

Formulasi dan Uji Aktivitas sediaan Gel Moisturizer dengan bahan aktif ekstrak kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Sebagai Antioksidan

Dewi Rashati^{1*}
Asa Falahi²
Anies Rohman Dwijaya³

^{1,2,3}Fakultas ilmu Kesehatan,
Universitas dr.Soebandi, Jember, Jawa
timur, Indonesia

*email: dewirashati08@gmail.com

Kata kunci:
Kulit Kopi
Gel moisturizer
Coffea canephora

Abstract

Indonesia is one of the biggest-coffee exporting countries in the world with Robusta coffee being one of the exported types. In the coffee bean processing, the large amount of coffee skin waste produced has the benefits and potentials to become an opportunity for developing products. In this study, Robusta fruit skin extract was used to make a moisturizer gel to determine its activity as an antioxidant. Robusta fruit skin extract has a stronger antioxidant activity compared to Arabica with an IC_{50} value of 72.96 ppm. The extract yield obtained was 5.88%. Anti-aging moisturizer gel formulation was made in 3 formulations. The 3 formulation gel were tested for physical properties and antioxidant activity. The results of the formulation test used had a viscosity value that was too high, but had organoleptic physical properties, pH, homogeneity and spreadability that met the requirements. Based on the results of the antioxidant activity test, the robusta coffee skin extract show strong activity (IC_{50} 73.25 ppm) while the Moisturizer Gel show weak antioxidant activity (IC_{50} > 200 ppm).

Received: Mei 2025

Accepted: September 2025

Published: September 2025



© 2025. The Authors. Published by Institute for Research and Innovation Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

LATAR BELAKANG

Indonesia adalah pengeksport kopi terbesar di dunia. Jenis kopi yang ada di Indonesia adalah Arabika dan Robusta dengan total produksi pada tahun 2017 berturut-turut adalah 173.765 ton dan 463.775 ton. Kulit kopi merupakan bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan penghasil kafein, polifenol, dan bioetanol serta antioksidan dan antimikroba [1]. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah robusta memiliki aktivitas antioksidan lebih besar dibandingkan dengan arabika. Antioksidan dalam kulit kopi robusta, seperti flavonoid dan polifenol, bekerja dengan cara menangkalkan radikal bebas dan

mencegah terjadinya oksidasi pada sel-sel tubuh. Senyawa-senyawa ini mampu menstabilkan radikal bebas dengan cara memberikan elektron, sehingga mencegah radikal bebas merusak sel-sel tubuh. Hasil pengujian ekstrak cascara kopi robusta diperoleh aktivitas antioksidan sebesar 39-57%, sedangkan arabika 22,5-33,5%. Hasil pengujian ekstrak kulit buah kopi robusta dengan pelarut etanol pada sediaan krim diperoleh nilai IC_{50} sebesar 72,96 ppm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah kopi robusta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena memiliki nilai IC_{50} <50 ppm [2].

Antioksidan dapat digunakan sebagai *anti aging* yang dapat mencegah penuaan dini. Untuk penggunaannya maka diperlukan kosmetik *antiaging* dengan antioksidan tinggi agar dapat merawat kulit wajah. Besarnya jumlah kulit kopi yang dihasilkan dari proses pengolahan kopi serta potensi manfaat dari kulit kopi menjadi peluang pengembangan produk dari kulit kopi salah satunya adalah produk kosmetik. Bahan alam dengan aktivitas antioksidan dapat digunakan dalam produk anti-aging karena dipercaya dapat memberikan efek samping lebih rendah dibanding bahan kimia sintesis [3].

Salah satu bentuk sediaan kosmetik yang sering digunakan adalah gel. Gel memiliki beberapa keuntungan dibanding sediaan topikal lain, yaitu kemampuan penyebarannya baik pada kulit, tidak menghambat fungsi fisiologis kulit karena tidak melapisi permukaan kulit secara kedap dan tidak menyumbat pori-pori kulit, memberi sensasi dingin, mudah dicuci dengan air, memungkinkan pemakaian pada bagian tubuh yang berambut, pelepasan obatnya baik, mudah dioleskan, dan viskositasnya tidak mengalami perubahan yang berarti selama penyimpanan. Gel moisturizer anti aging yang mudah meresap ke dalam kulit wajah pada saat pengaplikasiannya, serta jarang menimbulkan rasa lengket yang biasanya memberi efek lebih *oily* atau berminyak [4]. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan sediaan gel moisturizer yang memiliki sifat fisik optimal serta memiliki kandungan antioksidan kuat.

METODE

Alat

Neraca analitik (PT. Andalan Sejahtera), pH meter (Hoverlabs), Viskometer *Brookfield* (PT. Alfa omega indolab), Mortir (One med) dan stemper (One med), beaker *glass* (PT. Inalab), objek *glass* (PT. Inalab), pipet (PT. Inalab), sudip, batang pengaduk (PT. Inalab), pot plastik, penggaris, anak timbangan gram (PT. Inalab), pipet (PT. Inalab), dan gelas ukur (PT. Inalab).

Bahan

Ekstrak kulit Kopi robusta (RKB Roastery, Rumah Kopi Banjarsengon), Karbopol (Brataco), Gliserin (Brataco), Propilen Glikol (Inalab), TEA (Inalab), Metil paraben (Brataco), Aquadest (Brataco)

Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Determinasi tanaman

Tanaman kopi yang digunakan telah dideterminasi di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu yaitu jenis *Coffea canephora*

2. Pembuatan ekstrak kulit buah kopi robusta.

Kulit kopi robusta berasal dari Rumah Kopi Banjarsengon (RKB) Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember Jawa Timur. Kulit yang dibeli dari RKB sudah dipisahkan dari bijinya oleh para petani yang termasuk dalam anggota RKB. Sebanyak 1 kg kulit buah kopi disangrai terlebih dahulu pada suhu 150°C selama 25 menit kemudian dihancurkan dengan penumbukan untuk memudahkan proses maserasi. Maserasi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan penambahan pelarut setelah penumbukan. Filtrat disaring sebanyak 3 kali setiap ulangan setelah ditambahkannya pelarut. Ekstrak yang sudah bening

menandakan senyawa-senyawa antioksidan dan pigmen kulit buah kopi telah banyak terekstrak. Pelarut yang digunakan adalah campuran etanol 70% dan akuades (1:1). Ekstrak kulit buah kopi kemudian dipekatkan menggunakan evaporator dalam keadaan vakum dengan suhu 40°C hingga dicapai volume filtrat sebanyak penambahan pelarut yang pertama sebelum pengulangan [5].

Formulasi

Gel *moisturizer* diformulasikan menjadi 3 formula yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Gel *moisturizer* ekstrak kulit buah kopi robusta

Nama Bahan	Persen (b/b)			
	Kontrol	F1	F2	F3
Ekstrak kulit kopi robusta	-	1	3	5
Karbopol	1	1	1	1
Gliserin	5	5	5	5
Propilen Glikol	10	10	10	10
TEA	1	1	1	1
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1
Aquades ad	100	100	100	100

Pembuatan Gel *moisturizer* adalah sebagai berikut :

- Timbang seluruh bahan
- Kembangkan Karbopol dengan aquades dalam mortir (Campuran 1)
- Metil paraben dilarutkan dalam gliserin aduk hingga larut (Campuran 2)
- Ekstrak kulit kopi robusta digerus dengan menambahkan propilenglikol hingga tekstur menjadi lembut (tidak ada partikel kasar) dan homogen (Campuran 3)
- Setelah karbopol mengembang (Campuran 1) gerus terlebih dahulu dan tambahkan TEA sedikit demi sedikit hingga terbentuk basis gel

- Campuran 2 ditambahkan dalam basis gel sambil digerus hingga homogen.
- Sisa propilenglikol ditambahkan dalam campuran basis, gerus ad homogen
- Campurkan campuran 3 ke dalam basis gel dan gerus ad homogen dan tambahkan aquades sedikit demi sedikit ad 100 gram.

Uji Fisik Sediaan gel Moisturizer

Uji organoleptis

Uji organoleptis Gel *moisturizer* dilakukan dengan mengamati warna, bentuk dan aroma Gel *moisturizer* [4].

Uji pH

Masukkan 0,1 gram gel larutkan 10 mL aquadest. Celupkan pH meter ke dalam larutan ini lalu amati angka yang ditunjukkan oleh pH meter. Lakukan sebanyak 3 kali replikasi [4].

Uji homogenitas

Timbang 1 gram Gel *moisturizer* dioleskan pada kaca objek. Amati ada atau tidaknya butiran kasar [4].

Uji daya sebar

Timbang 1 gram Gel *moisturizer* diletakkan secara hati-hati di atas kaca berukuran 20x20 cm, selanjutnya ditutupi dengan kaca yang lain dan digunakan pemberat di atasnya hingga bobot mencapai 125 gram. Ukur diameternya setelah 1 menit. Lakukan sebanyak 3 kali replikasi [4].

Uji Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidrazil)

- Pembuatan Larutan Induk DPPH
Ditimbang DPPH (1,1-difenil-2-picrylhidrazil) sebanyak 4-5 mg, kemudian dilarutkan dalam etanol 96% hingga tanda batas dengan menggunakan labu ukur 100 ml, lalu tempatkan dalam botol kaca berwarna gelap.

b. Pembuatan Larutan Blanko DPPH

Larutan Induk DPPH sebanyak 90 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian dilarutkan dengan etanol 96% hingga tanda batas dan dihomogenkan. Didiamkan selama 30 menit dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm.

c. Uji Aktivitas Antioksidan Larutan Uji

Sampel sebanyak 10 mg dilarutkan ke dalam 10 ml etanol 96% dan dicukupkan hingga tanda batas. Larutan sampel dibuat dengan masing-masing konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm dan 250 ppm. Masing-masing dipipet dan ditambahkan etanol 96% ke dalam labu ukur 10 ml hingga tanda batas. Dipipet larutan sampel sebanyak 2 ml dan ditambahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan DPPH sebanyak 2 ml, kemudian ditutup menggunakan aluminium foil. Selanjutnya divortex dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit dalam keadaan gelap, kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian setelah nilai absorbansinya diperoleh, dihitung persen hambatan atau % inhibisi pada masing-masing larutan dihitung dengan menggunakan rumus.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{absorbansi uji}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Setelah mendapatkan % inhibisi, kemudian dicari nilai IC_{50} [6].

Analisa data

Data hasil pengujian organoleptis dan uji homogenitas dianalisa dengan membandingkan dengan pustaka. Sementara data hasil pengujian

pH, daya sebar, aktivitas antioksidan diolah menggunakan program SPSS 25. Data diuji normalitasnya terlebih dahulu menggunakan *Kolmogorov smirnov* test. Jika data normal ($\text{Sig} > 0,05$) maka pengujian dilanjutkan menggunakan *Anova one way*. Jika data tidak normal ($\text{Sig} < 0,05$) maka pengujian dilanjutkan menggunakan *Kruskal Wallis test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil rendemen ekstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Formulasi dan Studi in Vitro Gel Moisturizer Anti aging kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Sebagai Antioksidan. Ekstrak yang telah dibuat dilakukan identifikasi kandungan kimia ekstrak kulit buah kopi robusta (*Coffea canephora*) untuk melihat ada atau tidaknya metabolit sekunder yang tersari dalam pelarut yang digunakan. Dilakukannya analisis kualitatif kandungan kimia ini untuk melihat adanya senyawa yang diinginkan yaitu flavonoid. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa ekstrak kulit kopi robusta positif mengandung senyawa metabolit flavonoid. Berat simplisia yang digunakan adalah 1,986 kg dan berat ekstrak yang didapat sebesar 116,51 gram. Hasil rendemen yang didapatkan adalah 5,88%.

Hasil uji Fisik

Hasil uji fisik organoleptis dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji fisik Organoleptis

Parameter	F1	F2	F3
Aroma	Lemah	Sedikit kuat	Kuat
Warna	Coklat muda	Coklat muda	Coklat tua
Bentuk	Kental	Kental	Kental

Berdasarkan data hasil penelitian uji organoleptis gel dengan variasi ekstrak kulit kopi robusta pada ketiga formula memiliki bentuk kental. Aroma yang dihasilkan pada formulasi 1 adalah beraroma kopi lemah, formulasi 2 sedikit kuat dan formula 3 beraroma kopi kuat.



Gambar 1. Gel Moisturizer

Hasil organoleptis warna menunjukkan bahwa formulasi 1 dan 2 memiliki warna coklat muda sedangkan formula 3 memiliki warna coklat tua. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah ekstrak, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka warna semakin pekat.

Tabel 2. Hasil Uji Fisik

Uji fisik	Formula 1	Formula 2	Formula 3
pH	6,47	5,42	5,19
Viskositas (mPa.S)	5051	5303	5.811
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Daya sebar (cm)	7,38	6,80	6,63

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pH kontrol sebesar 6,37. Formulasi 1 memiliki pH yang lebih tinggi dibandingkan formula 2 dan 3. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak yang digunakan maka pH yang dihasilkan akan semakin tinggi. Hasil data uji pH dilakukan analisis data normalitas menggunakan *kolmogorf smirnov* dihasilkan nilai signifikansi $p = 0,04$ yang berarti data tidak terdistribusi normal. Data

dilanjutkan uji *Kruskall* dan mendapatkan nilai signifikansi $p = 0,027$. Hal ini menunjukkan bahwa variasi ekstrak kulit kopi mempengaruhi sifat fisik pH yang dihasilkan. Semakin tinggi ekstrak yang digunakan, maka pH yang dihasilkan juga semakin asam. Hal ini dikarenakan ekstrak kulit kopi robusta memiliki pH asam yang berkisar antara 4,20 hingga 4,60.

Pengujian sifat fisik gel yang ketiga yaitu uji viskositas. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan, dimana viskositas yang baik dapat menjamin kemudahan saat pengemasan dan juga memberikan rasa nyaman pada saat digunakan [8]. Uji viskositas sediaan gel antiinflamasi ekstrak kulit kopi dilakukan 3 kali replikasi dalam setiap formula. Viskositas gel moisturizer yang baik berada pada rentang 2.000-50.000 cps (centi poise) atau 20-40 dPa.s (deca Pascal second) sesuai dengan standar SNI 16-4399-1996 [9]. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa rata rata viskositas untuk kontrol sebesar 4219 mPa.S. Viskositas untuk formula 1 memiliki viskositas terendah dibandingkan formula 2 dan 3 yaitu sebesar 5051 mPa.S. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi ekstrak yang digunakan maka viskositas yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan ekstrak yang digunakan dalam penelitian memiliki bentuk yang kental. Hasil data uji viskositas dilakukan analisis data normalitas menggunakan *kolmogorf smirnov* dihasilkan nilai signifikansi $p = 0,113$ yang berarti data terdistribusi normal. Data dilanjutkan uji *annova one way* dan mendapatkan nilai signifikansi $p = 0,000$. Hal ini menunjukkan bahwa variasi ekstrak kulit kopi mempengaruhi sifat fisik viskositas yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa ketiga formulasi (F1, F2, dan F3) memiliki hasil yang homogen karena tidak ada butiran kasar dan warna terdistribusi merata. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi ekstrak yang digunakan tidak mempengaruhi sifat fisik homogenitas.

Pengujian sifat fisik gel selanjutnya yaitu uji daya sebar. Daya sebar sediaan berkaitan dengan kenyamanan pada pemakaian. Sediaan topikal sangat diharapkan memiliki daya sebar yang baik [9]. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa daya sebar Formula 1 adalah 7,38 cm, Formula 2 sebesar 6,80 cm sedangkan formula 3 adalah 6,63 cm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka daya sebar semakin menurun. Daya sebar sediaan gel yang baik berkisar antara 5-7 cm yang menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan [10]. Berdasarkan data hasil uji daya sebar, nilai rata-rata daya sebar formula 1 tidak memenuhi uji daya sebar gel yang baik. Sedangkan Formula 2 dan 3 memiliki daya sebar yang baik yang memenuhi persyaratan. Hasil data uji daya sebar dilakukan analisis data normalitas menggunakan *kolmogorof smirnov* dihasilkan nilai signifikansi $p = 0,06$ yang berarti data terdistribusi normal. Data dilanjutkan uji *anova one way* dan mendapatkan nilai signifikansi $p = 0,000$. Hal ini menunjukkan bahwa variasi ekstrak kulit kopi mempengaruhi sifat fisik daya sebar yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi ekstrak yang digunakan maka daya sebar semakin menurun karena viskositas sediaan semakin kental.

Tabel 3. Hasil uji DPPH

No	Sampel	Nilai IC ₅₀ (µg/mL)
1	Ekstrak	73,25
2	F1	1629,92
3	F2	1100,74
4	F3	766,90

Berdasarkan hasil uji DPPH menyatakan bahwa Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta memiliki IC₅₀ sebesar 73,25 µg/mL yang termasuk antioksidan kuat (nilai IC₅₀ 50-100 ppm). Hal ini sesuai dengan penelitian Winahyu tahun 2021, menyatakan bahwa Hasil pengujian ekstrak etanol kulit buah kopi robusta diperoleh nilai IC₅₀ ekstrak kulit buah kopi robusta sebesar 72,96 ppm [2]. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah kopi robusta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena memiliki nilai IC₅₀ antara <50 ppm. Gel Moisturizer yang telah dibuat menunjukkan pada formula 1 memiliki IC₅₀ sebesar 1629,92± 19,24 µg/mL yang termasuk antioksidan sangat lemah. Formula 2 dan 3 juga memiliki IC₅₀ masing masing sebesar 1100,74±5,23 µg/mL dan 766,90±3,70 µg/mL yang termasuk antioksidan sangat lemah. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka nilai IC₅₀ yang didapatkan semakin rendah yang menunjukkan semakin meningkatnya aktivitas antioksidan.

KESIMPULAN

Sediaan yang didapatkan dari formulasi penelitian ini memiliki sifat fisik organoleptis, pH, homogenitas dan daya sebar yang memenuhi syarat. Namun nilai viskositas sediaan melebihi batas atas persyaratan viskositas. Berdasar nilai IC₅₀ yang didapatkan dari sediaan ini menunjukan bahwa ekstrak kulit kopi

robusta yang digunakan dalam penelitian ini belum menunjukkan aktivitas antioksidan kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jiménez-Zamora, A., Pastoriza, S., & Rufián-Henares, J. A. 2015. Revalorization of coffee by-products. Prebiotic, antimicrobial and antioxidant properties. *LWT - Food Science and Technology*, 61(1), 12-18. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.11.031>
- [2] Winahyu, D.A., Marcellia, S., Diatri. 2021. Jurnal Farmasi Malahayati. Vol 4 No 1. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A.Foehner) Dalam Sediaan Krim
- [3] Ramadhania, A. Tjitraresmi, Dan R. F. Nuwarda, "Edukasi Dan Pemanfaatan Herbal Sebagai Bahan Kosmetika Alami Dikecamatan Ciwaringin Kabupaten Cirebon," *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, vol. 7, no. 3, pp. 189-192, Sept. 2018, doi:<https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v7i3.19497>.
- [4] Tutik, Niken, F. Juvona, H., Anatasia, I. 2021. Formulasi Sediaan Gel *Moisturizer Anti-Aging* Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Malahayati Vol 4 No 1*
- [5] Firdayeni, I.G.A., Sari, P.M. 2022. Porensi Limbah kulit Kopi (*Coffea* sp.) sebagai Bahan Baku pada Produk Kosmetik anti aging. Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi.
- [6] Pogaga E., Yamlean P. V. Y., dan 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- Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi*, Volume 9 Nomor 3 Agustus 2020.
- [7] Windriyanti, YN., Fithria, RF., Kurniawati FD., Mukaromah UR. 2019. Evaluasi In Vitro-In Vivo Film Transdermal Diltiazem HCL Dengan Peningkat Penetrasi PEG 400 Sebagai Antihipertensi. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik (JIFFK)*. Vol. 16, No. 1. Semarang.
- [8] Arditanoyo, K. 2016. Optimasi Formula Gel Handsanitizer Minyak Atsiri Jeruk Bergamot dengan eksipien HPMC dan gliserin". Universitas Sanata Dharma
- [9] Kurniawan, Fransiskus Wisnu, 2013, Optimasi Natrium Alginat dan Na-CMC Sebagai Gelling Agent Pada Sediaan Gel Antiinflamasi Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) Dengan Aplikasi Desain Faktorial. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
- [10] Garg A, Deepeka A, Garg S, Singla AK. 2002. Spreading of semisolid formulation. *Pharmaceutical Technology*.:9;84-104.