

Formulasi Gel Sabun Wajah dari Ekstrak Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*) Sebagai Antioksidan untuk Perawatan Kulit Wajah

Formulation of Facial Wash Gel from Kalamansi Orange (Citrus microcarpa) Peel Extract as an Antioxidant for Facial Skin Care

Liany Carolina Rambu Lika^{1*}, Liandhajani²

^{1,2}Fakultas Ilmu Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta, Indonesia, 14350
E-mail: lianycarolina27@gmail.com

Abstrak

Kosmetika yaitu sediaan yang dipakai di lapisan luar tubuh manusia dalam membersihkan, mewangikan, mempercantik, serta menjaga maupun merawat tubuh pada keadaan baik. Radikal bebas yaitu spesies oksigen reaktif dengan elektron tidak berpasangan yang cenderung tidak stabil dan bisa mengakibatkan kerusakan sel tubuh, yang berujung pada penyakit degeneratif. Antioksidan berperan penting dalam mencegah kerusakan tersebut dengan menghambat proses oksidasi dan mengikat radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi gel sabun wajah dengan menggunakan ekstrak kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) sebagai bahan aktif. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi memakai etanol 96% dan dikentalkan dengan rotary evaporator. Gel sabun wajah diformulasikan dalam tiga konsentrasi, yaitu 1%; 1,5%; dan 2%; lalu dilanjutkan evaluasi sifat fisik melalui Uji Organoleptis; Uji pH; Uji Homogenitas; Uji Daya Busa; Uji Viskositas; Uji Daya Sebar; dan Uji Hedonik. Temuan mengindikasikan jika ekstrak kulit jeruk kalamansi berhasil diformulasikan ke dalam sediaan gel sabun wajah yang memenuhi persyaratan evaluasi sifat fisik. Uji aktivitas antioksidan secara metode DPPH mengindikasikan jika Formula III mempunyai aktivitas antioksidan tertinggi secara persentase inhibisi sejumlah 73,75% dan nilai IC_{50} sebesar 29,45 $\mu\text{g/mL}$. Formula III memiliki potensi dikembangkan sebagai sabun wajah fungsional yang tidak hanya membersihkan, namun menghasilkan pula perlindungan terhadap kerusakan kulit dampak radikal bebas.

Kata kunci: Gel sabun wajah; Ekstrak kulit kalamansi; Evaluasi sifat fisik; Aktivitas antioksidan; Metode DPPH

Abstract

Cosmetics are preparations used on the outer layer of the human body to cleanse, perfume, beautify, and maintain the body in good condition. Free radicals are reactive oxygen species with unpaired electrons that are unstable and can cause cellular damage, leading to degenerative diseases. Antioxidants play an important role in preventing this damage by inhibiting oxidation processes and scavenging free radicals. This study aimed to develop a facial soap gel formulation using calamansi orange peel extract (*Citrus microcarpa*) as the active ingredient. The extract was obtained through maceration using 96% ethanol and concentrated with a rotary evaporator. The facial soap gel was formulated in three concentrations, namely 1%, 1.5%, and 2%, and its physical properties were evaluated through organoleptic, pH, homogeneity, foaming power, viscosity, spreadability, and hedonic tests. The findings indicate that the calamansi orange peel extract was successfully formulated into a facial soap gel that meets the physical evaluation requirements. Antioxidant activity testing using the DPPH method shows that Formula III exhibits the highest antioxidant activity with an inhibition percentage of 73.75% and an IC_{50} value of 29.45 $\mu\text{g/mL}$. Formula III has the potential to be developed as a functional facial soap that not only cleanses but also provides protection against skin damage caused by free radicals.

Keywords: Facial wash gel; Kalamansi bark extract; Evaluation of physical properties; Antioxidant activity; DPPH method

* Corresponding Author: Liany Carolina Rambu Lika, Fakultas Ilmu Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta, Indonesia.

E-mail : lianycarolina27@gmail.com

Doi : 10.35451/cf4ejv16

Received : July 12, 2025. Accepted: October 25, 2025. Published: October 31, 2025

Copyright: © 2025 Liany Carolina Rambu Lika. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Kosmetika merupakan zat atau sediaan yang dirancang untuk diaplikasikan pada bagian luar tubuh manusia seperti kulit, rambut, kuku, bibir, organ genital luar, gigi, serta selaput lendir mulut. Tujuan utamanya adalah untuk membersihkan, memberikan wewangian, mempercantik, serta memelihara tubuh dalam kondisi baik[1].

Salah satu masalah kulit yang umum terjadi adalah kerusakan akibat radikal bebas, yaitu senyawa oksigen reaktif yang memiliki elektron tidak berpasangan sehingga bersifat tidak stabil dan dapat merusak sel tubuh, yang berujung pada timbulnya penyakit degeneratif[2]. Antioksidan berperan penting dalam mencegah kerusakan tersebut dengan menghambat proses oksidasi dan menetralkan radikal bebas. Senyawa antioksidan bekerja dengan cara menghambat, memperlambat, atau memblokir reaksi oksidasi melalui pengikatan radikal bebas serta molekul penyebab kerusakan sel [3].

Salah satu sumber alami antioksidan yang potensial adalah tanaman jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*). Masyarakat Indonesia telah lama memanfaatkan jeruk kalamansi secara tradisional sebagai obat herbal. Kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, polifenol, tanin, terpenoid, saponin, serta minyak atsiri menjadikan kulit jeruk kalamansi memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi[4-7]. Selain itu, kandungan vitamin C dan vitamin A turut berkontribusi dalam melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas[5].

Penggunaan bahan alami sebagai bahan baku kosmetik kini semakin meningkat karena dianggap lebih aman dan ramah lingkungan. Salah satu bentuk sediaan kosmetik yang banyak diminati adalah gel, karena memberikan sensasi dingin, mudah dicuci, serta cepat kering di kulit[6]. Gel sabun wajah merupakan pembersih yang tidak hanya berfungsi untuk mengangkat kotoran, minyak, dan sel kulit mati, tetapi juga membantu menjaga kelembapan kulit dan mempersiapkannya untuk perawatan lanjutan[7]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan gel sabun wajah menggunakan ekstrak kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) sebagai bahan aktif antioksidan yang bermanfaat untuk perawatan dan perlindungan kulit wajah dari radikal bebas.

2. METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*, Kabupaten Sleman, Yogyakarta), etanol 96% (Smartlab), Carbopol® 940 (Lubrizol), triethanolamine (Merck), propylene glycol (PT Brataco), cocamidopropyl betaine (PT Kao), methyl paraben (MedChemExpress), dan aquademin (Merck).

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *rotary evaporator* (EYELA), *oven* (Mettler Western), *furnace* (Nabertherm), *waterbath* (Mettler), *UV-Vis spectrophotometer* (Genesys), *Brookfield viscometer* (Hake) dengan spindle nomor 4, timbangan analitik (Ohaus), blender (Philips), alat destilasi, mikroskop, *pH* meter digital, piknometer (Pyrex), mikropipet (Lambda Corning), ayakan *mesh* 40 (Endecotts), serta peralatan gelas laboratorium lainnya.

Prosedur Kerja

Determinasi tumbuhan

Sisi tanaman yang dipakai yaitu kulit buah jeruk kalamansi dari Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Identifikasi organoleptik dilakukan untuk mengamati warna, bau, dan rasa. Determinasi sampel dilakukan di Laboratorium Biologi UAD Kampus IV, Bantul, Yogyakarta.

Pembuatan Simplisia

Kulit buah jeruk kalamansi berwarna hijau kekuningan dipisahkan dari daging buah, dicuci dengan air mengalir, lalu dikeringkan di tempat teduh selama tiga hari (28–33°C) untuk mempertahankan senyawa aktif seperti flavonoid. Setelah kering, kulit dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 40 mesh untuk memperoleh serbuk simplisia halus dan kering[8].

Ekstraksi Kulit Buah Jeruk Kalamansi

Sampel serbuk kulit jeruk kalamansi sebanyak 300 gram diekstraksi dengan 1500 mL etanol 96% menggunakan metode maserasi selama tiga hari dengan pengadukan berkala. Filtrat pertama (Filtrat I) disaring, sedangkan residunya dimaserasi ulang dengan 1000 mL etanol 96% selama dua hari (Filtrat II). Kedua filtrat digabungkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$, kemudian diuapkan kembali di atas *waterbath* pada suhu 70°C hingga diperoleh ekstrak kental[9][10].

Perhitungan Randemen

Rendemen diperoleh dengan membagi berat ekstrak yang diperoleh bersama berat simplisia awal, lalu dikalikan 100%. Nilai ini menunjukkan perbandingan kesetaraan antara ekstrak kental dan simplisia[11].

$$\text{Randemen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang didapat}}{\text{Berat simplisia yang ditimbang}} \times 100 \% \quad (1)$$

Rumus. (1). Perhitungan Randemen

Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan menimbang 1 gram ekstrak kental dalam wadah bertara, kemudian dikeringkan pada suhu 105°C selama 5 jam. Setelah didinginkan dan ditimbang ulang, pengeringan diulangi tiap 1 jam hingga selisih berat kurang dari 0,25%[12]. Kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \quad (2)$$

Rumus. (2). Perhitungan Kadar air

Keterangan :

W1: bobot wadah + sampel sebelum pengeringan

W2: bobot wadah + sampel setelah pengeringan

W0: bobot cawan kosong

Penetapan Kadar Abu Total

Penetapan kadar abu total dilakukan dengan menimbang 2 gram ekstrak ke dalam krus bertara yang telah dipijarkan pada suhu 600°C . Sampel dipijarkan secara bertahap hingga arang habis, kemudian didinginkan dan ditimbang[13]. Kadar abu total dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar abu total} = \frac{(W_2 - W_0)}{W_1} \times 100\% \quad (3)$$

Rumus. (3). Perhitungan Kadar abu total

Ket :

W₀: Bobot cawan kosong

W₁: Bobot sampel awal

W₂: Bobot krus + ekstrak setelah pemijaran

Penetapan Parameter Sisa Pelarut

Sebanyak 2 gram ekstrak etanol dilarutkan dalam air hingga 25 mL, lalu didestilasi pada suhu $78,5^{\circ}\text{C}$ selama ± 2 jam hingga volume berkurang sekitar 2 mL. Volume kemudian dikembalikan menjadi 25 mL. Bobot jenis cairan ditentukan pada suhu 25°C sesuai metode penetapan bobot jenis[14]. Rumus bobot jenis (BJ) :

$$\text{BJ} = \frac{(\text{Berat piknometer} + \text{sisa pelarut sampel}) - (\text{Berat piknometer kosong})}{(\text{Berat piknometer} + \text{sisa pelarut aquadest}) - (\text{Berat piknometer kosong})} \quad (4)$$

Rumus. (4). Perhitungan Bobot Jenis (BJ)

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Sebanyak 0,2 gram sampel diekstraksi dengan kloroform dan amoniak, lalu disaring. Filtrat dicampur dengan asam sulfat (H_2SO_4 2N) hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan atas diuji dengan pereaksi Mayer (endapan putih), Wagner (endapan coklat), dan Dragendorff (endapan jingga). Terbentuknya endapan menunjukkan adanya alkaloid[15].

Uji Flavonoid

Sebanyak 0,2 gram sampel diekstraksi dengan 5 mL etanol dan dipanaskan selama 5 menit. Kemudian ditambahkan beberapa tetes HCl pekat dan 0,2 gram serbuk magnesium. Terbentuknya warna merah tua menunjukkan hasil positif terhadap flavonoid[15].

Uji Steroid dan Triterpenoid

Sebanyak 0,2 gram sampel ditambahkan asam asetat glasial hingga terendam dan didiamkan selama 15 menit. Enam tetes larutan dimasukkan ke tabung reaksi, lalu ditambahkan 2–3 tetes asam sulfat pekat. Warna biru menunjukkan adanya steroid, sedangkan warna merah, jingga, atau ungu menandakan keberadaan triterpenoid[15].

Formula Sediaan Gel Sabun Wajah

Formula sediaan gel sabun wajah dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Formula Gel Sabun Wajah Ekstrak Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*) .

Bahan	Konsentrasi (%)				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak kulit buah jeruk kalamansi	0	1	1,5	2	Zat aktif
Carbophol®-940	1	1	1	1	<i>Gelling agent</i>
Triethanolamin	3	3	3	3	<i>Alkalizing agent</i>
Propylen Glykol	1	1	1	1	Humektan
Cocamidopropyl betain	2,5	2,5	2,5	2,5	Surfaktan
Methyl Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Aquademin	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

Pembuatan Sediaan Gel Sabun Wajah

Prosedur pembuatan gel sabun wajah dimulai dengan melarutkan Methyl Paraben dalam Propylene Glycol hingga homogen. Cocamidopropyl Betaine dicampur dengan sebagian aquademin, sedangkan Carbopol®-940 dilarutkan dalam aquademin panas hingga membentuk gel. Triethanolamine ditambahkan secara perlahan ke dalam gel. Campuran Propylene Glycol–Methyl Paraben dan larutan Cocamidopropyl Betaine dimasukkan ke dalam gel secara bertahap sambil diaduk hingga homogen, kemudian ekstrak kulit jeruk kalamansi ditambahkan. Sisa aquademin ditambahkan hingga mencapai bobot akhir, gel diaduk kembali hingga homogen, dan disimpan dalam wadah tertutup.

Evaluasi Sediaan Gel Sabun Wajah

Uji Organoleptis

Penilaian organoleptik secara visual melibatkan penilaian warna, tekstur, dan bau sediaan gel sabun wajah[16].

Uji pH

Sediaan gel sabun wajah sebanyak 1 gram diencerkan dengan akuades hingga 10 mL, kemudian diukur pH-nya menggunakan pH meter[16]. Pengukuran pH penting untuk memastikan sediaan tidak terlalu asam sehingga mengiritasi kulit, maupun terlalu basa yang menyebabkan kulit kering. Menurut SNI No. 06-2588, kisaran pH yang aman untuk produk pembersih wajah adalah 4,5–6,5[17][18].

Uji Homogenitas

Sebanyak 0,1 gram gel sabun wajah ditimbang dan diamati di bawah mikroskop untuk mengecek keberadaan partikel kasar[16]. Hasil uji tiga kali replikasi menunjukkan tidak terdapat gumpalan atau butiran kasar, sehingga gel memenuhi syarat homogenitas[17].

Uji Daya Busa

Sebanyak 1 gram gel sabun wajah dilarutkan dalam 10 mL akuades dan diaduk. Tinggi busa yang terbentuk diukur segera dan setelah 5 menit untuk menilai stabilitasnya. Uji ini bertujuan menilai kemampuan pembentukan dan kestabilan busa sesuai standar SNI (13–220 mm)[19].

Uji Viskositas

Sebanyak 100 mL gel sabun wajah dimasukkan ke tabung, spindle nomor 64 dipasang hingga terendam, dan viskometer Brookfield dijalankan pada 30 rpm. Nilai viskositas dicatat dan dikalikan faktor 200. Viskositas ideal untuk gel sesuai SNI No.16 tahun 1996 adalah 2.000–50.000 cps[20].

Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram gel sabun wajah diletakkan di tengah kaca arloji, ditutup kaca arloji lain, dan diberi tekanan beban 150 gram selama satu menit. Diameter sebar gel diukur dan dicatat, dengan rentang optimal 5–7 cm[21].

Uji Hedonik

Uji hedonik melibatkan 20 panelis berusia 17–60 tahun untuk menilai gel sabun wajah ekstrak kulit jeruk kalamansi. Panelis menilai bau, warna, busa, rasa licin saat digunakan, serta kelembutan dan kehalusan kulit setelah pemakaian menggunakan skala 1 (tidak suka) sampai 5 (sangat suka)[22].

Uji Antioksidan

Larutan DPPH disiapkan dengan melarutkan 10 mg DPPH dalam 100 mL etanol 70% hingga berwarna ungu gelap. Sebanyak 2 mL larutan DPPH dicampur dengan 2 mL etanol 70% dan dihomogenkan. Larutan standar vitamin C 100 ppm dibuat dengan melarutkan 10 mg vitamin C dalam 100 mL etanol 70%, kemudian diencerkan menjadi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Gel sabun wajah dilarutkan hingga 100 ppm dan diencerkan menjadi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm. Masing-masing larutan uji (2 mL) dicampur dengan 2 mL larutan DPPH, dihomogenkan, dan diinkubasi dalam gelap selama 30 menit. Absorbansi diukur pada 514 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dan aktivitas antioksidan dinilai berdasarkan persentase inhibisi serta nilai IC₅₀. Panjang gelombang maksimum DPPH ditentukan antara 400–800 nm dengan puncak absorbansi pada 514 nm[23].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak kulit jeruk kalamansi diperoleh dari buah berwarna hijau kekuningan asal Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Rendemen ekstrak sebesar 24,07%, menunjukkan efisiensi ekstraksi yang baik dalam memperoleh senyawa aktif.

Penetapan kadar air ekstrak kental menunjukkan nilai 7,99%, masih di bawah batas maksimal $\leq 10\%$ [24]. Selisih berat antar penimbangan terakhir hanya 0,0009 g, memenuhi kriteria kestabilan pengeringan $\leq 0,25\%$ [12]. Kadar air rendah penting untuk menjaga kestabilan ekstrak, mencegah kontaminasi mikroba, dan degradasi senyawa aktif. Kadar abu total pada ekstrak di peroleh sebesar 13,22%, temuan tersebut mencukupi perhitungan standar kadar abu total ialah 16,6%[13]. Nilai ini menunjukkan jumlah residu mineral dalam ekstrak yang masih aman dan mendukung kualitas ekstrak. Hasil Bobot jenis ekstrak pada 25°C sebesar 0,9918, menunjukkan bahwa sebagian besar pelarut etanol telah menguap dan sisa pelarut berada pada tingkat aman sesuai standar.

Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder (Skrining Fitokimia)

Hasil skrining fitokimia ekstrak kulit jeruk kalamansi menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder penting. Uji alkaloid positif pada pereaksi Mayer dan Dragendorff (endapan putih dan jingga), uji flavonoid positif dengan munculnya warna merah tua setelah penambahan HCl pekat dan serbuk magnesium, serta uji triterpenoid positif dengan terbentuknya warna merah setelah ditetesi asam sulfat pekat. Kandungan senyawa ini mendukung potensi farmakologis ekstrak, seperti antioksidan, antiinflamasi, dan antimikrob[15]. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Hasil Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder (Skrining Fitokimia) .

Skrining Fitokimia	Hasil (+/-)	Keterangan
Identifikasi Alkaloid :		

1. Mayer	+	Membentuk endapan putih
2. Wagner	-	Tidak membentuk endapan warna coklat
3. Dragendroff	+	Membentuk endapan warna jingga
Identifikasi Flavanoid	+	Timbulnya warna merah tua
Identifikasi Steroid dan Triterpenoid	+	Adanya Kandungan triterpenoid ditunjukan dengan terbentuknya warna merah

Hasil Evaluasi Sediaan Gel Sabun Wajah

Uji Organoleptis

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai warna, aroma, dan tekstur gel sabun wajah. Hasil menunjukkan semua formula memiliki tekstur kental dan homogen. Formula 0 (kontrol) bening dan tidak berbau, sedangkan Formula I–III menunjukkan warna coklat yang semakin tua dan aroma jeruk yang semakin kuat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak kulit jeruk kalamansi, menandakan pengaruh ekstrak terhadap sifat organoleptik sediaan. Hasil Uji Organoleptis dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis .

Formula	Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
Formula 0	Bening	Tidak Berbau	Kental
Formula I	Coklat Muda	Khas Jeruk	Kental
Formula II	Coklat	Khas Jeruk	Kental
Formula III	Coklat Tua	Khas Jeruk	Kental

Uji pH

Hasil pengukuran pH sediaan gel sabun wajah menunjukkan nilai antara 4 hingga 5, dengan Formula 0 memiliki pH 4, sedangkan Formula I–III menunjukkan pH 5. Nilai ini masih berada dalam rentang aman menurut SNI No. 06-2588 (4,5–6,5), sehingga tidak terlalu asam yang dapat menyebabkan iritasi maupun terlalu basa yang berpotensi membuat kulit kering dan bersisik[15]. Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan agar nyaman dan aman digunakan pada kulit[18]. Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Hasil Uji pH .

Formula	Ph
Formula 0	4
Formula I	5`
Formula II	5
Formula III	5

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan memastikan sediaan gel sabun wajah memiliki susunan seragam tanpa gumpalan atau partikel kasar yang mengganggu kenyamanan pemakaian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Formula 0–III semuanya homogen dan memenuhi kriteria standar homogenitas[17]. Kondisi ini penting untuk menjamin kualitas dan kestabilan produk selama penyimpanan dan penggunaan. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas .

Formula	Homogenitas
Formula 0	Homogen
Formula I	Homogen
Formula II	Homogen
Formula III	Homogen

Uji Daya Busa

Uji daya busa dilakukan untuk menilai kemampuan gel sabun wajah membentuk dan mempertahankan busa sesuai standar SNI (tinggi busa 13–220 mm)[19]. Semua formula membentuk busa awal 4,5–6,2 cm, yang menurun menjadi 3,5–5 cm setelah 5 menit. Persentase stabilitas busa berkisar 77,77%–82%, menunjukkan sediaan cukup stabil. Formula dengan konsentrasi ekstrak lebih tinggi menghasilkan busa sedikit lebih rendah, namun semua formula tetap memenuhi standar stabilitas minimal 60–70%[17] (dilihat pada Tabel 6).

Tabel 6. Hasil Uji Daya Busa .

Formula	Tinggi Busa Awal (cm)	Tinggi Busa Akhir (cm)	Stabilitas Busa (%)
Formula 0	6,2 cm	5,0 cm	80,64 %
Formula I	5,5 cm	4,5 cm	81,81 %
Formula II	5,0 cm	4,1 cm	82,00 %
Formula III	4,5 cm	3,5 cm	77,77 %

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan gel sabun wajah, yang memengaruhi kemudahan aplikasi dan stabilitas formulasi. Hasil menunjukkan viskositas Formula 0 sebesar 3300 cPs, Formula I 3900 cPs, Formula II 3700 cPs, dan Formula III 4100 cPs, masih dalam rentang SNI No.16 Tahun 1996 (2.000–50.000 cPs)[20]. Penambahan ekstrak kulit jeruk kalamansi meningkatkan kekentalan, namun semua formula tetap memiliki konsistensi yang baik dan mudah digunakan. Hasil uji viskositas dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini :

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas .

Replika	Uji Viskositas (cPs)							
	Formula 0		Formula I		Formula II		Formula III	
	Dial Reading	Visc. (cPs)	Dial Reading	Visc. (cPs)	Dial Reading	Visc. (cPs)	Dial Reading	Visc. (cPs)
1	17,0	3400	20,0	4000	18,0	3600	21,0	4200
2	16,0	3200	19,5	3900	18,5	3700	20,0	4000
3	16,5	3300	19,0	3800	19,0	3800	20,5	4100
Rata-rata	16,5	3300	19,5	3900	18,5	3700	20,5	4100

Uji daya sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk menilai kemampuan gel sabun wajah menyebar merata di kulit. Hasil menunjukkan diameter sebar akhir antara 5,5–5,8 cm, masih dalam kisaran ideal 5–7 cm[21]. Formula 0 menunjukkan daya sebar paling besar, sementara Formula I hingga III tetap menunjukkan penyebaran yang baik. Hal ini menunjukkan semua formula memenuhi kriteria fisik untuk kenyamanan pemakaian. Hasil lengkap uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini :

Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar .

Formula	Diameter (cm) sebelum diberi pemberat 150 g	Diameter (cm) sesudah diberi pemberat 150 g
Formula 0	3,0 cm	5,8 cm
Formula I	3,5 cm	5,6 cm
Formula II	3,5 cm	5,5 cm
Formula III	4,5 cm	5,5 cm

Uji Hedonik



Gambar 1. Gambar Diagram Hasil Uji Hedonik.

Pengujian hedonik dilakukan untuk mengevaluasi tingkat penerimaan atau kesukaan panelis terhadap sediaan gel sabun wajah. Penilaian enam aspek (aroma, warna, busa, sensasi licin, kelembutan, dan daya sebar) oleh 20 panelis usia 17–60 tahun menggunakan skala 1–5 (skor 1 menyatakan tidak suka dan skor 5 menyatakan sangat suka)[22]. Hasil menunjukkan bahwa Formula I (FI) paling disukai dengan skor rata-rata 4,51, diikuti F0 (3,68), FII (3,26), dan FIII (2,76). Nilai rata-rata tiap parameter pada FI antara lain aroma (4,7), warna (4,35), busa (4,5), sensasi licin (4,55), kelembutan (4,65), dan daya sebar (4,3).

Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) untuk menilai kemampuan bahan menetralkan radikal bebas. Larutan DPPH berwarna ungu dan akan memudar menjadi kuning jika bereaksi dengan antioksidan. Semakin rendah nilai absorbansi, semakin tinggi aktivitas antioksidan[25].

Tabel 9. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C .

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel (nm)		% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	IC ₅₀
		Blanko	Sampel			
Vit.C	2 ppm	0,400	0,244	39,00%	$y = 5,45x + 34,05$ $R^2 = 0,764$	2,93 $\mu\text{g/mL}$
	4 ppm		0,189	52,75%		
	6 ppm		0,069	82,75%		
	8 ppm		0,085	78,75%		
	10 ppm		0,078	80,50%		

Tabel 10. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan F0 .

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel (nm)		% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	IC ₅₀
		Blanko	Sampel			
F0	10 ppm	0,400	0,393	1,75%	$y = 0,3125x - 2,925$ $R^2 = 0,8535$	169,36 $\mu\text{g/mL}$
	20 ppm		0,389	2,75%		
	30 ppm		0,378	5,50%		
	40 ppm		0,372	7,00%		
	50 ppm		0,339	15,25%		

Tabel 11. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan FI .

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel (nm)		% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	IC ₅₀
		Blanko	Sampel			
FI	10 ppm	0,400	0,331	17,25%	$y = 0,625x + 14,5$ $R^2 = 0,9159$	56,80 $\mu\text{g/mL}$
	20 ppm		0,281	29,75%		
	30 ppm		0,253	36,75%		
	40 ppm		0,247	38,25%		
	50 ppm		0,223	44,25%		

Tabel 12. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan FII .

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel (nm)		% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	IC ₅₀
		Blanko	Sampel			
FII	10 ppm	0,400	0,341	14,75%	$y = 0,9275x + 3,425$ $R^2 = 0,9182$	50,22 µg/mL
	20 ppm		0,303	24,25%		
	30 ppm		0,299	25,25%		
	40 ppm		0,250	37,50%		
	50 ppm		0,182	54,50%		

Tabel 13. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan FIII .

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi sampel (nm)		% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	IC ₅₀
		Blanko	Sampel			
FIII	10 ppm	0,400	0,284	29,00%	$y = 1,2725x + 12,525$ $R^2 = 0,9427$	29,45 µg/mL
	20 ppm		0,277	30,75%		
	30 ppm		0,194	51,50%		
	40 ppm		0,126	68,50%		
	50 ppm		0,105	73,75%		

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa vitamin C memiliki daya antioksidan tertinggi dengan absorbansi paling rendah yaitu 0,069 pada 6 ppm. Di antara sediaan gel, Formula III menunjukkan aktivitas antioksidan terbaik dengan absorbansi 0,105 pada 50 ppm, lebih tinggi dibanding Formula I, II, dan 0. Persentase inhibisi menunjukkan vitamin C 82,75%, Formula III 73,75%, Formula II 54,50%, Formula I 44,25%, dan Formula 0 15,25%. Nilai IC₅₀ terendah dicapai oleh vitamin C yaitu 2,93 µg/mL, diikuti Formula III 29,45 µg/mL, Formula II 50,22 µg/mL, Formula I 56,80 µg/mL, dan Formula 0 169,36 µg/mL, yang menunjukkan semakin kecil IC₅₀ semakin kuat aktivitas antioksidannya[26].

Secara keseluruhan, Formula III adalah yang terbaik di antara semua sediaan gel karena daya antioksidannya paling tinggi. Kandungan flavonoid dari ekstrak kulit jeruk kalamansi membantu menetralkan radikal bebas, melindungi kulit, mencegah penuaan dini, dan berpotensi memulihkan kerusakan sel, sehingga formula ini cocok dikembangkan sebagai sabun wajah untuk perlindungan dan pencegahan terhadap radikal bebas serta penuaan dini[3].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) berhasil diformulasikan menjadi gel sabun wajah yang memenuhi persyaratan evaluasi fisik, termasuk organoleptik, pH, homogenitas, daya busa, viskositas, daya sebar, dan diterima baik oleh panelis pada uji hedonik. Aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menunjukkan Formula III memiliki potensi tertinggi dengan % inhibisi 73,75% dan IC₅₀ 29,45 µg/mL, sehingga formula ini berpotensi dikembangkan sebagai sabun wajah fungsional yang membersihkan sekaligus melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi sebesar-besarnya kepada Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing atas arahan dan bimbingannya, serta kepada keluarga dan sahabat atas doa, dukungan moral, dan semangat yang terus diberikan hingga penelitian ini terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPOM RI, "Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No 18 Tahun 2024 tentang Peandaan, Promosi dan Iklan Kosmetik," *PerBPOM*, no. 18, pp. 1–23, 2024.
- [2] M. Purwanto, E. S. Yulianti, I. N. Nurfauzi, and W. Winarni, "KARAKTERISTIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SABUN PADAT DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT BUAH NAGA (*Hylocereus polyrhizus*)," *Indones. Chem. Appl. J.*, vol. 3, no. 1, p. 14, 2019, doi: 10.26740/icaej.v3n1.p14-23.

- [3] H. Hidayah, S. Amal, A. K. Sundara, and D. Nurfadilah, "Pengembangan Sediaan Kosmetik dari Bahan Alam Formulasi Serum dan Facial Wash Dari Daun Jamblang (*Syzygium cumini* (L) Skeels)," *Eureka Media Aksara*, pp. 1–82, 2022.
- [4] UNTARI, "KAJIAN KANDUNGAN KIMIA SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI TANAMAN JERUK MANDARIN (*Citrus reticulata* Blanco)," *Kaji. Kandung. Kim. SERTA Akt. ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI Tanam. JERUK MANDARIN (Citrus Reticul. Blanco)progr. Stud. Farm. Fak. Farm. DAN SAINS Univ. MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA JAKARTA 2021*, 2021.
- [5] G. Mulyani Wulandari, Nora Idiawati, "Antioksidan Ekstrak n - Heksana, Etil Asetat Dan Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa* Bunge)," *Jkk*. Accessed: Jul. 28, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmipa/article/view/3899>
- [6] R. S. D. Andini Dianatasya, Farach Khanifa, "ANALISA KADAR VITAMIN C INFUSED WATER BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) DAN LEMON (*Citrus limon*)," *Etika Jurnalisme Pada Koran Kuning Sebuah Stud. Mengenai Koran Lampu Hijau*, vol. 16, no. 2, pp. 39–55, 2015.
- [7] L. N. Muna, Emelda, and D. N. Hidayati, "Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Kulit Lemon Berbasis Karbomer 940," *LUMBUNG Farm. ; J. Ilmu Kefarmasian*, vol. 4, no. 1, p. 94, 2023.
- [8] Y. Arsimida and D. Dominica, "Formulasi Lip Cream Ekstrak Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa* L.) Sebagai Pelembap dan Sari Umbi Bit (*Beta Vulgaris* L.) sebagai Pewarna Alami," *J. Farm. IKIFA*, vol. 3, no. 2, pp. 43–55, 2024.
- [9] S. Amin, D. Pebriyanti, S. Qolbiah, and S. N. Candramurti, "Analisis Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode Spektrofometri UV-Vis," *J. Innov. Creat.*, vol. 5, no. 2, pp. 246–254, 2025, doi: 10.31004/joecy.v5i2.164.
- [10] T. A. Putra, K. A. Safitri, Z. A. N. Bisam, and T. A. Shinta, "Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanolik Kulit Umbi bit (*Beta vulgaris* L.)," *J. Ilm. Bakti Farm.*, vol. 7, no. 2, pp. 5–9, 2023, doi: 10.61685/jibf.v7i2.93.
- [11] W. F. Dewatisari, L. Rumiyaniti, and I. Rakhmawati, "Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp.," *J. Penelit. Pertan. Terap.*, vol. 17, no. 3, p. 197, 2018, doi: 10.25181/jppt.v17i3.336.
- [12] E. Widayanti, J. Mar'ah Qonita, R. Ikayanti, and N. Sabila, "Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kadar Flavonoid Total pada Daun Jinten (*Coleus amboinicus* Lour)," *Indones. J. Pharm. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 219–225, 2023, doi: 10.37311/ijpe.v3i2.19787.
- [13] E. M. R. Yusril Mokodompit, Herny E. L. Simbala, "DETERMINATION NON-SPESIFIK STANDARIZATION OF FOREST ONION BULBS EXTRACT (ELEUTHERINE AMERICANA MERR)," vol. 8, no. 2, pp. 57–63, 2023.
- [14] S. Koralina, E. S. Sunarsih, and F. Wulandari, "Uji Aktivitas Sediaan Hair Tonic Ekstrak Etanol 70% Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Pertumbuhan Rambut Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)," *Orig. Artic. MFF*, vol. 27, no. 3, pp. 103–109, 2023, doi: 10.20956/mff.v27i3.27548.
- [15] R. M. Paendong, Fatmawati, and J. S. Lebang, "CHARACTERIZATION OF ETHANOL EXTRACT OF SUANGGI LEMON PEEL (*Citrus limon* L.) KARAKTERISASI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH LEMON SUANGGI (*Citrus limon* L.)," *Pharcon*, vol. 11, no. 1, pp. 1302–1308, 2022.
- [16] Evi Marlina, Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah, and Titi Pudji Rahayu, "FORMULASI SEDIAAN ANTIOKSIDAN FACIAL WASH EKSTRAK METANOL DAUN GANITRI (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) DENGAN VARIASI SODIUM LAURIL SULFAT SEBAGAI SURFAKTAN," *J. Ilm. Manuntung Sains Farm. Dan Kesehat.*, vol. 8, no. 1, pp. 181–190, 2022, doi: 10.51352/jim.v8i1.599.
- [17] O. R. Wulandari and N. Ermawati, "FORMULASI DAN EVALUASI SIFAT FISIK SEDIAAN FACIAL WASH GEL EKSTRAK BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) DENGAN VARIASI CARBOPOL SEBAGAI GELLING AGENT," *J. Pharmacopoeia*, vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2024, doi: 10.33088/jp.v3i1.572.
- [18] S. R. Nur Endah, C. Shintia, and A. Nofriyaldi, "Stability Test of Gel Hand Sanitizer Ethanol Extract of Nutmeg (Pala) Leaves (*Myristica fragrans* Houtt.) with Variation of the Concentration of HPMC (Hydroxy Propyl Methyl Cellulose) and Glycerine," *J. Food Pharm. Sci.*, vol. 9, no. 1, pp. 395–402, 2021, doi: 10.22146/jfps.1150.
- [19] Rizgy Anggia, S. Adlina, and Nitya Nurul Fadilah, "Anggia et al.; Uji Efektivitas Sediaan Facial Wash ... Perjuangan Nature Pharmaceutical Conference Volume 1 No. 1, Januari 2024," vol. 1, no. 1, pp. 178–190, 2024.

- [20] D. Rusli, K. Amelia, and S. Gading Setia Sari, "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dengan Variasi NaCMC Sebagai Basis," *J. Ilm. Bakti Farm.*, vol. 6, no. 1, pp. 7–12, 2023, doi: 10.61685/jibf.v6i1.72.
- [21] H. R. Dwi, "Formulasi dan uji sifat fisik sediaan gel facial wash dari ekstrak lobak (*Raphanus sativus* L) dan bengkuang (*Pachyrizus erosus*)," *E-Journal PoltekkesTegal*, pp. 1–9, 2020.
- [22] Klaudia BR Semimbing, "FORMULASI DAN UJI HEDONIK SABUN MANDI PADAT AROMATERAPI DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC.) DAN SERAI WANGI (*Cymbopogon winterianus* Jowitt.)," p. 6, 2021.
- [23] R. W. Ramadeni, S. Malahayati, and D. Mahdiyah, "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Facial Wash Gel Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) Sebagai Antioksidan," *Sains Med.*, vol. 1, no. 5, pp. 259–266, 2023.
- [24] N. Azizah, N. Aliza Putriana, and T. Daru Asmara Tugon, "Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Toner Dari Ekstrak Biji Hanjeli (*Coix Lacryma-Jobi* L.) Sebagai Antioksidan," *Maj. Farmasetika*, vol. 9, no. 6, pp. 577–595, 2024, doi: 10.24198/mfarmasetika.v9i6.59038.
- [25] H. Herlina, D. Paramita, Pitriani, and L. Sirumapea, "PENGEMBANGAN LOTION TUBUH DARU EKSTRAK ETANOL TEMULAWAK (*CURCUMA xanthoriza* roxb) Sebagai Antioksidan," *J. Farm.*, vol. 6, no. 2, pp. 163–172, 2024.
- [26] V. E. Kaban and S. Yusmarlisa, "Uji Aktivitas Kandungan Antioksidan pada Daun Bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus*) Secara Spektrofotometri Ultraviolet-Visible," *J. Farm.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–20, 2018.