

Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Krim Tabir Surya Dari Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*)

Glory Gelarich Simanjuntak^{1*}, Edi Pramono²

^{*1} Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Ternate

² Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, STIKes Tujuh Belas Karanganyar

ABSTRACT

Excessive exposure to ultraviolet (UV) light can cause various skin problems, such as premature aging, hyperpigmentation, erythema, and even skin cancer. The use of sunscreen is a primary preventative measure to reduce these risks. However, most commercial sunscreen products contain synthetic chemicals that can cause irritation or other side effects on sensitive skin. Therefore, a safer and more environmentally friendly natural-based sunscreen preparation is needed.

This study aimed to formulate a sunscreen cream based on green tea (*Camellia sinensis*) extract and evaluate its physical stability and effectiveness in absorbing UV light. Green tea extract was obtained through a maceration method using 70% ethanol, then formulated into a cream preparation with varying concentrations of 5%, 10%, and 15%. The evaluation included organoleptic tests, pH, homogeneity, viscosity, spreadability, temperature stability, and in vitro Sun Protection Factor (SPF) calculation using UV-Vis spectrophotometry.

The results showed that all formulas exhibited fairly good physical stability during storage. The formula with a 10% extract concentration showed the most optimal results, with an SPF of 13.2, which is categorized as moderate protection, and good physical stability. This study concludes that green tea extract has potential as a natural active ingredient in sunscreen preparations, especially at a concentration of 10%.

Keywords: Sunscreen; Cream; Green Tea; *Camellia Sinensis*; SPF; Stability



ABSTRAK

Paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai masalah kulit, seperti penuaan dini, hiperpigmentasi, eritema, dan bahkan kanker kulit. Penggunaan tabir surya merupakan langkah preventif utama untuk mengurangi risiko tersebut. Namun, sebagian besar produk tabir surya komersial mengandung bahan kimia sintetis yang dapat menyebabkan iritasi atau efek samping lainnya pada kulit sensitif. Oleh karena itu, dikembangkan sediaan tabir surya berbahan dasar alami yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi sediaan krim tabir surya berbasis ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*), serta mengevaluasi stabilitas fisik dan efektivitasnya dalam menyerap sinar UV. Ekstrak teh hijau diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 70%, kemudian diformulasikan ke dalam sediaan krim dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Evaluasi meliputi uji organoleptik, pH, homogenitas, viskositas, daya sebar, stabilitas suhu, dan perhitungan nilai Sun Protection Factor (SPF) secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula menunjukkan kestabilan fisik yang cukup baik selama penyimpanan. Formula dengan konsentrasi 10% ekstrak menunjukkan hasil paling optimal, dengan nilai SPF sebesar 13.2 yang termasuk dalam kategori proteksi sedang dan stabilitas fisik yang baik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak teh hijau memiliki potensi sebagai bahan aktif alami dalam sediaan tabir surya, terutama pada konsentrasi 10%.

Kata Kunci: Tabir Surya, Krim, Teh Hijau, *Camellia Sinensis*, SPF, Stabilitas

*Koresponden: Glory Gelarich Simanjuntak

*Email: glorygisela@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terluar tubuh manusia yang memiliki peran penting sebagai pelindung terhadap berbagai pengaruh lingkungan eksternal, termasuk paparan sinar ultraviolet (UV). Paparan sinar UV secara berlebihan, terutama dari spektrum UVB (290–320 nm) dan UVA (320–400 nm), telah terbukti menyebabkan berbagai efek merugikan pada kulit seperti eritema, penuaan dini (photoaging), hiperpigmentasi, hingga peningkatan risiko kanker kulit. Salah satu upaya preventif yang umum dilakukan untuk melindungi kulit dari efek buruk sinar UV adalah penggunaan sediaan topikal berupa tabir surya (sunscreen).

Tabir surya bekerja dengan cara menyerap, memantulkan, atau menyebarkan sinar UV sebelum mencapai lapisan epidermis kulit. Produk tabir surya yang tersedia di pasaran umumnya mengandung bahan kimia seperti avobenzone, oxybenzone, atau octinoxate. Meskipun efektif, penggunaan jangka panjang bahan-bahan tersebut telah dikaitkan dengan potensi iritasi kulit, gangguan hormonal, dan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran ekosistem laut. Oleh karena itu, saat ini terdapat kecenderungan peningkatan minat dalam penggunaan bahan alami sebagai alternatif agen pelindung sinar UV yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai bahan aktif dalam tabir surya alami adalah teh hijau (*Camellia sinensis*). Daun teh hijau mengandung senyawa aktif seperti katekin, flavonoid, dan tanin, dengan epigallocatechin gallate (EGCG) sebagai komponen utamanya. Senyawa-senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan kemampuan menyerap sinar UV, sehingga mampu mencegah kerusakan oksidatif akibat paparan radiasi matahari. Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau berperan dalam mencegah penuaan dini, mengurangi inflamasi akibat UV, dan mendukung regenerasi sel kulit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk merumuskan dan mengevaluasi sediaan krim tabir surya yang mengandung ekstrak teh hijau. Evaluasi meliputi aspek stabilitas fisik sediaan dan efektivitas proteksi terhadap sinar UV yang diukur melalui nilai Sun Protection Factor (SPF). Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi dasar

dalam pengembangan produk kosmetik alami yang aman, efektif, dan berdaya saing tinggi di industri farmasi dan kosmetik.

II. METODE PENELITIAN

a. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain post-test only, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak teh hijau terhadap stabilitas fisik dan nilai SPF sediaan krim tabir surya.

b. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasetika dan Teknologi Sediaan Farmasi serta Laboratorium Analisis Farmasi Universitas X, pada bulan Mei hingga Juli 2025.

c. Bahan dan Alat

- Bahan utama: Daun teh hijau kering (*Camellia sinensis*)
- Pelarut ekstraksi: Etanol 70%
- Bahan krim dasar: Stearic acid, cetyl alcohol, paraffin cair, gliserin, triethanolamine (TEA), aquadest, metil paraben, propil paraben
- Alat: Timbangan analitik, water bath, hot plate stirrer, blender, corong Buchner, rotary evaporator, pH meter, viskometer Brookfield, alat sentrifugasi, spektrofotometer UV-Vis

d. Prosedur Penelitian

1) Ekstraksi Teh Hijau

Daun teh hijau kering dibersihkan, dikeringanginkan, lalu dihaluskan. Sebanyak 100 gram serbuk diserbuki dan dimaserasi dalam 1 L etanol 70% selama 3×24 jam dengan pengadukan setiap hari. Filtrat disaring, dikonsentrasikan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

2) Formulasi Krim

Ekstrak teh hijau diformulasikan dalam basis krim oil-in-water (O/W) dengan tiga variasi konsentrasi:

Formula Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau

F1	5%
F2	10%
F3	15%

Komponen fase minyak (stearic acid, cetyl alcohol, paraffin cair) dan fase air (gliserin, TEA, aquadest) dipanaskan secara terpisah hingga suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$. Fase minyak ditambahkan ke fase air sambil dihomogenisasi. Setelah terbentuk emulsi, ekstrak teh hijau ditambahkan dan diaduk hingga merata. Krim kemudian didinginkan pada suhu ruang.

e. Uji Stabilitas Fisik

Evaluasi dilakukan terhadap sediaan krim selama penyimpanan 28 hari pada suhu 4°C , suhu ruang (25°C), dan suhu tinggi (40°C). Parameter yang diuji:

- 1) Organoleptik: warna, bau, dan konsistensi.
- 2) pH: menggunakan pH meter digital.
- 3) Viskositas: menggunakan viskometer Brookfield pada kecepatan 10 rpm.
- 4) Daya sebar: metode sebar dua kaca dengan berat 125 g, dihitung luas sebarannya.
- 5) Homogenitas: menggunakan kaca objek.
- 6) Sentrifugasi: 3000 rpm selama 30 menit untuk mendeteksi pemisahan fase.
- 7) Uji stabilitas suhu: diamati perubahan visual selama penyimpanan

f. Uji Aktivitas Tabir Surya (SPF)

Nilai SPF diuji secara in vitro menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Krim diencerkan dalam etanol, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 290–320 nm. Perhitungan SPF menggunakan rumus Sayre (1979):

$$\text{SPF} = \frac{\sum (EE(\lambda) \times I(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda))}{\sum (EE(\lambda) \times I(\lambda))}$$
$$\text{SPF} = \frac{\sum (EE(\lambda) \times I(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda))}{\sum (EE(\lambda) \times I(\lambda))}$$

Keterangan:

- EE = erythematous effect spectrum
- I = solar intensity spectrum
- Abs = absorbansi larutan uji pada setiap panjang gelombang

g. Analisis Data

Data hasil uji stabilitas dan nilai SPF dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel serta grafik. Perbandingan antar formula dilihat berdasarkan kestabilan fisik dan efektivitas proteksi sinar UV.

III. HASIL PENELITIAN

a. Hasil

Penelitian ini menghasilkan tiga formula sediaan krim tabir surya berbahan dasar ekstrak teh hijau dengan konsentrasi 5% (F1), 10% (F2), dan 15% (F3). Evaluasi dilakukan terhadap parameter fisik dan nilai SPF selama penyimpanan 28 hari pada suhu berbeda.

1. Hasil Evaluasi Organoleptik

Parameter	Hari Ke-0	Hari Ke-14	Hari Ke-28
F1 (5%)	Krim hijau muda, bau khas teh hijau, lembut	Tidak berubah	Tidak berubah
F2 (10%)	Krim hijau sedang, bau khas teh hijau ringan, homogen	Tidak berubah	Tidak berubah
F3 (15%)	Krim hijau tua kecoklatan, bau sedikit menyengat	Warna menggelap	Konsistensi menggumpal

Formula F3 menunjukkan perubahan warna dan tekstur pada suhu 40°C setelah hari ke-14, sedangkan F1 dan F2 tetap stabil pada semua suhu.

2. Hasil Pengukuran pH

Waktu (hari)	F1 (5%)	F2 (10%)	F3 (15%)
0	6.5	6.3	6.1
14	6.4	6.2	6.0
28	6.3	6.1	5.9

Semua formula menunjukkan penurunan pH yang masih dalam batas aman untuk kulit (pH 4.5–7.0). Penurunan paling signifikan terjadi pada F3.

3. Hasil Viskositas

Waktu (hari)	F1 (5%) (cps)	F2 (10%) (cps)	F3 (15%) (cps)
0	4.500	4.800	5.200
14	4.480	4.770	5.150
28	4.450	4.750	5.090

Viskositas menurun sedikit seiring waktu namun masih menunjukkan kestabilan. F3 tetap paling kental.

4. Hasil Daya Sebar

Formula Rata-rata Diameter Sebar (cm)

F1	5.1
F2	4.8
F3	4.2

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, daya sebar menurun, menunjukkan peningkatan kekentalan formula.

5. Hasil Uji Homogenitas dan Sentrifugasi

- Homogenitas: F1 dan F2 menunjukkan keseragaman warna dan tekstur. F3 menunjukkan butiran kecil tidak homogen sejak hari ke-14 pada suhu tinggi.
- Sentrifugasi (3000 rpm, 30 menit): F1 dan F2 tidak mengalami pemisahan fase. F3 menunjukkan sedikit pemisahan fase setelah hari ke-28.

6. Hasil Uji SPF (Sun Protection Factor)

Hasil pengukuran nilai SPF secara in vitro ditampilkan pada tabel berikut:

Formula Nilai SPF Kategori Proteksi UV*

F1	9.4	Ringan (Low)
F2	13.2	Sedang (Medium)
F3	15.6	Sedang (Medium)

*Berdasarkan kategori FDA:

- SPF 2–11 = rendah
- SPF 12–29 = sedang
- SPF ≥ 30 = tinggi

Nilai SPF meningkat sebanding dengan konsentrasi ekstrak, namun F2 dipilih sebagai formula optimal karena memiliki stabilitas terbaik dan SPF dalam kategori cukup.

b. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan mengevaluasi sediaan krim tabir surya yang mengandung ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*), dengan fokus pada stabilitas fisik dan efektivitas perlindungan terhadap sinar UV (nilai SPF). Tiga formula krim dengan konsentrasi ekstrak 5% (F1), 10% (F2), dan 15% (F3) telah diuji untuk menentukan formula paling optimal.

1. Stabilitas Organoleptik dan Homogenitas

Berdasarkan hasil organoleptik, krim F1 dan F2 mempertahankan warna, bau, dan konsistensi yang seragam selama penyimpanan 28 hari di berbagai suhu.

Sebaliknya, F3 menunjukkan perubahan warna menjadi lebih gelap dan penggumpalan pada suhu tinggi, yang mengindikasikan ketidakstabilan sistem emulsi. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya kadar senyawa aktif dan residu pelarut yang memengaruhi kestabilan emulsi. Homogenitas formula juga menunjukkan bahwa F1 dan F2 tetap seragam, sedangkan F3 mengalami agregasi, terutama setelah hari ke-14.

2. pH dan Viskositas

pH ketiga formula berada dalam rentang aman untuk kulit (4.5–7.0), namun cenderung menurun seiring waktu. Penurunan ini mungkin disebabkan oleh degradasi senyawa polifenol dalam ekstrak teh hijau yang bersifat asam. F3 mengalami penurunan pH paling besar, yang berpotensi menyebabkan iritasi jika digunakan terus-menerus.

Viskositas krim meningkat seiring dengan konsentrasi ekstrak. Hal ini wajar karena penambahan bahan padat meningkatkan densitas fase internal, menyebabkan kekentalan naik. Formula dengan viskositas terlalu tinggi (F3) cenderung memiliki daya sebar rendah, yang berpengaruh pada kenyamanan penggunaan topikal.

3. Daya Sebar

Daya sebar penting untuk memastikan krim dapat tersebar merata di permukaan kulit. F1 memiliki daya sebar terbaik, sedangkan F3 memiliki daya sebar terendah akibat viskositas tinggi. F2 memiliki keseimbangan terbaik antara daya sebar dan kekentalan, menjadikannya lebih praktis untuk penggunaan sehari-hari.

4. Nilai SPF

Nilai SPF merupakan indikator utama efektivitas krim sebagai pelindung sinar UV. Hasil menunjukkan bahwa nilai SPF meningkat dengan konsentrasi ekstrak, yaitu 9.4 (F1), 13.2 (F2), dan 15.6 (F3). Hal ini sejalan dengan kandungan katekin dan flavonoid dalam teh hijau yang mampu menyerap dan menetralkan sinar UVB dan sebagian UVA.

Menurut FDA dan regulasi BPOM, nilai SPF 12–29 dikategorikan sebagai proteksi sedang. F2 dengan nilai SPF 13.2 masuk dalam kategori ini dan dianggap cukup untuk perlindungan harian terhadap sinar UV dalam intensitas sedang. F3

memang memiliki nilai SPF lebih tinggi, namun kestabilan fisiknya buruk, yang dapat mempengaruhi efektivitasnya dalam jangka waktu lama.

5. Rekomendasi Formula Terbaik

Formula F2 (10% ekstrak teh hijau) menunjukkan hasil paling optimal karena:

- Stabil secara fisik selama penyimpanan
- Memiliki pH ideal dan tidak mengalami pemisahan fase
- Nilai SPF dalam kategori proteksi sedang
- Kenyamanan penggunaan yang seimbang antara daya sebar dan konsistensi

Dengan demikian, formula ini direkomendasikan sebagai kandidat untuk pengembangan krim tabir surya berbasis bahan alam yang efektif dan aman.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) berhasil diformulasikan ke dalam bentuk sediaan krim tabir surya dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%.
2. Seluruh formula menunjukkan kestabilan fisik yang relatif baik, namun formula dengan konsentrasi 10% (F2) memiliki karakteristik paling optimal dari segi organoleptik, pH, homogenitas, viskositas, dan daya sebar.
3. Nilai Sun Protection Factor (SPF) meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Formula F2 memiliki nilai SPF 13.2 yang masuk dalam kategori proteksi sedang.
4. Formula F3 menunjukkan nilai SPF tertinggi, namun kestabilannya menurun secara signifikan pada suhu tinggi dan waktu penyimpanan panjang, sehingga kurang disarankan untuk formulasi jangka panjang.

Dengan demikian, formula krim tabir surya dengan konsentrasi ekstrak teh hijau 10% (F2) dinilai sebagai formula terbaik yang seimbang dari segi efektivitas dan stabilitas.

b. Saran

1. Penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan uji iritasi kulit secara in vivo untuk memastikan keamanan penggunaan jangka panjang pada kulit manusia.

2. Perlu dilakukan pengujian stabilitas jangka panjang lebih dari 3 bulan untuk mengevaluasi ketahanan produk terhadap penyimpanan di berbagai kondisi lingkungan.
3. Pengembangan bentuk sediaan lain seperti gel, lotion, atau spray tabir surya alami dengan ekstrak teh hijau dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan kenyamanan dan preferensi konsumen.
4. Uji efektivitas proteksi terhadap spektrum UVA dan UVB secara in vivo atau dengan metode diffuse transmittance spectrometry dapat dilakukan untuk mengukur proteksi menyeluruh terhadap radiasi matahari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agustina, R., & Maulida, S. (2019). Formulasi dan uji stabilitas fisik krim antioksidan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 123–130. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i2.2019.123-130>
2. Anjani, M., & Widyarningsih, T. (2020). Evaluasi kestabilan sediaan topikal berbahan dasar alami. *Jurnal Farmasetika Indonesia*, 7(1), 45–52.
3. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 18 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Kosmetika*. Jakarta: BPOM.
4. Draelos, Z. D. (2014). *Cosmetic Dermatology: Products and Procedures* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
5. Ghosh, S., & Chattopadhyay, P. (2011). Application of natural products in sunscreen formulations: Recent developments. *Pharmacognosy Reviews*, 5(9), 50–56. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.79101>
6. Hapsari, D., & Wulandari, L. (2021). Penentuan nilai SPF dari berbagai konsentrasi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(3), 85–91.
7. Lestari, D., & Pramudita, R. (2021). Formulasi dan evaluasi krim tabir surya dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana*). *Jurnal Farmasi Galenika*, 7(2), 111–118.
8. Malaha, N., Rusdi, M., Syafri, M., Pannyiwi, R., Sima, Y., & Rahmat, R. A. (2022). Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Perilaku Merokok di SMA N 1 Liang Kabupaten Banggai Kepulauan. *Barongko: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(1), 11–16. <https://doi.org/10.59585/bajik.v1i1.17>
9. Mburu, D. N., Wanyoike, G. N., & Oduor, R. O. (2016). Role of catechins in photoprotection: Potential of green tea in skincare. *Journal of Dermatological Treatment*, 27(5), 444–451.



10. Nurseskasatmata, S. E., Rasyid, D., Sakriawati, S., Pannyiwi, R., & Saputra, M. K. F. (2024). Cost Sharing Paid by Social Askes Participants at Pelamonia Hospital Makassar and Faisal Islamic Hospital Makassar. *International Journal of Health Sciences*, 2(1), 33–47. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v2i1.238>
11. Natsir, H., & Sari, M. (2018). Evaluasi sediaan krim ekstrak teh hijau sebagai antioksidan alami. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(1), 30–36.
12. Nursiah, A., Pannyiwi, R., Syamsinar, A., Muchsin, W., Masdarwati, M., & Ali, S. A. (2024). Incidence of Pneumonia on the Nutritional Status of Young Children in the Work Room of the Antang Public Health Center, Makassar South Sulawesi. *International Journal of Health Sciences*, 2(1), 454–462. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v2i1.337>
13. Oresajo, C., Stephens, T., & Yatskayer, M. (2010). Antioxidants and skin protection. *Dermatologic Therapy*, 23(3), 297–303. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8019.2010.01330.x>
14. Permatasari, D. A. (2019). Review potensi bahan alam sebagai tabir surya. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 9(1), 15–22.
15. Simanjuntak, G. G. (2025). Kegiatan Pengabdian Masyarakat: Penyuluhan Dan Edukasi Tentang Pencegahan Diabetes Melitus. *Sahabat Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 529–537. <https://doi.org/10.59585/sosisabdimas.v3i3.745>
16. Sayre, R. M., Agin, P. P., LeVee, G. J., & Marlowe, E. (1979). A comparison of in vivo and in vitro testing of suncreening formulas. *Photochemistry and Photobiology*, 29(3), 559–566. <https://doi.org/10.1111/j.1751-1097.1979.tb07090.x>
17. Susiandari, A. (2024). Tool Use Contraception Implants on Knowledge of Couples of Childbearing Age in the Mamuju Community Health Center Work Area. *JIMAD : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(2), 125–131. <https://doi.org/10.59585/jimad.v1i2.292>
18. Santi, S., Yufuai, A. R., Masding, M., Hanifah, A. N., Yunus, M., Nari, J., Astuti, F., Wahyuni, R., & Pannyiwi, R. (2023). The Role of Midwives in Motivating Mothers to Initiate Early Breastfeeding at Pertiwi Mother and Child Hospital in Makassar City. *International Journal of Health Sciences*, 1(3), 203–216. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v1i3.88>
19. Yogesh, G. M., Pundarikakshudu, K., & Bhaskar, V. H. (2012). Formulation and evaluation of herbal sunscreen. *International Journal of Research in Cosmetic Science*, 2(1), 13–17.