

Pengaruh Perbedaan Konsentrasi HPMC Sebagai *Gelling Agent* Pada Sediaan Masker Gel *Peel Off* Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* L.) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

Effect of HPMC Concentration on the Characteristics of a Peel-Off Gel Mask Containing Lemon (Citrus limon L.) Peel Extract and DPPH Antioxidant Activity of the Extract

Putri Wulandari^{1*}, Sri Hidayati², Aprianto³, Geri Febriyanto

Fakultas Farmasi, Stikes Abdurahman Palembang

Jalan Sukajaya No.07, Sumatera selatan, Indonesia

¹putriwulandarickt@gmail.com; ²bundanya.yie@gmail.com; ³apri531@gmail.com;

⁴geri.febriyan11@gmail.com

* Corresponding author

Abstrak

Radikal bebas dapat memicu stres oksidatif yang menyebabkan kerusakan sel dan berkontribusi terhadap percepatan proses penuaan kulit. Kulit buah lemon (*Citrus limon* L.) diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder, termasuk flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin, yang berpotensi memberikan aktivitas antioksidan. Ekstrak kulit buah lemon dapat diformulasikan dalam bentuk masker gel *peel-off*, dengan karakteristik fisik sediaan yang dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi *gelling agent*, termasuk hydroxypropyl methylcellulose (HPMC). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi HPMC terhadap karakteristik fisik masker gel *peel-off* ekstrak kulit buah lemon serta menentukan aktivitas antioksidan ekstrak menggunakan metode DPPH. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, lalu dilakukan skrining fitokimia secara kualitatif dan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Ekstrak kemudian diformulasikan menjadi masker gel *peel-off* dengan variasi konsentrasi HPMC sebesar 3%, 4%, dan 5%. Evaluasi karakteristik fisik sediaan meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, waktu mengering, daya sebar, dan daya lekat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen ekstrak yang diperoleh sebesar 12,12%. Skrining fitokimia menunjukkan adanya flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin. Nilai IC_{50} vitamin C dan ekstrak kulit buah lemon masing-masing sebesar $7,18 \pm 0,30$ ppm dan $69,64 \pm 7,24$ ppm. Variasi konsentrasi HPMC memberikan pengaruh yang signifikan terhadap daya sebar ($p = 0,049$), tetapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pH, viskositas, waktu mengering, maupun daya lekat. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit buah lemon memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi masker gel *peel-off*, sedangkan variasi konsentrasi HPMC terutama memengaruhi karakteristik daya sebar sediaan.

Kata Kunci: Aktivitas Antioksidan; *Citrus limon* L.; DPPH; Hydroxypropyl methylcellulose (HPMC); Masker gel *peel off*

Abstract

Free radicals can induce oxidative stress, leading to cellular damage and contributing to accelerated skin ageing. Lemon peel (*Citrus limon* L.) contains various secondary metabolites, including flavonoids, tannins, alkaloids, and saponins, which have potential antioxidant activity. Lemon peel extract can be

Korespondensi:

Putri Wulandari

putriwulandarickt@gmail.com

Diterima : 14 Agustus 2026

Direvisi : 22 Agustus 2026

Disetujui : 28 Agustus 2026

Dipublikasikan : 31 Agustus 2026

Hak Cipta ©2026 Penulis

Artikel ini dilisensikan di bawah

Creative Commons Attribution

License.

formulated into a peel-off gel mask, whose physical characteristics may be influenced by the type and concentration of the gelling agent, including hydroxypropyl methylcellulose (HPMC). This study aimed to evaluate the effect of different HPMC concentrations on the physical characteristics of a peel-off gel mask containing lemon peel extract and to determine the antioxidant activity of the extract using the DPPH method. This experimental study employed maceration extraction using 96% ethanol. The obtained extract was subjected to qualitative phytochemical screening and antioxidant activity testing using the DPPH method. The extract was subsequently formulated into peel-off gel masks containing HPMC at concentrations of 3%, 4%, and 5%. Physical evaluations included organoleptic properties, homogeneity, pH, viscosity, drying time, spreadability, and adhesion. The extraction yield was 12.12%. Phytochemical screening confirmed the presence of flavonoids, tannins, alkaloids, and saponins. The IC₅₀ values of vitamin C and lemon peel extract were 7.18 ± 0.30 ppm and 69.64 ± 7.24 ppm, respectively. Variations in HPMC concentration had a significant effect on spreadability ($p = 0.049$), but did not significantly affect pH, viscosity, drying time, or adhesion. In conclusion, lemon peel extract exhibited strong antioxidant activity and has potential as an active ingredient in peel-off gel mask formulations, while variations in HPMC concentration primarily affected the spreadability of the preparation.

Keywords: Antioxidant activity; *Citrus limon* L.; DPPH; Hydroxypropyl methylcellulose (HPMC); Peel off gel mask.

PENDAHULUAN

Kulit merupakan lapisan terluar tubuh yang berfungsi melindungi tubuh dari berbagai faktor lingkungan, salah satunya sinar ultraviolet (UV). Paparan sinar UV yang berlebihan dapat meningkatkan pembentukan radikal bebas sehingga menyebabkan stres oksidatif. Kondisi ini dapat merusak sel kulit dan mempercepat penuaan dini [1,2]. Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki paparan sinar UV cukup tinggi hampir sepanjang tahun. Selain sinar UV, polusi udara juga dapat meningkatkan pembentukan radikal bebas [3]. Oleh karena itu, kulit membutuhkan perlindungan, salah satunya dengan menggunakan produk perawatan yang mengandung antioksidan. Antioksidan dapat membantu menetralkan radikal bebas sehingga mengurangi kerusakan pada kulit.

Kulit buah lemon (*Citrus limon* L.) merupakan salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan. Kulit lemon mengandung flavonoid, senyawa fenolik, tanin, vitamin C, limonoid, dan minyak atsiri yang memiliki potensi sebagai antioksidan. Christian (2024) melaporkan bahwa ekstrak etanol lemon memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar $16,46 \pm 0,36$ ppm menggunakan metode DPPH. Hal ini menunjukkan bahwa kulit buah lemon berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam produk perawatan kulit. Oleh karena itu, pengujian aktivitas antioksidan penting dilakukan untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit lemon dalam menangkal radikal bebas [4,5].

Ekstrak kulit buah lemon dapat dikembangkan dalam bentuk masker gel *peel off*. Masker ini mudah digunakan dan setelah mengering dapat dikelupas dari kulit sehingga membantu mengangkat kotoran dan sel kulit mati [6,7]. Dalam pembuatan masker gel *peel off*, *gelling agent* berperan dalam membentuk dan menentukan kekentalan gel. Salah satu *gelling agent* yang banyak digunakan adalah Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC) karena dapat menghasilkan gel yang stabil dan sesuai untuk sediaan topikal [8].

Perbedaan konsentrasi HPMC dapat memengaruhi sifat fisik masker gel, seperti pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan waktu mengering [9]. Oleh karena itu, penggunaan beberapa konsentrasi HPMC penting dilakukan untuk mengetahui konsentrasi yang dapat menghasilkan sediaan dengan sifat fisik yang baik dan nyaman digunakan. Konsentrasi HPMC yang terlalu rendah dapat menghasilkan gel yang kurang kental, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat membuat gel terlalu kental sehingga sulit diaplikasikan.

Penelitian tentang aktivitas antioksidan ekstrak lemon telah banyak dilakukan, tetapi penelitian yang mengembangkan ekstrak kulit buah lemon menjadi masker gel *peel off* dengan variasi konsentrasi HPMC masih terbatas. Penelitian sebelumnya lebih banyak membahas aktivitas antioksidan ekstrak atau penggunaan HPMC pada sediaan gel secara umum. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi keterbatasan tersebut dengan mengembangkan masker gel *peel off* ekstrak kulit buah lemon menggunakan beberapa konsentrasi HPMC serta menguji sifat fisik dan aktivitas antioksidannya.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi HPMC terhadap sifat fisik masker gel *peel off* ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* L.) yang meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan waktu mengering. Selain itu, dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit buah lemon dalam menangkal radikal bebas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai konsentrasi HPMC yang sesuai untuk menghasilkan masker gel *peel off* dengan sifat fisik yang baik dan memiliki aktivitas antioksidan.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan secara *in vitro* untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) sebagai *gelling agent* terhadap karakteristik fisik sediaan masker gel *peel-off* yang mengandung ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium STIKES Abdurahman Palembang, Laboratorium STIK Siti Khodijah Palembang, dan Laboratorium Institut Teknologi Bandung (ITB).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik, alat-alat gelas, blender, mortar dan stamper, pisau, kertas saring, rotary evaporator, pH universal, spatula, batang pengaduk, bejana maserasi, penggaris, corong, pipet tetes, pipet ukur, stopwatch, kertas label, aluminium foil, dan spektrofotometer UV-Vis. Etanol 96%, metanol, DPPH, asam askorbat, PVA, HPMC, propilen glikol, propil paraben, metil paraben, aquades, serbuk magnesium, HCl pekat, FeCl₃ 1%, reagen dragendroff, reagen mayer, Wagner, asam klorida 2N.

Pengumpulan Sampel dan Ekstraksi

Sampel yang digunakan adalah kulit buah lemon (*Citrus limon* L.) yang diperoleh dari Kecamatan Babat Toman, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. Sampel dideterminasi terlebih dahulu untuk memastikan ketepatan sampel. Buah lemon dipilih dalam kondisi baik dan tidak rusak. Kulit dipisahkan dari buah untuk digunakan sebagai sampel. Kulit lemon dicuci hingga bersih, kemudian dipotong kecil. Kulit dikeringkan dibawah sinar matahari secara tidak langsung selama 5 hari. Setelah kering, kulit dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan mesh No. 60.

Serbuk simplisia direndam menggunakan etanol 96% selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Setelah itu, campuran disaring. Ampas direndam kembali dengan etanol 96% dan dilakukan sebanyak dua kali. Filtrat yang diperoleh digabungkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid dalam ekstrak. Preparasi sampel dilakukan dengan cara menimbang ekstrak kental hasil maserasi etanol 70%, kemudian dilarutkan kembali dalam aquades atau etanol hingga homogen. Sebanyak 1–2 mL larutan ekstrak digunakan untuk setiap pengujian. Untuk uji flavonoid, ke dalam 1 mL ekstrak ditambahkan serbuk magnesium sebanyak $\pm 0,5$ g, kemudian diteteskan 2–3 tetes HCl pekat. Hasil positif ditunjukkan dengan munculnya warna merah, jingga, atau merah muda yang menandakan adanya flavonoid.

Pada uji tanin, 1 mL ekstrak ditambahkan 2–3 tetes larutan FeCl_3 1%. Terbentuknya warna biru tua, hijau kehitaman, atau hitam menunjukkan hasil positif adanya tanin. Untuk uji saponin, 1 mL ekstrak dicampur dengan 5 mL aquades kemudian dikocok kuat selama ± 30 detik. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya busa stabil setinggi ≥ 1 cm yang bertahan lebih dari 10 menit.

Uji alkaloid dilakukan dengan menambahkan 2–3 tetes reagen Dragendorff, Mayer, dan Wagner pada masing-masing tabung berisi 1 mL ekstrak. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan khas: oranye-cokelat pada Dragendorff, putih/krim pada Mayer, dan cokelat kemerahan pada Wagner.

Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH dengan spektrofotometer UV-Vis. Ekstrak dibuat dalam konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Vitamin C digunakan sebagai pembanding dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Larutan sampel dan vitamin C dicampurkan dengan DPPH 40 ppm, kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum DPPH diperoleh pada 516,7 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,7291, sedangkan rata-

rata nilai absorbansi blanko sebesar 0,794. Hasil pengukuran ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam penentuan persentase inhibisi dan perhitungan nilai IC₅₀ vitamin C maupun ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* L.).

Pembuatan Masker Gel Peel Off

Masker dibuat menggunakan ekstrak kulit lemon 5%, PVA 12%, propilen glikol 15%, metil paraben 0,18%, propil paraben 0,02%, dan aquades hingga 100%. HPMC digunakan dengan konsentrasi 3%, 4%, dan 5%. PVA dan HPMC dikembangkan menggunakan aquades. Bahan lainnya dilarutkan, kemudian semua bahan dicampurkan secara bertahap sambil diaduk hingga homogen.

Evaluasi Masker Gel Peel Off

Masker yang telah dibuat diuji sifat fisiknya, yaitu organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan waktu mengering. Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati warna, bau, dan konsistensi sediaan, sedangkan homogenitas dievaluasi dengan mengamati ada atau tidaknya gumpalan maupun partikel yang terlihat pada sediaan. Pengukuran pH dilakukan menggunakan indikator pH untuk memastikan kesesuaian pH sediaan dengan pH kulit, yaitu sekitar 4,5–6,5. Viskositas diukur menggunakan viskometer Ostwalt untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan. Uji daya sebar dilakukan dengan menempatkan 0,5 g sampel di antara dua kaca dan memberikan penambahan beban secara bertahap hingga diperoleh diameter penyebaran yang konstan. Uji daya lekat dilakukan dengan menempatkan 0,2 g sediaan di antara dua gelas objek, memberikan beban 1 kg selama 5 menit, kemudian mencatat waktu yang dibutuhkan hingga kedua gelas objek terlepas. Waktu mengering ditentukan dengan mengoleskan 1 g sediaan pada area kulit berukuran 7 × 7 cm dan mencatat waktu yang dibutuhkan hingga terbentuk lapisan film.

Analisis Data

Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif dan statistik menggunakan SPSS versi 20. Uji statistik yang digunakan meliputi Shapiro-Wilk, Levene, One Way ANOVA, Tukey, dan Kruskal-Wallis sesuai dengan hasil uji data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) sebagai *gelling agent* terhadap karakteristik fisik sediaan masker gel *peel-off* yang mengandung ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* L.). Hasil deterinasi pada sampel menunjukkan bahwa sampel merupakan *Citrus limon* L. yang termasuk dalam famili *Rutaceae*. Menurut Febriani dkk. (2021), determinasi tanaman penting dilakukan untuk menjamin keakuratan hasil penelitian karena setiap spesies memiliki kandungan metabolit sekunder yang berbeda [10].

Ekstraksi dan skrining fitokimia ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon L.*)

Sebanyak 20 kg buah lemon menghasilkan 3,677 kg kulit buah segar dan 760 g simplisia kering setelah pengeringan. Pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air bahan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memperlambat terjadinya reaksi *enzimatis* yang dapat memengaruhi kestabilan senyawa aktif.

Proses ekstraksi dengan maserasi menghasilkan 92,13 g ekstrak kental dengan rendemen sebesar 12,12%. Metode maserasi dipilih karena proses ekstraksi dilakukan tanpa pemanasan tinggi sehingga dapat meminimalkan risiko kerusakan senyawa metabolit sekunder yang bersifat termolabil. Nilai rendemen yang dihasilkan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Paendong et al. (2022) yang memperoleh rendemen ekstrak kulit buah lemon sebesar 9,54% [11]. Perbedaan rendemen dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi bahan, ukuran partikel simplisia, jenis dan konsentrasi pelarut, lama ekstraksi, serta proses penguapan pelarut. Semakin optimal proses ekstraksi, semakin besar jumlah senyawa yang dapat tersari dari bahan.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon L.*) positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon L.*)

No	Skrining Fitokimia	Hasil	Kesimpulan hasil
1	Flavonoid	Terbentuk warna kuning hingga merah	+
2	Saponin	Terbentuk busa	+
3	Tanin	Terbentuk warna hijau kehitaman	+
4	Alkaloid	Terbentuk endapan jingga (<i>Dragendorff</i>), putih (<i>Mayer</i>), dan cokelat kehitaman (<i>Wagner</i>)	+

Keterangan : (+) mengandung senyawa metabolit sesuai hasil pengujian

Hasil ini sesuai dengan penelitian Paendong et al. (2022) yang juga menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin pada ekstrak kulit buah lemon. Kandungan flavonoid dan tanin juga dapat mendukung aktivitas antioksidan karena senyawa tersebut dapat membantu menangkal radikal bebas [4,11].

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon L.*)

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. Vitamin C digunakan sebagai kontrol positif untuk mengetahui kemampuan antioksidan pembanding dalam meredam radikal bebas DPPH. Hasil pengukuran absorbansi dan persentase inhibisi vitamin C disajikan pada Tabel 2.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan vitamin C menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi dari 2 ppm hingga 10 ppm menyebabkan nilai absorbansi semakin menurun, sedangkan persentase inhibisi semakin meningkat. Hal ini terlihat pada setiap replikasi, di mana konsentrasi yang lebih tinggi menghasilkan kemampuan penghambatan radikal bebas DPPH yang lebih besar. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai IC₅₀ vitamin C pada replikasi pertama, kedua, dan ketiga berturut-turut sebesar 7,20 ppm, 6,87 ppm, dan 7,48 ppm, dengan rata-rata sebesar 7,18 ± 0,30 ppm. Nilai IC₅₀ tersebut menunjukkan bahwa vitamin C memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat karena berada pada kategori IC₅₀ kurang dari 50 ppm. Hasil ini menunjukkan bahwa vitamin C memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menghambat radikal bebas DPPH pada konsentrasi yang relatif rendah.

Tabel 2. Aktivitas Antioksidan Vitamin C terhadap DPPH

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			% inhibisi (%)		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
2	0,594	0,535	0,581	25,18	32,61	26,82
4	0,501	0,485	0,575	36,90	38,91	27,58
6	0,477	0,454	0,485	39,92	42,82	38,91
8	0,385	0,373	0,336	51,51	53,02	57,68
10	0,262	0,275	0,302	67,00	65,36	61,96
IC ₅₀				7,20	6,87	7,48
Rata-rata ± SD				7,18 ± 0,30		

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak dilakukan pada konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Hasil pengukuran absorbansi dan persentase inhibisi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* L.)

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			% inhibisi (%)		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
20	0,594	0,535	0,581	25,18	32,61	26,82
40	0,501	0,485	0,575	36,90	38,91	27,58
60	0,477	0,454	0,485	39,92	42,82	38,91
80	0,385	0,373	0,336	51,51	53,02	57,68
100	0,262	0,275	0,302	67,00	65,36	61,96
IC ₅₀				7,20	6,87	7,48
Rata-rata ± SD =				7,18 ± 0,30		

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* L.), semakin rendah nilai absorbansi dan semakin tinggi persentase inhibisi. Nilai IC₅₀ pada replikasi

pertama, kedua, dan ketiga berturut-turut sebesar 76,46 ppm, 62,04 ppm, dan 70,43 ppm, dengan rata-rata $69,64 \pm 7,24$ ppm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah lemon memiliki aktivitas antioksidan kuat, karena berada pada rentang IC_{50} 50–100 ppm. Hasil ini sejalan dengan penelitian Christian (2024) yang menunjukkan bahwa ekstrak kulit lemon memiliki aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Aktivitas tersebut diduga berkaitan dengan kandungan senyawa metabolit sekunder, terutama flavonoid dan tanin, yang terdapat dalam ekstrak [4,5].

Formulasi dan evaluasi mutu fisik gel *peel off* ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* L.)

Masker gel *peel off* ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* L.) dibuat dalam tiga formula dengan variasi konsentrasi HPMC, yaitu F1 (3%), F2 (4%), dan F3 (5%). Konsentrasi ekstrak kulit buah lemon yang digunakan pada setiap formula adalah 5%, sedangkan komponen lain seperti PVA, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, dan akuades dibuat sama pada seluruh formula. Variasi hanya dilakukan pada konsentrasi HPMC untuk melihat pengaruhnya terhadap sifat fisik sediaan. HPMC digunakan sebagai gelling agent yang berfungsi meningkatkan konsistensi dan membentuk struktur gel. Penelitian Nisa dkk. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan HPMC dapat memengaruhi sifat fisikokimia sediaan gel [8].



Gambar 1. Formula masker gel *peel off*
Keterangan: F1 = 3%; F2 = 4%; F3 = 5%.

Evaluasi Sifat Fisik Masker Gel *Peel Off* Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* L.)

Evaluasi sifat fisik dilakukan untuk mengetahui karakteristik sediaan yang dihasilkan setelah variasi konsentrasi HPMC. Hasil pengamatan organoleptik dan homogenitas disajikan pada Tabel 4. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa seluruh formula masker gel *peel off* ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* L.) memiliki warna kuning kecoklatan, bau khas lemon, dan tekstur gel yang homogen tanpa adanya butiran kasar. Perbedaan konsentrasi HPMC memengaruhi tingkat kekentalan sediaan, yaitu F1 (3%) memiliki konsistensi kental, F2 (4%) cukup kental, dan F3 (5%) sangat

kental. Hal ini sesuai dengan fungsi HPMC sebagai gelling agent, di mana peningkatan konsentrasi HPMC dapat meningkatkan konsistensi sediaan [8].

Tabel 4. Hasil Evaluasi Organoleptik dan Homogenitas Masker Gel *Peel Off*

Parameter	Formula		
	F1	F2	F3
Organoleptis	Kental	Cukup Kental	Sangat Kental
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen

Secara keseluruhan, hasil analisis statistik evaluasi sifat fisik masker gel *peel off* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Statistik Evaluasi Sifat Fisik Masker Gel *Peel-Off*

Parameter	Uji Statistik	<i>p-value</i>
pH	<i>Kruskal–Wallis</i>	0,670
Viskositas	<i>One-Way Anova</i>	0,052
Waktu Mengering	<i>One-Way Anova</i>	0,301
Daya Sebar	<i>One-Way Anova</i>	0,049
Daya Lekat	<i>One-Way Anova</i>	0,299

Keterangan: $p < 0,05$ menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pH ($p = 0,670$), viskositas ($p = 0,052$), waktu mengering ($p = 0,301$), dan daya lekat ($p = 0,299$) tidak berbeda signifikan antarformula karena memiliki nilai $p > 0,05$. Sementara itu, daya sebar menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,049$ ($p < 0,05$). Namun, berdasarkan uji lanjut Tukey HSD diperoleh nilai $F1-F2 = 0,995$, $F1-F3 = 0,066$, dan $F2-F3 = 0,075$, sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan pada setiap pasangan formula ($p > 0,05$). Dengan demikian, perbedaan konsentrasi HPMC tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap sebagian besar sifat fisik sediaan, kecuali pada parameter daya sebar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* L.) memiliki rendemen 12,12%, kulit buah lemon mengandung flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin, serta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai $IC_{50} 69,64 \pm 7,24$ ppm, sedangkan vitamin C memiliki nilai $IC_{50} 7,18 \pm 0,30$ ppm. Variasi konsentrasi HPMC 3%, 4%, dan 5% pada formulasi masker gel *peel off* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pH ($p = 0,670$), viskositas ($p = 0,052$), waktu mengering ($p = 0,301$), dan daya lekat ($p = 0,299$), tetapi memberikan pengaruh signifikan terhadap daya sebar ($p = 0,049$). Penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji stabilitas, uji iritasi, serta mengembangkan formulasi dengan variasi konsentrasi HPMC yang lebih luas untuk memperoleh sediaan masker gel *peel-off* yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STIKES Abdurahman Palembang atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Yusharyahya SN. Mekanisme penuaan kulit sebagai dasar pencegahan dan pengobatan kulit menua. *eJournal Kedokt Indones*. 2021;9(2):150. doi:10.23886/ejki.9.49.150.
- [2]. Hashim SHR, Mufidah DE, Riyanto EA, Priastuti E, Sari NA. Peningkatan pemahaman tentang bahaya sinar UV matahari terhadap kulit pada masyarakat. [nama jurnal belum tersedia]. 2023;2(2).
- [3]. Trisnawarman, Fahrizal F, Ashari E, Rahayu S, Susilo MH, Kurnia AD. Profil kesehatan Provinsi Sumatera Selatan tahun 2022. Palembang: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan; 2022.
- [4]. Widiarsiani AP, Udayani NNW, Triansyah GAP, Dewi NPEMK, Wulandari NLWE, Prabandari AASS. Peran antioksidan flavonoid dalam menghambat radikal bebas. *J Syifa Sci Clin Res*. 2024;6(2).
- [5]. Christian YE. Skrining fitokimia dan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak kulit lemon (*Citrus limon L.*) dengan metode DPPH. *J Farmamedika*. 2024;9(2):229-236. doi:10.47219/ath.v9i2.358.
- [6]. Yasir AS, Suryaneta S, Fahmi AG, Saputra IS, Hermawan D, Berliyanti RT. Formulasi masker gel peel-off berbahan ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) khas Lampung. *Maj Farmasetika*. 2022;7(2):153. doi:10.24198/mfarmasetika.v7i2.37312.
- [7]. Hasibuan NE, Azka A, Basri, Mujiyanti A. Aktivitas antioksidan dan karakteristik masker gel peel off dari ekstrak daun mangrove (*Avicennia marina*). *J Pengol Hasil Perikan Indones*. 2024;27(9):872-883. doi:10.17844/jphpi.v27i9.52083.
- [8]. Nisa NA, Purnomo Y, Widyaningrum I. Peran gelling agent HPMC (Hydroxy Propyl Methyl Cellulose) terhadap sifat fisikokimia sediaan gel dengan bahan aktif oleanolic acid. *J Bio Komplementer Med*. 2022;9(2).
- [9]. Auliasari N, Siarumtias FF. Formulasi dan evaluasi gel antioksidan fraksi ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle). *Pharmacy*. 2020;17(2):407-414. doi:10.30595/pharmacy.v17i2.8514.
- [10]. Febriani Y, Ikhsan EA, Ardyati S. Analisis fitokimia dan karakterisasi senyawa antosianin ubi jalar ungu (*Ipomea batatas*) sebagai bahan dasar lulur hasil budidaya daerah Jenggik Lombok. *Sinteza*. 2021;1(1):1-6. doi:10.29408/sinteza.v1i1.3207.
- [11]. Paendong ARM, Fatimawali, Lebang JS. Karakterisasi ekstrak etanol kulit buah lemon suanggi (*Citrus limon L.*). *Pharmacon*. 2022;11(1):1302-1308. doi:10.35799/pha.11.2022.39141.