Optimization of Gel Formula Base Combination of Kersen Leaf Extract (*Muntingia calabura L.*) and Moringa Leaf (*Moringa oleifera*)

Auliya Haqqi[1], Abdul Rahim[2]

[1] Department of Pharmacy, Universitas Mulawarman, Indonesia
[2] Department of Pharmacy, Universitas Mulawarman, Indonesia
abdulrahim@farmasi.unmul.ac.id

Abstract

Gel preparations can be formed due to the use of gelling agents that function to form the base of the gel which can affect the physical characteristics of the gel. Commonly used gelling agents are HPMC (Hydroxy Propyl Methyl Cellulose) and Carbopol. The purpose of this study was to determine the optimum formulation of the gel base based on the characteristics that comply with the SNI standards for good gel from a combination of HPMC and Carbopol bases. The research method was carried out by evaluating the physical characteristics of the HPMC and carbopol combination gel with a ratio of 1: 2, 1: 1, and 2: 1 consisting of organoleptic tests, pH tests, homogeneity tests, spreadability tests, viscosity tests, and adhesion tests. The results of the study showed the optimum formula for the combination of HPMC and carbopol bases was found in HPMC: Carbopol concentration ratio (1: 2) with an optimum viscosity value of an average of 243.4 dPas and evaluation of other physical characteristics that had met the requirements for a good gel.

Keywords: *Carbopol, Gel, HPMC, Kersen Leaves, Moringa Leaves*

Optimasi Basis Formula Gel Kombinasi Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Abstrak

Sediaan gel dapat terbentuk akibat penggunaan bahan pembentuk gel (*gelling agent*) berfungsi untuk membentuk dasar gel tersebut yang dapat memengaruhi karakteristik fisik gel. Pembentuk gel (*gelling agent*) yang umum digunakan adalah HPMC *(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)* dan Karbopol. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui formulasi yang optimum dari basis gel berdasarkan dengan karakteristik yang sesuai dengan standar SNI gel yang baik dari kombinasi basis HPMC dan Carbopol. Metode penelitian dilakukan dengan melakukan evaluasi karakteristik fisik gel kombinasi HPMC dan carbopol dengan perbandingan 1:2, 1:1, dan 2:1 yang terdiri dari uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji viskositas, serta uji daya lekat. Hasil penelitian menujukkan formula optimum dari kombinasi basis HPMC dan carbopol yaitu terdapat pada perbandingan konsentrasi HPMC : Carbopol (1:2) dengan nilai viskositas optimum yaitu dengan rata-rata 243,4 dPas serta evaluasi karakteristik fisik lainnya yang telah memenuhi persyaratan gel yang baik.

Kata kunci: Carbopol, Daun Kelor, Daun Kersen, Gel, HPMC

1. Pendahuluan

Tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat digunakan sebagai obat tradisional karena tumbuhan kersen terutama pada bagian daun memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang seperti flavonoid, saponin, serta tanin berperan sebagai agen antiinflamasi, antibakteri, antipireti, analgesik, serta antibiotic [1].

Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY

Tumbuhan kelor (*Moringa oleifra*) dapat tumbuh dengan mudah di daerah beriklim tropis seperti Indonesia. Tumbuhan kelor termasuk dalam jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai tumbuhan antibakteri. Tumbuhan kelor memiliki sejumlah kandungan vitamin C, kalium, kalsium, dan protein serta senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolat serta karotenoid [2].

Tumbuhan kelor (*Moringa oleifera*) dan tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan tumbuhan dengan aktivitas antibakteri yang cukup baik terhadap bakteri *Propionibacterium acnes.* Oleh karena aktivitas antibakteri yang terkandung di tumbuhan tersebut, maka dilakukan penelitian terkait pembuatan sediaan gel antijerawat dengan bahan aktif yang berupa kombinasi antara ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) serta ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Kombinasi dari dua tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri bertujuan untuk meningkatkan senyawa tunggal dari masing-masing sampel tanaman memaksimalkan fungsi dari senyawa tunggal tersebut [3].

Formulasi dalam bentuk gel sering dipilih karena memiliki berbagai kelebihan, seperti mampu memberikan distribusi yang baik pada kulit, melepaskan obat secara efektif, tampilan yang jernih dan elegan, serta meninggalkan lapisan transparan setelah aplikasi. Selain itu, gel mudah dibersihkan dan tetap stabil saat disimpan. Sediaan gel dapat terbentuk akibat penggunaan bahan pembentuk gel (*gelling agent*) berfungsi untuk membentuk dasar gel tersebut [4].

Sediaan gel antijerawat berperan dalam mengobati kondisi kulit yang mengalami jerawat melalui pengurangan komedo serta pengangkatan sel kulit mati yang memicu bakteri yang mengumpul pada kulit. Keunggulan dari penggunaan sediaan gel adalah efek dingin yang diberikan pada kulit, lebih mudah untuk dibersihkan karena penggunaan pelarut yang bersifat polar [5].

Jumlah dan kecepatan penyerapan zat aktif dapat dipengaruhi oleh formula sediaan yang dibuat. Bahan aktif yang terkandung pada suatu sediaan gel akan menyatu dengan basis gel untuk berinteraksi dengan permukaan kulit. Eksipien yang diaplikasikan dalam sediaan topikal memberika pengaruh yang signifikan terhadap penyerapan obat serta dapat memberikan hasil positif jika dipilih dengan tepat [6].

Basis suatu gel akan memengaruhi karakteristik fisik gel yaitu penambahan konsentrasi *gelling agent* dalam formula gel menyebabkan struktur jaringan gel menjadi lebih kuat dan meningkatkan viskositasnya. Jika jumlah gelling agent terlalu tinggi, gel dapat menjadi sulit untuk diterapkan pada kulit. Uji karakteristik fisik dilakukan untuk memastikan apakah ada perubahan pada karakerisitik fisik gel berupa uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji daya lekat, uji viskositas, serta pengujian daya sebar [7].

Bahan pembentuk gel (*gelling agent*) yang umum dipakai yaitu HPMC *(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)* dan Karbopol. Gel yang menggabungkan berbagai basis Carbopol dan HPMC adalah salah satu jenis sediaan yang sangat baik untuk penggunaan topikal. Perbandingan Carbopol:HPMC (2:1) menunjukkan persentase difusi obat yang lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi Carbopol:HPMC dengan rasio yang lebih rendah atau penggunaan masing-masing bahan secara tunggal. Selain itu, kedua hidrogel ini sangat cocok untuk sediaan topikal pada kondisi dengan produksi kelenjar sebasea yang berlebih. Beberapa keunggulan Carbopol meliputi kompatibilitas dengan berbagai zat aktif, sifat bioadhesif, stabilitas, serta karakteristik organoleptik dan penerimaan pasien yang baik. Di sisi lain, HPMC bersifat inert, tidak menyebabkan iritasi kulit, tahan terhadap mikroba, serta memberikan lapisan film yang baik setelah mengering di kulit [8].

Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY

Kombinasi basis gel berupa HPMC *(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)* serta Carbopol digunakan untuk mengatasi kelemahan dari sifat Carbopol. Peningkatan konsentrasi karbomer dalam formula, maka akan semakin rendah pH yang diperlukan untuk terbentuknya gel. Pemakaian Carbopol dalam rentang konsentrasi 0,1-0,5% akan menghasilkan gel dengan viskositas yang rendah pada pH 7,4. Peningkatan konsentrasi Carbopol akan meningkatkan viskositas, akan tetapi pH yang dibutuhkan untuk pembentukan gel menjadi lebih asam. Oleh karena itu, karbomer dikombinasikan dengan HPMC agar konsentrasi carbopol bisa dikurangi serta pH yang dibutuhkan untuk terbentuknya gel tidak terlalu asam [9].

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui formulasi yang optimum dari kombinasi basis gel HPMC dan Carbopol.berdasarkan dengan karakteristik yang sesuai dengan standar SNI gel yang baik.

2. Metode

2.1. Alat

Tabung reaksi, pH meter, pot salep, pipet tetes, gelas kimia, keping kaca, anak timbang, viscometer rion, *hot plate*, batang pengaduk, spatel logam, sendok tanduk, timbangan analitik, dan kaca objek.

2.2. Bahan

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.), etanol 96%, daun kelor (*Moringa oleifera)*, kertas saring, reagen skrining fitokimia, kertas saring, HPMC *(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)*, Carbopol, TEA (*Triethanolamine*), propilen glikol, metil paraben, serta *Aquadest*.

2.3. Pembuatan Ekstrak Daun Kersen dan Daun Kelor

Ekstrak daun kersen serta ekstrak daun kelor diperoleh dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi. Serbuk simplisia daun kersen sebanyak 900 gram dimasukkan ke dalam wadah kaca lalu direndam dalam 4,5 L larutan etanol 96% selama 3 hari sambil diaduk sesekali. Serbuk simplisia daun kelor sebanyak 600 gram dimasukkan ke dalam wadah kaca dan direndam dengan menggunakan 3 L larutan etanol 96%. Masing-masing maserat daun kersen dan daun kelor kemudian disaring setelah direndam selama 3 hari lalu dipekatkan ekstrak dengan menggunakan *rotary evaporator*.

2.4. Skrining Fitokimia

1. Uji Alkaloid

   Ekstrak kental sebanyak 2 gram diletakkan ke tabung reaksi kemudian ditetesi dengan 5 mL HCl 2 N dan kemudian dibagi menjadi tiga tabung reaksi, masing-masing dengan 1 mL. Tabung pertama diteteskan dua tetes reagen Mayer, tabung kedua diteteskan dua tetes reagen Dragendorf, dan tabung ketiga diteteskan dua tetes reagen Wagner ditambahkan. Reaksi positif senyawa alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih tabung reaksi 1 serta terbentuk endapan berwarna coklat kemerahan pada tabung reaksi ke 2 dan ke 3.

2. Uji Flavonoid

   Ekstrak kental sebanyak 1 gram yang telah dilarutkan dalam *Aquadest* diletakkan ke tabung reaksi kemudian ditetesi 3 tetes HCL pekat serta 2 mg bubuk magnesium. Kocok tabung reaksi dan amati perubahan yang terjadi.

Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY

Ekstrak dinyatakan positif flavonoid Ketika terbentuk warna kuning, jingga, atau merah pada larutan.

3. Uji Tanin

Ekstrak kental sebanyak 1 gram dilarutkan dengan Aquadest kemudian diletakkan ke tabung reaksi. Setelah itu, diberikan lima tetes larutan gelatin 10% ditambahkan, dan amati perubahan. Ketika endapan putih terbentuk, ekstrak menunjukkan tingkat tanin yang positif.

4. Uji saponin

Ekstrak kental sebanyak 1 gram ditambahkan dengan *Aquadest* hangan dan dikocok vertical selama 20 detik. Busa yang terbentuk setelah ditambahkan dengan 1 tetes HCl 2 N dalam kurun waktu diatas 10 menit serta dengan tinggi 1 hingga 10 cm menandakan ekstrak memiliki kandungan senyawa saponin.

2.5. Optimasi Basis Gel Kombinasi HPMC:Carbopol

Tabel 1. Formula Basis dengan variasi konsentrasi HPMC:Carbopol

No.	Nama Bahan	Konsentrasi (%)			Fungsi
		F1	F2	F3	
1	HPMC	1	1	2	Basis Gel
2	Carbopol	2	1	1	Basis gel
3	TEA	2	2	2	Agen Pengalkali
4	Propilen glikol	5	5	5	Humektan
5	Metil paraben	0,2	0,2	0,2	Pengawet
6	*Aquadest*	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Pelarut

1. Pembuatan Gel

Carbopol didispersikan dalam aquadest dengan suhu 70°C lalu diaduk hingga mengembang dan membentuk gel sambil ditambahkan TEA (*Triethanolamine*) (Larutan A). HPMC *(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)* dikembangkan dengan *aquadest* pada suhu 70°C (Larutan B). Metil paraben dilarutkan dengan propilen glikol dan diaduk hingga homogen. Setelah itu, dimasukkan larutan metil paraben ke dalam basis gel yang telah dicampurkan sambil diaduk secara konstan. Tambahkan *Aquadest* ad 100 mL lalu diaduk hingga homogen. Sediaan dimasukkan ke dalam wadah setelah tercampur dengan homogen.

2. Evaluasi Karakteristik Fisik Gel
    1. Uji Organoleptis

        Uji organolpetis dilakukan dengan cara diamati visual sediaan gel menggunakan panca indra dalam mengamati warna, tekstur, serta aroma dari sediaan gel.
    2. Uji Homogenitas

        Uji homogenitas dapat dilakukan dengan diletakkan 1 gram sediaan gel pada permukaan lempengan kaca. Setelah itu diamati partikel kasar serta ketidakhomogenan sediaan gel.
    3. Uji pH

        Pengujian pH gel dapat dilakukan dengan dilarutkan sediaan gel dalam *Aquadest*. Setelah itu, digunakan pH meter untuk mengukur pH gel. Rentang pH dalan sediaan gel yang baik berada dalam rentang 4,5-6,5.
    4. Uji Daya Lekat

Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY

Pengujian daya lekat gel dapat dilakukan dengan diletakkan 0,5 gram sediaan gel pada lempeng kaca dan ditimpa kembali lempeng kaca lainnya. Lempeng kaca diberi bebas 500 gram selama 3 menit dan dihitung waktu yang dibutuhkan oleh kedua lempeng kaca untuk terlepas. Daya lekat gel yang memenuhi persyaratan yaitu > 1 detik.

5. Uji Daya Sebar

   Pengujian daya sebar dapat dilakukan dengan diletakkan 1 gram sediaan gel di atas lempeng kaca dan ditutup dengan kaca lainnya. Setelah itu, diberikan beban anak timbang 50,100, dan150 gram diatas lempeng kaca dan diukur diameter gel dengan jangka sorong. Daya lekat sediaan gel yang memenuhi persyaratan yaitu 5-7 cm.

6. Uji Viskositas

   Pengujian viskositas gel dapat dilakukan dengan diletakkan sediaan gel dalam wadah 100 mL. Dipasangkan *spindle* yang sesuai pada alat viskometer rion dan dimasukkan ke dalam sediaan hingga tenggelam. Dinyalakan rotor hingga diperoleh nilai viskositas. Rentang viskositas sediaan gel yaitu 50-1000 dpas dengan viskositas optimal yaitu 200 dpas.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Skrining Fitokimia

Tabel 2. Kandungan Senyawa Metabolit Sekuner Ekstrak Daun Kersen dan Daun Kelor

Golongan Senyawa Metabolit Sekunder	Ekstrak Daun Kersen	Ekstrak Daun Kelor
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Tanin	+	+
Saponin	+	-

Hasil pengujian metabolit sekunder dari ekstrak daun kersen menunjukkan reaksi positif pada pengujian alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Kandungan senyawa alkaloid dalam ekstrak ditandai dengan endapan yang terbentuk ketika diberikan pereaksi mayer, wagner, dan dragnedorf. Ekstrak daun kersen positif memiliki kandungan senyawa flavonoid yang ditunjukkan dengan terbentulnya warna merah pada lapisan amil. Pengujian tanin menunjukkan reaksi positif yang ditandai dengan endapan putih yang terbentuk pada larutan uji. Senyawa tanin dapat mengendapkan protein sehingga ketika ditambahkan ke dalam gelatin, sebagian besar tanin akan membentuk endapan. Uji saponin terhadap ekstrak daun kersen menunjukkan reaksi positif yang ditandai dengan terbentuk buih yang tidak hilang setelah ditetesi dengan HCl 2N serta memiliki tinggi busa sebesar 3cm [10].

Hasil analisis ekstrak daun kelor menunjukkan ekstrak memiliki senyawa metabolit yaitu tanin, flavonoid, dan alkaloid. Pengujian alkaloid menunjukkan reaksi positif, yang ditandai dengan terbentuknya dua endapan setelah pemberian tiga pereaksi. Uji flavonoid juga menghasilkan reaksi positif dari munculnya warna kuning pada lapisan amil alkohol. Pengujian tanin memberikan reaksi positif dengan terbentuknya endapan putih setelah penambahan pereaksi gelatin 10%. Namun, pengujian terhadap saponin menunjukkan hasil

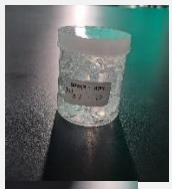
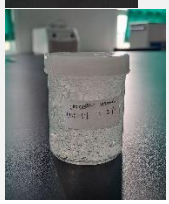
Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY

negatif. Hasil ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya [11], yang menyebutkan bahwa senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terdiri dari flavonoid, steroid, tanin, alkaloid, dan saponin. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor berupa iklim, perbedaan lokasi geografis, suhu, serta kesuburan tanah yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa kimia dalam tanaman [12].

3.2. Optimasi Basis Gel Carbopol

3.3.1. Uji Organoleptik

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Basis Gel Kombinasi HPMC:Carbopol

Formula	Indikator	R1	Gambar
F1	Warna Tekstur Aroma	Bening, terdapat gelembung Kental Tidak berbau	
F2	Warna Tekstur Aroma	Bening, terdapat gelembung Kental Tidak berbau	
F3	Warna Tekstur Aroma	Bening, terdapat gelembung Kental Tidak berbau	

Uji organoleptik bertujuan untuk menilai penampilan fisik sediaan dengan memperhatikan warna, aroma, serta tekstur dari sediaan yang telah dipersiapkan. Data pengujian organoleptik pada sediaan gel yang telah dibuat menunjukkan bahwa semua gel memiliki warna bening dengan gelembung, tekstur kental, dan tidak mengandung aroma yang spesifik. Gelembung yang muncul disebabkan oleh proses pengadukan serta peningkatan konsentrasi penggunaan Carbopol, yang juga berkontribusi pada peningkatan pembentukan gelembung dalam sediaan gel [13].

3.3.2 Uji Homogenitas

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Basis Gel Kombinasi HPMC:Carbopol

Formula	R1	R2	R3
F1	Homogen	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen	Homogen

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana tingkat kehomogenan sediaan gel yang telah dibuat. Pengujian ini dapat diamati dari tidak ditemukannya partikel kasar maupun bahan yang tidak tercampur dengan baik, serta terbentuknya gumpalan. Hasil pengujian homogenitas pada basis gel yang telah dipersiapkan menunjukkan bahwa seluruh formula gel telah homogen yang ditunjukkan dengan tidak terdapat partikel kasar atau bahan lainnya yang tidak homogen dalam sediaan [14].

3.3.3 Uji pH

Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik Basis Gel Kombinasi HPMC:Carbopol

Formula	R1	R2	R3	Rata-rata ±SD	Parameter Standar
F1	5,44	5,40	5,44	5,43±0,02	
F2	6,15	6,20	6,10	6,15±0,05	4,5-6,5
F3	6,45	6,30	6,35	6,37±0,08	

Salah satu karakteristik penting yang harus diperhatikan dalam formulasi sediaan topikal adalah pengujian pH. Tujuan pengujian pH yaitu memastikan nilai pH sediaan gel yang aman dan sesuai untuk kulit. Nilai pH berdasarkan standar (SNI No. 06-2588) yaitu 4,5 – 6,5. Kondisi sediaan yang dengan pH yang terlalu tinggi akan menyebabkan kulit mengelupas atau bersisik, sementara jika pH sediaan terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi kulit. Hasil uji pH terhadap basis gel yaitu seluruh formula basis gel telah memenuhi syarat rentang pH gel yang baik. Jika kadar carbopol meningkat dan kadar HPMC *(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)* menurun dalam formula pH sediaan akan cenderung semakin asam. Hal ini dapat disebabkan oleh sifat asam carbopol, yang menyebabkan pH sediaan menurun seiring dengan peningkatan jumlah carbopol dalam formula [15].

3.3.4 Uji Daya Lekat

Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat Basis Gel Kombinasi HPMC:Carbopol

Formula	R1	R2	R3	Rata-rata ± SD	Parameter Standar
F1	04,36 detik	04,73 detik	04,45 detik	04,51±0,19	
F2	05,43 detik	06,32 detik	05,53 detik	05,76±0,49	>1 detik
F3	07,73 detik	07,45 detik	07,36 detik	07,51±0,19	

Tujuan dari pengujian daya lekat yaitu untuk mengukur lama sediaan dapat tetap menempel pada area aplikasi. Semakin lama sediaan melekat pada kulit maka akan semakin lama zat aktif akan berada di area tersebut, sehingga diharapkan efek terapi yang diberikan dapat lebih efektif. Data uji daya lekat terhadap basis gel yang diperoleh menunjukkan bahwa seluruh formula telah sesuai dengan persyaratan daya lekat gel yang baik yaitu lebih dari 1 detik. Peningkatan konsentrasi HPMC *(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)* menyebabkan semakin besar daya lekat gel. Daya lekat akan mempengaruhi kemampuan gel untuk menempel pada kulit. Semakin kuat daya lekatnya, semakin lama gel akan tetap menempel di kulit sehingga efek terapi yang diberikan dapat bertahan lebih lama [9].

3.3.5 Uji Daya Sebar

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar Basis Gel Kombinasi HPMC:Carbopol

Formula	R1	R2	R3	Rata-rata ±SD	Parameter standar
F1	6,7 cm	6,4 cm	6,6 cm	6,6±0,15	
F2	5,8 cm	6,0 cm	6,2 cm	6,0±0,20	5-7 cm
F3	5,3 cm	5,2 cm	5,4 cm	5,3±0,10	

Kemampuan sediaan untuk tersebar di permukaan kulit sehingga memudahkan pemakaian sediaan dapat ditentukan melalui uji daya sebar. Sediaan yang sulit atau terlalu cepat menyebar dapat mengurangi efektivitas serta kenyamanan penggunaannya. Sediaan yang terlalu encer akan mengurangi daya lekat, sehingga waktu interaksi zat aktif dengan area aplikasi menjadi lebih singkat. Data uji daya sebar yang diperoleh terhadap basis menunjukkan bahwa seluruh formula basis sesuai dengan kriteria daya sebar gel yaitu

Published by:
KONSORSIUM
LPPM PTMA
KOORDINATOR WILAYAH JATENG & DIY

dalam rentang 5-7 cm. Kemampuan HPMC *(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)* dalam meningkatkan viskositas berdampak pada hasil uji daya sebar sehingga HPMC memiliki efek yang lebih besar terhadap carbopol. Secara umum, viskositas memiliki hubungan yang berlawanan dengan daya sebar. Carbopol memiliki rantai polimer yang panjang, sehingga pemakaian agen pengental dalam konsentrasi rendah dapat meningkatkan daya sebar yang lebih tinggi. Peningkatan konsentrasi HPMC akan meningkatkan daya sebar, karena HPMC berperan positif dalam meningkatkan kemampuan sebar [15].

3.3.6 Uji Viskositas

Tabel 8. Hasil Uji Viskositas Basis Gel Kombinasi HPMC:Carbopol

Formula	R1	R2	R3	Rata-rata ±SD	Parameter Standar
F1	240 dPas	250 dPas	240 dPas	243,4 dPas±5,77	
F2	390 dPas	380 dPas	390 dPas	386,7 dPas±5,77	50-1000 dPas
F3	440 dPas	450 dPas	430 dPas	440,0 dPas±10,00	

Tujuan dari pengujian viskositas gel yaitu untuk mengetahui tingkat kekentalan dari suatu sediaan gel. Data yang diperoleh dari pengujian terhadap viskositas basis gel menunjukkan seluruh formula basis gel telah memenuhi syarat untuk viskositas sediaan gel yang baik yaitu berada dalam rentang 50-1000 dPas dengan viskositas optimum pada 200 dPas. Konsentrasi HPMC *(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)* yang meningkat akan menurunkan daya sebar, meningkatkan viskositas dan daya lekat gel, namun tidak berpengaruh terhadap homogenitas dan pH gel [6]. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu tidak dilakukan uji stabilitas terhadap basis gel yang dikembangkan sehingga belum dapat dipastikan kestabilan fisik dan kimia dari sediaan dalam jangka waktu tertentu.

4 Kesimpulan

Basis gel dengan kombinasi *gelling agent* berupa HPMC *(Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)* dan Carbopol optimum pada perbandingan konsentrasi HPMC : Carbopol (1:2) yaitu pada Formula 1 yang ditunjukkan dengan hasil evaluasi karakterisitik fisik yang baik serta berada pada viskositas sediaan yang optimal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian stabilitas sediaan dalam berbagai kondisi penyimpanan untuk mengetahui kestabilan serta mutu sediaan selama masa simpan.

Referensi

[1] I. A. Nawir, C. Anna, N. Afifah, S. Sulandjari, dan S. Handajani, "Pemanfaatan Daun Kersen (Muntingia calabura L.) menjadi Teh Herbal," *J. Tata Boga*, vol. 10, no. 1, hal. 1–11, 2021, [Daring]. Tersedia pada: https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/

[2] L. S. Marhaeni, "DAUN KELOR (Moringa oleifera) SEBAGAI SUMBER PANGANFUNGSIONAL DAN ANTIOKSIDAN," *J. Agrisia*, vol. Vol.13, no. 2, hal. 40–53, 2021, [Daring]. Tersedia pada: file:///C:/Users/Asus/Downloads/admin,+(Page+40-53)+Daun+Kelor+(Moringa+oleifera).pdf

[3] J. A. Nugraha, I. Widyaningrum, dan M. Z. Fadli, "Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Metanol Rimpang Jahe Merah dan Lengkuas Merah," *J. Kedokt. Komunitas*, vol. 9, no. 2, hal. 1–7, 2021.

[4] W. E. Putri dan M. Anung Anindhita, "Optimasi formula gel ekstrak etanol buah kapulaga dengan kombinasi gelling agent HPMC dan Natrium Alginat menggunakan simplex lattice design," *J. Ilm. Farm. (Scientific J. Pharmacy) Spec. Ed.*, hal. 107–120,

2022, [Daring]. Tersedia pada: http://journal.uii.ac.id/index.php/JIF

[5] R. S. Nasution, M. Muslem, dan S. Nasution, "Aktivitas Sediaan Gel Antijerawat Dari Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum (Wight) Walp.) Terhadap BAKTERI Staphylococcus epidermidis," *Fak. Sains Dan Teknol. Univ. Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh*, vol. 5, no. 1, hal. 45–55, 2023.

[6] R. Sari, S. N. Nurbaeti, dan L. Pratiwi, "Optimasi Kombinasi Karbopol 940 dan HPMC Terhadap Sifat Fisik Gel Ekstrak dan Fraksi Metanol Daun Kesum (Polygonum minus Huds .) dengan metode Simplex Lattice Design Abstrak," *Pharm Sci Res*, vol. 3, no. 2, hal. 72–79, 2016.

[7] F. R. T. Agustiani, L. R. Sjahid, dan F. K. Nursal, "Kajian Literatur : Peranan Berbagai Jenis Polimer Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel," *Maj. Farmasetika*, vol. 7, no. 4, hal. 270, 2022, doi: 10.24198/mfarmasetika.v7i4.39016.

[8] F. Firmansyah, S. A. Vajrika, dan W. K. Muhtadi, "Effect of Combination of Carbopol-940 Base and HPMC Gel Extract of Aloe Vera Flesh on Physical Properties and Antibacterial Activity of Propionibacterium acnes," *Malahayati Nurs. J.*, vol. 4, no. 12, hal. 3347–3357, 2022, doi: 10.33024/mnj.v4i12.7569.

[9] C. C. Dewi dan N. M. Saptarini, "REVIEW ARTIKEL: HIDROKSI PROPIL METIL SELULOSA DAN KARBOMER SERTA SIFAT FISIKOKIMIANYA SEBAGAI GELLING AGENT Christine," *Farmaka*, vol. 14, no. 3, hal. 1–10, 2016.

[10] N. W. Lestrari, V. Suswidiantoro, D. D. A. Karim, dan D. K. Putri, "Skrining fitokimia dan uji sifat fisik formulasi gel ekstrak etanolik daun sambiloto (andrografis paniculata)," *J. Farm. Univ. Aisyah Pringsewu*, hal. 99–114, 2023.

[11] O. Robby, F. Gloria, dan S. Tunik, "Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk) Terhadap Efek Antiinflamasi Sediaan Emulgel," *J. Penelit. Kesehat. Suara Forikes*, vol. 13, no. 2, hal. 444–452, 2022.

[12] E. Ita, A. arif Setiawan, D. Novianti, D. Mutiara, dan Rangga, "SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK DAUN SUNGKAI (Peronema canescens Jack.) SECARA INFUNDASI DAN MASERASI," *J. Indobiosains*, vol. 5, no. 2, hal. 95–102, 2023, doi: 10.1007/978-1-4614-0541-2_892.

[13] U. W. Hidayanti, J. Fadraersada, dan A. Ibrahim, "Formulasi Dan Optimasi Basis Gel Carbopol 940 Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi," *Proceeding Mulawarman Pharm. Conf.*, hal. 68–75, 2015, doi: 10.25026/mpc.v1i1.10.

[14] I. Setiani dan N. C. Endriyatno, "Formulasi Gel Ekstrak Buah Tomat (Solanum lycopersicum L.) dengan Variasi Konsentrasi HPMC serta Uji Fisiknya," *Indones. J. Pharm. Educ.*, vol. 3, no. 3, hal. 378–390, 2023, doi: 10.37311/ijpe.v3i3.21186.

[15] C. M. Ardika Sari, D. Andriani, dan D. Wahyudi, "OPTIMASI KOMBINASI HPMC DAN CARBOPOL DALAM FORMULA SEDIAAN GEL HAND SANITIZER EKSTRAK ETANOL BIJI PEPAYA (Carica papaya L.) SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP Escherichia coli," *J. Insa. Farm. Indones.*, vol. 3, no. 2, hal. 241–252, 2020, doi: 10.36387/jifi.v3i2.563.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License