

## FORMULASI DAN STABILITAS FISIKA KIMIA SEDIAAN KOSMETIK ANTIOKSIDAN *FACIAL* SERUM DARI EKSTRAK AIR BIJI KOPI HIJAU (*Coffea canephora* var. *Robusta*)

Poppy Ayu Anggreani<sup>1</sup>, apt. Drs. Guntoro Halim, M.Farm., M.H<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta Utara, Indonesia, 14350

### SUBMISSION TRACK

Submitted : 30 Oktober 2024  
Accepted : 4 November 2024  
Published : 5 November 2024

### KATA KUNCIS

*Serum preparation, stability, green coffee bean aqueous extract (Coffea canephora* var. *Robusta*) and *Antioxidant.*

### CORRESPONDENCE

Phone: -

E-mail:

[poppyayuanggreani.fm.04@gmail.com](mailto:poppyayuanggreani.fm.04@gmail.com),  
[guntorohalim@gmail.com](mailto:guntorohalim@gmail.com)

### A B S T R A K

*Serums are products that have a high concentration of active ingredients and aim to provide specific benefits to the skin. The main phenolic acid contained in this green coffee bean extract is chlorogenic acid which is known as a strong antioxidant compound. The purpose of this study was to determine the effect of hydroxy ethyl cellulose as a gelling agent, physical stability, antioxidant effects on serum preparations of green coffee bean extract (Coffea canephora var. Robusta). Serum preparations with green coffee bean extract concentrations F1 (0.5%), F2 (0.8%) and F3 (1.0%). Physical stability and antioxidant tests were carried out on green coffee bean extract serum preparations (Coffea canephora var. Robusta) including organoleptic test, homogeneity test, pH test, spreadability test and viscosity test with temperature storage (2-8oC), temperature (20-25oC) and temperature 40oC. Data analysis on physical stability using Two Way ANOVA statistics and antioxidant tests were carried out by linear regression. The results of this study the concentration of green coffee extract serum preparation (Coffea canephora var. Robusta) with hydroxy ethyl cellulose as a gelling agent affects the viscosity of the serum preparation, where the higher the concentration of green coffee extract (Coffea canephora var. Robusta) the preparation has a high viscosity. Stability testing results obtained were homogeneous, the colour became more intense dark yellow and with a thick texture along with the high concentration used, the effect of temperature, and the duration of the preparation.*

2024 All right reserved

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## PENDAHULUAN

Perawatan kulit adalah salah satu aspek penting dalam rutinitas kecantikan dan kesehatan banyak orang. Hingga saat ini, Korea Selatan digunakan sebagai kiblat kecantikan wanita Indonesia, hal ini dikarenakan standar kecantikan seringkali ditetapkan oleh industri kecantikan dengan kriteria kulit yang cerah, mulus, dan bercahaya seringkali dianggap sebagai standar kecantikan yang diinginkan (Sekar Gandhawangi, 2020).

Antioksidan memiliki fungsi menetralkan radikal bebas, antioksidan melindungi tubuh dari berbagai penyakit degeneratif dan menekan proses penuaan dini atau antiaging. Antioksidan juga dapat menginaktivasi reaksi oksidasi dengan mengikat molekul yang sangat reaktif dan radikal bebas, sehingga kerusakan sel dapat dihambat (Haerani et al., 2018).

Sediaan serum mengandung lebih banyak senyawa bioaktif daripada pelarut, serum memiliki viskositas yang rendah dan konsentrasi yang tinggi. Serum memiliki kemampuan untuk mencapai lapisan terdalam kulit dan menyerap dengan cepat. Karena serum mengandung lebih banyak senyawa aktif alami yang bermanfaat bagi kulit, serum merupakan pilihan yang lebih baik untuk aplikasi perawatan kulit daripada sediaan lain seperti krim wajah (Sasidharan, 2014).

Produk kosmetik antiaging yang mengandung antioksidan telah beredar luas untuk menjaga kesehatan kulit dari efek radikal bebas. Namun produk kosmetik antiaging yang menggunakan bahan alam masih belum maksimal. Salah satu bahan alami yang menarik perhatian adalah ekstrak biji kopi hijau dari varietas *Coffea canephora var. Robusta*. Biji kopi hijau telah terbukti mengandung senyawa aktif yang memiliki potensi antioksidan yang tinggi. Antioksidan adalah senyawa yang dapat melindungi sel-sel kulit dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas. Paparan radikal bebas, yang dapat dihasilkan dari polusi, sinar UV, atau stres lingkungan lainnya, dapat menyebabkan stres oksidatif pada kulit. Stres oksidatif dapat menyebabkan penuaan dini, hiperpigmentasi, dan kerusakan kulit lainnya. (Haliza et al., 2020)

Berdasarkan penelitian (Hidayah et al., 2021) Biji kopi hijau (*Coffea robusta* L.) mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena memiliki nilai IC50 4,01 ppm untuk ekstrak dan 19,88 ppm untuk sediaan serum. Asam fenolik utama yang terkandung dalam ekstrak biji kopi hijau ini adalah asam klorogenat yang dikenal sebagai senyawa antioksidan kuat dan kopi hijau (*Coffea canephora var. Robusta*) memiliki kekuatan aktivitas antioksidan yang termasuk ke dalam kategori kuat dan terbukti secara in vitro, hasil nilai IC50 yaitu 55,87 ppm untuk pengujian ekstrak dan 68,89 ppm untuk pengujian sediaan serum wajah.

Berdasarkan sifat antioksidan dari ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora var. Robusta*), penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi serum kosmetik yang menggunakan ekstrak biji kopi hijau sebagai bahan utama. Serum kosmetik merupakan produk yang memiliki konsentrasi tinggi bahan aktif dan bertujuan memberikan manfaat khusus pada kulit.

## METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta dimulai pada Desember 2023 – Januari 2024.

### Alat dan Bahan Penelitian

#### 1. Alat

Timbangan analitik (Ohaus), gelas ukur (Iwaki), gunting, mortar, batang pengaduk, pipet, beaker glass (Iwaki), ayakan mesh no.40 (Endecotts), pH meter (Hanna), corong kaca (Pyrex), kertas saring, blender (Philips), Botol, anak timbangan, viskometer brookfield LVT (Ametek), wadah liptint, oven (Memmert), lemari pendingin, Spektrofotometer UV-Vis (Thermo scientific), dan HPLC (Shimadzu).

#### 2. Bahan

Biji kopi hijau robusta, hidroksi etil selulosa, gliserin, *dimethylol dimethyl hydantoin*, propilenglikol, *green tea oil*, *aqua DM*, vitamin C, DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*), aquadest.

## **Prosedur Penelitian**

### ***Pemilihan Biji Kopi Hijau***

Biji kopi hijau diperoleh dari petani di wilayah Bogor Jawa Barat. Biji kopi yang diambil kadar airnya tidak lebih dari 16,0%.

### ***Determinasi Tanaman***

Determinasi dari suatu tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman tersebut, apakah tanaman tersebut benar-benar tanaman yang diinginkan. Biji kopi yang digunakan untuk penelitian ini dideterminasi di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

### ***Pembuatan Ekstrak Biji Kopi Hijau Robusta (Coffea canephora)***

Sebanyak 40 gram serbuk agak kasar biji kopi hijau robusta dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditambahkan aquadest hingga 400 ml. Selanjutnya dipanaskan di atas tangas air selama 30 menit dengan suhu 90°C sambil sesekali diaduk. Lalu disaring dan mendapatkan hasilnya berupa ekstrak kental (Pangondian Harahap et al., 2022).

### ***Pembuatan Sediaan Serum***

Pembuatan sediaan serum ekstrak kopi hijau langkah awal dengan menimbang masing-masing bahan yang digunakan. Selanjutnya Panaskan air sampai suhu 40°C, kemudian ambil HEC masukan ke dalam air panas sedikit demi sedikit kemudian diaduk hingga terbentuk suspensi yang rata. Masukkan sedikit demi sedikit DMDM Hydantoin dalam massa HEC dan aduk hingga homogen dan masukkan sedikit demi sedikit propilenglikol dan gliserin gerus dan aduk hingga homogen dan bening, kemudian tambahkan masing-masing ekstrak biji kopi hijau dengan konsentrasi 0,5%, 0,8%, dan 1% ke dalam formulasi basis yang sudah dibuat aduk hingga homogen. Terakhir tambahkan green tea oil, aduk dan sampai dengan aqua hingga 100 gram dan masukan ke dalam wadah botol serum tertutup rapat.

### ***Uji Karakteristik Sediaan Serum***

Uji karakteristik yang dilakukan meliputi uji mutu fisik. Pengujian mutu fisik yang dilakukan adalah uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, dan uji daya sebar serta uji viskositas.

### ***Uji Stabilitas Sediaan Serum***

Uji stabilitas terhadap sediaan serum dilakukan dimana sediaan dipaparkan pada suhu kamar (20-25°C), suhu dingin (2-8°C) dan suhu oven (40°C). Selanjutnya dilakukan evaluasi fisik terhadap sediaan serum yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, dan uji daya sebar serta uji viskositas, dilakukan selama 4 minggu penyimpanan. (Farhamzah & Aeni Indrayati., 2019).

### ***Uji aktivitas antioksidan sediaan serum***

#### **1. Pembuatan Larutan Blanko**

Larutan blanko yang digunakan adalah metanol. Pencatatan dilakukan terhadap absorbansi pada panjang gelombang 517 nm.

#### **2. Pembuatan larutan DPPH**

Larutan DPPH dibuat dengan melarutkan DPPH dengan konsentrasi 40µg/mL, dalam metanol yang dibuat segar serta terlindung dari cahaya. Sebanyak 10 mg DPPH dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 10 mL, dikocok hingga homogen. Dari larutan tersebut dipipet 4mL dan dimasukkan ke labu ukur 100mL, kemudian ditambahkan metanol sampai batas dan didapatkan larutan pereaksi dengan konsentrasi 40µg/mL.

**3. Pembuatan Larutan Induk Vitamin C (100 ppm)**

Sebagai Kontrol Positif Serbuk vitamin C sebanyak 10 mg, dilarutkan dalam metanol lalu dimasukkan dalam labu ukur 100 mL. Volume dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas.

**4. Pembuatan Larutan Uji Seri Vitamin C C (0, 3125, 0, 625, 1,25, 2,5, 5, 10, dan 20 ppm)** Larutan induk vitamin C masing-masing dipipet 1; 2; 4; 8 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL.

**5. Pembuatan Larutan Induk Serum Ekstrak Biji Kopi Hijau (1000 ppm)**

Serum ekstrak Biji Kopi Hijau ditimbang sebanyak 10 mg, dilarutkan dalam metanol lalu dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, volume dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas.

**6. Pembuatan Larutan Uji Seri Serum Ekstrak Biji Kopi Hijau (25, 50, 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm)**

Larutan induk serum kopi hijau dipipet masing-masing 0,25; 0,5; 1; 2 (mL) dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, volume dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas.

**7. Penentuan Aktivitas Antioksidan dilakukan dengan Metode DPPH**

Larutan uji dan kontrol sebanyak 1 mL dari masing-masing konsentrasi dipipet dan dimasukkan dalam vial, kemudian ditambahkan dengan Larutan DPPH sebanyak 1,5 ml dikocok sampai homogen, kemudian inkubasi selama 30 menit ditempat yang terlindung dari cahaya. Selanjutnya, dibaca serapannya pada panjang gelombang 517 nm.

**8. Analisa Data Aktivitas Antioksidan**

Penentuan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dinyatakan dengan nilai peredaman DPPH (IC50), semakin besar nilai peredamannya maka akan semakin besar juga nilai aktivitas antioksidannya. Prosentase aktivitas penghambatan DPPH pada serum dan vitamin C dinyatakan dengan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi control}} \times 100\%$$

**Formula Serum**

**Tabel 1. Formula Serum**

Bahan	Fungsi	Kadar (%)				Keterangan
		F0	F1	F2	F3	
Ekstrak Biji Kopi Hijau	Antioksidan	-	0,5	0,8	1,0	
Hidroksi etil selulosa (HEC)	<i>Gelling Agent</i>	1	1	1	1	

Gliserin		Humektan	10	10	10	10	Penelitian dari (Mardhiani et al., 2018)
Dimethylol Hydantoin	Dimethyl	Pengawet	0,003	0,003	0,003	0,003	
Propilenglikol		Pelarut / Humektan	5	5	5	5	
Green tea oil		Fragrance	0,02	0,02	0,02	0,02	
Aqua DM		Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	

### Evaluasi Sediaan Serum

#### 1. Uji Organoleptik

Pengamatan terhadap bentuk, bau, dan warna dari sediaan yang telah dibuat untuk melihat tampilan fisik sediaan.

#### 2. Uji pH

Digunakan pH meter, batas *detector* pH meter dicelupkan ke dalam sampel serum, diamkan beberapa saat dan dicatat hasilnya.

#### 3. Uji Homogenitas

Serum dioleskan pada kaca transparan dimana sediaan diambil tiga tempat bagian yaitu atas, tengah dan bawah. Homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar.

#### 4. Uji Viskositas

Pengujian dilakukan selama 5 minggu (minggu ke-0 hingga minggu ke-4) pada suhu ruang dengan menggunakan viscometer Brookfield spindle no 2 pada 20 rpm. Pemeriksaan dilakukan secara berulang (triplo) dan hasil yang diambil merupakan rata-rata nilai tersebut.

#### 5. Uji Daya Sebar

Serum ditimbang 0,5 gram lalu diletakan pada alat uji daya sebar. Pengujian dilakukan dengan menghitung daya sebar saat penambahan beban 50 gram, 100 gram, dan 500 gram (Wahyuni Ester Loe et al., 2022).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Determinasi Biji Kopi Hijau (Coffea canephora var. Robusta)*

Determinasi tanaman biji kopi hijau ini dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) terbentuk sertifikat hasil uji dengan No Sertifikat SHU 137778. Pembuktian di pertegas dengan sertifikat determinasi menyatakan telah dilakukan hasil uji tanaman yaitu biji kopi hijau memiliki nama lokal kopi, kondisi sampel simplisia biji, jenis *Coffea* sp. Suku Rubiaceae.

### *Pembuatan Simplisia Biji Kopi Hijau (Coffea canephora var. Robusta)*

Ekstraksi obat tradisional metode dekokta menggunakan air banyak digunakan di masyarakat karena praktis, ekonomis dan aman. Dalam ekstraksi metode dekokta perebusan simplisia dilakukan selama 30 menit sampai mendidih (90-98°C) dengan api kecil kemudian dilakukan penyaringan untuk mendapatkan larutan dekokta. Ekstrak biji kopi hijau yang

diperoleh dari 40 gram serbuk simplisia kering ekstrak yang diperoleh biji kopi hijau sebanyak 29,54 gram. Secara organoleptis, hasil ekstraksi berupa ekstrak kental, berwarna coklat kehitaman dan bau khas biji kopi hijau.

**Evaluasi Sediaan Serum Ekstrak Biji Kopi Hijau (*Coffea canephora* var. *Robusta*)**

**1. Uji Organoleptik**

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengetahui hasil fisik sediaan serum ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora* var. *Robusta*) meliputi bentuk, warna dan bau. Hasil pengamatan organoleptis sediaan serum ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora* var. *Robusta*) dapat dilihat dibawah ini:

**Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Pada Suhu 2-8°C**

Formula 0	Pengamatan	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil
Formula 1	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea
Formula 2	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil
Formula 3	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Kuning tua	Kuning tua	Kuning tua	Kuning tua	Kuning tua
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil

	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
--	---------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Keterangan: pada uji organoleptis tidak ada perubahan pada sediaan

**Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Pada Suhu 20-25°C**

Formula	Pengamatan	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Formula 0	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil
	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
Formula 1	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil
	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
Formula 2	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil
	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
Formula 3	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair

	Warna	Kuning tua	Kuning tua	Kuning tua	Kuning tua	Kuning tua
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil
	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental

Keterangan: pada uji organoleptis tidak ada perubahan pada sediaan

**Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Pada Suhu 40°C**

Formula	Pengamatan	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Formula 0	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening

	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil
	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
Formula 1	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil
	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
Formula 2	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua	Kuning sedikit tua
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil
	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental
Formula 3	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Warna	Kuning tua	Kuning tua	Kuning tua	Kuning tua	Kuning tua
	Bau	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil	Aroma parfume green tea oil
	Tekstur	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental	Sedikit kental

Keterangan: pada uji organoleptis tidak ada perubahan pada sediaan

Pemeriksaan organoleptis pada sediaan serum tanpa menggunakan ekstrak biji kopi hijau berwarna bening dan memiliki bau aroma parfume green tea oil, sedangkan serum yang ditambahkan ekstrak biji kopi hijau (*Coffea canephora var. Robusta*) pada formula 1 berwarna kuning muda, formula 2 berwarna kuning sedikit tua, dan formula 3 berwarna kuning tua. Warna pada sediaan serum yang dibuat semakin pekat, dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah konsentrasi ekstrak yang ditambahkan pada sediaan serum. Bau sediaan serum yang dihasilkan adalah bau green tea oil karena adanya fragrance sehingga dapat menghilangkan bau dari ekstrak biji kopi hijau.

## 2. Uji pH

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan pH

Formula	Suhu	Rata-rata pH				
		Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F 1	2-8°C	5,84	5,71	5,22	4,96	5,20

	20-25 °C	5,73	4,86	4,63	4,92	5,22
	40°C	4,93	4,64	4,73	5,01	5,25
F 2	2-8°C	5,70	5,65	5,22	5,01	5,45
	20-25 °C	5,61	4,98	5,12	5,21	5,31
	40°C	4,96	4,82	5,13	5,20	5,67
	2-8°C	5,41	5,33	4,98	5,11	5,44
F 3	20-25 °C	5,81	5,73	5,60	5,42	5,67
	40°C	5,20	5,36	5,44	5,63	5,74

Hasil pemeriksaan pH pada tabel 6 di peroleh antara 4,63 – 5,92. Hal ini masih masuk dalam pH normal kulit wajah. pH yang sesuai dengan pH kulit wajah yaitu 4.5 – 6.5. pH serum wajah sesuai dengan pH kulit bertujuan untuk memberi keamanan dan kenyamanan (Aprilia et al., 2022). Nilai pH tidak boleh terlalu asam karena dapat menyebabkan kulit iritasi dan juga tidak boleh terlalu basa menyebabkan kulit bersisik.

Perbedaan konsentrasi ekstrak biji kopi hijau mempengaruhi pH pada sediaan serum. Dari hasil pengukuran pH serum dengan menggunakan alat pH meter diperoleh nilai pH yang semakin besar dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak biji kopi hijau dalam 3 konsentrasi sediaan serum wajah. Sediaan serum wajah disimpan selama 4 minggu dengan suhu yang berbeda secara umum tidak terjadi perubahan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan serum wajah memiliki pH yang relative stabil.

Berdasarkan data uji pH pada suhu 2-8°C, 20-25°C, 32°C dan 40°C diperoleh nilai uji normalitas yaitu *uji Shapiro Wilk* dan uji *Two Way ANOVA*. Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan dengan *uji Shapiro Wilk* didapatkan nilai yang signifikasi menyatakan  $>0,05$  yang berarti data tersebut terdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas metode uji *Levene's* syarat nilai tersebut dapat dikatakan homogen apabila nilai signifikasi  $> 0,05$  yang berarti data tersebut terdistribusi homogen dan selanjutnya analisis statistik menggunakan *Two Way Anova*.

Data hasil pengujian pH kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk Test* menunjukkan hasil uji normalitas memiliki nilai signifikasi karena nilai  $0,127 > 0,05$  yang berarti data tersebut memiliki sebaran data normal, kemudian tahap selanjutnya yaitu uji homogenitas menggunakan uji *Leven'n Test* yang menunjukkan nilai signifikasi  $0,915 > 0,05$  artinya data tersebut memiliki distribusi yang homogen, selanjutnya diperoleh nilai signifikasi sebesar  $0,000 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan hasil uji stabilitas fisik pengukuran pH berdasarkan waktu penyimpanan (4 minggu) dan selanjutnya diperoleh nilai signifikasi sebesar  $0,000 > 0,005$ , maka dapat disimpulkan bahwa adanya interaksi konsentrasi ekstrak biji kopi hijau dengan waktu penyimpanan (4 minggu) dalam menentukan hasil uji stabilitas fisik pengukuran pH.

### 3. Uji Homogenitas

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Waktu (Minggu)				
	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Tujuan dilakukannya uji homogenitas yaitu untuk melihat ada tidaknya partikel kecil yang tidak terabsorpsi secara sempurna. Persyaratan homogenitas suatu serum yaitu jika dioleskan pada objek glass harus menunjukkan susunan yang homogen yang dapat dilihat dengan tidak adanya partikel-partikel.

Hasil pe uji homogenitas pada suhu 2-8°C, 20-25°C, 32°C dan 40°C menunjukan bahwa serum ekstrak biji kopi hijau yang dioleskan pada objek glass membentuk susunan yang homogen dan tidak terdapat partikel-partikel halus sehingga dapat dilihat bahwa sediaan serum ekstrak biji kopi hijau memiliki homogenitas yang baik.

#### 4. Uji Viskositas

Tabel 8. Hasil Uji Viskositas

Formula	Rata-rata viskositas (Cp)					
	Suhu	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1	2-8°C	1640	1740	1000	1140	1500
	20-25 °C	1080	1120	1300	1240	1650
	40°C	1800	2100	1600	1700	1630
F2	2-8°C	1220	1350	1400	1530	1760
	20-25 °C	1300	1240	1660	1340	1500
	40°C	1500	1300	2100	1140	1740
F3	2-8°C	1360	1220	1500	1240	1080
	20-25 °C	1800	1760	1520	1700	1620
	40°C	1340	1460	2080	2100	1760

Uji viskositas dilakukan dengan menempatkan sediaan serum dalam viscometer Brookfield hingga spindle terendam. Diatur spindle dengan dan kecepatan yang sesuai.

Pengukuran viskositas menggunakan spindle no 2 dengan speed 20 rpm. Persyaratan standar nilai viskositas sediaan serum ialah 230-3000 cPs (Alissa Setiawan et al., 2023).

Hasil data pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan uji normalitas yang dilakukan dengan uji *Shapiro Wilk* didapatkan nilai yang signifikasi menyatakan >0,05 yang berarti data tersebut terdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas metode *uji Levene's* syarat nilai tersebut dapat dikatakan homogen apabila nilai signifikasi > 0,05 yang berarti data tersebut terdistribusi homogen dan selanjutnya analisis statistik menggunakan *Two Way Anova*.

Data hasil pengujian viskositas kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk Test* menunjukkan hasil uji normalitas memiliki nilai signifikasi karena nilai 0,862 > 0,05 yang berarti data tersebut memiliki sebaran data normal, kemudian tahap selanjutnya yaitu uji homogenitas menggunakan uji *Leven'n Test* yang menunjukkan nilai signifikasi 0,299 > 0,05 artinya data tersebut memiliki distribusi yang homogen. Berdasarkan analisis statistik menggunakan *Two Way Anova*, diperoleh nilai signifikasi sebesar 0,17 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak adanya interaksi konsentrasi ekstrak biji kopi hijau dengan waktu penyimpanan (4

minggu) dalam menentukan hasil uji stabilitas fisik pengukuran viskositas.

### 5. Uji Daya Sebar

**Tabel 9. Hasil Uji Daya Sebar**

Formula	Rata-rata daya sebar					
	Beban	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1	50 gram	6,0 cm	5,5 cm	6,0 cm	6,3 cm	5,3 cm
	100 gram	4,8 cm	5,5 cm	5,3 cm	5,4 cm	5,1 cm
	500 gram	5,4 cm	5,6 cm	5,6 cm	5,5 cm	6,4 cm
F2	50 gram	5,0 cm	5,9 cm	5,4 cm	5,3 cm	5,4 cm
	100 gram	5,8 cm	5,9 cm	6,0 cm	6,4 cm	6,3 cm
	500 gram	6,6 cm	6,2 cm	5,9 cm	6,3 cm	6,5 cm
F3	50 gram	5,5 cm	5,7 cm	6,0 cm	6,2 cm	6,4 cm
	100 gram	5,9 cm	6,2 cm	6,3 cm	6,7 cm	6,8 cm
	500 gram	6,1 cm	6,2 cm	6,2 cm	6,6 cm	6,9 cm

Uji daya sebar dilakukan agar dapat mengetahui diameter sebaran dari serum wajah. Uji ini juga digunakan agar dapat mengetahui kemudahan penyebaran serum saat diaplikasikan di kulit (Alissa Setiawan et al., 2023).

Hasil pengamatan daya sebar kisaran 5,1-6,9 cm, sehingga masuk dalam syarat range daya sebar yang telah ditentukan. Daya sebar serum wajah semakin tinggi suhu penyimpanan maka semakin besar daya sebar dan semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji kopi hijau pada sediaan serum wajah maka semakin kecil daya sebar.

Hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk Test, uji homogenitas metode uji Levene’s dan uji *Two Way* Anova. Berdasarkan uji pH pada suhu 2-8°C, 20-25°C, 32°C dan 40°C diperoleh hasil analisis uji normalitas Shapiro-Wilk Test sebesar 0,191 > 0,05 maka diketahui bahwa populasi data memenuhi persyaratan uji normalitas. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas metode uji Levene’s untuk mengetahui populasi data yang diuji mempunyai varian homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas metode uji Levene’s memiliki varian yang homogen dengan nilai signifikansi 0,296 > 0,05. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Two Way* Anova, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000

> 0,005, maka dapat disimpulkan bahwa adanya interaksi konsentrasi ekstrak biji kopi hijau dengan waktu penyimpanan (4 minggu) dalam menentukan hasil uji stabilitas fisik pengukuran daya sebar.

#### ***Uji Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Biji Kopi Hijau (Coffea canephora var. Robusta)***

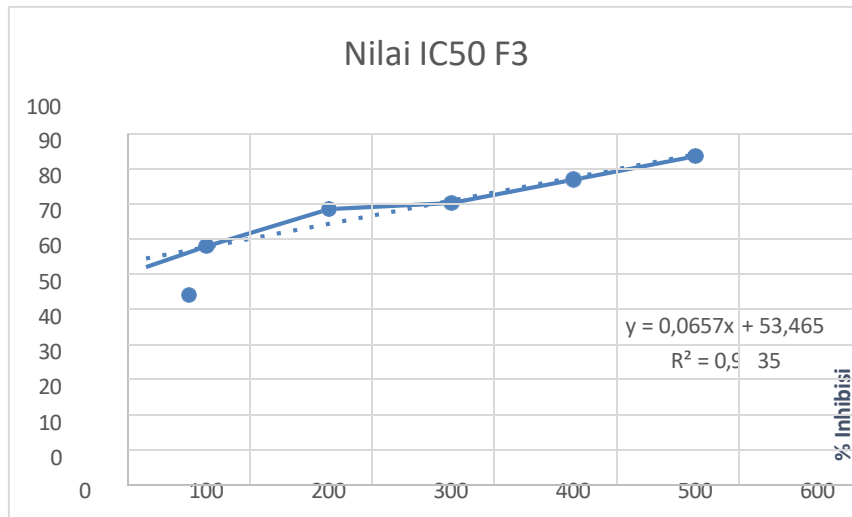
Pengujian aktivitas antioksidan sediaan serum ekstrak kopi hijau (*Coffea canephora var. Robusta*) dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. Sampel uji yaitu F1 (ekstrak kopi hijau 0.5%), F2 (ekstrak kopi hijau 0.8%), dan F3 (ekstrak kopi hijau 1.0 %) dilarutkan dalam metanol PA. Masing-masing sampel uji dibuat larutan induk 1000 ppm. Kemudian, dari larutan induk tersebut dibuat seri konsentrasi larutan pengenceran yaitu 500 ppm, 400 ppm, 300 ppm, 200 ppm, 100 ppm 50 ppm dan 25 ppm. Pada seluruh seri konsentrasi larutan sampel ditambahkan larutan stok DPPH dengan perbandingan volume (1:1), kemudian di inkubasi selama 30 menit pada suhu kamar menggunakan wadah gelap dan dilakukan

pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 514 nm. Hasil IC<sub>50</sub> ketiga formula dibandingkan dengan IC<sub>50</sub> kontrol positif yaitu asam askorbat dan ekstrak kopi hijau (*Coffea canephora var. Robusta*).

**Tabel 10. Hasil Uji Antioksidan**

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Inhibisi %	Persamaan Regresi	Nilai IC <sub>50</sub> µg/ mL
Formula I	500	0,116	87,58	y = 0,1094x + 30,825 R <sup>2</sup> = 0,9835	175,27 (Antiksidan sedang)
	400	0,227	75,69		
	300	0,375	59,85		
	200	0,451	51,71		
	100	0,573	38,86		
	50	0,577	38,22		
	25	0,596	36,18		
Formula II	500	0,125	86,61	y = 0,0916x + 39,433 R <sup>2</sup> = 0,9782	115,36 (Antiksidan sedang)
	400	0,235	74,83		
	300	0,289	69,05		
	200	0,422	52,67		
	100	0,467	50		
	50	0,52	44,32		
	25	0,534	42,82		
Formula III	500	0,133	85,76	y = 0,0657x + 53,465 R <sup>2</sup> = 0,9635	21,3 (Antiksidan sangat aktif)
	400	0,195	79,12		
	300	0,229	75,48		
	200	0,273	70,77		
	100	0,278	60,23		
	50	0,418	54,24		

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Inhibisi %	Persamaan Regresi	Nilai IC50 µg/mL
		25	0,438		
Blanko		0,934			



Gambar 1. Grafik Persamaan Linier Serum Ekstrak Biji Kopi Hijau

Tabel 11. Asam Askorbat Sebagai Kontrol Positif

Asam Askorbat				Nilai IC50 µg/ mL.
Konsentrasi (PPM)	Absorbansi rata-rata	Inhibisi %	Persamaan Regresi	
20	0,034	92,96	y = 3,4051x + 28,942 R² = 0,9232	8,34 (sangat aktif)
10	0,138	71,01		
5	0,239	50,51		
2,5	0,343	28,98		
Blanko	0,483			

Hasil dari uji aktivitas antioksidan di atas menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak biji kopi hijau dalam sediaan serum wajah maka semakin tinggi kandungan aktivitas antioksidannya. Dalam formula 1 dengan konsentrasi ekstrak biji kopi hijau sebanyak 0,5% memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 175,27 µg/ml termasuk dalam kategori memiliki aktivitas antioksidan sedang. Kemudian dalam formulasi 2 dengan konsentrasi ekstrak biji kopi hijau sebanyak 0,8% memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 115,36 µg/ml termasuk dalam kategori memiliki aktivitas antioksidan sedang. Selanjutnya di formulasi 3 dengan konsentrasi ekstrak biji kopi hijau sebanyak 1,0% memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 21,3 µg/ml yang di kategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Aktivitas antioksidan menggunakan vitamin c sebagai kontrol positif dari sampel serum ekstrak biji kopi hijau yang digunakan karena memiliki senyawa aktif antioksidan yang kuat dan mudah didapatkan dengan nilai IC<sub>50</sub>

sebesar 8,34 µg/ml yang termasuk dalam kategori sangat aktif.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan konsentrasi sediaan serum ekstrak kopi hijau (*Coffea canephora* var. *Robusta*) dengan hidroksi etil selulosa sebagai *gelling agent* berpengaruh terhadap viskositas sediaan serum, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak kopi hijau (*Coffea canephora* var. *Robusta*) sediaan memiliki viskositas yang tinggi. Hasil pengujian stabilitas hasil yang didapatkan homogen, warna menjadi lebih pekat kuning tua dan dengan tekstur kental seiring dengan tingginya konsentrasi yang digunakan, pengaruh suhu, dan lama penyimpanan, beraroma parfume green tea oil, untuk viskositas mengalami penurunan atau peningkatan nilai viskositas tersebut dan didapat perbedaan yang signifikan pada nilai pH, viskositas, dan daya sebar. Pada uji aktivitas antioksidan formulasi 3 dengan konsentrasi ekstrak biji kopi hijau sebanyak 1,0% memiliki nilai IC50 sebesar 21,3 µg/ml yang di kategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat

## DAFTAR RUJUKAN

- Alissa Setiawan, P., Rahmawanty, D., Indah Sari Program Studi Farmasi, D., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Lambung Mangkurat, U., & Selatan, K. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Serum Wajah Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta*) dengan Variasi Konsentrasi Xanthan Gum. *Jurnal Pharmascience*, 10(2), 394–404. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience>
- Amanah, Aznan, N., & Isnani. (2016). Penentuan Kadar Total Fenol Dan Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia Pendens* Merr. & L.M. Perry) Dan Ekstrak Kencur (*Kaempferia Galanga* Linn.) Dengan Metode B-Carotene Bleaching. *Jurnal Jurusan Pendidikan Kimia MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Aning jati. (2021, August). *Jenis-Jenis Biji Kopi Terkenal di Dunia dan Terbaik di Indonesia*. <https://www.bola.com/Ragam/Read/4644985/Jenis-Jenis-Biji-Kopi-Terkenal-Di-Dunia-Dan-Terbaik-Di-Indonesia>.
- Aprilia, C., Faisal, M., & Prasetya, F. (2022). Formulasi dan Optimasi Basis Serum Xanthan Gum dengan Variasi Konsentrasi. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 30–34. <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.613>
- Asean Standard. (2013). *Asean Standard for Coffee Bean*. <https://asean.org/Wp-Content/Uploads/2012/05/31-ASEAN-Standard-for-Coffee-Bean.Pdf>.
- Awwad, S., Issa, R., Alnsour, L., Albals, D., & Al-Momani, I. (2021). Quantification of caffeine and chlorogenic acid in green and roasted coffee samples using hplc-dad and evaluation of the effect of degree of roasting on their levels. *Molecules*, 26(24). <https://doi.org/10.3390/molecules26247502>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). (2022). *BPOM. Persyaratan Teknis. Bahan Kosmetika. Perubahan*. Berita Negara Republik Indonesia.
- Dewi Tristantini, Alifah Ismawati, Bhayangkara Tegar Pradana, & Jason Gabriel Jonathan. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung

- (Mimusops elengi L). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia Yogyakarta, 17 Maret 2016, ISSN 1693- 4393.*
- Dmdm hydantoin - e-BBKOS. (n.d.). *Monografi*. Retrieved November 14, 2023, from <http://103.74.143.113/web/detail/14150>
- Edi Panggabean. (2011a). Informasi sentra penghasil kopi indonesia, berbagai cara meracik kopi hingga menjadi minuman kopi yang nikmat, panduan menanam, memelihara hingga memanen, mengolah biji kopi sesuai standar mutu dan cara menentukan mutu kopi. In Nofiandi Opi (Ed.), *Buku Pintar Kopi: Vol. xii* (1st ed., p. 226). PT AgroMedia Pustaka.
- Edi Panggabean. (2011b). Informasi sentra penghasil kopi indonesia, berbagai cara meracik kopi hingga menjadi minuman kopi yang nikmat, panduan menanam, memelihara hingga memanen, mengolah biji kopi sesuai standar mutu dan cara menentukan mutu kopi. In Nofiandi Opi (Ed.), *Buku Pintar Kopi* (Vol. xii e, p. 226). PT. Agro Media Pustaka.
- Farhamzah, & Aeni Indrayati. (2019). Formulasi, Uji Stabilitas Fisik Dan Kompatibilitas Produk Kosmetik Anti-Aging Dalam Sediaan Serum Pudding. *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4 No. (2)(<https://doi.org/10.36805/jpx.v4i2.739>), 1-12.
- Farhaty, Naeli, & Muchtaridi. (2015). *Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat pada Biji Kopi*. Universitas Padjadjaran.
- Febriani, Y., Handayani Lubis, S., & Annisa, F. (n.d.). FORMULASI SEDIAAN SERUM EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (Piper crocatum Ruiz & Pav.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN FORMULATION OF RED BETEL LEAF EXTRACT SERUM (Piper crocatum Ruiz & Pav.) AS ANTI-OXIDANT. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*.
- Fithrul Mubarak. (2023, September). *Eksipien Bahan Tambahan Pada Obat. FARMASI INDUSTRIPRODUKSI*.
- Halim e-Book Collections, G. (n.d.). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*.
- Haliza, M. N., Amananti, W., & Santoso, J. (2020a). FORMULASI SEDIAAN SERUM SPRAY EKSTRAK PEGAGAN (*Centella asiatica L.*) SEBAGAI ANTI AGING ALAMI (Issue 1). <http://ejournal.uns.ac.id/index.php/verba/article/view/1032>
- Haliza, M. N., Amananti, W., & Santoso, J. (2020b). FORMULASI SEDIAAN SERUM SPRAY EKSTRAK PEGAGAN (*Centella asiatica L.*) SEBAGAI ANTI AGING ALAMI (Issue 1). <http://ejournal.uns.ac.id/index.php/verba/article/view/1032>
- Heddalina Sitorus. (2019). *Studi Karakteristik Fisikokimia Biji Kopi Hijau Arabika, Robusta, dan Ekselsa Natural pada Tingkat Mutu yang Berdeda*. Unoversitas Brawijaya.
- Helmi Mufidah. (2019). *Karakteristik mutu biji kopi robusta varietas BP 42 dan tugu sari dengan pra proses (Natural-Honey)*. Universitas Jember.
- Hidayah, H., Kusumawati, A. H., Sahevtiyani, S., & Amal, S. (2021). LITERATURE REVIEW ARTICLE: AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FORMULASI SERUM WAJAH DARI BERBAGAI TANAMAN. *Literatur Review Article ... Journal of Pharmacopolium*, 4(2), 75–80.
- Ifmalinda, I. S. S. S. N. dan M. M. (2014). KAJIAN KARATERISTIK SIFAT FISIKO KIMIA KOPI ARABIKA PADA BERBAGAI TINGKAT KEMATANGAN. *Prosiding Seminar Dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI 2014*.
- Integrated Taxonomic Information System. (2019). *Coffea L.* ..[www.Itis.Gov\[Serialonline\].Http://Itis.Gov/Servlet/SingleRpt/SingleRpt?Search\\_topic=TSN&search.](http://www.itis.gov/serialonline)

- Irsan, M. A., Manggav, E., & Usmar Pakki. (2013). Uji Iritasi Krim Antioksidan Ekstrak Biji Lengkung (*Euphoria longana* Stend) pada Kulit Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 17(2), 55–60.
- Kementrian Kesehatan RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* (II). Katalog dalam terbitan, Kementrian Kesehatan RI.
- KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA. (n.d.).
- Khairunnisa, N. (2017). Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak daun zaitun (*Olea europaea* L.) menggunakan pelarut air dengan metode DPPH. *Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*, 1–62.
- kompas.com. (2021, October 8). *Apa Saja Tren 2022 Pada Industri Kecantikan di Indonesia?* . <https://Lifestyle.Kompas.Com/Read/2021/10/08/115227420/Apa-Saja-Tren-2022-Pada-Industri-Kecantikan-Di-Indonesia?Page=all>.
- Lula Nadia. (2023). *Analisis Kadar Air Bahan Pangan*. Modul Praktikum Kimia Dan Analisis Pangan. Made Wahyu Surya Permana, I., & Made Widi Astuti, N. (2022a). *Review Artikel Potensi Niosom Ekstrak Green Coffee Beans sebagai Serum Wajah Antioksidan* (Vol. 1, Issue 1).
- Made Wahyu Surya Permana, I., & Made Widi Astuti, N. (2022b). *Review Artikel Potensi Niosom Ekstrak Green Coffee Beans sebagai Serum Wajah Antioksidan* (Vol. 1, Issue 1).
- Mardhiani, Y. D., Yulianti, H., Azhary, D., Rusdiana, T., Farmasetika, R. B., Farmasi, T., Tinggi, S., Bandung, F., & Soekarno-Hatta Bandung, J. (2017). FORMULASI DAN STABILITAS SEDIAAN SERUMDARI EKSTRAK KOPI HIJAU (*Coffea canephora* var. Robusta)SEBAGAI ANTIOKSIDAN FORMULATION AND STABILITY OF GREEN COFFEE(*Coffea canephora* var. Robusta)EXTRACT SERUM AS AN ANTIOXIDANT. In *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal* (Vol. 2, Issue 2).
- Mardhiani, Y. D., Yulianti, H., Azhary, DenyP., & Rusdiana, T. (2018). Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum dari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffea Canephora*). *Indones Nat Res Pharm J*, 2(2), 19–33.
- Mccall-Perez, A., Bthomas, ;, Stephens, J., Cjames, ;, & Herndon, H. (n.d.). *Khasiat dan Tolerabilitas Serum Wajah untuk Garis Halus, Keriput, dan Kulit Rusak akibat Sinar Matahari*. [www.onlinedoctranslator.com](http://www.onlinedoctranslator.com)
- Naeli Farhaty, & Muchtaridi. (2022). Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat pada Biji Kopi . *Farmaka, Suplemen Vol 14 No. 1, 14 Nomor 1*, 214–227.
- Najoan, J. J., Runtuwene, M. J. R., & Wewengkang, D. S. (2016). Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tiga ( *Allophylus cobbe* L. ). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(1), 266– 267.
- Nia Retno Anggit Isyanto. (2017). *Formulasi sediaan body lotion antioksidan ekstrak kopi hijau arabika serta uji sifat fisiknya*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Nurcahyo, H., Muldiyana, T., Nur Azizah, A., & Harapan Bersama Tegal, P. (2022). UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERUM ANTIAGING DARI EKSTRAK PEGAGAN (*Centella asiatica* L Urban