


# Uji Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii* Blume) sebagai Tabir Surya dengan Variasi Basis Natrium Alginat

Ag. Kirwanto<sup>1</sup>, Muhammad Anugerah Alam Waris<sup>2</sup>

Poltekkes Kemenkes Surakarta<sup>1,2</sup>

Email Korespondensi Author: [aguskirjamu@gmail.com](mailto:aguskirjamu@gmail.com)

This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license. 

## Kata kunci:

*Cinnamomum burmannii*, gel, mutu fisik

## Abstrak

Kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii* Bl) diketahui memiliki aktivitas tabir surya. Efektivitas penggunaan kulit kayu manis dapat dipermudah dalam sediaan gel. Basis gel yang digunakan yaitu natrium alginat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui uji fisik sediaan gel ekstrak kulit kayu manis sebagai tabir surya dengan variasi basis natrium alginat. Pembuatan gel ekstrak kulit kayu manis menggunakan variasi konsentrasi natrium alginat 3%, 6%, 12%. Penelitian ini adalah penelitian secara observasional yaitu mencatat hasil uji fisik sediaan gel ekstrak kulit kayu manis yang meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat. Penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan uji fisik sediaan gel ekstrak kulit kayu manis dengan variasi basis natrium alginat yang disajikan dalam bentuk narasi dan tabel. Hasil dan Kesimpulan dari penelitian ini adalah uji organoleptik menunjukkan bahwa ketiga formulasi memiliki bentuk A cair, B setengah padat dan C padat, berwarna coklat untuk formula I dan formula II dan coklat tua untuk formula III, berbau khas kulit kayu manis. Seluruh formula gel menunjukkan hasil yang homogen. Ketiga formulasi memiliki pH, yaitu 6,1, 6,4 dan 6,5. Viskositas ketiga formulasi yaitu 300 mPa·s, 457 mPa·s dan 512 mPa·s. Daya sebar formulasi A=9,5 cm, formula B=5,4 cm dan formula C=4,2 cm. Daya lekat formulasi A=1 detik, B=4 detik, dan C=6 detik.

## Keywords:

*Cinnamomum burmannii*, gel, physical test

## Abstract

*Cinnamon bark (Cinnamomum burmannii Bl) is known to have sunscreen activity. The effectiveness of cinnamon bark can be facilitated in gel preparations. The gel base used is sodium alginate. The purpose of this study was to determine the physical properties of cinnamon bark extract gel preparations as sunscreen with variations in sodium alginate base. The preparation of cinnamon bark extract gel involved variations in sodium alginate concentration at 3%, 6%, and 12%. This study was observational, recording the results of physical tests of cinnamon bark extract gel preparations, including organoleptic properties, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, and adhesion. This study aimed to describe the physical tests of cinnamon bark extract gel preparations with variations in sodium alginate base, presented in narrative and table form. The results and conclusions of this study are that the organoleptic test showed that the three formulations had a liquid form for formulation A, a semi-solid form for formulation B, and a solid form for formulation C. The color was brown for formulations I and II and dark brown for formulation III, with a characteristic cinnamon bark odor. All gel formulations showed homogeneous results. The three formulations had pH values of 6.1, 6.4, and 6.5, respectively. The viscosity of the three formulations was 300 mPa·s, 457 mPa·s, and 512 mPa·s. The spreadability of formulation A was 9.5 cm, formulation B was 5.4 cm, and formulation C was 4.2 cm. The adhesion of formulation A was 1 second, B was 4 seconds, and C was 6 seconds.*

## Pendahuluan

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh manusia yang berfungsi sebagai pelindung utama terhadap berbagai faktor eksternal seperti mikroorganisme, bahan kimia, radiasi ultraviolet, serta perubahan suhu lingkungan. Selain berperan sebagai penghalang fisik, kulit juga memiliki fungsi penting dalam pengaturan suhu tubuh, metabolisme vitamin D, serta sebagai organ sensorik yang menerima berbagai rangsangan dari lingkungan. Namun, sebagai organ yang langsung terpapar lingkungan, kulit sangat rentan mengalami kerusakan akibat faktor eksternal, terutama paparan radiasi ultraviolet dari sinar matahari. Paparan sinar ultraviolet yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai



gangguan pada kulit seperti eritema, hiperpigmentasi, penuaan dini, hingga peningkatan risiko kanker kulit, sehingga diperlukan upaya perlindungan yang efektif terhadap paparan radiasi tersebut [1]

Radiasi ultraviolet (UV) merupakan bagian dari spektrum elektromagnetik yang dipancarkan oleh matahari dengan panjang gelombang sekitar 100–400 nm. Berdasarkan panjang gelombangnya, radiasi UV dibagi menjadi tiga jenis yaitu UV-A (320–400 nm), UV-B (290–320 nm), dan UV-C (100–290 nm). Radiasi UV-C umumnya diserap oleh lapisan ozon sehingga tidak mencapai permukaan bumi, sedangkan UV-A dan UV-B dapat mencapai permukaan bumi dan memberikan dampak biologis pada kulit manusia. Paparan radiasi UV-A diketahui dapat menembus hingga lapisan dermis dan berkontribusi terhadap proses penuaan dini, sedangkan UV-B memiliki energi yang lebih tinggi dan berperan dalam menyebabkan eritema serta kerusakan DNA pada sel kulit. Oleh karena itu, paparan radiasi ultraviolet yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan struktur seluler dan jaringan kulit dalam jangka panjang [1]. Paparan radiasi ultraviolet juga dapat meningkatkan pembentukan spesies oksigen reaktif atau reactive oxygen species (ROS) dalam jaringan kulit. ROS merupakan molekul radikal bebas yang sangat reaktif dan dapat merusak berbagai komponen sel seperti lipid, protein, dan DNA. Kerusakan tersebut dapat memicu terjadinya stres oksidatif yang berkontribusi terhadap proses penuaan kulit serta perkembangan berbagai penyakit kulit. Stres oksidatif yang terjadi akibat paparan radiasi UV juga dapat menurunkan elastisitas kulit dan mempercepat degradasi kolagen sehingga menyebabkan keriput serta perubahan tekstur kulit. Oleh karena itu, perlindungan terhadap radiasi ultraviolet menjadi sangat penting untuk menjaga kesehatan dan integritas kulit manusia [2].

Salah satu cara yang paling efektif untuk melindungi kulit dari radiasi ultraviolet adalah dengan menggunakan tabir surya. Tabir surya merupakan sediaan topikal yang digunakan untuk menyerap, memantulkan, atau menghamburkan radiasi ultraviolet sehingga mencegah penetrasi sinar UV ke dalam jaringan kulit. Produk tabir surya biasanya diformulasikan dalam berbagai bentuk sediaan seperti krim, lotion, spray, gel, atau emulgel. Efektivitas suatu produk tabir surya umumnya dinilai berdasarkan nilai Sun Protection Factor (SPF), yang menunjukkan kemampuan produk dalam melindungi kulit dari radiasi UV-B yang menyebabkan eritema. Semakin tinggi nilai SPF suatu produk tabir surya, maka semakin tinggi pula kemampuan produk tersebut dalam memberikan perlindungan terhadap radiasi ultraviolet [3]. Dalam beberapa dekade terakhir, penggunaan bahan aktif sintetis dalam produk tabir surya semakin mendapat perhatian karena beberapa bahan kimia diketahui dapat menimbulkan efek samping seperti iritasi kulit, alergi, serta potensi gangguan terhadap lingkungan. Beberapa bahan aktif tabir surya sintetis juga dilaporkan memiliki potensi menyebabkan fotosensitivitas serta reaksi alergi pada sebagian individu. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengembangan tabir surya berbasis bahan alam semakin berkembang karena bahan alami umumnya memiliki tingkat keamanan yang lebih baik serta lebih ramah lingkungan dibandingkan bahan sintetis [4].

Bahan alam diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, tanin, dan terpenoid yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Senyawa-senyawa tersebut memiliki kemampuan menyerap radiasi ultraviolet serta menangkap radikal bebas yang terbentuk akibat paparan sinar UV. Dengan demikian, bahan alami yang kaya akan senyawa fenolik dan flavonoid berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi tabir surya alami. Selain memberikan perlindungan terhadap radiasi ultraviolet, senyawa antioksidan juga dapat membantu mencegah kerusakan kulit akibat stres oksidatif sehingga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan kulit [5]. Kulit kayu manis diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder seperti sinamaldehyd, eugenol, flavonoid, polifenol, dan tanin. Senyawa sinamaldehyd merupakan komponen utama yang memberikan aroma khas pada kayu manis serta memiliki berbagai aktivitas biologis. Selain itu, kandungan flavonoid dan polifenol dalam kayu manis diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga mampu menangkap radikal bebas yang terbentuk akibat paparan radiasi ultraviolet. Aktivitas antioksidan ini berperan penting dalam melindungi sel kulit dari kerusakan oksidatif yang dapat menyebabkan penuaan dini serta berbagai gangguan kulit lainnya [6]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit kayu manis memiliki kemampuan menyerap radiasi ultraviolet sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam produk tabir surya. Hal ini disebabkan oleh struktur kimia sinamaldehyd yang memiliki gugus kromofor berupa cincin aromatik terkonjugasi dengan gugus karbonil yang mampu menyerap radiasi UV-B. Selain itu, kandungan polifenol dalam kayu manis juga dapat meningkatkan aktivitas perlindungan terhadap radiasi ultraviolet melalui mekanisme

penangkapan radikal bebas. Dengan demikian, ekstrak kulit kayu manis berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif dalam formulasi tabir surya berbasis bahan alam [1].

Natrium alginat merupakan polisakarida alami yang diperoleh dari dinding sel alga coklat (Phaeophyceae) seperti *Laminaria*, *Macrocystis*, dan *Ascophyllum*. Senyawa ini tersusun dari unit asam  $\beta$ -D-mannuronat (M) dan asam  $\alpha$ -L-guluronat (G) yang terikat melalui ikatan glikosidik membentuk struktur polimer linear. Struktur tersebut memungkinkan natrium alginat membentuk gel hidrofilik ketika berinteraksi dengan ion multivalen seperti kalsium, sehingga banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembentuk gel, pengental, dan penstabil dalam berbagai formulasi farmasi, pangan, dan kosmetik. Selain itu, natrium alginat dikenal memiliki sifat biokompatibel, tidak toksik, serta mudah terdegradasi secara biologis sehingga aman digunakan dalam berbagai aplikasi biomedis [8].

Berdasarkan uraian tersebut, ekstrak kulit kayu manis memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai bahan aktif dalam formulasi tabir surya alami karena kandungan senyawa bioaktifnya yang memiliki aktivitas antioksidan serta kemampuan menyerap radiasi ultraviolet. Selain itu, formulasi dalam bentuk gel dengan menggunakan natrium alginat sebagai basis gel diharapkan dapat menghasilkan sediaan topikal yang memiliki karakteristik fisik yang baik serta nyaman digunakan oleh pengguna. Oleh karena itu, penelitian mengenai uji fisik sediaan gel ekstrak kulit kayu manis dengan variasi basis natrium alginat sebagai tabir surya perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi natrium alginat terhadap karakteristik fisik sediaan gel yang dihasilkan serta untuk menentukan formula yang paling optimal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk tabir surya berbasis bahan alam yang aman, efektif, dan ramah lingkungan serta mendukung pemanfaatan tanaman obat Indonesia dalam bidang farmasi dan kosmetik.

## Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental agar mengetahui adanya pengaruh penggunaan natrium alginat sebagai basis gel terhadap sifat fisik sediaan gel ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii* Bl.).

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan analitik, bejana maserasi, cawan porselin, batang pengaduk, spatula, gelas ukur, *rotary evaporator*, labu takar, tabung reaksi, gelas piala, kaca transparan, oven, ayakan (mesh 65). Bahan yang digunakan antara lain kulit simplisia kulit *C. burmannii*, etanol (70%), natrium alginate, asam benzoate, gliserin, propilenglikol, aquadest, 1,1-diphenyl-2-pyrcilhidrazil, madu, metil paraben.

### Persiapan Simplisia Kulit Kayu Manis

#### Persiapan Simplisia Kulit Kayu Manis

Simplisia kulit kayu manis berasal dari Omah Djamoé Arroyan, Tasikmadu, Karanganyar, diambil secara langsung dan dilakukan sortasi kering untuk memisahkan kulit kayu manis dengan bahan asing yang terbawa pada saat proses sebelumnya. Simplisia kulit kayu manis yang sudah disortasi kering kemudian diblender hingga menjadi serbuk. Serbuk yang didapat kemudian diayak menggunakan ayakan 65 mesh.

### Pembuatan Ekstrak Kulit Kayu Manis

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, pelarut yang digunakan adalah etanol 70%, dengan penyarian serbuk simplisia sebanyak 300 g, maserasi dilakukan selama 5 hari dengan pengadukan setiap hari, kemudian diremaserasi selama 2 hari. Maserat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan diuapkan diatas waterbath hingga diperoleh ekstrak kental, rendemen ekstrak dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendamen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat serbuk simplisia}} \times 100\%$$

### Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Kayu Manis

Natrium alginat dicampur dengan air panas selama satu malam hingga natrium alginat tampak mengembang, metil paraben dilarutkan dalam gliserin. Tambahkan dalam campuran basis, diaduk hingga homogen, masukkan propilenglikol, madu, dan air hangat hingga 300 mL secara perlahan, diaduk hingga homogen dan terbentuk massa gel.

Bahan	FI	FII	FIII
Ekstrak kulit kayu manis	3 g	3 g	3
Natrium alginat	9 g	18 g	36
Propilen glikol	21 g	21 g	21
Metil paraben	0,03 g	0,03 g	0,03
Madu	q.s	q.s	q.s
Gliserin	90 mL	90 mL	90
Aquadest	ad 300 mL	ad 300 mL	ad 300 mL

## Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Kulit Kayu Manis

### Uji Organoleptik

Natrium alginat dicampur dengan air panas selama satu malam hingga natrium alginat tampak mengembang, metil paraben dilarutkan dalam gliserin. Tambahkan dalam campuran basis, diaduk hingga homogen, masukkan propilenglikol, madu, dan air hangat hingga 300 mL secara perlahan, diaduk hingga homogen dan terbentuk massa gel [10].

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan gel pada sekeping kaca kemudian diamati apakah ada bagian-bagian yang tidak tercampurkan dengan baik. Gel yang stabil harus menunjukkan susunan yang homogen baik sebelum maupun setelah penyimpanan [11].

### Uji pH

Nilai pH dari suatu sediaan topikal harus berada dalam kisaran pH balance yang sesuai dengan pH kulit (4,5-6,5), nilai pH tidak boleh terlalu asam karena dapat menyebabkan iritasi kulit dan juga tidak boleh terlalu basa karena dapat menyebabkan kulit bersisik [12].

### Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang 0,5 g gel ekstrak kulit kayu manis dan meletakkan sediaan gel ditengah kaca bulat yang diberi milimeter block, kaca yang lain ditimbang dan diletakkan diatas massa gel dan dibiarkan 1 menit. Diameter penyebaran diukur setiap penambahan beban tiap 1 menit 50 g [13].

### Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan alat viskometer dimana spindel dipasang pada alat kemudian dicelupkan ke dalam gel yang telah diletakkan dalam beaker glass dengan kecepatan 2 rpm kemudian dibaca skalanya dengan mengamati jarum merah saat posisinya telah stabil [14]

### Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang 0,2 gram sediaan, yang kemudian diletakkan diantara 2 object glass kemudian ditekan dengan beban 1 kg diatasnya, dan dibiarkan selama 5 menit. Lalu object glass diletakkan pada alat dan dilepas dengan beban, catat waktu saat kedua object glass terpisah [13]

### Analisis Data

Data hasil pengamatan, ditabulasi dan dianalisis dengan data teoritis sebagai pembandingan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi natrium alginat dalam sediaan gel dari ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii* Lam.) [14].

## Hasil dan Diskusi

Sediaan tabir surya merupakan salah satu bentuk perlindungan kulit terhadap paparan radiasi ultraviolet (UV) yang dapat menyebabkan berbagai kerusakan kulit seperti eritema, penuaan dini, hiperpigmentasi, hingga kanker kulit. Paparan radiasi ultraviolet, khususnya UV-A dan UV-B, dapat memicu pembentukan radikal bebas yang menyebabkan kerusakan sel kulit melalui proses stres oksidatif. Oleh karena itu, penggunaan bahan alami yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi semakin banyak dikembangkan dalam formulasi tabir surya. Salah satu tanaman yang memiliki potensi tersebut adalah kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), yang diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, tanin, serta sinamaldehid yang memiliki aktivitas antioksidan dan kemampuan menyerap radiasi ultraviolet [15]. Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam melindungi

kulit dari kerusakan akibat radiasi UV sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi tabir surya alami. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa gel ekstrak kulit kayu manis memiliki aktivitas tabir surya dengan nilai SPF yang menunjukkan kategori perlindungan sedang, sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut dalam bentuk sediaan topikal [3].

Tabel 2. Hasil Uji Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Kayu Manis

Jenis Pengujian	F I	F II	F III
Organoleptik			
Warna	Coklat	Coklat	Coklat tua
Bau	Khas kulit kayu manis	Khas kulit kayu manis	Khas kulit kayu manis
Bentuk	Cair	Setengah padat	Padat
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
pH	6,1	6,4	6,5
Viskositas	300 mPa·s	457 mPa·s	512 mPa·s
Daya Sebar	9,5 cm	5,4 cm	4,2 cm
Daya Lekat	1 detik	4 detik	6 detik

Dalam penelitian ini, ekstrak kulit kayu manis diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dengan variasi konsentrasi basis natrium alginat. Natrium alginat merupakan polisakarida alami yang diperoleh dari rumput laut coklat dan banyak digunakan sebagai bahan pembentuk gel dalam sediaan farmasi topikal. Natrium alginat memiliki sifat biokompatibel, tidak toksik, mudah membentuk hidrogel, serta mampu meningkatkan stabilitas dan viskositas sediaan [16]. Selain itu, natrium alginat memiliki kemampuan membentuk jaringan polimer tiga dimensi yang dapat menahan air dan menghasilkan tekstur gel yang stabil. Sifat tersebut menjadikan natrium alginat sering digunakan dalam formulasi sediaan topikal seperti gel, hidrogel, maupun emulgel [17].

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisik sediaan gel yang meliputi warna, bau, dan bentuk sediaan. Berdasarkan hasil pengamatan, seluruh formula gel ekstrak kulit kayu manis menunjukkan bentuk semi padat dengan konsistensi gel yang baik. Warna sediaan cenderung coklat hingga coklat tua, yang merupakan warna khas dari ekstrak kulit kayu manis [18]. Warna tersebut berasal dari kandungan senyawa fenolik dan tanin yang terdapat dalam ekstrak tanaman. Senyawa fenolik diketahui memiliki sifat antioksidan yang kuat dan berperan dalam aktivitas fotoprotektif terhadap radiasi ultraviolet [19]. Aroma yang dihasilkan pada sediaan gel menunjukkan bau khas kayu manis yang cukup kuat. Aroma ini berasal dari kandungan senyawa utama dalam kulit kayu manis yaitu sinamaldehyd. Senyawa ini tidak hanya memberikan aroma khas, tetapi juga memiliki aktivitas antioksidan serta kemampuan menyerap radiasi UV sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam tabir surya alami. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak kulit kayu manis mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan steroid yang berkontribusi terhadap aktivitas biologisnya [5]. Perbedaan konsentrasi natrium alginat pada setiap formula tidak memberikan perubahan yang signifikan terhadap warna dan aroma sediaan, namun mempengaruhi konsistensi gel yang dihasilkan. Formula dengan konsentrasi natrium alginat yang lebih tinggi menghasilkan gel dengan tekstur yang lebih kental dibandingkan formula dengan konsentrasi lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa natrium alginat memiliki peran penting sebagai agen pembentuk gel yang dapat mempengaruhi struktur dan konsistensi sediaan.

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen dalam sediaan gel tercampur secara merata tanpa adanya partikel kasar atau agregat yang terlihat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula gel memiliki tingkat homogenitas yang baik. Tidak ditemukan partikel kasar atau gumpalan pada permukaan gel saat diamati pada kaca objek. Semakin kecil dan seragam bentuk partikel maka sediaan semakin homogen [20]. Homogenitas yang baik menunjukkan bahwa proses pencampuran bahan aktif dengan basis gel berlangsung secara optimal. Distribusi ekstrak yang merata dalam basis gel sangat penting karena dapat mempengaruhi keseragaman dosis zat aktif yang diaplikasikan pada kulit. Jika sediaan tidak homogen, maka kemungkinan terjadinya ketidakteraturan distribusi zat aktif akan meningkat sehingga dapat mempengaruhi efektivitas sediaan. Natrium alginat sebagai polimer hidrofilik memiliki kemampuan membentuk sistem dispersi yang stabil

sehingga dapat membantu mendistribusikan bahan aktif secara merata dalam sediaan. Struktur jaringan polimer yang terbentuk dalam gel dapat mempertahankan distribusi partikel ekstrak sehingga menghasilkan sistem yang stabil dan homogen [17].

Pengujian pH pada tiap-tiap formula diperoleh nilai pH yang berbeda-beda. Didapatkan rata-rata pH formula I adalah 6,1, formula II adalah 6,4 dan formula III adalah 6,5. Untuk sediaan topikal range pH nya adalah 4,0-7,0 [20] maka seluruh formula memenuhi persyaratan pH untuk kulit. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel yang diformulasikan relatif aman untuk digunakan pada kulit dan tidak berpotensi menyebabkan iritasi. Nilai pH merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi sediaan topikal karena berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan penggunaan pada kulit. pH sediaan yang terlalu asam atau terlalu basa dapat menyebabkan iritasi kulit. Variasi konsentrasi natrium alginat tidak memberikan perubahan yang signifikan terhadap nilai pH sediaan gel. Hal ini disebabkan karena natrium alginat merupakan polimer yang relatif stabil dan tidak memiliki sifat asam atau basa yang kuat. Selain itu, kestabilan pH juga menunjukkan bahwa tidak terjadi reaksi kimia yang signifikan antara ekstrak kulit kayu manis dengan basis gel selama proses formulasi [8].

Pengujian viskositas menunjukkan bahwa dari ketiga formula hanya formula I yang tidak memenuhi syarat rentang 500-10.000 mPa·s [21] Viskositas merupakan parameter penting dalam evaluasi sediaan gel karena berkaitan dengan konsistensi, stabilitas, dan kemudahan aplikasi sediaan pada kulit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi natrium alginat menyebabkan peningkatan nilai viskositas gel. Formula dengan konsentrasi natrium alginat tertinggi memiliki viskositas yang paling besar dibandingkan formula lainnya. Peningkatan viskositas ini terjadi karena natrium alginat mampu membentuk jaringan polimer yang dapat mengikat molekul air sehingga menghasilkan sistem gel yang lebih kental. Semakin tinggi konsentrasi polimer yang digunakan, semakin banyak jaringan polimer yang terbentuk sehingga viskositas sediaan meningkat. Penelitian mengenai formulasi hidrogel berbasis natrium alginat juga menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi polimer dapat meningkatkan viskositas serta kekuatan struktur gel yang terbentuk [22]

Untuk pengujian daya sebar, dapat dilihat bahwa formula I tidak memenuhi syarat daya sebar gel yang baik antara 5-7 cm [23]. Daya sebar merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel menyebar pada permukaan kulit. Parameter ini berkaitan erat dengan viskositas sediaan. Berdasarkan hasil pengujian, formula dengan konsentrasi natrium alginat yang lebih rendah memiliki daya sebar yang lebih besar dibandingkan formula dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena gel dengan viskositas yang lebih rendah memiliki konsistensi yang lebih cair sehingga lebih mudah menyebar pada permukaan kulit. Sebaliknya, peningkatan konsentrasi natrium alginat menyebabkan viskositas gel meningkat sehingga daya sebar menjadi lebih kecil. Hubungan antara viskositas dan daya sebar bersifat berbanding terbalik, dimana peningkatan viskositas akan menyebabkan penurunan daya sebar [16].

Pengujian daya lekat menunjukkan bahwa hanya formula III yang memenuhi syarat uji daya lekat yang baik untuk gel yaitu > 4 detik berdasarkan standar SNI (16: 4399-1996). Uji daya lekat merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi sediaan topikal, khususnya sediaan gel. Daya lekat menunjukkan kemampuan suatu sediaan untuk melekat pada permukaan kulit dalam jangka waktu tertentu setelah diaplikasikan. Parameter ini sangat penting karena berkaitan dengan lamanya kontak antara zat aktif dengan permukaan kulit sehingga dapat mempengaruhi efektivitas terapi atau aktivitas biologis dari sediaan tersebut. Semakin lama sediaan dapat melekat pada kulit, maka semakin besar kemungkinan zat aktif dapat bekerja secara optimal pada area pengaplikasian sediaan gel [24]. Ekstrak kulit kayu manis diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan sinamaldehyd yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Senyawa-senyawa tersebut dapat membantu melindungi kulit dari kerusakan akibat paparan radiasi ultraviolet dengan cara menangkap radikal bebas serta menghambat proses oksidasi lipid pada sel kulit [25]. Oleh karena itu, formulasi gel yang memiliki daya lekat yang baik akan membantu mempertahankan keberadaan senyawa aktif tersebut pada permukaan kulit sehingga aktivitas fotoprotektifnya dapat berlangsung lebih optimal.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii* Blume) dapat diformulasikan sebagai sediaan gel tabir surya dengan variasi basis natrium alginat dengan hasil evaluasi fisik yang memenuhi persyaratan kecuali pada Formula I.

## Referensi

1. Indarto, I., Isnanto, T., Muyassaroh, F., & Putri, I. (2022). Efektivitas Kombinasi Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Mikroalga (*Haematococcus pluvialis*) sebagai Krim Tabir Surya: Formulasi, Uji In Vitro, dan In Vivo. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 11-24. <https://doi.org/10.22435/jki.v0i0.5085>
2. Priani, S. E., Mutiara, R., Mulyanti, D. (2020). *The development of antioxidant peel-off facial masks from cinnamon bark extract (Cinnamomum burmannii)*. *Pharmaciana*. 10(1) : 69-76. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v10i1.14193>
3. Siampa, J. P., Wiyono, W. I., Lebang, J. S. (2023). Determinasi Nilai SPF Gel Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) secara In Vitro dan Uji Iritasi secara In Vivo. *Jurnal MIPA*. 12(1) : 22-24. <https://doi.org/10.35799/jm.v12i1.43624>
4. Priani, S. E., Budiman, S. N., Aryani, R., Fitrianiingsih, S. P., Syafnir, L. (2025). *Formulation and Characterization Sunscreen Emulgel Containing Cinnamon Bark Oil (Cinnamomum burmannii Nees Ex Blume)*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 12(1) : 85-92. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v12i1.46573>
5. Sari, W. K. (2023). *SPF Activity Sunscreen Spray Gel Ethanol Extract of Cinnamon Bark (Cinnamomum burmannii Nees. BI, Syn)*. Repository STIFAR. Retrieved from <https://repository.stifar.ac.id/Repository/article/view/632>
6. Nurisyah, Asyikin, A., Dewi, R., Abdullah, T. (2021). *Antioxidant Compound Profile and Total Flavonoid Levels of Ethanolic Extract 70% and 96% Cinnamon (Cinnamomum burmannii)*. *The 3rd International Conference on Urban Health, The Covid-19 Pandemic and Urban Health*. 3(1):383-390
7. Paramawidhita, R. Y., Chasanah, U., Ermawati, D. (2019). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Tabir Surya Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Surya Medika*. 5(1), 90-99. <https://doi.org/10.33084/jsm.v5i1.950>
8. Liang, X., Chen, S., Liang, Y., Wang, M., Wang, Q., Chen, D., Ma, X., Ding, H., & Zhong, H.-J. (2026). *Alginate-Based Hydrogels: Recent Progress in Preparation, Property Tuning, and Multifunctional Applications*. *Gels*, 12(2), 182. <https://doi.org/10.3390/gels12020182>
9. Amin, A., Waris, R., Kurnia, N., Fadilla, N. (2025). *Pharmacognostic Identification and Specific Quality Parameters of Blue Porterweed (Stachytarpheta jameicensis) Leaf Extract from Enrekang Regency, South Sulawesi*. *Jurnal Farmasimed (JFM)*, 7(2), 220-228. <https://doi.org/10.35451/jfm.v7i2.2477>
10. Nailufar, N. P. (2013). Pengaruh Variasi Gelling Agent Carbomer 934 Dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) Terhadap Sifat Fisik Gel Dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
11. Ida, N., Noer S. F. (2012). Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.), *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 16 (2):79-84.
12. Kuncari, E. S., Iskandarsyah, Praptiwi. (2014). Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba seledri (*Apium graveolens* L.)
13. Widia, W. (2012). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Webb) Sebagai Anti Jerawat dengan Basis Sodium Alginate dan Aktivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus epidermis*, *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
14. Budiman, M. H. (2008). Uji Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim yang Mengandung Ekstrak Kering Tomat (*Solanum lycopersium* L.), *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia. Depok.
15. Paramawidhita, R., Chasanah, U., Ermawati, D. (2019). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Tabir Surya Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Surya Medika*. 5. 90-99. <https://doi.org/10.33084/jsm.v5i1.950>
16. Lusiana, A., Yuliawati, Y., Pratiwi, P. D., & Astuti, N. T. (2025). *The Optimization of Sodium Alginate and Propylene Glycol in Antioxidant Gel Formulation Containing White Turmeric Extract (Curcuma*

**Pharmacology and Pharmacy Scientific Journals**

- zedoaria). *Indonesian Journal of Pharma Science*, 7(1), 31–41. Retrieved from <https://online-journal.unja.ac.id/IJPS/article/view/41553>
17. Yachong, Z., Shanshan, S., Yutong, Y., Rui, Z., Di, X., Congcong, Z., Yongming, S. (2024). *Regenerated cellulose hydrogel with excellent mechanical properties for flexible sensors*, *Industrial Crops and Products*, 210. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.118026>
  18. Hameed, I. H., Altameme, H. J., Mohammed, G. J. (2016). *Evaluation of antifungal and antibacterial activity and analysis of bioactive phytochemical compounds of Cinnamomum zeylanicum (Cinnamon bark) using gas chromatography-mass spectrometry*. *Oriental Journal of Chemistry*. 32, 1769-1788
  19. Suriyagoda, L., Mohotti, A.J., Vidanarachchi, Kodithuwakku, Chathurika, Bandaranayake, J.K., S.P., M., P.C.G., Hetherington, A.M. And Beneragama, C.K. (2021) "Ceylon cinnamon": *Much more than just a spice*. *Plants, People, Planet*. 3, 319-336.
  20. Andriani, Z. (2017). *Formulasi Sediaan Lotio Antioksidan Dari Sari Buah Papaya (Carica papaya L.). Karya Tulis Ilmiah*. Program Diploma Tiga Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi. Palembang.
  21. Wahidah, S., Saputri, G. A. R., Nofita. (2024). *Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L.) dengan Variasi Gelling Agent*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 508–518. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.623>
  22. Szulc-Musioł, B., Siemiradzka, W., & Dolińska, B. (2023). *Formulation and Evaluation of Hydrogels Based on Sodium Alginate and Cellulose Derivatives with Quercetin for Topical Application*. *Applied Sciences*, 13(13), 7826. <https://doi.org/10.3390/app13137826>
  23. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia* (Edisi III). Jakarta: Departemen Kesehatan
  24. Rowe, D., Mazzotti, V., Ingram, A., Lee, S. (2016). *Effects of Goal-Setting Instruction on Academic Engagement for Students At Risk*. *Career Development and Transition for Exceptional Individuals*. 40. <https://doi.org/10.1177/2165143416678175>
  25. Shan, W., Wang, Z., Xie, C., Liu, R., Zhuang, W., Gao, C., Shi, C., Qin, H., Chen, J., Xing, P., Zhu, J., Li, X., Shi, D. (2025) *Closed-Loop Sulfur Dioxide Utilization in Photocatalytic Smiles Rearrangement*. *Organic Letters*. 27 (24), 6397-6402. <https://doi.org/10.1021/acs.orglett.5c01646>