji Aktivitas Tabir Surya

Formula	Nilai SPF	Kategori
F0	9,906	Terproteksi maksimal
F 1	19,366	Terproteksi ultra
F 2	19,906	Terproteksi ultra
F 3	26,440	Terproteksi ultra

## Pembahasan

Serbuk simplisia kulit buah Manggis direndam dalam pelarut etanol 96% dengan perbandingan 500 g simplisia per 5 liter pelarut selama 3 hari. Metode maserasi dipilih karena memungkinkan pelarut menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung bahan aktif, yang merupakan metode ekstraksi langsung. Etanol 96% dipilih sebagai pelarut karena kemampuannya untuk melarutkan hampir semua senyawa, mengendapkan protein, dan mengurangi aktivitas enzim, sehingga mencegah proses hidrolisis dan oksidasi.

Setelah proses maserasi selesai, filtrasi dilakukan untuk memisahkan filtrat dari ampas menggunakan kertas saring. Kemudian, ekstrak diuapkan dengan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental seberat 52,99 g. Rendemen hasil ekstraksi dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat Ekstrak Kental (gram)}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100 \% \\ \text{Rendemen} &= \frac{52,99 \text{ g}}{500 \text{ g}} \times 100\% \\ \text{Rendemen} &= 10,598 \% \end{aligned}$$

Rendemen yang tercatat mencapai 10,598%. Tujuan dari penghitungan persentase rendemen adalah untuk mengetahui jumlah minimal simplisia yang diperlukan untuk menghasilkan ekstrak dalam jumlah tertentu. Angka rendemen memberikan pedoman untuk menghitung jumlah simplisia yang dibutuhkan agar mencapai volume ekstrak kental yang diinginkan. Di samping itu, proporsi rendemen juga mengukur jumlah metabolit sekunder yang terlarut dalam pelarut. Beberapa faktor yang mempengaruhi rendemen ekstraksi meliputi durasi maserasi simplisia, jumlah simplisia yang digunakan, jenis pelarut, serta perbandingan antara jumlah sampel dengan jumlah pelarut.<sup>8</sup> Rendemen ekstrak kental dari kulit buah manggis memenuhi standar yang telah ditetapkan dalam Formularium Herbal Indonesia tahun 2017, yaitu melebihi 10%.

Ekstrak kulit buah Manggis akan dimasukkan ke dalam formulasi emulgel dengan menggunakan hasil optimalisasi dasar emulgel. Tabir surya yang mengandung ekstrak kulit buah Manggis akan melewati evaluasi, termasuk pengujian organoleptik untuk penampilan, warna, dan aroma. Pengujian ini menggunakan persepsi manusia sebagai parameter untuk kenyamanan produk yang diterima oleh masyarakat. Semua formulasi sediaan, seperti F0, F1, F2, dan F3, secara prinsip adalah emulgel. Sediaan emulgel pada F1 menunjukkan warna bening, F2 berwarna kuning, F2 berwarna coklat muda, dan F3 memiliki warna coklat gelap. Hal ini dikarenakan semakin tingginya jumlah ekstrak kulit buah Manggis yang ditambahkan, sehingga warna yang dihasilkan semakin pekat.<sup>8</sup> sedangkan untuk aromanya untuk F1, F2 dan F3 memiliki bau khas ekstrak kulit buah Manggis .

Kemudian dilakukan uji homogenitas, yang memberikan hasil bahwa semua formula gel ekstrak etanol dari kulit buah manggis pada formulasi F0, F1, F2, dan F3 adalah homogen. Hasil ini menunjukkan bahwa proses pembuatan telah optimal, dengan semua formula tercampur secara merata tanpa adanya partikel kasar yang terlihat di bawah kaca transparan. Hal ini menunjukkan bahwa gel tersebut homogen dan diharapkan menyebarkan kandungan semua bahan, terutama zat aktif, secara merata di seluruh formulasi, sehingga diharapkan memberikan efektivitas yang tinggi.

Hasil pengujian pH pada tabir surya yang sudah dibuat ada diantara 5,56-5,83. Menurut Standar Nasional Indonesia 16-4399-1996, pH produk kulit untuk tabir surya berada dalam rentang 4,5 hingga 7,5.<sup>10</sup> Sehingga jika mengacu pada Standar Nasional Indonesia semua formula tabir surya sudah masuk kedalam pH yang aman.

Adapun pengujian yang tak kalah penting yaitu uji viskositas. Suatu upaya yang dapat dilakukan agar emulgel viskositas yang tinggi yaitu dengan adanya *gelling agent*. Menurut Badan Standar Nasional, 1996 syarat viskositas yang baik yaitu 2.000-50.000 cPs.<sup>10</sup> Jika mengacu pada Badan Standar Nasional diatas nilai viskositas untuk semua formulasi sudah sesuai karena hasil pengujian berada di rentang 5.112-5.117 cPs.

Hasil pengujian daya sebar gel ekstrak etanol dari kulit buah manggis menunjukkan variasi nilai daya sebar. Perbedaan dalam daya sebar ini memiliki dampak signifikan terhadap laju difusi zat aktif melalui membran. Semakin luas area membran yang terkena oleh sediaan, semakin besar koefisien difusi, yang berarti difusi zat aktif juga meningkat. Oleh karena itu, semakin tinggi nilai daya sebar suatu produk, semakin dianggap baik produk tersebut.<sup>11</sup> Hasil pengujian daya sebar sediaan gel setelah disimpan selama 21 hari menunjukkan bahwa daya sebar sediaan mengalami peningkatan. Meskipun demikian, peningkatan daya sebar tersebut masih memenuhi kriteria yang ditetapkan untuk sediaan semi padat yang baik untuk penggunaan topikal, yaitu berkisar antara diameter 3 – 5 cm.<sup>7</sup> Hasil pengujian daya sebar menunjukkan nilai antara 6,9 hingga 7 cm. Berdasarkan literatur, nilai ini sudah memenuhi kriteria yang diperlukan untuk sediaan emulgel.

Pengujian terakhir adalah penilaian SPF pada emulgel yang mengandung ekstrak etanol dari kulit buah manggis. Hasilnya menunjukkan bahwa SPF (*Sun Protection Factor*) untuk ekstrak kulit manggis dengan konsentrasi 2% adalah 19,366 SPF, 4% adalah 19,906 SPF, dan 6% adalah 26,440 SPF. *Food and Drug Administration* (FDA) merekomendasikan nilai SPF minimal 15 atau lebih untuk efektivitas perlindungan terhadap sinar UV. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit buah manggis memenuhi standar FDA untuk perlindungan terhadap sinar UV. Mekanisme kerja senyawa flavonoid dalam ekstrak kulit buah manggis adalah dengan menyerap radiasi sinar ultraviolet, terutama UV B, sehingga mengurangi energi yang cukup untuk menyebabkan eritema saat kembali ke bentuk semula.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi, dapat disimpulkan bahwa emulgel yang mengandung ekstrak etanol 96% dari kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) menunjukkan stabilitas dan kualitas fisik yang optimal. Sediaan emulgel dengan variasi konsentrasi ekstrak kulit buah Manggis 2%, 4%, dan 6% menunjukkan potensi sebagai tabir surya dengan nilai SPF dalam kategori perlindungan ultra. Ekstrak kulit Manggis dengan konsentrasi 2% memiliki nilai SPF sebesar 19,366, konsentrasi 4% sebesar 19,906, dan konsentrasi 6% sebesar 26,440. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sediaan emulgel ekstrak kulit Manggis berfungsi sebagai agen tabir surya dengan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dalam kategori perlindungan ultra.

## Ucapan Terima Kasih

Terimakasih tim peneliti ucapkan kepada DIKTI yang telah memberikan hibah penelitian tahun 2023 pada penelitian Pekan Kreativitas Mahasiswa Skema Riset Eksakta.

## Daftar Pustaka

1. Jusmiati J, Rusli R, Rijai L. Aktivitas antioksidan kulit buah kakao masak dan kulit buah Kako muda. *J Sains dan Kesehat*. 2015;1(1):34–9.
2. Aulia I, Mu'awanah U, Setiaji B, Syoufian A. Pengaruh konsentrasi virgin coconut oil (VCO) terhadap stabilitas emulsi kosmetik dan nilai sun protection factor (SPF) the concentration effect of virgin coconut oil (VCO) on stability of emulsion cosmetic and sun protection factor (SPF) value. *J Math Nat Sci*. 2014;24(1):1–11.
3. Manurung D, Harahap MR, Arfi F. Potensi tabir surya pada bahan alam dalam sediaan spray gel. *Ar-Raniry Chem J*. 2023;5(2):56–62.
4. Nilar, D L-H, Nguyen, Venkatraman G, Sim K-Y, J L, et al. Xanthonenes and benzophenones from *garcinia griffithii* and *garcinia mangostana*. *Phytochemistry*. 2005;66(14):1718–23.
5. Nasti L, Lubis RAS. Perbandingan efektivitas ekstrak kulit manggis (*garcinia mangostana* L.) sebagai agen pelindung kulit dari sinar UV A dan UV B pada mencit putih (*mus musculus*). *J Ilm Kohesi*. 2023;7(2):127–35.
6. Kumar D, Singh J, Antil M, Kumar V. Emulgel-novel topical drug delivery system-a comprehensive review. *Int J Pharm Sci Res*. 2016;7(12):4733–42.
7. Arora R, Khan R, Ojha A, Upadhyaya K, Chopra H. Emulgel: a novel approach for hydrophobic drugs. *Int J Pharm Biol Sci [Internet]*. 2017;7(3):43–60. Available from: [www.ijpbs.com](http://www.ijpbs.com) or [www.ijpbsonline.com](http://www.ijpbsonline.com)
8. Fatkhurouf M, Mulyaningsih N, Pramono C, Teknik F, Tidar U. Pengaruh ekstrak kulit manggis terhadap pewarnaan aluminium hasil anodizing. *J MER-C*. 2019;2(1).
9. Damayanti H, Wikarsa S, Garnadi jafar. Formulasi nanoemulgel ekstrak kulit manggis (*garcinia mangostana* L.). *J Ris Kefarmasian Indones*. 2019;1(3):166–76.
10. P Ardianti F, Rahmasari VA. Formulasi dan evaluasi uji mutu fisik lotion ekstrak kulit manggis (*garcinia mangostana* L.). *J Farm Indones | AFAMEDIS*. 2021;2(1):19–28.
11. Minerva P. Penggunaan tabir surya bagi kesehatan kulit. *J Pendidik dan Kel*. 2019;11(1):95–101.