

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN SERUM EKSTRAK ETANOL BIJI KOPI HIJAU (*Coffea canephora pierre*)

Farhamzah, Asyri Khoerunnisa, Eko Sri Wahyuningsih
Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Indonesia
Email: farhamzah@mhs.ubpkarawang.ac.id

Received: June 2023 ; Revised: July 2023 ; Accepted: August 2023; Available online: August 2023

ABSTRACT

The use of natural ingredients in cosmetics to prevent premature aging caused by exposure to ultraviolet radiation is becoming a popular trend in Indonesia. The bad effects of exposure to ultraviolet radiation can cause the skin to lose its elasticity and premature aging which is characterized by sagging, thinning, dry skin, the appearance of black spots on the skin, hyperpigmentation, fine lines and wrinkles. One of the plants that can be used to make natural cosmetic ingredients is green coffee beans (*Coffea canephora pierre*), where green coffee beans contain alkaloids, tannins, phenolics, flavonoids, triterpenoids and glycosides which are believed to be antioxidant agents. Green coffee beans (*Coffea canephora pierre*) have poor solubility, so serum preparations were chosen to be able to deliver active compounds quickly and effectively to the skin. The method for checking antioxidant activity used in this research was carried out using the DPPH (2,2 -diphenyl-1-picrylhydrazil) method, while to determine the best serum formula, the physical evaluation method of the preparation was chosen in the form of organoleptic test, homogeneity test, pH, viscosity test, spreading power, and sticking power. In this research, the results showed that green coffee beans (*Coffea canephora pierre*) contain alkaloids, tannins, saponins, quinones, steroids/terpenoids and flavonoids. The best formula with the highest antioxidant activity value in F3 with an IC50 value of 17,302 ppm and each formulation of green coffee bean (*Coffea canephora pierre*) ethanol extract serum is stable in physical evaluation, so it can be concluded that green coffee bean extract serum can be used as a new agent for prevention of premature aging.

Keywords: Antioxidants, Green Coffee Beans (*Coffea Canephora Pierre*), Serum, Antioxidant Activity, Physical Evaluation, Premature Aging Prevention Agent.

ABSTRAK

Penggunaan bahan alami pada kosmetik sebagai anti penuaan dini yang diakibatkan oleh paparan radiasi ultra violet sedang menjadi tren populer di Indonesia. Dampak buruk paparan radiasi ultraviolet dapat mengakibatkan kulit kehilangan elastisitasnya dan penuaan dini yang di tandai dengan kulit kendur, menipis, kering, munculnya bercak-bercak hitam pada kulit, hiperpigmentasi, garis halus, dan kerutan. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk membuat bahan kosmetik alami adalah biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*), dimana biji kopi hijau mengandung senyawa alkaloid, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, dan glikosida yang dipercaya sebagai agen antioksidan. Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) memiliki kelarutan yang buruk, maka sediaan serum dipilih untuk dapat menghantarkan senyawa aktif dengan cepat dan efektif ke dalam kulit. Metode pengecekan aktivitas antioksidan yang digunakan pada penelitian kali ini dilaksanakan dengan metode DPPH (2,2 –difenil-1-pikrilhidrazil), sedangkan untuk menentukan formula serum terbaik dipilih metode evaluasi fisik sediaan berupa uji organoleptik, uji homogenitas, pH, uji viskositas, uji daya sebar, dan daya lekat. Pada penelitian kali ini didapatkan hasil bahwa Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) mengandung alkaloid, tanin, saponin, kuinon, steroid/terpenoid dan flavonoid. Formula terbaik dengan nilai aktivitas antioksidan tertinggi pada F3 dengan nilai IC₅₀ Sebesar 17,302 ppm dan setiap formulasi sediaan serum ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) bersifat stabil dalam evaluasi fisik, sehingga dapat disimpulkan serum ekstrak biji kopi hijau dapat digunakan sebagai agen baru untuk pencegahan penuaan dini.

Kata kunci: Antioksidan, Biji Kopi Hijau (*Coffea Canephora Pierre*), Serum, Aktivitas Antioksidan, Evaluasi Fisik, Agen Pencegahan Penuaan Dini.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak keanekaragaman hayati, salah satu yang menonjol ialah keanekaragaman spesies tanaman, dimana tercatat lebih dari 9600 spesies tanaman (Nugroho,2017). Keanekaragaman tanaman dapat dimanfaatkan untuk menjadi bahan kosmetik alami, tren kosmetik berbahan dasar alami sedang sangat diminati pasar (Faccio, 2020: Kuntorini *et al.*,2013), penggunaan bahan alami pada kosmetik dipercaya dapat menurunkan harga produksi (Berawi *et al.*,2018). Selain itu, bahan kosmetik alami mampu meningkatkan keamanan kosmetik (Hoang *et al.*,2021), kopi merupakan salah satu tanaman yang banyak menarik perhatian di karenakan dipercaya mengandung asam kafeat sebagai antioksidan yang menjadi sumber produksi kolagen anti penuaan dini (Liu, 2022).

Paparan kulit terhadap sinar ultraviolet dalam jangka panjang dapat menimbulkan kulit kehilangan elastisitasnya dan penuaan dini yang di tandai dengan kulit kendur, menipis, kering, munculnya bercak-bercak hitam pada kulit, hiperpigmentasi, garis halus, dan kerutan (Dessai and Mallya, 2021; Saewan, 2022), dari dampak buruk paparan radiasi ultraviolet, kita perlu mencari bahan aktif untuk dapat mencegah dan mengurangi proses penuaan dini (Saewan, 2022). Penggunaan bahan alami sebagai anti penuaan dini dalam kosmetik sedang menjadi tren yang banyak di gandrungi oleh kalangan muda, dikarenakan kandungan senyawa aktif di dalamnya yang dipercaya mampu membantu dalam perbaikan dan mencegah kerusakan oksidatif yang ditimbulkan oleh radikal bebas (Ferreira *et al.*,2022; Dessai and Mallya, 2021). Antioksidan merupakan agen anti penuaan dini yang mampu meningkatkan kepercayaan diri, dimana pada penelitian (Aziza, 2018) Kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) mengandung kadar antioksidan yang lebih tinggi dari kopi hitam. Dimana kopi hijau mengandung senyawa alkaloid, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, dan glikosida (Handoko, 2020).

Pada penelitian (Li Hr *et al.*,2014) biji kopi hijau memiliki aktivitas antioksidan, depigmentasi dan dapat menghambat kerusakan kulit akibat sinar UV. Sedangkan pada penelitian (McDaniel, 2009) seluruh bagian biji kopi mengandung senyawa bioaktif dan dapat digunakan menjadi agen anti-penuaan dini baru, dimana dimana dalam 1% ekstrak biji kopi dapat memperbaiki penampilan kulit, garis-garis halus, kerutan, kekenyalan dan kelembapan kulit, dan pigmentasi kulit. Penggunaan ekstrak alami sebagai antioksidan banyak dimanfaatkan lantaran memiliki efek samping paling minimal pada kulit atau tubuh, mudah didapat, ekonomis dan dapat melindungi kulit dari radiasi ultraviolet (Ashawat *et al.*, 2009; Aburjai and Tayseer, 2019).

Kopi memiliki kelarutan yang buruk, dimana kelarutannya semakin meningkat seiring dengan peningkatan suhu (Portillo *et al.*, 2022), maka sediaan yang paling baik untuk meningkatkan kelarutan bahan adalah serum, karena serum dapat menghantarkan senyawa aktif secara cepat dan efektif ke dalam kulit (Gite, 2023).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) dapat dimanfaatkan menjadi sediaan serum yang memiliki khasiat sebagai antioksidan dan Untuk mengetahui hasil evaluasi fisik sediaan serum ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*).

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu gelas ukur, *beaker glass*, *stemper*, pipet tetes, kertas perkamen, cawan porselen, spatula, sendok tanduk, timbangan analitik, tabung reaksi, wadah serum, *object glass*, spektrofotometer UV- VIS Themo scientific, kuvet kuarsa quartz, viskometer *frist touch lamy rheology*, pH meter, kertas saring, alat daya lekat, dan kaca bulat berskala.

Bahan

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*). Bahan-bahan yang digunakan antara lain carbopol, Nipagin, Dinatrium EDTA, Trietanolamin, dan Aquadest. etanol 70%, amonia, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, pereaksi Liebermann-Burchard.

Penyiapan Bahan

Bahan tanaman yang digunakan adalah Bahan tanaman yang digunakan adalah ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) yang di peroleh di Desa Mekarbuana, Karawang.

Penapisan fitokimia

Penapisan fitokimia sampel untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam biji kopi hijau meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid/terpenoid.

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan yaitu cara maserasi, masing-masing menggunakan pelarut etanol.

Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian dilanjutkan dengan pengujian aktivitas antioksidan dengan cara Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak biji kopi hijau dilakukan dengan metode DPPH dengan mengukur panjang gelombang maksimum menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. berbagai konsentrasi dengan vitamin C sebagai pembanding.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui suku dan jenis dari biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*), dari hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan benar merupakan biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*). Senyawa fitokimia yang terkandung pada tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni faktor internal atau gen dan faktor eksternal seperti unsur hara tanah, kondisi ketinggian proses cocok tanam, pH, cahaya dan temperatur (Katuuk et al., 2019). Berikut merupakan hasil penapisan skrining fitokimia ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*):

Tabel 1. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak biji kopi hijau

Kandungan senyawa	Hasil	Keterangan
Alkaloid	- Dragendroft (Endapan merah jingga)	+
	- Mayer (Hijau/Endapan putih)	+
Flavonoid	Endapan Kuning	+
Saponin	Buih atau Busa	+
Fenolik	Endapan Hitam	+
Tanin	Endapan Putih	+
Steroid dan Triterpenoid	Cincin Kehijauan	+

Keterangan:

(+) : mengandung senyawa yang diuji

(-) : tidak mengandung senyawa yang diuji

Dari hasil penapisan fitokimia terlihat bahwa ekstrak biji kopi hijau mengandung alkaloid, tanin, saponin, kuinon, steroid/terpenoid dan flavonoid. Pada hasil penelitian (Amelia et al.,2023; Sasmita et al.,2021) ekstrak kopi hijau juga mengandung senyawa metabolit alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, dan tanin.

Proses ekstraksi yang dilakukan terhadap biji kopi hijau dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode maserasi. Pelarut etanol 70% digunakan dikarenakan etanol dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa aktif (pelarut universal) yang bersifat antioksidan. Filtrat hasil ekstraksi yang diperoleh, dipisahkan dengan *rotary vaporator* hingga didapatkan ekstrak kental.

Tabel 2. Hasil Bobot Ekstrak, % Rendemen

Metode Ekstraksi	Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)
Maserasi	87,7	17,54

Formulasi sediaan serum Ekstrak Etanol Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*)

Tabel 3. Formulasi serum Ekstrak Etanol Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*)

Bahan-bahan	F0	F1	F2	F3	Khasiat	K+
Ekstrak biji kopi hijau (<i>Coffea canephora pierre</i>)	0%	0,4%	0,6%	1%	Zat aktif	Vitamin C
Carbopol	0,3 %	0,3%	0,3 %	0,3 %	Gelling agent	
Trietanolamin	0,1%	0,1 %	0,1 %	0,1 %	Neutralizer	
Nipagin	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	pengawet	
Dinatrium EDTA	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	Chelating agent	
Aquadest	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml	pelarut	Pelarut

Uji Organoleptik

Tabel 4. Hasil Uji organoleptik Ekstrak Etanol Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*)

FORMULA	WARNA	TEKSTUR	BAU
F0	Semi transparan	Agak kental	Tidak berbau
F1	Hijau muda	Agak kental	Bau khas Kopi hijau
F2	Hijau agak tua	Agak kental	Bau khas kopi hijau
F3	Hijau tua	Agak kental	Bau khas kopi hijau

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik sediaan serum ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) menunjukkan bahwa tekstur yang yang dihasilkan dari 4 formula selama dalam penyimpan 14 minggu pada suhu ruang dan suhu panas tersebut tetap stabil dan tidak terjadi perubahan karena memiliki tekstur sediaan agak kental , Sedangkan pada warna yang dihasilkan yaitu pada formula 0 ialah semi transparan karena sebagai basis, sedangkan pada formula 1 dengan konsentrasi 0,4 % menghasilkan warna hijau muda, formula 2 dengan konsentrasi 0,6 % menghasilkan warna hijau agak tua, dan pada formula 3 dengan konsentrasi 1% menghasilkan warna hijau tua serta memiliki bau khas. Dari perbedaan kepekatan warna hijau yang dihasilkan disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi zat aktif pada sediaan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol biji kopi hijau yang ditambahkan maka semakin pekat juga warna hijau yang didapatkan pada setiap formulanya.

Uji pH

Tabel 5. Hasil Uji pH Ekstrak Etanol Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*)

Formula	Pengujian		
	1	2	3
F0	6,22 ±0,01	6,22 ±0,01	6,23 ±0,01
F1	5,47±0,01	5,47 ±0,01	5,48 ±0,01
F2	5,42±0,01	5,41 ±0,01	5,42 ±0,01
F3	5,37±0,01	5,37 ±0,01	5,38 ±0,01

Hasil pemeriksaan pH sediaan serum ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) menunjukkan bahwa pH pada rentang 5,34 - 6,44. pada sediaan F1, F2, dan F3 menghasilkan nilai pH yang lebih rendah daripada F0. Hal tersebut dikarenakan adanya penambahan zat ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*). Ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) memiliki pH sebesar 5,0 yang artinya semakin besar konsentrasi ekstrak yang ditambahkan ke dalam formulasi maka akan semakin menurun nilai pH yang dihasilkan oleh sediaan. Terjadinya penurunan pH tersebut dapat dikarenakan karena ekstrak yang ditambahkan dapat mempengaruhi nilai keasaman dan kebasaaan sediaan, namun nilai pH yang dihasilkan memenuhi dengan persyaratan kosmetik untuk pH kulit sebesar 4,5 -6,5 (Sari R & Ferdian A, 2017).

Uji viskositas

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas Ekstrak Etanol Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*)

Formula	Pengujian		
	1	2	3
F0	1398±0,58	1398 ±0,58	1397 ±0,58
F1	1407±1	1408 ±1	1409 ±1
F2	1435±1	1436 ±1	1436 ±1
F3	1426±1	1527 ±1	1528 ±1

Hasil pengujian viskositas sediaan serum ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) menggunakan *spindle* R-2 dengan kecepatan 60 rpm dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan menunjukkan hasil viskositas dengan rentang 800 – 3000 cPs (Herliningsih & Maryatus S.G., 2019). Pada sediaan F1, F2, dan F3 memiliki nilai viskositas yang lebih besar di dibandingkan dengan F0. Dikarenakan adanya penambahan pada ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*). hasil diatas sesuai dengan persyaratan (SNI 16-4399-1996) yaitu 200 - 5000 dPas (Nurrohim et al.,2022).

Uji homogenitas

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Ekstrak Etanol Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*)

Formula	Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Pada pengamatan homogenitas dapat dilakukan dengan diletakkan sediaan serum di 2 *object glass*, dengan diamati dengan adanya partikel kasar atau ketidak homogenan nya di bawah cahaya. Karena hal ini syarat dari homogenitas adalah tidak boleh mengandung bahan dasar yang kasar yang teraba atau terlihat (Khira et al.,2017). Pada pengamatan ini dilakukan dengan sediaan serum yang telah di tambahkan ekstrak biji kopi hijau dengan beberapa konsentrasi yaitu F1 (0,4 %), F2 (0,6 %), dan F3 (1 %) menunjukkan distribusi sediaan yang homogen dan tidak terdapat partikel kasar.

Uji Daya sebar

Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar Ekstrak Etanol Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*)

Formula	Pengujian		
	1	2	3
F0	5,2±0,06	5,2 ±0,06	5,3 ±0,06
F1	5,6±0,06	5,7 ±0,06	5,6 ±0,06
F2	5,6±0,06	5,7 ±0,06	5,6 ±0,06
F3	5,8±0,12	6 ±0,12	6 ±0,12

Hasil pengukuran daya sebar berkaitan pada pengaplikasian nya sediaan serum ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) ke permukaan kulit. Nilai daya sebar yang baik adalah 5-7 cm. hasil pengukuran daya sebar sediaan serum ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) menunjukkan nilai daya sebar yang baik pada rentang 5 - 6 cm.

Uji Daya lekat

Tabel 9. Hasil Uji daya lekat Ekstrak Etanol Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*)

Formula	Pengujian		
	1	2	3
F0	0,95±0,13	0,96 ±0,13	0,98 ±0,13
F1	1,2±0,09	1,21 ±0,09	1,27 ±0,09
F2	1,2±0,10	1,27 ±0,10	1,3 ±0,10
F3	1,27±0,12	1,28 ±0,12	1,3 ±0,12

Pada pengujian daya lekat pada sediaan serum ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) menggambarkan sediaan melekat pada kulit. Sifat umum serum ialah mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan di cuci atau dibersihkan, semakin lama daya lekat sediaan serum maka semakin baik sediaan serum tersebut (Hairunnisa., et al.,2022). Nilai persyaratan pada daya lekat yang baik adalah lebih dari 1 detik dan kurang dari 4 detik, dan pada penelitian ini serum ekstrak biji kopi hijau memiliki daya lekat yang baik.

Uji aktivitas Antioksidan

Tabel 10. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*)

Sampel	Konsentrasi (µg/ mL)	Absorbansi	Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)	Kontrol DPPH
F0	40	0,7494	42,2604	61,192±2,804	1,395
	60	0,740	46,953		
	80	0,7096	49,127		
	100	0,662	52,497		
F1	40	0,650	53,40	26,957±3,197	1,395
	60	0,610	55,67		
	80	0,601	56,91		
	100	0,543	61,02		
F2	40	0,444	58,264	19,675±5,495	1,567
	60	0,551	63,709		
	80	0,568	65,092		
	100	0,654	71,644		
F3	40	0,773	51,573	17,302±7,589	1,567
	60	0,761	52,348		
	80	0,569	64,370		

100	0,662	65,748
-----	-------	--------

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 10. serum ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) pada semua Formula F1 - F3 memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dikarenakan nilai IC_{50} tidak lebih dari 50 ppm (Kusumawati et al., 2021). Nilai antioksidan F3 berada pada urutan pertama, dengan nilai IC_{50} sebesar 17,302 ppm. Sehingga dapat dikatakan serum F3 dengan penambahan ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) 1% merupakan serum terbaik dengan aktivitas antioksidan paling tinggi di antara serum yang lainnya. Dan dapat digunakan sebagai serum antioksidan untuk pencegahan penuaan dini. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Sasmita et al., 2016; Pebriarti et al., 2022) ekstrak biji kopi hijau memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} 40.9923 ppm, 45,144 ppm. Hal ini dikarenakan ekstrak kopi hijau mengandung flavonoid, dimana flavonoid menyeimbangkan ROS, untuk menekan pertumbuhan radikal bebas, sehingga radikal bebas tidak mampu merusak struktur membran seluler kulit, lipid, protein, dan DNA (Haerani et al., 2018).

Uji stabilitas

Tabel 11. Hasil Uji Stabilitas Ekstrak Etanol Biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*)

Formula	Awal	Akhir
F0	Semi transparan, Tidak berbau, agak kental, homogen	Semi transparan, tidak berbau, kental sedikit, Homogen
F1 (0,4 %)	Semi transparan hijau muda, agak kental, bau khas kopi hijau, homogen	Semi transparan hijau muda, agak kental, bau khas kopi hijau, homogen
F2 (0,6 %)	Semi transparan hijau agak tua, tidak berbau, bau khas kopi hijau, agak kental, homogen	Semi transparan hijau agak tua, tidak berbau, bau khas kopi hijau, homogen
F3 (1 %)	Semi transparan hijau tua, agak kental, bau khas kopi hijau, homogen	Semi transparan, hijau tua, agak kental, bau khas kopi hijau, homogen

Ketiga formula sediaan serum ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) bersifat stabil selama penyimpanan, dan lebih stabil pada penyimpanan suhu ruang 27 °C.

KESIMPULAN

Pada sediaan serum ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) dapat di manfaatkan menjadi sediaan serum yang memiliki aktivitas antioksidan, dan formula serum yang memiliki antioksidan paling tinggi yaitu pada F3 dengan konsentrasi ekstrak biji kopi hijau sebesar 1 % dengan nilai IC_{50} sebesar 17,302 ppm.

Pada evaluasi fisik sediaan serum ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) seperti pH, viskositas, homogenitas, daya sebar, daya lekat, dan stabilitas sehingga dapat di simpulkan bahwa keempat formulasi sediaan serum ekstrak etanol biji kopi hijau (*Coffea canephora pierre*) bersifat stabil dalam evaluasi fisik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aburjai, T., & Tayseer, I. (2019). Green sunscreens. In *Sunscreens* (pp. 245–276). Health Awareness.
2. Ainur, F.R. (2016). Pengaruh proporsi kulit buah kopi dan oatmeal terhadap hasil jadi masker tradisional untuk perawatan kulit wajah. 3, 72- 79.
3. Arief, M.C.W., M. et al. 2011 panduan sekolah lapangan Budidaya kopi konvermasi. Jakarta : concervartion internasional Indonesia 17 :19
4. Amelia, A., Putri, R, D., Fairish, L, N., Afriliany, P, S., Kamilah, S., Fikayuniar, L., 2023. Perbandingan Hasil Skrining Fitokimia Dari Metode Tabung, TLC (Thin Layer

- Chromatography) Dan Penetapan Kadar Sari Dalam Bijian Kopi Hijau. 9(16). Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan. 115-124. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8232358>.
5. Aqillah, Z, Yuniarsih, N, Ridwanullah, D. 2022. Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Serum wajah Ekstrak Minyak Biji Anggur (*Vitis vinifera L*).Jurnal Buana Farma vol 12. No 2.
 6. Ashawat, M., Banchhor, M., Saraf, S., & Saraf, S. (2009). Herbal cosmetics: Trends in skin care formulation. *Pharmacognosy Reviews*, 3(5), 82–89.
 7. Aziza. F. O. (2018). Studi Pengaruh Perbedaan Jenis Kopi dan Suhu Penyangraian terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Mikrobiologis Kopi Hijau UB Forest. Universitas Brawijaya Malang.
 8. Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2010. Peraturan kepala badan oat dan makanan Republik Indonesia nomor. HK. 03.42.06. 10.4556 tahun 2010, tentang petunjuk operasional pedoman cara pembuatan kosmetik yang baik, kepala badan pengawas obat dan makanan, Jakarta.
 9. Berawi, K. N., Marini, D., Fisiologi, B., Kedokteran, F., Lampung, U., Dokter, M. P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2018). Efektivitas Kulit Batang Bakau Minyak (*Rhizopora apiculata*) sebagai Antioksidan The Effectiveness *Rhizopora apiculata* Bark as an Antioxidant. 5, 412–417
 10. Candra, A.G., Susanti, F. 2018. Pengaruh Bauran Promosi Dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Produk Kosmetik Maybeliine Di kota Padang
 11. Dehpour, A. A. Ebrahimzadeh, M. A., Fazel, N. S. & Mohammad, N. S., 2009, Antioxidant activity of the methanol extract of ferula assafoetida and its essential oil composition, *Grasas Aceites*, 60 (4)
 12. Desai, J., Mallya, R., 2021. Development of Green Coffee Beans Extract Loaded Anti-aging Liposomal Gel., *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research.*, 55(4). 979-988.
 13. Draelos, Z. D. 2010. *Cosmetic Dermatology Products and Procedures*. USA Blackwell Publishing, Ltd
 14. Erawati. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garciniadaedalanthera pierre* dengan metode DPPH (1,1 –dipenil pikrilidrazil) dan identifikasi golongan senyawa kimia fraksi paling aktif. Universitas Indonesia.
 15. Faccio G. (2020). Review: Plant Complexity and Cosmetic Innovation. *iScience*. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101358>.
 16. Fatmawati, Noorviana., Anwar, Effonora,Wati,Azizah (2014). Formulasi serum penghambat kerja tirosinase yang mengandung fitosom ekstrak biji lengkung (*Dimacarpus longan Lour*) menggunakan eksipien koproses kasein-xanthan gum. *Univeritas Indonesia*.
 17. Farhamzah, Aeni, I (2019). Formulasi dan uji stabilitas fisk dan kompatibilitas produk kosmetik anti- aging dalam sediaan serum pudding
 18. Febriani, Y, Salman, Handayani, S.L, Annisa, F (2022). Formulasi sediaan serum ekstrak daun sirih merah (*piper crocatum Ruiz & Pav*) sebagai Antioksidan. *Jurnal of pharmaceutical and sciences*, 1, 120-127.
 19. Ferreira, M. S. M, Maria, C. O, Rita. S. José M. A. Isabel F. (2022). Trends in the Use of Botanicals in Anti-Aging Cosmetics. *Molecules*. 26. <https://doi.org/10.3390/molecules26123584>.
 20. Gite, A.V. (2023). Formulation And Development Of Face Serum. *IJCRT* . 11 (6). ISSN: 2320-2882.
 21. Handoko, A. P. Pradana, D. L. C. Selvester, M. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Biji Hijau Kopi Arabika (*Coffea Arabica L*) Aceh Gayo. Universitas Veteran Jakarta.
 22. Haerani, A. Chaerunisa, A Y. Subarnas, A. (2018). Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka*. 16(2). Universitas Padjadjaran.
 23. Hardjono Sastrohamidjojo.2007. Spektroskopi. Edisi Yogyakarta : Liberty
 24. Hairunnisa, Kartikasari D, Ristia. R.I, Kurnianto E. (2022). Formulasi sediaan serum ekstrak etanol buah tampoi (*beccaurea macrocarpa*)sebagai antioksidan dengan variasi komsemtrasi ekstrak. 9 (2) :406- 807.
 25. Hilma, Rohmah N.A, Erjon. (2020). Uji aktivitas dan penetapan total fenol ekstrak biji kopi robusta (*coffea robusta L.*) Hasil maserasi dan sokletasi dengan pereaksi DPPH (2,2- difenil - 1-pikrilhidrazil)

26. Herliningsih, Maryatus S.G. (2022). Formulasi dan evaluasi sediaan serum wajah ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) sebagai antioksidan. 4(2) :94-103
27. Hoang. H, Ju. Y. L, Young. C. (2021). Review Natural Antioxidants from Plant Extracts in Skincare Cosmetics: Recent Applications, Challenges and Perspectives. *Cosmetics*. 8. 106. <https://doi.org/10.3390/cosmetics8040106>.
28. Indranila and Ulfah, M. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Karika (*Carica Pubescens*) dengan metode DPPH Beserta identifikasi senyawa Alkaloid, fenol, dan flavonoid, 50 pp. 105 – 111
29. Iramie, D.K.I., Purwanto., Marwan, T.M .2020. Aktivitas Antibakteri dan uji sifat fisik sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (*Piper betle* L) Sebagai Alternatif pengobatan mastitis sapi. *Majalah Farmasetika* Vol. 16 No. 2:202-210.
30. Isnandar, Wahyuono, S., & Setyowati, E.P. (2011). Isolasi dan identifikasi senyawa antioksidan daun kesemek (*Diospyros kaki thund*) dengan metode DPPH (2,2 difenil – 1-pikrilhidrazil). *Majalah obat tradisional*. 16 (3) :157-164
31. Isnandar, Wahyuono, S., & S. widyarini (2017). Aktivitas Antioksidan Buah kopi hijau merapi the antioxidant activity of green coffe cherries at merapi. *Journal of pharmaceutical science and clinical research*, 02, 130- 136.
32. Katuuk, R. H., Wanget, S. A., & Tumewu, P. (2019). Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Pada Gulma Babadotan (*Ageratum Conyzoides* L.). *Cocos*, 1(4), 1–6.
33. Khaira Z., Monica E., & Destianita, Y. C (2022). Formulasi dan uji mutu fisik sediaan serum mikroemulsi ekstrak biji melinjo (*Gnetum gnemon* L). *Sainbertek jurnal ilmiah sains & teknologi* Vol 3 no 1-farmasi
34. Kuntorini, E. M., Fitriana, S., & Astuti, M. D. (2013). Struktur anatomi dan uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Prosiding SEMIRATA 2013*, 1(1).
35. Kusumawati, H, A., Farhamzah., Alkandahri, Y, M., Sadino, A., Agustina, S, L., Apriana, D, S. 2021. Antioxidant Activity and Sun Protection Factor of Black Glutinous Rice (*Oryza sativa* var. glutinosa). *Trop J Nat Prod Res*. 5(11). 1958-1961. ISSN 2616-0692.
36. R. V, Mafitasari, D., Rahman, E. 2020. Skrining Antioksidan Dan Aktifitas Antidiabetes Ekstrak Terafukasi Etil Asetat kopi Hijau Arabika (*Coffea arabica* L) Secara Spektrofotometri UV VIS
37. Li HR, Habasi M, Xie LZ, Aisa HA. Effect of chlorogenic acid on melanogenesis of B16 melanoma cells. *Molecules*. 2014 Aug 25;19(9):12940-8. doi: 10.3390/molecules190912940, PMID 25157464.
38. Liu. K. J. (2022). Natural products in cosmetics. *Natural Products and Bioprospecting*.12(40). <https://doi.org/10.1007/s13659-022-00363-y>.
39. Najiyati, S dan Danarti 2012. Kopi, Budidaya dan penanganan Lepas panen. Jakarta : PT.Penerbar Swadaya
40. Nugroho, A. W. (2017). Konservasi Keanekaragaman Hayati Melalui Tanaman Obat Dalam Hutan Di Indonesia Dengan Teknologi Farmasi: Potensi Dan Tantangan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7),377–383.
41. Nurhalisa, S.,Ibrahim, I., & Paerah, I. A. P. (2021). Formulasi Kapsul Daun dan biji jamblang (*Syzigium Cumini* L.) Sebagai Antioksidan Alami dari desa Pallantikang Kabupaten Maros. *Jurnal Medika Utama*, 2(2), 711-720.
42. Marjoni, Mhd. 2016. Dasar – dasar fitokimia untuk diploma III Farmasi. 1 ed. Jakarta : Trans Info Medika
43. Martiningsih, N. W., Agus Gede, H.W., Lilik Putu, P.K.2016. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Univeristas Pendidikan Ganesha : Prosiding Seminar Nasional MIPA*
44. McDaniel, D.H. Clinical safety and efficacy in photoaged skin with coffeeberry extract, a natural antioxidant. *Cosmet. Dermatol. Cedark Knollis* 2009, 22, 610.
45. Muhammad, R. G., Yunita, N, U. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Etanol Jantung Pisang Kepok (*Musa Balbisiana*) dengan metode DPPH (1-1 Difenil-2- Pikrigidrazil). Jakarta. Fakultas Farmasi : Insitut Sains Dan Teknologi Nasional.

46. Mescher AL. 2010 Junqueira's Basic Histology Text & Atlas. New York: McGraw Hill Medical
47. Nurrohimi, S., Harjanti, R., Purnamasari, D, A, N. 2022. Formulasi Dan Evaluasi Serum Anti-Aging Hesperetin Dalam Sistem NLC (Nanostructured Lipid Carriers) Dengan Metode Emulsifikasi-Sonikasi. Media Farmasi Indonesia. 17(1). 25-35. DOI : 10.53359/mfi.v17i1.195.
48. Pebriarti, I, W., Susantidan, D, A., Purwanti, A., Diana, A, N., Lestari, R, E., Rindiantika, B, K. 2022. uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji kopi hijau robusta (coffea canephora) pada berbagai ketinggian tempat tumbuh. Seminar Nasional AVoER XIV. Universitas Sriwijaya.
49. Portillo, O. R. and Arévalo A. C. (2022). Caffeine. A critical review of contemporary scientific literature. *Revistabionatura*. 7 (3). <http://dx.doi.org/10.21931/RB/2022.07.03.16>.
50. Rahardjo p. 2012. Panduan Budi Daya dan Pengolahan kopi Arabika dan Robusta. Trias QD, Editor. Jakarta (ID) : Penerbar Swadaya
51. Ridho, Ery Al. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buahh Lakum (*Cayratia trifolia*) Dengan Metode DPP (1, 1- dipenyl- 2- picrylhidraly). Pontianak: Universitas Tanjungpura
52. Robins. 2007. Buku ajar patologi, Vol 1, Edisi 7. Jakarta :penerbit Buku Kedokteran EGC
53. Rossalia, Lisa, dan Ayumi. (2018). Cantik alami ala wanita jepang, korea, dan eropa. Yogyakarta :Laksana
54. Saewan, N., 2022. Effect of Coffee Berry Extract on Anti-Aging for Skin and Hair—In Vitro Approach. *Cosmetics*. 66 (9). 2-19. <https://doi.org/10.3390/cosmetics9030066>.
55. Sasmita, F., Wientarsih, I., Prasetyo, F, B., Priosoeryanto, P, B. 2016. Aktivitas Antiproliferasi Ekstrak Etanol Biji Kopi Hijau Robusta Lampung pada Sel Lestari Tumor Anjing. *Jurnal Veteriner*. 22(1). 133 - 140. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.1.133>.
56. Serlahwaty, D., & Sevian, A. N (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% kombinasi buah Stawberry dan tomat dengan metode ABTS. In proceeding of mulawarman pharmaceuticals conference (Vol. 3, pp. 322- 330)
57. Shebis, Y, Iluz, D., Kinel- tahan, Y, Dubisky, Z, And Yehoshhua, Y. 2013. Natural antioxidants :function and sources. Review . food and nutrition science. (4) :643-649.
58. Yulianti, R. 2015. Formulasi Krim Anti Jerawat kombinasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L) . *Jurnal Kesehatan Tunas Bakti Husada*.