



**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERUM WAJAH  
EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*)**

*Formulation and Antioxidant Activity Testing of Facial Serum from Ethanolic  
Extract of Kersen Leaves (*Muntingia calabura L.*)*

**Abdilla Mahmud Arrafiq<sup>1</sup>, Hasriyani<sup>2</sup>, Eko Retnowati<sup>3</sup>**

**<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Kudus**

**<sup>1</sup>Email: 720210500503@std.umku.ac.id**

**<sup>2</sup>Email: hasriyani@umkudus.ac.id**

**<sup>3</sup>Email: ekoretnowati@umkudus.ac.id**

**Abstract**

Free radicals accelerate skin aging and cellular damage. Kersen leaves (*Muntingia calabura L.*) are known to contain flavonoids, saponins, and tannins with antioxidant potential. This study aimed to formulate a facial serum using ethanolic extract of kersen leaves and evaluate its physical properties and antioxidant activity. The extract was obtained via maceration using 96% ethanol and formulated into three concentrations: 5%, 10%, and 15%. Physical evaluations included organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, viscosity, and irritation tests. Antioxidant activity was assessed using the DPPH method, with  $IC_{50}$  values as indicators. All formulations met the physical quality standards. The 5% extract formula exhibited the highest antioxidant activity with an  $IC_{50}$  value of 72.22  $\mu\text{g/mL}$ , classified as active. Irritation tests confirmed that all formulations were safe for topical use. These findings support the potential of kersen leaf extract as a natural antioxidant ingredient in cosmetic formulations.

**Keywords:** *Muntingia calabura L.*, facial serum, antioxidant, DPPH,  $IC_{50}$

**Abstrak**

Paparan radikal bebas dapat mempercepat penuaan kulit dan merusak sel. Daun kersen (*Muntingia calabura L.*) diketahui mengandung flavonoid, saponin, dan tanin yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan serum wajah berbasis ekstrak etanol daun kersen serta mengevaluasi mutu fisik dan aktivitas antioksidannya. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 96% dan diformulasikan dalam tiga konsentrasi: 5%, 10%, dan 15%. Evaluasi fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, dan iritasi. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH dan nilai  $IC_{50}$  sebagai indikator. Hasil menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi standar mutu fisik. Formula 5% menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 72,22  $\mu\text{g/mL}$  (kategori aktif). Uji iritasi menunjukkan semua formula aman digunakan. Penelitian ini mendukung potensi daun kersen sebagai bahan aktif alami dalam kosmetik antioksidan.

**Kata Kunci:** *Muntingia calabura L.*, serum wajah, antioksidan, DPPH,  $IC_{50}$

**PENDAHULUAN**

Kesehatan dan kecantikan kulit menjadi perhatian utama di era modern, di mana penampilan fisik sering kali mencerminkan kondisi kesehatan seseorang (Hasriyani *et al.*, 2022). Kulit sebagai organ terluar tubuh berfungsi melindungi permukaan tubuh dan rentan terhadap ancaman radikal bebas yang terbentuk akibat berbagai proses kimia seperti polusi, radiasi, bahan kimia, racun, dan konsumsi

makanan tidak sehat (Retnowati *et al.*, 2022). Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan sel, sehingga diperlukan senyawa yang mampu menetralkan, menghambat, dan mengurangi pembentukan radikal bebas baru. Antioksidan berperan penting dalam menstabilkan radikal bebas dengan cara mendonorkan elektron. Senyawa ini dapat diproduksi secara endogen maupun diperoleh secara eksogen guna membantu menjaga keseimbangan oksidatif dalam tubuh (Hasriyani *et al.*, 2021).

Antioksidan merupakan senyawa alami yang mampu menghambat proses oksidatif, bahkan pada konsentrasi rendah, dengan cara menetralkan radikal bebas dalam tubuh (Andarina & Djauhari, 2017). Dalam perawatan kulit, antioksidan topikal memiliki peran penting dalam melindungi dan memperbaiki jaringan kulit. Tumbuhan menjadi sumber antioksidan alami yang aman dan minim efek samping, salah satunya adalah daun kersen (*Muntingia calabura L.*) yang diketahui mengandung flavonoid, polifenol, tanin, dan saponin. Flavonoid dan fenol sebagai metabolit sekunder tanaman terbukti memiliki aktivitas antioksidan tinggi serta mampu menetralkan radikal bebas. Studi menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen mengandung total flavonoid dan fenolik yang relatif tinggi dalam berbagai jenis pelarut, sehingga penggunaannya dalam formulasi serum wajah berbasis bahan alam dianggap relevan dan berpotensi besar (Puspitasari & Setyowati, 2019). Pemanfaatan ekstrak daun kersen sebagai sumber antioksidan alami dalam sediaan serum wajah sangat relevan dan menjanjikan.

Minat pasar terhadap kosmetik berbahan alami semakin meningkat karena dinilai lebih aman dan terjangkau serta mampu meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat (Hidayah *et al.*, 2021). Salah satu produk kosmetik yang sedang berkembang akhir-akhir ini adalah serum. Pengembang kosmetik menggunakan bahan-bahan alam saat ini banyak menarik minat pasar. Pemanfaatan bahan alam diperlukan untuk meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat dengan biaya yang relatif terjangkau (Hidayah *et al.*, 2021). Produk serum wajah merupakan salah satu bentuk sediaan kosmetik yang berkembang pesat dan banyak diminati. Serum wajah memiliki tekstur cair yang ringan serta mengandung konsentrasi bahan aktif yang lebih tinggi dibandingkan dengan sediaan krim. Keunggulan serum terletak pada viskositasnya yang rendah, sehingga lebih mudah diaplikasikan dan diserap oleh kulit, serta memberikan kenyamanan dalam penggunaan sehari-hari (Setiawan *et al.*, 2023).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap penggunaan produk perawatan kulit yang aman, efektif, dan berbahan dasar alami, sejalan dengan tren global menuju kosmetik yang ramah lingkungan. Daun kersen (*Muntingia calabura L.*) diketahui mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, polifenol, tanin, dan saponin yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi serta berpotensi meningkatkan kesehatan kulit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan sediaan serum wajah berbasis ekstrak etanol daun kersen dan melakukan evaluasi fisik guna menilai kualitas dan stabilitas sediaan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah bagi industri kosmetik serta menjadi dasar pengembangan sediaan farmasi berbasis herbal yang aman digunakan sehari-hari.

## **METODE**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: toples, timbangan

analitik, kertas perkamen, alumunium foil, kain hitam, *rotary evaporator*, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung, batang pengaduk, spatula, sendok tanduk, beaker glass, gelas ukur, plat tetes, *waterbath*, *object glass*, *cover glass*, pH meter, mikropipet, viskometer, spektrofotometer UV-VIS. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : daun kersen, etanol 96%, pereaksi mayer, pereaksi dragendrof, HCl, FeCl<sub>3</sub>, *hydroxyethyl cellulose*, trietanolamin, glyserin, fenoksietanol, Na<sub>2</sub>EDTA, aquadest, metanol p.a, DPPH.

## Tahapan penelitian

### 1. Determinasi Tanaman

Tujuan dilakukan determinasi dilakukan untuk memastikan sampel tanaman daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan cara mencocokkan dari ciri morfologi yang ada pada tanaman terhadap kepustakaan yang berwenang di laboratorium farmasi Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.

### 2. Pengambilan Sampel

Sampel daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diambil dari Desa Sukolilo, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah diambil dengan kondisi daun tua yang masih segar dan berwarna hijau tua.

### 3. Pembuatan Simplisia

Pengumpulan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilakukan selama dua hari. Daun hasil hari pertama disimpan dalam lemari es untuk menjaga kesegarannya. Setelah seluruh sampel terkumpul, dilakukan sortasi untuk menghilangkan kotoran, kemudian daun dicacah, dikeringkan di bawah sinar matahari dengan penutup kain hitam, dan diserbukkan menggunakan blender.

### 4. Ekstraksi Sampel

Proses ekstraksi daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk simplisia 900 gram yang telah terbentuk dilakukan proses maserasi dengan melakukan perendaman menggunakan etanol 96% sebanyak 5400 ml selama 5 hari dengan perbandingan 1:3. Setelah perendaman selama 3 hari, kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring untuk mendapatkan filtrat. Dilakukan remaserasi selama 2x24 jam, sesekali diaduk diwaktu yang bersamaan (Manarisip *et al.*, 2019).. Seluruh filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50<sup>0</sup> C dengan kecepatan 60 rpm hingga diperoleh ekstrak etanol.

### 5. Skrining Fitokimia

#### a. Uji Flavonoid

Ekstrak sebanyak 2 mL dipanaskan, kemudian ditambahkan etanol. Ke dalam larutan ditambahkan serbuk magnesium dan ditambahkan senyawa HCl. Terbentuk larutan berwarna merah menunjukkan adanya flavonoid (Simaremare, 2014).

#### b. Uji Tanin

Diambil sampel sebanyak 0,5 gram lalu dilarutkan dengan 10 ml aquadest, kemudian disaring menggunakan kertas saring. Selanjutnya filtrat yang diperoleh diambil sebanyak 2 ml kemudian ditambahkan 2 tetes pereaksi FeCl<sub>3</sub> 1%. Jika Terbentuk warna biru atau hijau kehitaman menunjukan adanya tanin (Hasibuan *et al.*, 2020).

#### c. Uji Saponin

Sebanyak 0,5 g ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan dan dikocok kuat-kuat selama 10

detik. Sebanyak 1 mL campuran diencerkan dengan 10 mL air dan dikocok kuat-kuat selama 10 menit (terbentuk buih yang mantap selama tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1- 10 cm). Pada penambahan 1 tetes HCl 2 N, buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Syahara & Siregar, 2019).

d. Formula Serum Wajah

**Tabel 1. Formula Serum Wajah**

No	Bahan	F1%	F2%	F3%	Fungsi
1	Ekstrak daun kersen	5%	10%	15%	Bahan aktif
2	Hydroxyethyl cellulose	0,5	0,5	0,5	Gelling agent
3	Trietanolamin	0,2	0,2	0,2	Buffering
4	Glyserin	10	10	10	Humektan
5	Fenoksietanol	0,5	0,5	0,5	Pengawet
6	Na <sub>2</sub> EDTA	0,05	0,05	0,05	Chelating agent
7	Aquadest	Ad 100 ml			Pelarut

Sumber : Basis Serum (Fitria & Padua Ratu, 2022)

e. Prosedur Pembuatan Serum Wajah

Pembuatan serum ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dilakukan dalam volume akhir 100 mL dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15%. Setelah semua bahan ditimbang, hidroksietil selulosa dilarutkan dalam aquadest panas, lalu ditambahkan gliserin, Na<sub>2</sub>EDTA, trietanolamin, dan fenoksietanol secara bertahap sambil diaduk hingga homogen. Ekstrak daun kersen dimasukkan sebagai bahan aktif, kemudian aquadest ditambahkan hingga mencapai 100 mL. Campuran diaduk hingga homogen dan dimasukkan ke dalam botol (Fitria & Padua Ratu, 2022).

f. Uji Fisik Sediaan Serum Wajah

1) Uji Organoleptis

Uji organoleptis yang dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan bau dari masing-masing formula serum yang dibuat (Retnowati *et al.*, 2024).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas menggunakan dua buah kaca objek, salah satu sampel di latakkan pada salah satu kaca objek secara merata, sediaan serum yang baik pada umumnya tidak menggumpal dan tercampur merata (Hikmah *et al.*, 2023).

3) Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan pada kaca bulat dengan menimbang sebanyak 0,5 gram, di tambahkan kaca diatasnya dan beban sebesar 50 gram diamkan selama 1 menit. Hitung waktu konstan. Daya sebar pada serum sesuai evaluasi sekitar 5-7 cm (Hikmah *et al.*, 2023).

4) Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH ukur. pH yang memenuhi persyaratan pada serum adalah 4,5-8,0 pH (Hikmah *et al.*, 2023).

5) Uji Viskositas

Pengujian viskositas dengan menggunakan viscometer dengan mencelupkan bandul viscometer pada serum 100 gram dalam beker glass dengan kecepatan yang sesuai. Dilakukan sebanyak 3 kali. Viskositas memenuhi persyaratan dalam pembuatan serum adalah 230-3000 cPs (Hikmah *et al.*, 2023).

6) Uji Iritasi

Pengujian iritasi dilakukan pada kulit sukarelawan yang terdiri dari pria dan wanita berusia 18-30 tahun dengan metode uji tempel terbuka (open patch test). Metode ini dilakukan dengan mengoleskan sediaan uji pada bagian dalam lengan bawah dengan area aplikasi seluas 2,5 x 2,5 cm. Sediaan dibiarkan terbuka selama 30 menit, kemudian diamati reaksinya. Pengujian dilakukan selama tiga hari berturut-turut. Jika muncul kemerahan, gatal, atau pembengkakan pada area kulit yang diuji, hal tersebut menandakan adanya reaksi iritasi. Reaksi alergi yang muncul diberi tanda (+), sedangkan jika tidak ada reaksi apa pun, diberikan tanda (-) (Khaira *et al.*, 2022).

6. Uji Aktifitas Antioksidan

a. Pembuatan Larutan DPPH 200 ppm

Sebanyak 20 mg DPPH ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, ditambahkan metanol p.a. hingga mencapai tanda batas dan dikocok hingga homogen, sehingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 200 ppm (Saputri *et al.*, 2024).

b. Larutan Induk Sampel Serum

Sebanyak 10 mg sampel serum dari masing-masing formula 1, 2, dan 3 ditimbang dan dilarutkan dalam metanol p.a. hingga mencapai volume 100 ml, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm (Saputri *et al.*, 2024).

c. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan Operating Time

Sebanyak 4 mL larutan DPPH berkonsentrasi 200 ppm dipipet dan dimasukkan ke dalam kuvet untuk diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400-700 nm. Dilakukan pengukuran *operating time* larutan DPPH dengan konsentrasi tersebut pada panjang gelombang maksimum setiap 5 menit selama 60 menit. Waktu saat absorbansi larutan mencapai kestabilan diamati dan digunakan sebagai *operating time* (Saputri *et al.*, 2024).

d. Pengukuran Aktivitas DPPH dengan Serum Ekstrak Daun Kersen

Sebanyak 2 mL, 4 mL, 6 mL, 8 mL, dan 10 mL larutan induk serum ekstrak daun kersen berkonsentrasi 100 ppm dipipet, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur berukuran 10 mL. Ditambahkan metanol hingga mencapai tanda batas untuk memperoleh larutan uji serum dengan konsentrasi masing-masing 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Dari masing-masing larutan uji tersebut, sebanyak 4 mL diambil dan ditambahkan 1 mL larutan induk DPPH berkonsentrasi 200 ppm. Campuran tersebut didiamkan di tempat gelap selama 30 menit, kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Saputri *et al.*, 2024).

e. Pembuatan Larutan Standar Kuersetin

Sebanyak 10 mg kuersetin dilarutkan dalam metanol p.a sampai 100 mL pada labu ukur sehingga diperoleh larutan standar kuersetin dengan konsentrasi 100 ppm. Kemudian dibuat larutan seri konsentrasi masing-masing 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 ppm dengan mengambil berturut-turut sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; dan 1,2 mL dari larutan standar kuersetin 100 ppm. Kemudian ditambahkan dengan metanol p.a hingga 10 mL pada labu ukur.

f. Pengukuran Nilai IC<sub>50</sub>

IC<sub>50</sub> adalah konsentrasi yang dapat menghambat 50% radikal bebas. Nilai IC<sub>50</sub> diperoleh dengan mencari titik potong antara garis 50% daya hambat dan sumbu konsentrasi, kemudian dihitung menggunakan persamaan regresi linier  $y = bx + a$  dimana  $y = 50$  dan nilai  $x$  menunjukkan sebagai nilai IC<sub>50</sub>. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub>, semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu senyawa (Saputri *et al.*, 2024).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Determinasi Tanaman

Hasil dari determinasi tanaman pada penelitian ini menunjukkan bahwa daun yang digunakan berasal dari tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.). Hal tersebut diperkuat oleh hasil determinasi yang dilakukan oleh Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan dengan nomor 119/Lab.Bio/B/II/2025. Hasil determinasi tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah sebagai berikut 1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b -10b – 11b – 12b – 13b – 14a – 15a – 109b - 119b – 120b – 128b – 129b – 135b – 136b – 139b – 140b – 142b – 143b – 146b – 154b – 155b – 156b – 162b – 163b – 167b – 169b – 171b – 177b – 179a – 180b – 182b – 183b – 184b – 185b – 186b *Tiliaceae* 1a *Muntingia calabura* L.

### *Ethical Clearance*

Etika penelitian merupakan aspek penting yang harus diperhatikan dalam setiap kegiatan penelitian, khususnya penelitian yang melibatkan subjek manusia, hewan, maupun penggunaan bahan biologis yang berasal dari makhluk hidup. Pada tahap persiapan *ethical clearance* dilakukan di Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Kudus. Hasil proses *ethical clearance* pada penelitian ini memenuhi prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam *Council for International Organizations of Medical Sciences* (CIOMS) tahun 2017 dan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan dengan Nomor: 311/Z-7/KEPK/UMKU/V/2025.

### Hasil Simplisia dan Uji Kadar Air

Hasil pengolahan sampel daun kersen setelah dilakukan proses pengeringan dengan sinar matahari diperoleh simplisia kering sebanyak 3415 gram. Hasil uji kadar air menggunakan alat keseimbangan air menunjukkan nilai sebesar 5,66%, yang masih memenuhi standar BPOM yaitu kurang dari 10%, sehingga simplisia aman untuk disimpan dan tidak mendukung pertumbuhan mikroba (Badan *et al.*, 2023). Metode pengeringan sangat berpengaruh terhadap kadar air, di mana penggunaan oven dengan suhu yang stabil dan terkontrol cenderung menghasilkan kadar air lebih rendah dibandingkan pengeringan alami, karena proses penguapan air berlangsung lebih efisien.

**Tabel 2. Penyusutan Simplisia**

Berat daun segar	Berat simplisia kering	% Susut pengeringan
8552 gram	3415 gram	60%

Berdasarkan Tabel 2 berat daun segar sebanyak 8552 gram diperoleh hasil berat simplisia kering 3415 gram sehingga didapatkan susut pengeringan sebanyak

60% yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan penetapan kadar air serbuk simplisia yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kadar Air Simplisia**

Alat	Berat	% Kadar air	Syarat
Moisture balance	5 gram	5,66%	$\leq 10\%$

Berdasarkan tabel 3 pengujian kadar air sebanyak 5 gram serbuk simplisia kering, di dapatkan hasil kadar air yang diperoleh sebesar 5,66% dan sesuai dengan syarat kadar air simplisia yaitu  $\leq 10\%$ .

### Ekstraksi

Filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dan *waterbath* pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$ , menghasilkan ekstrak kental sebanyak 181,5 gram dengan rendemen sebesar 20,16%, yang menunjukkan hasil ekstraksi optimal karena melebihi ambang batas minimal sebesar 10% (Saerang et al., 2023). Hasil ekstraksi daun pepaya dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Ekstraksi**

Serbuk simplisia	Jenis pelarut dan total	Jenis ekstrak	Berat ekstrak	% Rendemen
900 gram	Etanol 96% (5400 ml)	Ekstrak kental	181,5 gram	20,16

### Uji Bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Uji Bebas Etanol**

Perlakuan	Nama ekstrak	Hasil
Sampel + 1 ml asam asetat + 1 ml asam sulfat	Ekstrak daun kersen ( <i>Muntingia calabura L.</i> )	Tidak tercium aroma ester

Uji bebas etanol dilakukan untuk memastikan tidak adanya kandungan etanol pada ekstrak kental daun kersen (*Muntingia calabura L.*) setelah proses penguapan. Pengujian dilakukan dengan menambahkan asam sulfat dan asam asetat, kemudian dipanaskan. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4, tidak terdeteksi aroma ester khas etanol, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak kental yang dihasilkan telah bebas dari kandungan etanol. Ketidakhadiran aroma ester saat pemanasan menjadi indikator bahwa etanol dalam ekstrak telah berhasil dihilangkan secara sempurna (Tivani et al., 2021).

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia secara kualitatif terhadap ekstrak etanol kental daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dilakukan untuk memastikan kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalamnya. Pengujian menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung alkaloid, tanin, dan saponin, serta positif mengandung flavonoid, ditandai dengan terbentuknya warna coklat kemerahan setelah penambahan HCl pekat dan serbuk Mg (Annisa & Najib, 2022). Hasil ini konsisten dengan temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa daun kersen memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan steroid (Lupitasari & Azzahra, 2025).

**Tabel 6. Hasil Skrining Fitokimia**

Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Keterangan
flavonoid	Ekstrak + serbuk Mg + HCl pekat	Coklat kemerahan	Positif (+)
Saponin	Aquadest dan HCl 2N	Busa Stabil	Positif (+)
Tanin	Aquadest dan FeCl <sub>3</sub>	Terbentuk warna coklat kehitaman	Positif (+)

Uji fitokimia terhadap ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) menunjukkan hasil positif terhadap senyawa saponin dan tanin. Pengujian saponin dilakukan dengan penambahan aquadest panas dan HCl, lalu dikocok hingga terbentuk busa stabil sebagai indikator keberadaan saponin (Annisa & Najib, 2022). Terbentuknya busa pada larutan uji saat dikocok disebabkan oleh keberadaan senyawa saponin yang memiliki sifat amfipatik, yaitu mengandung gugus hidrofilik yang larut dalam air dan gugus hidrofobik yang larut dalam pelarut non-polar. Sebagai senyawa surfaktan, saponin mampu menurunkan tegangan permukaan. Ketika larutan dikocok, gugus hidrofilik berinteraksi dengan air, sementara gugus hidrofobik berinteraksi dengan udara, sehingga menghasilkan buih atau busa (Inaku *et al.*, 2023). Senyawa ini bersifat amfipatik dan berfungsi sebagai surfaktan yang mampu menurunkan tegangan permukaan, sehingga terbentuk buih saat dikocok (Inaku *et al.*, 2023).

### Uji Fisikokimia Sediaan

#### a. Uji Organoleptis

Hasil uji organoleptis sediaan serum dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Uji Organoleptis**

Formula	Bentuk	Warna	Aroma
F1	Agak Kental	Kuning	Khas
F2	Agak Kental	Coklat	Khas
F3	Agak Kental	Coklat Kehitaman	Khas

Keterangan = F1: Formula serum dengan 5% ekstrak  
 F2: Formula serum dengan 10% ekstrak  
 F3: Formula serum dengan 15% ekstrak

Uji organoleptik terhadap sediaan serum wajah ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) mencakup pengamatan terhadap aroma, warna, dan bentuk. Hasil pengujian menunjukkan perbedaan warna pada setiap formula, yang semakin pekat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Formula F1 (5%) berwarna kuning terang dengan aroma khas daun kersen dan tekstur cair kental; F2 (10%) berwarna coklat dan beraroma khas dengan tekstur kental; sedangkan F3 (15%) memiliki warna coklat kehitaman yang paling mencolok serta aroma yang lebih kuat. Perbedaan karakteristik ini dipengaruhi oleh jumlah ekstrak yang digunakan, di mana masing-masing konsentrasi memberikan efek berbeda pada warna dan aroma akibat sifat alami senyawa yang terkandung dalam bagian tanaman. (Rahayu *et al.*, 2022).

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menilai keseragaman partikel dalam sediaan serum guna memastikan kualitas dan kenyamanan penggunaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketiga formula sediaan serum memiliki karakteristik homogen, ditandai oleh penyebaran partikel yang merata tanpa adanya gumpalan atau butiran kasar saat diamati di atas kaca objek. (Tungadi *et al.*, 2023). Hasil uji homogenitas sediaan serum dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas**

Formula	Hasil Pengamatan	Keterangan
F1	Homogen	Memenuhi syarat
F2	Homogen	Memenuhi syarat
F2	Homogen	Memenuhi syarat

Keterangan = F1: Formula serum dengan 5% ekstrak  
 F2: Formula serum dengan 10% ekstrak  
 F3: Formula serum dengan 15% ekstrak

### c. Uji pH

Uji pH memiliki peran penting dalam menilai aktivitas dan stabilitas zat aktif, serta kenyamanan sediaan kosmetik saat digunakan pada kulit. Nilai pH yang ideal untuk sediaan topikal berkisar antara 4,5 hingga 8,0, karena pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering dan sensitif, sedangkan pH yang terlalu asam berisiko menimbulkan iritasi dan peradangan. Berdasarkan pengujian menggunakan pH meter dengan tiga kali replikasi, diperoleh rata-rata pH pada formula F1 (5%) sebesar 6,75, F2 (10%) sebesar 5,64, dan F3 (15%) sebesar 5,51. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh formula berada dalam rentang pH yang aman dan sesuai untuk penggunaan topikal.

**Tabel 9. Hasil Uji pH**

Formula	Replikasi			Rata-rata	Keterangan
	1	2	3		
F1	6,77	6,76	6,74	6,75	Memenuhi syarat
F2	5,65	5,64	5,63	5,64	Memenuhi syarat
F3	5,50	5,52	5,51	5,51	Memenuhi syarat

Keterangan = F1: Formula serum dengan 5% ekstrak  
 F2: Formula serum dengan 10% ekstrak  
 F3: Formula serum dengan 15% ekstrak

Berdasarkan hasil pengujian, sediaan serum wajah ekstrak etanol daun kersen menunjukkan nilai pH dalam rentang yang sesuai dengan standar penggunaan topikal, yaitu antara 4,5 hingga 8,0. Penurunan nilai pH pada masing-masing formula seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar ekstrak yang digunakan, semakin rendah nilai pH yang dihasilkan. Hal ini selaras dengan penelitian oleh (Pratiwi *et al.*, 2021) yang mengemukakan pendapat bahwa variasi konsentrasi dan proses pengolahan dapat memengaruhi nilai pH produk. Selain itu, faktor-faktor seperti stabilitas bahan aktif,

interaksi antar bahan, proses formulasi, dan kondisi lingkungan selama penyimpanan turut berperan dalam perubahan pH sediaan (Djamadin *et al.*, 2025).

#### d. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan menggunakan viskometer brookfield dengan spindel dan kecepatan yang telah disesuaikan. Sediaan serum dimasukkan ke dalam gelas beaker hingga mencapai volume 50 mL, kemudian spindel diturunkan hingga tercelup sesuai batas yang ditentukan. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan serum, sehingga dapat memastikan bahwa sediaan memiliki tekstur yang sesuai dan mudah diaplikasikan pada kulit. Persyaratan standar nilai viskositas sediaan serum ialah 230-3000 cPs (Setiawan *et al.*, 2023). Hasil uji Viskositas sediaan serum dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10. Hasil Uji Viskositas**

Formula	Replikasi			Rata-rata	Keterangan
	1	2	3		
F1	512,6 cP	522,8 cP	526,1 cP	520,5 cP	Memenuhi syarat
F2	799,4 cP	803,9 cP	828,6 cP	810,63 cP	Memenuhi syarat
F3	1129,9 cP	1137,8 cP	1140,0 cP	1135,9 cP.	Memenuhi syarat

Keterangan = F1: Formula serum dengan 5% ekstrak  
F2: Formula serum dengan 10% ekstrak  
F3: Formula serum dengan 15% ekstrak

Berdasarkan hasil Pengujian viskositas sediaan serum wajah ekstrak etanol daun kersen dilakukan menggunakan viskometer Brookfield dengan spindle nomor 4 pada kecepatan 60 rpm. Hasil menunjukkan tingkat kekentalan yang berbeda, yakni F1 (5%) sebesar 520,5 cP, F2 (10%) sebesar 810,63 cP, dan F3 (15%) sebesar 1135,9 cP. Perbedaan ini disebabkan oleh variasi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan, di mana semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi pula viskositas sediaan. Hal ini berkaitan dengan penurunan kadar air dalam formula yang lebih pekat, sehingga menyebabkan peningkatan kekentalan (Khaira *et al.*, 2022), penambahan konsentrasi ekstrak dapat menyebabkan jumlah air dalam sediaan akan menurun sehingga sediaan menjadi lebih kental. Peningkatan viskositas ini sejalan dengan penelitian oleh (Yuanda *et al.*, 2023) yang mengemukakan pendapat bahwa Peningkatan viskositas juga dipengaruhi oleh jumlah gelling agent yang digunakan, karena semakin tinggi konsentrasinya akan semakin besar hambatan aliran fluida, sehingga produk menjadi lebih kental dan kurang mudah menyebar saat diaplikasikan pada kulit

#### e. Uji Daya sebar

Berdasarkan pada penelitian ini pengujian daya sebar dilakukan untuk menilai kemampuan suatu sediaan dalam menyebar pada permukaan kulit saat digunakan. Pengujian ini bertujuan untuk mengamati seberapa cepat sediaan menyebar ketika diaplikasikan. Suatu sediaan serum dikategorikan memiliki daya sebar yang baik apabila menghasilkan diameter sebaran dalam kisaran 5–7 cm (Yuanda *et al.*, 2023). Pengujian daya sebar dilakukan pada kaca bulat dengan menimbang sebanyak 0,5 gram, di tambahkan kaca diatasnya dan beban sebesar 50

gram diamkan selama 1 menit dan dihitung waktu konstan. Hasil uji daya sebar sediaan serum dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 11 Hasil Uji Daya Sebar**

Formula	Replikasi			Rata-rata	Keterangan
	1	2	3		
F1	6,4	6,5	6,6	6,5	Memenuhi syarat
F2	6,7	6,7	6,8	6,73	Memenuhi syarat
F3	6,8	6,9	6,9	6,87	Memenuhi syarat

Hasil pengujian daya sebar menunjukkan adanya variasi diameter sebar antar formulasi. Formula I memiliki rata-rata diameter sebar sebesar 6,5 cm, formula II sebesar 6,73 cm, dan formula III sebesar 6,87 cm. Seluruh formulasi tersebut masih berada dalam rentang kriteria daya sebar yang baik, yaitu antara 5 -7 cm. Perbedaan besaran daya sebar ini dipengaruhi oleh komposisi bahan-bahan yang digunakan. Hal ini selaras dengan penelitian oleh (Handayani & Qa,ariah, 2023) yang mengemukakan pendapat bahwa peningkatan daya sebar suatu sediaan dapat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan, seperti gelling agent dan humektan. Kedua komponen tersebut memiliki peran penting dalam formulasi serum. Pemilihan gelling agent harus disesuaikan dengan karakteristik jenis sediaan, karena semakin tinggi konsentrasi gelling agent yang digunakan, maka viskositas sediaan juga akan meningkat akibat struktur gel yang terbentuk menjadi semakin kuat.

**f. Uji Iritasi**

Pengujian iritasi bertujuan untuk menilai potensi reaksi negatif pada kulit akibat penggunaan sediaan serum wajah yang telah diformulasikan. Uji dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada area lengan bawah seluas 2,5 × 2,5 cm selama 30 menit, selama tiga hari berturut-turut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula (F1, F2, dan F3) tidak menimbulkan gejala iritasi seperti kemerahan, gatal, atau sensasi terbakar pada 9 responden yang diuji. Ketiga formula dinyatakan aman digunakan karena tidak mengandung komponen bahan yang bersifat iritan, meskipun memiliki konsentrasi ekstrak yang berbeda.. Hasil uji Iritasi sediaan serum dapat dilihat pada Tabel 12, 13 dan 14.

**Tabel 12. Hasil Uji Iritasi F1**

Pernyataan	Responden									Hari-1	Hari-2	Hari-3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Gatal-gatal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kemerahan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tidak ada keluhan	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Tabel 13. Hasil Uji Iritasi F2**

Pernyataan	Responden									Hari-1	Hari-2	Hari-3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Gatal-gatal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kemerahan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tidak ada keluhan	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Tabel 14. Hasil Uji Iritasi F3**

Pernyataan	Responden									Hari-1	Hari-2	Hari-3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Gatal-gatal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kemerahan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tidak ada keluhan	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Aktifitas Antioksidan Serum Wajah Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*)**

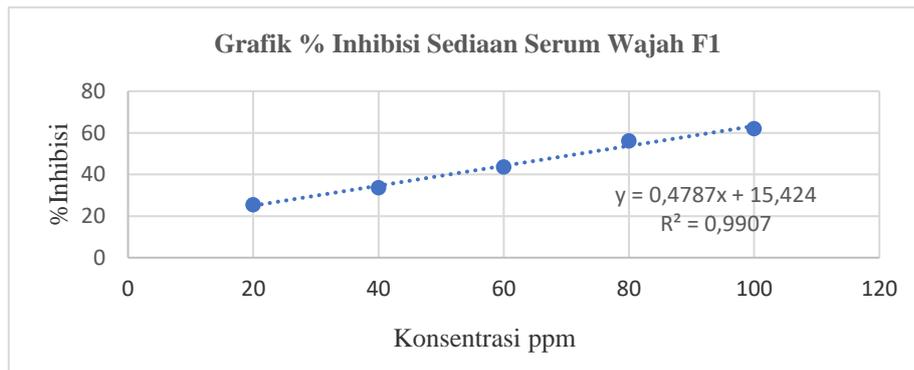
Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. DPPH merupakan teknik *in vitro* yang populer karena kecepatan, kesederhanaan, serta efisiensi penggunaan bahan. Dibandingkan ABTS dan FRAP, DPPH lebih praktis dan representatif dalam mengukur kapasitas penangkap radikal bebas, karena bekerja melalui mekanisme transfer elektron dan hidrogen tanpa aktivasi reagen tambahan (Theafelicia & Narsito Wulan, 2023). Aktivitas antioksidan suatu senyawa dapat ditentukan berdasarkan nilai  $IC_{50}$ -nya. Ekstrak dengan  $IC_{50} < 50$  ppm dikategorikan sangat kuat, 50–100 ppm kuat, 100–150 ppm sedang, 150–200 ppm lemah, dan  $> 200$  ppm sangat lemah (Ita Normalasari Happe et al., 2024).

Pengujian aktivitas antioksidan sediaan serum wajah ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), yang sederhana, cepat, dan efisien untuk analisis *in vitro* terhadap kemampuan senyawa dalam menetralkan radikal bebas (Prasetyo et al., 2021). Pengujian menggunakan konsentrasi 20–100 ppm pada panjang gelombang 517 nm menghasilkan persentase inhibisi berturut-turut sebesar 44,146% (F1), 34,728% (F2), dan 37,268% (F3). Berdasarkan analisis regresi, diperoleh nilai  $IC_{50}$  masing-masing sebesar 72,228  $\mu\text{g/mL}$  (kuat), 116,447  $\mu\text{g/mL}$  (sedang), dan 130,599  $\mu\text{g/mL}$  (sedang). Kategori aktivitas antioksidan ditentukan berdasarkan nilai  $IC_{50}$ , yaitu sangat kuat ( $< 50$   $\mu\text{g/mL}$ ), kuat (50–100  $\mu\text{g/mL}$ ), sedang (100–150  $\mu\text{g/mL}$ ), dan lemah (151–200  $\mu\text{g/mL}$ ) (Malik et al., 2020). Hasil ini menunjukkan bahwa serum dengan konsentrasi ekstrak 5% memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi di antara ketiga formula.. Hasil perhitungan persentase inhibisi sediaan serum wajah ekstrak etanol daun kersen, dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

1. Persen Inhibisi dan Persamaan Regresi Linear Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) F1.

**Tabel 15. Persen Inhibisi Antioksidan Konsentrasi 5%**

Sampel uji	Konsentrasi (ppm)	DPPH	DPPH+Sampel	Inhibisi %
Serum Wajah (5% ekstrak)	20	0,843	0.629	25,38
	40	0,843	0.559	33,68
	60	0,843	0.476	43,53
	80	0,843	0.370	56,1
	100	0,843	0.320	62,04



**Gambar 1. Persamaan Regresi Linear Konsentrasi 5%**

$$y = b(x) + a$$

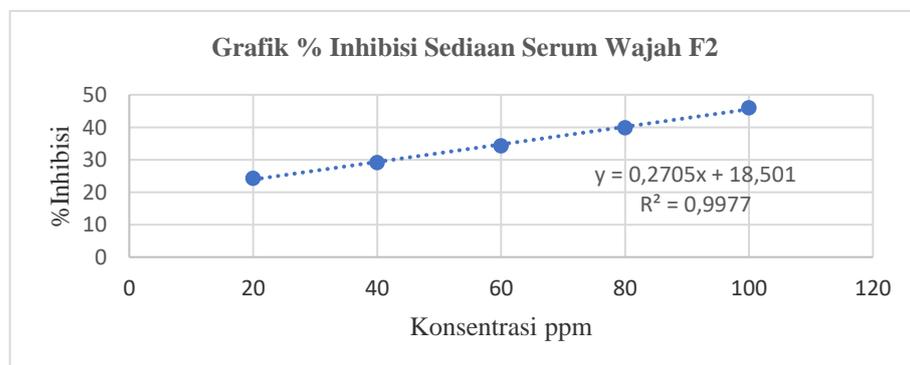
$$50 = 15,424 + 0,4787$$

$$IC_{50} = 72,22 \mu\text{g/mL}$$

2. Persen Inhibisi dan Persamaan Regresi Linear Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) F2.

**Tabel 16. Persen Inhibisi Antioksidan Konsentrasi 10**

Sampel uji	Konsentrasi (ppm)	DPPH	DPPH+Sampel	Inhibisi %
Serum Wajah (10% ekstrak)	20	0,843	0.638	24,31
	40	0,843	0.597	29,18
	60	0,843	0.554	34,28
	80	0,843	0.507	39,85
	100	0,843	0.455	46,02



**Gambar 2. Persamaan Regresi Linear Konsentrasi 10%**

$$y = b(x) + a$$

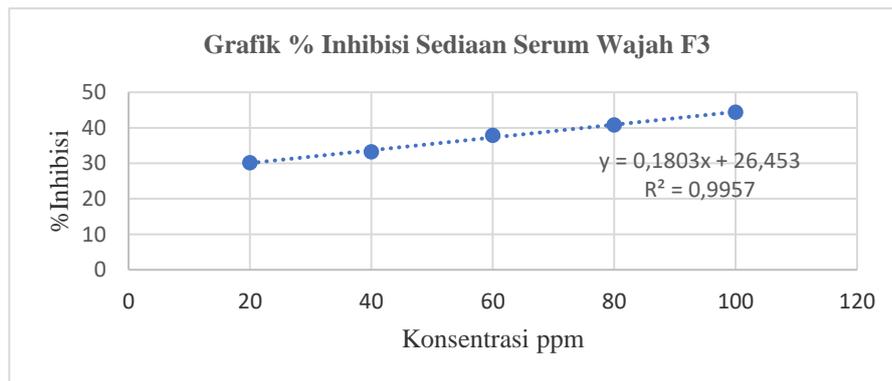
$$50 = 18,501 + 0,2705$$

$$IC_{50} = 116,44 \mu\text{g/mL}$$

3. Persen Inhibisi dan Persamaan Regresi Linear Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) F3.

**Tabel 17. Persen Inhibisi Antioksidan Konsentrasi 15%**

Sampel uji	Konsentrasi (ppm)	DPPH	DPPH+Sampel	Inhibisi %
Serum Wajah (15% ekstrak)	20	0,843	0.589	30,13
	40	0,843	0.563	33,21
	60	0,843	0.524	37,84
	80	0,843	0.499	40,8
	100	0,843	0.469	44,36



**Gambar 3 Persamaan Regresi Linear Konsentrasi 15%**

$$y = b(x) + a$$

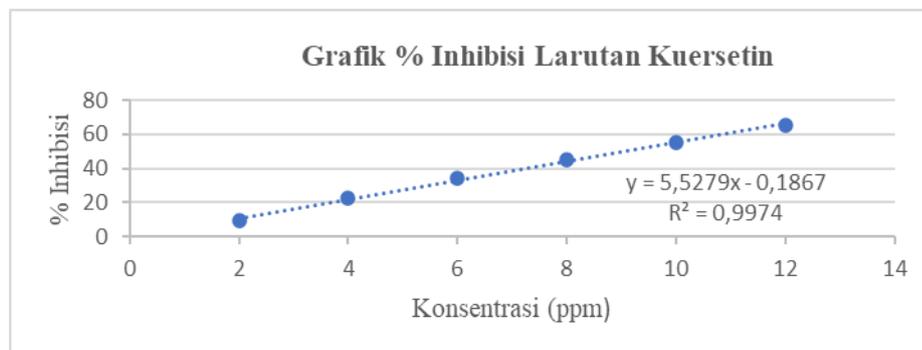
$$50 = 26,453 + 0,1803$$

$$IC_{50} = 130,59 \mu\text{g/mL}$$

4. Persen Inhibisi dan Persamaan Regresi Linear Larutan Kuersetin Dengan DPPH.

**Tabel 18. Persen Inhibisi Antioksidan Konsentrasi 15%**

Sampel uji	Konsentrasi (ppm)	DPPH	DPPH+Sampel	Inhibisi %
Kuersetin	2	0,843	0,764	9,37
	4	0,843	0,652	22,65
	6	0,843	0,557	33,92
	8	0,843	0,464	44,95
	10	0,843	0,379	55,04
	12	0,843	0,294	65,12



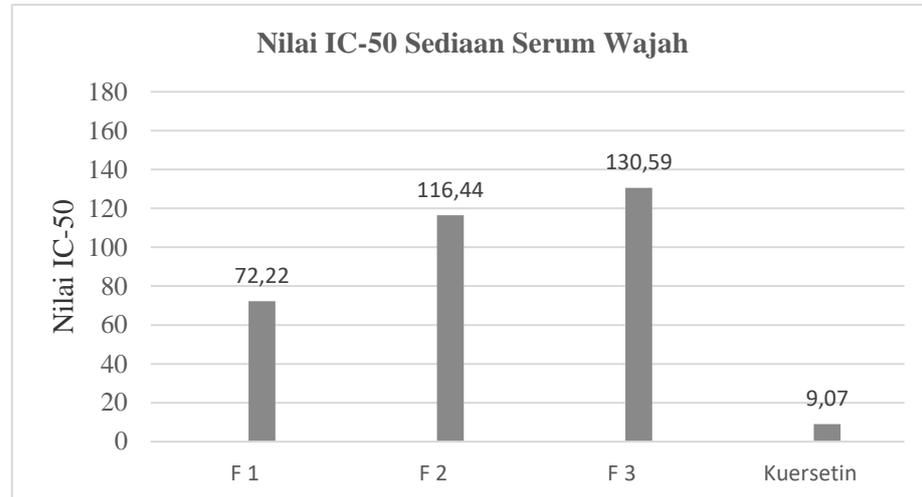
**Gambar 4. Persamaan Regresi Linear Larutan Kuersetin**

$$y = b(x) + a$$

$$50 = -0,1867 + 5,5279$$

$$IC_{50} = 9,07 \mu\text{g/mL}$$

5. Grafik Diagram Nilai  $IC_{50}$  Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dan Kuersetin.



**Gambar 5. Grafik Diagram Nilai  $IC_{50}$**

Berdasarkan hasil pengujian, serum wajah ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dengan konsentrasi 5% menunjukkan nilai  $IC_{50}$  terendah sebesar 72,228  $\mu\text{g/mL}$ , yang mengindikasikan aktivitas antioksidan paling tinggi. Fluktuasi nilai  $IC_{50}$  antar formula menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi tidak selalu meningkatkan aktivitas antioksidan, kemungkinan dipengaruhi oleh kejenuhan senyawa aktif atau terbentuknya senyawa pro-oksidan pada konsentrasi tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh (Massoud *et al.*, 2022) mengemukakan bahwa yang menyatakan bahwa aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh bahan baku, waktu fermentasi, dan kondisi penyimpanan. Selain itu, konsentrasi pelarut etanol juga berperan dalam kelarutan senyawa flavonoid, di mana peningkatan konsentrasi pelarut dapat menurunkan kelarutan senyawa tersebut karena perbedaan tingkat kepolaran (Fatah *et al.*, 2024).

Penelitian ini menggunakan kontrol positif yaitu kuersetin. Efek antioksidan dari kuersetin memiliki peranan yang signifikan dalam pencegahan serta pengobatan berbagai penyakit. Kuersetin memiliki tingkat kelarutan dan bioavailabilitas yang baik, kuersetin dapat menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat setelah membentuk kompleks untuk menghasilkan beberapa bentuk sediaan baru yang dimanfaatkan dalam perawatan kesehatan manusia (Xu *et al.*, 2019). Jika dibandingkan dengan kontrol positif, yaitu kuersetin, maka daya antioksidannya lebih rendah. Ini terlihat dari nilai  $IC_{50}$  kuersetin yang mencapai 9,07  $\mu\text{g/mL}$  yang juga menunjukkan tingkat kekuatan antioksidan yang sangat kuat di karenakan kuersetin merupakan senyawa murni.

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun kersen berhasil diformulasikan menjadi sediaan serum

wajah dalam tiga konsentrasi: 5%, 10%, dan 15%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang berperan sebagai antioksidan. Seluruh formula serum memenuhi uji fisikokimia, termasuk uji organoleptik, homogenitas, pH (4,5–8,0), daya sebar (5–7 cm), dan viskositas (230–3000 cPs). Uji iritasi menunjukkan bahwa semua formula aman digunakan dan tidak menimbulkan reaksi negatif pada kulit responden. Aktivitas antioksidan tertinggi ditunjukkan oleh formula dengan konsentrasi 5% ekstrak, dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 72,22  $\mu\text{g/mL}$ , yang tergolong dalam kategori aktif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ainurofiq, A., Maharani, A., Fatonah, F., Halida, H. N., & Nurrodotiningtyas, T. (2021). Pre-Formulation Study on The Preparation of Skin Cosmetics. *Science and Technology Indonesia*.
- Ambari, Y., Hapsari, F. N. D., Ningsih, A. W., Nurrosyidah, I. H., & Sinaga, B. (2020). Studi Formulasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan Variasi Beeswax. *Journal of Islamic Pharmacy*.
- Andarina, R., & Djauhari, T. (2017). Antioksidan Dalam Dermatologi. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*.
- Andriyanto, E. B., Ardiningsih, P., & Idiawati, N. (2016). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Hutan (*Baccaurea angulata* Merr.). *Jkk*.
- Anggista, G., Pangestu, I. T., Handayani, D., Yulianto, M. E., & Astuti, S. K. (2019). Penentuan Faktor Berpengaruh Pada Ekstraksi Rimpang Jahe Menggunakan Ekstraktor Berpengaduk. *Gema Teknologi*.
- Annisa, N., & Najib, S. Z. (2022). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Total Fenol. *Indonesian Journal of Pharmaceutical and Herbal Medicine*, 1(2),.
- Badan, K., Obat, P., & Makanan, D. A. N. (2023). *BERITA NEGARA*. 888.
- Bakri, N. F., Lingga, I. S., & Dewi, K. (2022). Peningkatan Pengetahuan Masyarakat terhadap Kosmetika yang Aman di Majelis Taklim Al-Jihad, Argapura, Kota Jayapura. *Jurnal IPMAS*, 2(2),. <https://doi.org/10.54065/ipmas.2.2.2022.255>
- BPOM. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik. *Bpom Ri*, 2010.
- Dewi, Endiana, I. D. M., & Arizona, I. P. E. (2019). Pengaruh Rasio Likuiditas, Rasio Leverage dan Rasio Profitabilitas Terhadap Financial Distress Pada Perusahaan Manufaktur. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(November).
- Djamadin, I., Setiawan, P., & Sudirman, A. (2025). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Etanol Ubi Banggai Dengan Metode DPPH Pendahuluan. 4(1).
- Fatah, M. I., Muldiyana, T., & Kusnadi, K. (2024). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 7(2). <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v7i2.1562>
- Fathur, H. M., Wicahyo, M. S., & Wardani, S. T-, R. N. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Hand Sanitizer Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal*



*Farmasi Dan Kesehatan Indonesia.*

- Fikayuniar, L., Tusyaadah, L., Kusumawati, A. H., & Hotimah, N. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Karakteristik Serum Antioksidan Ekstrak Etanol Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris* L.). *Jurnal Buana Farma*.
- Fitria, N., & Padua Ratu, A. (2022). Karakteristik Dan Stabilitas Sediaan Serum Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dengan Variasi Konsentrasi. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*.
- Handayani, R., & Qa,ariah, N. (2023). Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. *Jurnal Farmasetis*.
- Handoyo Sahumena, M., Ruslin, R., Asriyanti, A., & Nurrohwindu Djuwarno, E. (2020). Identifikasi Jamu Yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*.
- Hasibuan, A. S., Edrianto, V., & Purba, N. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Farmasimed (Jfm)*.
- Hasriyani, H., Akhyasin, A., & Dikdayani, L. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Biji Dan Kulit Melinjo (*Gnetum Gnemon* L.) Dengan Metode Dpph. *Indonesia Jurnal Farmasi*.
- Hasriyani, H., Presticasari, H., P, N. D., & Mundriyastutik, Y. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi HPMC Terhadap Kualitas Mutu Sediaan Facial Wash Gel Nanoperak Hasil Biosintesis Ekstrak Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Indonesia Jurnal Farmasi*.
- Hidayah, H., Kusumawati, A. H., Sahevtiyani, S., & Amal, S. (2021). Literature Review Article: Aktivitas Antioksidan Formulasi Serum Wajah Dari Berbagai Tanaman. *Journal of Pharmacopolium*.
- Hikmah, F. N., Malahayati, S., & Nugraha, D. F. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.). *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*.
- Inaku, C., Aliah, A. I., & Marlina, M. (2023). Potensi Tabir Surya Formula Sediaan Krim Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*.
- Ita Normalasari Happe, Andi Juaella Yustiti, Mifta Khaerasti Ikhsan, & Muhammad Yusuf. (2024). Formulasi dan Uji Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Daun Keji Beling (*Strobilanthes crispus* L. Blume) Dengan Metode DPPH. *Inhealth : Indonesian Health Journal*.
- Khaira, Z., Monica, E., & Yoedistira, C. D. (2022). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Serum Mikroemulsi Ekstrak Biji Melinjo *Gnetum gnemon* L. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*.
- Lupitasari, H., & Azzahra, F. (2025). Perbandingan Konsentrasi Pelarut Terhadap Rendemen Dan Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kersen ( *Muntingia calabura* ) Comparison Of Solvent Concentration To Yield And Yield Phytochemical Screening Of Kersen Leaves Extract ( *Muntingia calabura* ).
- Malik, F., Suryani, S., Ihsan, S., Meilany, E., & Hamsidi, R. (2020). Formulation Of Cream Body Scrub From Ethanol Extract Of Cassava Leaves (*Manihot esculenta*) As Antioxidant. *Journal of Vocational Health Studies*.
- Manarisip, T., Yamlean, P. V. ., & Lolo, W. A. (2019). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Sebagai Antiseptik Tangan. *Pharmacon*.



- Mardhiani, Y. D., Yulianti, H., Azhary, D., & Rusdiana, T. (2018). Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum dari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffe Canephora*). *Indones Nat Res Pharm J*.
- Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*.
- Massoud, R., Jafari-Dastjerdeh, R., Naghavi, N., & Khosravi-Darani, K. (2022). All aspects of antioxidant properties of kombucha drink. *Biointerface Research in Applied Chemistry*.
- Mubarok, F. (2021). Spektrofotometer Prinsip dan Cara Kerjanya. *Farmasi Industri: Universitas Surabaya*.
- Nurholis, N., & Saleh, I. (2019). Hubungan Karakteristik Morfofisiologi Tanaman Kersen (*Muntingia Calabura*). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*.
- Nurlely, N., Rahmah, A., Ratnapuri, P. H., Srikartika, V. M., & Anwar, K. (2021). Uji Karakteristik Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) dengan Variasi Karbopol dan HPMC. *Jurnal Pharmascience*.
- Paradila, E. D., Prasetya, F., & Almeida, M. (2021). Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*.
- Parlindungan, N., & Sugito, K. (2018). Jurnal laboratorium khatulistiwa. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*.
- Pembangunan, P., Manokwari, P., Maza, M. I., Rosalinda, S., Mita, S. R., Teknologi, F., & Pertanian, I. (2024). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap Mutu Sediaan Serum Wajah Laboratorium Pascapanen dan Teknologi Proses Fakultas Teknologi Industri Pertanian Alat dan Bahan Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timba.
- Prasetyo, E., Kiromah, N. Z. W., & Rahayu, T. P. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (*Durio zibethinnus* L.) dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pharmascience*.
- Pratiwi, R. I. H., Arpiwi, N. L., & Arpiwi, N. L. (2021). Formulasi Serum Ekstrak Buah Malaka (*Phyllanthus emblica*) Sebagai Anti Aging. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*.
- Puspitasari, A. D., & Setyowati, D. A. (2019). Evaluasi Karakteristik Fisika Kimia dan Nilai SPF Sediaan Gel Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L). *Jurnal Pharmascience*.
- Rahayu, Y. P., Sutikno, & Ummu, S. S. (2022). Formulasi Sediaan Obat Kumur. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian*.
- Retnowati, E., Dikdayani, L., & Munawaroh, M. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Kulit Terong Ungu (*Solanum Melongena* L.) Dan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus* Sp.) Dengan Metode Dpph. *Indonesia Jurnal Farmasi*.
- Retnowati, E., Hasanatin, S., & Setyaningsih, D. (2024). Formulasi salep ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* Lamk.) dengan basis cera dan vaselin album. *Pharmasipha : Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*.
- Saerang, M. F., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2023). Formulasi Sediaan Krim Dengan Ekstrak Etanol Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) Terhadap



- Propionibacterium acnes*. *Pharmacon*.
- Saputri, Y. A., Luthfiyanti, N., & Artini, K. S. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Dengan Metode. 5(September), 8033–8048.
- Sarifah, S. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Fisik Sediaan Serum Wajah Ekstrak Beras Merah (*Oryza Nivara L.*). *Journal of Pharmacopolium*.
- Setiawan, P. A., Rahmawanty, D., & Sari, D. I. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Serum Wajah Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta*) dengan Variasi Konsentrasi Xanthan Gum. *Jurnal Pharmascience*.
- Simaremare, eva susanty. (2014). Skrining Fitokimia Daun Gatal (*Laportea decumana* (roxb.) Wedd). *Pharmacy*, 11(01), undefined.
- Sukandarysyah, F., Purwaningsih, I., & Ratnawaty, G. J. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) Metode DPPH. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*.
- Syahara, S., & Siregar, Y. F. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*.
- Theafelicia, Z., & Narsito Wulan, S. (2023). Perbandingan Berbagai Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan (DPPH, ABTS DAN FRAP) Pada Teh Hitam (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*.
- Tiadeka, P., Nasyanka, A., & Zahiriyah, A. (2022). Modifikasi Kopi Arabika Menjadi Becoffee Scrub Untuk Perawatan Tubuh. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*.
- Tivani, I., Amananti, W., & Rima Putri, A. (2021). Uji AKTivitas Antibakteri Handwash Ekstak Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Manutung*.
- Tungadi, R., Sy. Pakaya, M., & D.as'ali, P. W. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*.
- Utami, S. M., Yunarto, N., Sopian, A., Yuniarti, E., Fabella, F., Farmasi, P., Tinggi, S., Kesehatan, I., Dharma, W., & Tangerang, H. (2024). Sediaan Lotion Yang Mengandung Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). 1(1), 264–274.
- Wulan Kusumo, D., Kusuma Ningrum, E., & Hayu Adi Makayasa, C. (2022). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Bunga Pepaya (*Carica papaya L.*). *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*.
- Xu, D., Hu, M. J., Wang, Y. Q., & Cui, Y. L. (2019). Antioxidant activities of quercetin and its complexes for medicinal application. *Molecules*, 24(6). <https://doi.org/10.3390/molecules24061123>
- Yuanda, K. ., Audina, M., & Alawiyah, T. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Sebagai Anti Aging. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*.
- Yuniarsih, N., Khoirunnisa, Fitriyani, A., Rahayu, M. O., Khusniyah, Wulansari, N. I., Adawiyah, N. R., & Ulwani, M. A. (2023). Pemanfaatan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Sebagai Zat Aktif Dalam Pembuatan Sediaan Kosmetika Body Care. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*.
- Zahara, M., & Suryady. (2018). Kajian Morfologi dan Review Fitokimia Tumbuhan Kersen. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran Fakultas Tarbiyah Universitas Muhammadiyah Aceh*.

