

Formulasi dan uji aktivitas antioksidan sediaan gel peeling scrub ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) asal Malino dengan metode DPPH

Azima^{1*}, Arham Febrianto², Nielma Auliah³, Sri Wahyuningsih⁴

¹ Prodi D3 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia.

² Prodi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia.

³ Prodi Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia.

⁴ Prodi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/sjp.v7i1.609>

Article Info

Received : 2025-08-01

Revised : 2026-04-17

Accepted : 2026-04-22

Abstract: Green Tea Leaves (*Camellia Sinensis*) contain many chemical compounds, one of which is catechin. Catechin functions as a natural antioxidant. This study was conducted to determine the antioxidant activity of a peeling scrub gel preparation from green tea leaf extract using the DPPH method. In this study, the peeling scrub preparation formula uses a composition of additional ingredients (carbopol, propylene glycol, triethanolamine, glycerol, rice starch, and distilled water). The stability of the preparation was determined through evaluation before and after the cycling test including organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests, spreadability tests, adhesion tests, viscosity tests, and skin irritation tests that meet the stability standards for peeling scrub gel preparations and methods in testing the antioxidant activity of peeling scrub gel preparations from green tea leaf extract using the DPPH method. The results showed that all green tea leaf extract peeling gel scrub formulations with three concentrations (1%, 3%, and 5%) were physically and chemically stable after undergoing evaluation. The antioxidant activity test showed IC₅₀ values of 27.1431 mg/L for formula I, 23.6107 mg/L for formula II, and 22.1320 mg/L for formula III, respectively. The positive control, liora peeling gel, had an IC₅₀ value of 27.7155 mg/L. The conclusion of this study is that the carrot root extract lip balm formulation is categorized as physically and chemically stable and has the best IC₅₀ value in formula III (5%) with an IC₅₀ value of 22.1320 mg/L.

Keywords: green tea; peeling gel scrub; antioxidant; DPPH; IC₅₀.

Citation: Azima, A., Febrianto, A., Auliah, N., & Wahyuningsih, S. (2026). Formulasi dan uji aktivitas antioksidan sediaan gel peeling scrub ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) asal Malino dengan metode DPPH. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 7(1), 17-24. doi: <https://doi.org/10.29303/sjp.v7i1.609>

Pendahuluan

Radikal bebas adalah molekul atau bagian molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya, sehingga bersifat sangat reaktif dan berpotensi merusak sel melalui proses oksidasi. Paparan radikal bebas dapat berasal dari dalam tubuh (seperti autooksidasi dan oksidasi enzimatis) maupun dari luar tubuh (misalnya polusi udara, radiasi UV, asap

rokok, dan pestisida). Keberadaan radikal bebas ini berkontribusi signifikan terhadap kerusakan kulit, seperti penuaan dini, hiperpigmentasi, hingga kanker kulit (Pogaga et al., 2020; Raihanah & Sugit Zulianto, 2023).

Antioksidan dibutuhkan untuk menetralkan radikal bebas sekaligus mencegah terjadinya kerusakan oksidatif pada kulit. Senyawa ini berperan dalam menurunkan risiko penyakit degeneratif serta melindungi kulit dari dampak negatif radikal bebas.

Email: azimahakim21@gmail.com (*Corresponding Author)

Sumber utama antioksidan alami berasal dari tumbuhan, khususnya yang mengandung senyawa polifenol, flavonoid, vitamin C, dan vitamin E. (Setiawan et al., 2018; Abriyani et al., 2023).

Teh hijau (*Camellia sinensis*) diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, yang terutama disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif seperti katekin, Epigallocatekin Galat (EGCG), polifenol, serta berbagai senyawa fenolik lainnya. Senyawa-senyawa tersebut tidak hanya berfungsi sebagai agen penangkal radikal bebas, tetapi juga berperan dalam menjaga hidrasi kulit, meningkatkan nutrisi jaringan kulit, serta berkontribusi terhadap peningkatan densitas jaringan kulit (Sasmita et al., 2023; Marcelina et al., 2023).

Kosmetik didefinisikan sebagai sediaan yang berupa bahan tunggal atau campuran bahan yang diaplikasikan pada tubuh manusia melalui cara dioleskan, ditempelkan, dituangkan, disemprotkan, atau digunakan dengan metode lainnya, dengan tujuan untuk membersihkan, merawat, meningkatkan daya tarik, serta memodifikasi penampilan, tanpa termasuk dalam kategori obat. Berdasarkan fungsinya terhadap kulit, kosmetik diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama, yaitu kosmetik perawatan kulit (*skin care*) dan kosmetik dekoratif (*make-up*) (Azizah et al., 2021).

Dalam bidang kosmetik, pemanfaatan bahan alami yang kaya akan antioksidan, seperti teh hijau, semakin berkembang dan diaplikasikan dalam berbagai bentuk sediaan, salah satunya gel peeling scrub. Sediaan ini berfungsi untuk mengeksfoliasi sel-sel kulit mati, membersihkan pori-pori, serta meningkatkan penetrasi zat aktif, sehingga dapat mendukung tampilan kulit yang lebih sehat dan cerah (Putri et al., 2021; Suwarno et al., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, sebagai upaya untuk menghambat aktivitas radikal bebas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan merumuskan sediaan gel peeling scrub yang mengandung ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis*) asal Malino, serta mengevaluasi aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan memformulasikan dan menguji aktivitas antioksidan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) dengan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi batang pengaduk, beaker glass, blender, cawan porselen, gelas ukur, evaporator, labu ukur, lembar aluminium foil, kertas saring, lumpang dan

alu, oven, spektrofotometer UV, timbangan analitik, serta toples kaca.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas aquadest, ekstrak daun teh hijau, etanol, etanol pro analysis (PA), gliserol, karbopol, pati beras, propilen glikol, trietanolamin, serta serbuk DPPH.

Pada penelitian ini dilakukan berbagai pengujian mulai dari uji skrining fitokimia ekstrak daun teh hijau, uji evaluasi gel *peeling scrub* dan uji antioksidan formula sediaan gel *peeling scrub*.

2. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Teh Hijau

a. Uji Flavonoid

Sebanyak 2 gram sampel ekstrak daun teh hijau ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan 2 mg serbuk magnesium dan 3 tetes HCl pekat. Campuran dikocok dan diamati perubahan yang terjadi. Munculnya warna merah, kuning, atau jingga pada larutan mengindikasikan adanya senyawa flavonoid.

b. Uji Alkaloid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 20 tetes larutan asam sulfat 2 N, kemudian ditambahkan pereaksi Wagner untuk pengujian. Hasil uji dinyatakan positif mengandung alkaloid apabila terbentuk endapan berwarna putih hingga jingga setelah penambahan pereaksi tersebut.

c. Uji Saponin

Sebanyak 2 gram ekstrak etanol daun teh hijau ditambahkan larutan asam klorida, kemudian dikocok kuat selama 10 menit. Campuran selanjutnya didiamkan selama 3-5 menit, lalu ditambahkan 2 tetes HCl 2 N. Terbentuknya buih yang stabil menunjukkan hasil positif terhadap keberadaan senyawa saponin.

d. Uji Tanin

Sebanyak 2 gram ekstrak etanol daun teh hijau ditambahkan larutan asam klorida, kemudian dikocok kuat selama 10 menit. Campuran selanjutnya didiamkan selama 3-5 menit, lalu ditambahkan 2 tetes HCl 2 N. Terbentuknya buih yang stabil menunjukkan hasil positif terhadap keberadaan senyawa saponin.

e. Uji Steroid

Sejumlah sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 tetes larutan kloroform (CHCl_3) dan 3 tetes pereaksi Liebermann-Burchard. Selanjutnya dilakukan pengamatan

terhadap perubahan yang terjadi. Munculnya warna merah yang kemudian berubah menjadi biru hingga hijau mengindikasikan adanya senyawa steroid dalam sampel

3. Formulasi Sediaan Gel Peeling Scrub

Pada penelitian dibuat formulasi sediaan gel peeling scrub sebanyak 3 formula dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 1%, 3% dan 5%.

Tabel 1. Sediaan gel peeling scrub ekstrak daun the hijau (*camellia sinensis*)

| Bahan | Fungsi | Konsentrasi (%) | | | | K+ |
|------------------------|---------------|-----------------|-----|-----|-----|-------------------|
| | | K- | F1 | F2 | F3 | |
| Ekstrak daun teh hijau | Zat Aktif | - | 1 | 3 | 5 | |
| Carbopol | Gelling Agent | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | |
| Propilenglikol | Humektan | 10 | 10 | 10 | 10 | Liora Peeling Gel |
| Trietanolamin | Stabilisator | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Gliserol | Emolien | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| Pati Beras | Scrub | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Aquadest | Pelarut | Ad | Ad | Ad | Ad | |
| | | 100 | 100 | 100 | 100 | |

4. Uji Evaluasi Gel Peeling Scrub

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati formulasi sediaan dari bentuk, bau dan warna sediaan apakah terjadi perubahan atau tidak (Pharmacopoeia, 2024).

b. Uji Homogenitas

Sebanyak 0,1 g sediaan gel dioleskan pada kaca objek, kemudian diamati tingkat homogenitasnya. Sediaan dinyatakan homogen apabila menunjukkan distribusi warna yang seragam serta tidak ditemukan adanya partikel-partikel yang tidak merata atau berbeda. (Pharmacopoeia, 2024).

c. Uji pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan stik pH universal dengan cara melarutkan 1 g sediaan gel ke dalam 100 mL aquadest. Stik pH kemudian dicelupkan ke dalam larutan hingga terjadi perubahan warna, yang selanjutnya dibandingkan dengan standar indikator pH untuk menentukan nilai pH. Nilai pH sediaan topikal sebaiknya berada pada rentang 4,5–6,5, sesuai dengan pH fisiologis kulit, karena pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kekeringan kulit, sedangkan pH yang terlalu asam berpotensi menimbulkan iritasi. (Pharmacopoeia, 2024).

d. Uji Iritasi Kulit

Uji iritasi dilakukan dengan metode Draize menggunakan kelinci jantan dewasa. Punggung kelinci dicukur 24 jam sebelumnya, lalu dibagi menjadi 4 bagian untuk pemberian sediaan gel FI, FII, FIII, dan basis. Sampel sebanyak 0,5gram dioleskan, ditutup kasa dan plester, kemudian diamati setelah 24, 48, dan 72 jam. Reaksi kulit dinilai dengan skor 0–4 berdasarkan tingkat keparahan iritasi (Ermawati, 2021).

e. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menempatkan 0,5 g sediaan pada permukaan kaca, kemudian ditutup menggunakan lembar plastik, dan diameter sebar diukur setelah 1 menit. Pengukuran selanjutnya dilakukan dengan penambahan beban bertingkat sebesar 50 g, 100 g, dan 150 g, dengan waktu pendiaman masing-masing selama 1 menit sebelum pengukuran. Daya sebar yang optimal untuk sediaan topikal berada pada kisaran 5–7 cm (Pharmacopoeia, 2024).

f. Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,5 g sediaan gel dioleskan pada permukaan kaca objek, kemudian ditutup dengan kaca objek lainnya. Selanjutnya diberikan beban sebesar 50 g selama 1 menit. Setelah itu, kedua kaca objek dipisahkan dan waktu yang diperlukan hingga terlepas dicatat. Sediaan semipadat dinyatakan memiliki daya lekat yang baik apabila waktu adhesinya lebih dari 1 detik (Pharmacopoeia, 2024).

g. Uji Viskositas

Sampel uji dimasukkan ke dalam wadah (sloki) hingga mencapai tanda batas, kemudian dilakukan pengukuran viskositas menggunakan viskometer Brookfield tipe LV. Pengukuran dilanjutkan hingga diperoleh pembacaan nilai viskositas yang stabil. Berdasarkan standar SNI 16-4399-1996, viskositas yang dipersyaratkan untuk sediaan gel berada pada rentang 2.000–50.000 cPs (centipoise) (Zainal & Nisa, 2022).

h. Cycling Test

Uji stabilitas sediaan gel dilakukan menggunakan metode *cycling test*. Pengujian ini dilaksanakan dengan cara menyimpan sediaan gel peeling scrub yang mengandung ekstrak etanol daun teh (*Camellia sinensis*) dengan variasi konsentrasi zat aktif pada suhu 4°C selama 24 jam dalam lemari pendingin, kemudian dipindahkan ke dalam lemari pengering pada suhu 40°C selama 24 jam. Perlakuan tersebut merupakan satu siklus pengujian yang berlangsung selama 48 jam.

Kemudian untuk memperjelas perubahan yang terjadi dilakukan pengamatan selama 12 hari (6 siklus) dengan menggunakan parameter uji yaitu dilakukannya evaluasi fisik sediaan (Wahidah et al., 2024).

5. Uji Antioksidan

a. Pembuatan larutan DPPH

Sebanyak 5,0 mg serbuk DPPH ditimbang, kemudian dilarutkan dalam etanol hingga volume akhir 25,0 mL sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm (Rhamadianto et al., 2023).

b. Pembuatan Larutan Blanko

Sebanyak 3,0 mL etanol dipipet dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH (Rhamadianto et al., 2023).

c. Pembuatan Larutan Pembanding

Sebanyak 5,0 mg Liora peeling gel ditimbang dan dilarutkan dalam etanol hingga volume 25,0 mL sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan tersebut kemudian diencerkan hingga konsentrasi 200 ppm, selanjutnya dibuat variasi konsentrasi sebesar 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, dan 25 ppm (Rhamadianto et al., 2023).

d. Pembuatan Larutan Sampel

Sebanyak 5,0 mg ekstrak daun teh hijau ditimbang, kemudian dilarutkan dalam etanol hingga volume 25,0 mL sehingga diperoleh larutan sampel dengan konsentrasi 100 ppm. Selanjutnya, larutan tersebut diencerkan untuk menghasilkan variasi konsentrasi sebesar 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, dan 25 ppm (Rhamadianto et al., 2023).

e. Optimasi Panjang Gelombang

Penentuan panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) dilakukan dengan memipet 3,0 mL etanol ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH. Larutan tersebut selanjutnya diukur spektrum serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400–800 nm untuk menentukan panjang gelombang optimum (Rhamadianto et al., 2023).

f. Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan memasukkan larutan sampel pada berbagai konsentrasi ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH 100 ppm. Campuran dikocok hingga homogen dan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit dalam kondisi

gelap. Selanjutnya, absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang maksimum. Prosedur yang sama juga diterapkan pada larutan blanko (larutan DPPH tanpa sampel) dan kontrol positif berupa Liora peeling gel. Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk menghitung persentase inhibisi (% inhibisi) dan nilai IC_{50} (Rhamadianto et al., 2023).

g. Perhitungan IC_{50}

Perhitungan nilai IC_{50} dilakukan berdasarkan persentase inhibisi (penghambatan), di mana aktivitas antioksidan dinyatakan dalam bentuk persentase penghambatan. Besarnya kemampuan antioksidan ditentukan dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\%inh = \frac{Abs.Blanko - Abs.Sampel}{Abs.Blanko} \times 100\%$$

Selanjutnya, nilai persentase inhibisi digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} . Data persen inhibisi yang diperoleh diplot terhadap konsentrasi larutan uji atau pembanding ($\mu\text{g/mL}$) untuk menghasilkan kurva hubungan konsentrasi-respon. Kurva tersebut kemudian dianalisis menggunakan regresi linier sehingga diperoleh persamaan garis lurus.

$$y = bx + a.$$

Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh, data selanjutnya dianalisis dengan menentukan nilai IC_{50} melalui substitusi nilai $y = 50$ ke dalam persamaan regresi linier untuk memperoleh konsentrasi efektif. Nilai IC_{50} yang lebih rendah menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi.

Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan formulasi serta pengujian aktivitas antioksidan sediaan gel peeling scrub yang mengandung ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis*) asal Malino dengan menggunakan metode DPPH. Sediaan gel peeling scrub diformulasikan ke dalam tiga variasi konsentrasi, yaitu 1%, 3%, dan 5%.

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah daun teh hijau (*Camellia sinensis*) yang menghasilkan ekstrak kental sebanyak 21,40 gram dengan nilai rendemen sebesar 4,28% (Tabel 2). Menurut Senduk et al. (2020), nilai rendemen digunakan untuk mengetahui jumlah ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Selain itu, rendemen juga berkaitan dengan kandungan senyawa aktif dalam sampel, di

mana nilai rendemen yang lebih tinggi mengindikasikan kandungan senyawa aktif yang lebih besar.

Tabel 2. Hasil Rendemen

| Simplisia (g) | Pelarut (L) | Ekstrak Kental (g) | Bobot Rendamen (%) |
|---------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 500 | 5 | 21,40 | 4,28 |

Sumber: Data primer

Pada penelitian ini dilakukan uji skrining fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan senyawa dalam ekstrak daun teh hijau. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak tersebut positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia

| Golongan Senyawa | Pereaksi | Hasil | Keterangan |
|------------------|--------------------------|-------|---|
| Flavonoid | Mg+HCL Pekat | + | Terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada larutan. |
| Alkaloid | Asam Sulfat 2 N+Wegner | - | Terbentuk endapan putih hingga warna jingga. |
| Saponin | Asam Klorida+HCL 2 N | + | Jika buih stabil menandakan positif saponin. |
| Tanin | FeCl3 | + | Terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan. |
| Steroid | CHCl3+Lieberman Burchard | - | terbentuknya warna merah kemudian berubah menjadi biru dan hijau. |

Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan, keberadaan senyawa flavonoid dalam ekstrak daun teh hijau mengindikasikan bahwa ekstrak tersebut berpotensi memiliki aktivitas antioksidan (Abriyani et al., 2023).

Pada penelitian ini dilakukan uji organoleptik terhadap sediaan gel peeling scrub untuk mengevaluasi karakteristik fisik, meliputi bentuk, warna, dan aroma. Hasil pengamatan sebelum dan sesudah cycling test menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki bentuk semipadat (Pharmacopoeia, 2024). Pada parameter aroma, sediaan F0 tidak menunjukkan bau, sedangkan F1, F2, dan F3 memiliki aroma khas ekstrak daun teh hijau. Sementara itu, pada parameter warna, F0 tampak bening, F1 berwarna hijau, serta F2 dan F3 menunjukkan

warna hijau tua. Perbedaan warna tersebut mengindikasikan adanya variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam masing-masing formula.

Tabel 4. Hasil Uji organoleptis

| Organoleptik | | | |
|--------------|------------|-----------|----------|
| Formula | Bentuk | Warna | Bau |
| K- | Semi Padat | Bening | Bau khas |
| FI | Semi Padat | Hijau | Bau khas |
| FII | Semi Padat | Hijau Tua | Bau khas |
| FIII | Semi Padat | Hijau Tua | Bau khas |

Sumber: Data primer

Pada penelitian ini dilakukan uji homogenitas terhadap sediaan gel peeling scrub sebelum dan sesudah cycling test. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula sediaan gel ekstrak etanol daun teh hijau memiliki homogenitas yang baik, ditandai dengan distribusi warna yang merata pada masing-masing formula (Tabel 5). Berdasarkan Pharmacopoeia (2024), suatu sediaan gel dinyatakan homogen apabila menunjukkan keseragaman warna serta tidak ditemukan adanya partikel-partikel yang tidak seragam.

Tabel 5. Hasil Uji homogenitas

| Formula | Homogenitas | |
|---------|------------------------|------------------------|
| | Sebelum (Cycling Test) | Setelah (Cycling Test) |
| K- | Homogen | Homogen |
| FI | Homogen | Homogen |
| FII | Homogen | Homogen |
| FIII | Homogen | Homogen |

Sumber: Data primer

Keterangan:

K-: Formula gel peeling scrub tanpa menggunakan ekstrak daun teh hijau (*Camellia Sinensis*)

FI: Formula gl peeling scrub menggunakan ekstrak daun teh (*Camellia Sinensis*) 1%

FII: Formulasi gel peeling scrub menggunakan daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) 3%

FIII: Formulasi gel peeling scrub menggunakan daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) 5%

Pada penelitian ini dilakukan pengujian pH terhadap sediaan gel peeling scrub sebelum dan sesudah cycling test. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kestabilan pH zat aktif dalam formulasi serta memastikan keamanan sediaan saat diaplikasikan pada kulit. Nilai pH yang terlalu rendah (bersifat asam) berpotensi menyebabkan iritasi, sedangkan pH yang terlalu tinggi (bersifat basa) dapat mengakibatkan kulit menjadi kering (Yesti, 2023).

Berdasarkan hasil pengujian (Tabel 6), diketahui bahwa terjadi penurunan pH setelah cycling test pada masing-masing formula. Menurut Hikmah (2023), penurunan pH tersebut dapat disebabkan oleh adanya kontaminasi ion dalam formulasi, baik ion positif maupun negatif, yang memengaruhi keseimbangan

asam-basa sediaan. Faktor suhu juga berperan dalam proses ini, di mana peningkatan suhu dapat meningkatkan energi kinetik molekul sehingga mempercepat proses ionisasi air dan interaksi dengan ion hidrogen, yang pada akhirnya dapat menurunkan atau meningkatkan nilai pH.

Nilai pH sediaan topikal harus berada dalam rentang 4,5–6,5, sesuai dengan pH fisiologis kulit. pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kekeringan, sedangkan pH yang terlalu asam dapat menimbulkan iritasi. Berdasarkan hasil yang diperoleh, seluruh formula memenuhi persyaratan rentang pH tersebut sehingga dinyatakan aman untuk digunakan (Pharmacopoeia, 2024).

Tabel 6. Hasil Uji pH

| Formula | pH | | Range | Sig |
|---------|------------------------|------------------------|---------|----------|
| | Sebelum (Cycling Test) | Setelah (Cycling Test) | | |
| K- | 4,55 | 4,54 | 4,5-6,5 | p(0,069) |
| FI | 4,67 | 4,53 | | >0,05 |
| FII | 4,76 | 4,60 | | |
| FIII | 4,80 | 4,54 | | |

Sumber: Data primer

Hasil uji iritasi yang dilakukan pada hewan uji kelinci menunjukkan bahwa tidak terdapat tanda-tanda iritasi, seperti eritema, pruritus, maupun edema pada seluruh perlakuan. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa sediaan gel peeling scrub yang mengandung ekstrak etanol daun bayam merah memiliki tingkat keamanan yang baik dan aman untuk digunakan (Pharmacopoeia, 2024).

Tabel 7. Hasil Uji iritasi kulit

| Formula | Pengamatan pada kelinci (Waktu) | | |
|---------|---------------------------------|---|---|
| K- | - | - | - |
| FI | - | - | - |
| FII | - | - | - |
| FIII | - | - | - |

Sumber: Data primer

Hasil pengujian daya sebar sebelum dan sesudah *cycling test* menunjukkan adanya peningkatan nilai daya sebar setelah perlakuan. Hal ini diduga disebabkan oleh perubahan suhu yang memengaruhi ukuran unit molekul, sehingga meningkatkan kemampuan alir sediaan dan memperluas area penyebaran (Pharmacopoeia, 2024). Selain itu, perubahan daya sebar juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain konsentrasi zat aktif, suhu, metode pengadukan, nilai pH, ukuran partikel, serta viskositas sediaan (Lanas, Baharyati, dan Meinisasti, 2024). Meskipun terjadi peningkatan daya sebar setelah *cycling test*, nilai yang diperoleh masih berada dalam

rentang yang dipersyaratkan, sehingga sediaan tetap memenuhi kriteria yang ditetapkan.

Tabel 8. Hasil Daya Sebar

| Formula | Daya Sebar (cm) | | Range | Sig |
|---------|------------------------|------------------------|---------|-------------------|
| | Sebelum (Cycling Test) | Setelah (Cycling Test) | | |
| K- | 5,8 | 6,5 | 5-7(cm) | p(0,014) <0,05 |
| FI | 5,5 | 6,4 | | |
| FII | 5,2 | 6 | | |
| FIII | 5,6 | 5,9 | | |

Sumber: Data primer

Berdasarkan hasil pengujian yang disajikan pada **Tabel 9**, nilai daya lekat seluruh formulasi telah memenuhi persyaratan karena tidak menunjukkan nilai kurang dari 4 detik. Namun demikian, terjadi sedikit penurunan nilai daya lekat pada semua formulasi setelah dilakukan *cycling test*. Secara umum, daya lekat memiliki hubungan berbanding lurus dengan viskositas, di mana penurunan viskositas akan menyebabkan waktu daya lekat menjadi lebih singkat, dan sebaliknya (Zaky, Dina, dan Mianah, 2022). Fenomena ini berkaitan dengan pengaruh suhu selama proses penyimpanan pada uji *cycling test* yang dapat memengaruhi sifat fisik sediaan (Fauzia Ningrum Syaputri et al., 2023). Meskipun terjadi penurunan nilai daya lekat, seluruh formulasi masih memenuhi standar yang ditetapkan.

Tabel 9. Hasil Uji Daya Lekat

| Formula | Daya Lekat (detik) | | Range | Sig |
|---------|------------------------|------------------------|--------------|-------------------|
| | Sebelum (Cycling Test) | Setelah (Cycling Test) | | |
| K- | 5,7 | 3,7 | >4 Dietik | p(0,000) <0,05 |
| FI | 6,4 | 4,4 | | |
| FII | 6,5 | 4,8 | | |
| FIII | 6,7 | 5 | | |

Sumber: Data primer

Pada hasil pengamatan viskositas bisa dilihat pada **Tabel 10**, yang dimana nilai uji viskositas yang diperoleh masih memenuhi syarat karena nilai dari semua formulasi masih berada pada rentang nilai 2000-50.000 cp. Akan tetapi terjadi sedikit penurunan nilai viskositas setelah dilakukan *cycling test*. Penurunan nilai viskositas umumnya dapat disebabkan karena beberapa faktor, salah satunya faktor pencampuran atau pengadukan selama proses pembuatan emulsi dan pengaruh konsentrasi dari zat pengental (Putri, Kartamihardja, dan Lisna 2019). Hal ini berkaitan dengan terdapatnya hubungan yang berbanding terbalik antara viskositas dan daya sebar, dimana peningkatan nilai daya sebar akan menyebabkan terjadinya penurunan nilai viskositas (Iryani, Astuti,

dan Diniatik 2021). Meskipun mengalami sedikit penurunan nilai viskositas, namun hasil yang diperoleh masih berada pada rentang nilai persyatan.

Tabel 10. Hasil Pengamatan Uji Viskositas

| Formula | Viskositas (cP) | | Range | Sig |
|---------|------------------------|------------------------|--------|----------|
| | Sebelum (Cycling Test) | Setelah (Cycling Test) | | |
| K- | 27.550 | 28.250 | | |
| FI | 36.950 | 34.350 | 2.000- | p(0,493) |
| FII | 44.650 | 43.500 | 50.000 | >0,05 |
| FIII | 45.800 | 46.400 | | |

Sumber: Data primer

Pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas antioksidan terhadap sediaan gel peeling scrub dengan menggunakan peeling Liora sebagai kontrol positif (K+). Pengujian ini bertujuan untuk menentukan nilai IC₅₀ pada masing-masing konsentrasi formula, yaitu formula I (1%), formula II (3%), dan formula III (5%), serta membandingkannya dengan kontrol positif. Berdasarkan hasil yang disajikan pada Tabel 11, nilai IC₅₀ dari seluruh formula (FI, FII, dan FIII) termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat, dengan formula III menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan formula lainnya, yaitu dengan nilai IC₅₀ sebesar 22,1320 µg/mL.

Menurut Souhoka (2019), suatu senyawa dikategorikan sebagai antioksidan sangat kuat apabila memiliki nilai IC₅₀ ≤ 50 mg/L, sehingga hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sesuai dengan kriteria tersebut. Selain itu, kandungan katekin yang tinggi dalam teh hijau (*Camellia sinensis*), yang merupakan senyawa fenolik utama, berperan penting dalam aktivitas antioksidan. Teh hijau diketahui memiliki kandungan polifenol, khususnya katekin, yang lebih tinggi dibandingkan teh hitam, sehingga memberikan aktivitas antioksidan yang lebih kuat (Dr. Rahmat Fadhli, 2023).

Tabel 11. Hasil pengujian antioksidan

| Sampel | Konsentrasi (ppm) | Absorbansi | | % Inhibisi | IC ₅₀ |
|--------|-------------------|------------|--------|------------|------------------|
| | | Blanko | Sampel | | |
| FI | 5 | | 0,5940 | 39,8569 | 27,1431 |
| | 10 | | 0,5959 | 39,6679 | |
| | 15 | 0,9877 | 0,5254 | 46,8057 | |
| | 20 | | 0,5221 | 47,1330 | |
| | 25 | | 0,5144 | 47,9126 | |
| FII | 5 | | 0,5951 | 39,7455 | 23,6107 |
| | 10 | | 0,5334 | 45,9957 | |
| | 15 | 0,9877 | 0,5163 | 47,7236 | |
| | 20 | | 0,5081 | 48,5538 | |
| | 25 | | 0,5006 | 49,3098 | |
| FIII | 5 | 0,987 | 0,5479 | 44,5209 | 22,1320 |
| | 10 | 7 | 0,5249 | 46,8495 | |

| | | | | |
|----|----|--------|---------|---------|
| | 15 | 0,5172 | 47,6325 | |
| | 20 | 0,493 | 50,0860 | |
| | 25 | 0,4906 | 50,3256 | |
| K+ | 5 | | 0,605 | 38,7465 |
| | 10 | 0,987 | 0,5658 | 42,7120 |
| | 15 | 7 | 0,5592 | 43,3836 |
| | 20 | | 0,5183 | 47,5211 |
| | 25 | | 0,5136 | 47,9970 |

Keterangan :
 Ppm : Part per milion
 IC₅₀ : Inhibisi concentration 50
 Range : <50 (Sangat kuat)
 50-100 (Kuat)
 100-150 (Sedang)
 150-200 (Lemah)
 >200 (Sangat lemah)

Kesimpulan

Aktivitas antioksidan sediaan gel peeling scrub yang mengandung ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis*) menunjukkan nilai IC₅₀ pada formula III (FIII) sebesar 22,1320 µg/mL. Nilai tersebut termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Selain itu, sediaan gel peeling scrub yang dihasilkan juga menunjukkan stabilitas fisik dan kimia yang baik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak di Fakultas Farmasi Universitas Megarezky Makassar, khususnya kepada dosen pembimbing dan laboratorium mikrobiologi atas dukungannya selama penelitian ini berlangsung.

Daftar Pustaka

Abriyani, E., Amirulloh, N., Ulfiani, L., Fathurrohmah, A., Rismawati, A., Farmasi, F., Buana Perjuangan Karawang, U., Barat, J., & Abstract, I. (2023). Literatur Riview Jurnal Uji Antioksidan Tanaman Jamblang (*Syzygium Cumini* L.) Menggunakan Metode Dpph Dengan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 2023(5), 8-19.

Azizah, L., Gunawan, J., & Sinansari, P. (2021). Pengaruh Pemasaran Media Sosial TikTok terhadap Kesadaran Merek dan Minat Beli Produk Kosmetik di Indonesia. *Jurnal Teknik Its*, 10(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.73923>

Dr. Rahmat Fadhli, E. M. (2023). *Inovasi Ekstrak Teh Hijau dengan Metode Elektrospray Untuk Penghantaran Obat*. Indonesia Emas Group. <https://books.google.co.id/books?id=yybxaaaq baj>

- Hikmah, Fitriya Noor, Siti Malahayati, dan Dyan Fitri Nugraha. 2023. "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.)." *Jurnal of Pharmaceutical Care and Sciences* 3(2): 93-108. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v3i2>
- Iryani, Yeyen Dwi, Ika Yuni Astuti, dan Diniatik Diniatik. 2021. "Optimasi Formula Sediaan Losion Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Terpurifikasi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) Dengan Metode Simplex Lattice Design." *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* 8(2): 145. doi:10.25077/jsfk.8.2.145-156.2021.
- Lanas, Azziyadatul Fadilah, Delta Baharyati, dan Resva Meinisasti. 2024. "Formulasi Hand Body Lotion Tabir Surya Dari Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum Rhizoma*) Dan Uji Nilai Spf." *Journal Pharmacopoeia* 3(1): 55-67. doi:10.33088/jp.v3i1.480.
- Marcelina, I., Turahman, T., & Harmastuti, N. (2023). Formulasi dan uji aktivitas antioksidan lotion ekstrak daun teh hijau (*Camelia sinensis*) dengan metode DPPH. *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 7(1), 22-33. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v7i1.9300>
- Putri, N. F. A., Nawangsari, D., & Sunarti, S. (2021). Formulasi Sediaan Gel Scrub Wajah Serbuk Biji Kopi Arabika (*Coffee arabica*) DENGAN Konsentrasi Karbopol 940 Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 68-73. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol4no2p68-73>
- Putri, Yola Desnera, Haruman Kartamihardja, dan Intan Lisna. 2019. "Formulasi dan Evaluasi Losion Tabir Surya Ekstrak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M)." *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* 6(1): 32-36.
- Pharmacopoeia, J. (2024). Formulasi Sediaan Gel Face Scrub Dari Ekstrak Etanol Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) Devahimer Harsep Rosi Jurusan Farmasi, Universitas Mohammad Natsir Bukittinggi Email: devaochie@gmail.com Pendahuluan Kulit adalah anggota tubuh yang terluar yang. 3(2), 90-100.
- Pogaga, E., Yamlean, P. V. Y., & Lebang, J. S. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus Alba* L.) Menggunakan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Pharmacon*, 9(3), 349. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.30018>
- Raihanah, D., & Dr. Drs. Sugit Zulianto, M. P. (2023). Efek jangka panjang sinar uv pada struktur dan fungsi kulit wajah.
- Rhamadianto, M. I., Kusmiyati, M., Trinovani, E., Sudaryat, Y., & Alpira, T. (2023). Penetapan Kadar Fenol Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Tin Ungu Dan Hijau (*Ficus Carica* Linn) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal of Pharmacopolium*, 5(3), 269-278. <https://doi.org/10.36465/jop.v5i3.1015>
- Sasmita, A. N., Turahman, T., & Harmastuti, N. (2023). Formulasi dan uji aktivitas antioksidan sabun cair badan ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan metode DPPH. *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 7(1), 1-13. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v7i1.9296>
- Setiawan, F., Yunita, O., & Kurniawan, A. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 2(2), 82-89.
- Suwarno, K. N., Pratiwi, V. H., Guseynova, S., Safitri, A. N., Hanifah, I. N., Arafat, A., Supianti, N., Mentari, I. A., & Kustiawan, P. M. (2024). Edukasi Pemanfaatan Bahan Alam Untuk Kosmetik Guna Membangun Kesadaran Masyarakat. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 2014-2022. <https://doi.org/10.31949/jb.v5i3.9256>
- Yesti, Yulia, Budi Setiawan, Aulia Febrina. 2023. "Studi Pengembangan Formulasi Nanopartikel Dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pelembab pada Sediaan *Lip Balm*." *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 1(1).
- Zainal, T. H., & Nisa, M. (2022). Formulasi Lulur Eksfoliasi Bekas Cacar Kombinasi Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan Pare (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 231-242. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i2.241>