

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERUM
KOMBINASI MINYAK ATSIRI DAUN MINT (*Mentha piperita* L.)
DAN MINYAK ATSIRI BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.)
METODE DPPH**

**FORMULATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF SERUM
COMBINATION OF MINT LEAF ESSENTIAL OIL (*Mentha piperita* L.)
AND BUTTERFLY PEA FLOWER ESSENTIAL OIL (*Clitoria ternatea* L.)
USING DPPH METHODS**

Aulia Prastika Maharni^{1*}, Bangkit Riska Permata², Tatiana Siska Wardani³

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Duta Bangsa
Surakarta Indonesia

*Email corresponding author: auliamaharni31@gmail.com

Diterima : 29 Agustus 2025

Disetujui : 24 September 2025

Terbit : 31 Desember 2025

ABSTRACT

Mint (*Mentha piperita* L.) contains key compounds such as menthol and menthone, which have strong antioxidant activity. Butterfly pea flowers (*Clitoria ternatea*) contain phenolic compounds, flavonoids, anthocyanins, and flavonol glycosides as antioxidants. This study aimed to determine the physical quality of serum preparations and the antioxidant activity of a serum combination of mint leaf essential oil (*Mentha piperita* L.) and butterfly pea flower essential oil (*Clitoria ternatea* L.) using the DPPH method. The results of the physical testing of the serum preparations showed that serum formulas F₀, F₁, F₂, and F₃ met good physical quality test standards. The antioxidant activity test results for the serum preparation combination of mint leaf essential oil and butterfly pea flower essential oil were as follows: Formula 0 (567,256 ppm), Formula 1 (141,007 ppm), Formula 2 (69,506 ppm), and Formula 3 (133,769 ppm).

Keywords: mint leaves, butterfly pea flowers, essential oils, serum, DPPH

ABSTRAK

Mint (*Mentha piperita* L.) mengandung senyawa utama seperti mentol dan menton yang memiliki aktivitas antioksidan kuat. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki kandungan senyawa fenolik, flavonoid, antosianin dan glikosida flavonol sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu fisik sediaan serum dan mengetahui aktivitas antioksidan serum kombinasi minyak atsiri daun mint (*Mentha piperita* L.) dan minyak atsiri bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menggunakan metode DPPH. Hasil penelitian terhadap uji fisik sediaan serum menunjukkan bahwa formula serum F₀, F₁, F₂, dan F₃ memenuhi standar uji mutu fisik yang baik. Hasil uji aktivitas antioksidan sediaan serum kombinasi minyak atsiri daun mint dan minyak atsiri bunga telang pada formula 0 (567,256 ppm), formula 1 (141,007 ppm), formula 2 (69,506 ppm) dan formula 3 (133,769 ppm).

Kata kunci: bunga telang, daun mint, DPPH, minyak atsiri, serum

PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian tubuh terluar yang berfungsi melindungi bagian dalam tubuh. Kulit harus dirawat dengan baik agar tidak memicu terjadinya penuaan dan perubahan struktur kulit (Ciptaningrum *et al.*, 2024). Penuaan kulit ditandai dengan adanya kerutan halus di wajah, kulit menjadi lebih kering, dan terjadi perubahan warna kulit (Khansa, 2019). Penuaan pada kulit dapat diatasi dengan antioksidan (Nurheni *et al.*, 2023). Antioksidan dapat diproduksi sendiri oleh tubuh manusia, namun tubuh memerlukan antioksidan dari luar jika terlalu sering terpapar oleh radikal bebas, salah satunya dengan menggunakan produk skincare yang mengandung antioksidan. Antioksidan sintetis bersifat karsinogenik dan dalam jangka tertentu dapat menyebabkan racun, sehingga dibutuhkan antioksidan alami yang lebih aman (Ghozali *et al.*, 2020).

Minyak atsiri, yang dihasilkan dari berbagai tanaman, dikenal memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk aktivitas antioksidan. Salah satu sumber minyak atsiri adalah daun mint (*Mentha piperita* L.) dan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Mint (*Mentha piperita* L.) mengandung senyawa aktif, seperti mentol, menton, dan termasuk sumber tanaman yang kaya akan senyawa polifenol sehingga memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Rosydah *et al.*, 2024). Berdasarkan penelitian El Maimouni *et al.* (2024) minyak atsiri *Mentha piperita* L. memiliki nilai IC₅₀ sebesar 2.99 ± 0.20 mg/ml dengan menggunakan metode DPPH.

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki kandungan senyawa fenolik, flavonoid, antosianin dan glikosida flavonol sebagai antioksidan dengan nilai IC₅₀ ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebesar $41,36 \pm 1,191$ µg/ml, yang sangat potensial sebagai antioksidan (Andriani dan Murtisiwi, 2020). Pada penelitian sebelumnya tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dibuat sediaan micellar based water dengan nilai IC₅₀ sebesar 1,30 mg/ml, yang berarti memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Dzakwan, 2020). Penelitian yang dilakukan Nadia *et al.*, 2022 tentang pembuatan serum antioksidan bunga telang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dengan nilai IC₅₀ 32,23 ppm.

Sediaan serum adalah sediaan dengan kandungan zat aktif konsentrasi tinggi sehingga efeknya lebih cepat diserap kulit, dapat memberikan efek yang lebih menyenangkan dan lebih mudah menyebar ke permukaan kulit karena kekentalannya tinggi (Yanni, 2018). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi berbagai ekstrak tanaman dapat meningkatkan efektivitas aktivitas antioksidan. Oleh karena itu, formulasi dan pengujian aktivitas antioksidan dari minyak atsiri daun mint dan bunga telang perlu dilakukan untuk menilai potensi sinergis dari kedua sumber alami ini dalam mengatasi stres oksidatif (Kumar *et al.*, 2021).

Metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) adalah salah satu metode yang umum digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan. Metode DPPH dipilih karena memerlukan sedikit sampel, sederhana, mudah, cepat, dan peka untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam (Hanani *et al.*, 2015). Penentuan aktivitas antioksidan dengan DPPH ini menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi minyak atsiri dari daun mint dan minyak atsiri bunga telang serta menguji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi pengembangan produk kesehatan berbasis alami yang aman dan efektif.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, kertas perkamen, sendok tanduk, batang pengaduk, mortar dan stamper, cawan arloji, *beaker glass*, pipet tetes, mikro pipet, botol kaca, vial coklat, kertas pH, cawan porselin, labu ukur, refraktometer, piknometer, viskometer, alat uji daya lekat, alat uji daya sebar, *chasis*, rangkaian alat destilasi air Stahl, spektrofotometri UV-Vis.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak atsiri dari daun mint dan bunga telang, sediaan serum kombinasi minyak atsiri daun mint dan bunga telang, Na_2SO_4 , vaselin, akuades, serbuk/kristal DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*), etanol pa, vitamin C pa, karbomer, TEA, nipagin, nipasol, dan gliserin.

Prosedur Kerja

Destilasi Air Stahl Minyak Atsiri Daun Mint

Sebanyak 6,3 kg daun mint segar dimasukkan ke dalam labu destilasi lalu diberi air hingga daun mint terendam. Dinyalakan pemanas hingga terjadi penguapan. Daun mint didestilasi selama 18 jam dihitung dari tetesan pertama distilat. Destilat yang dihasilkan diberi dietil eter untuk memisahkan air dan minyak. Fasa minyak dipisahkan dari fasa air dan ditampung dalam gelas kimia 10 mL. Lapisan minyak dipisahkan dengan Na_2SO_4 dengan cara dekantasi dan ditampung dalam vial berwarna gelap (Hidayat *et al.*, 2013).

Enfleurage Minyak Atsiri Bunga Telang

Bunga telang disortasi kemudian dilakukan pengolesan adsorben (vaselin) dengan ketebalan 3mm pada *chasis*. Adsorben digores untuk memperluas kontak adsorben dengan bunga. Bunga diletakkan di atas adsorben dengan posisi telungkup. Dilakukan pergantian bunga dengan bunga yang baru setiap 24 jam selama 6 hari. Adsorben diambil dan dilarutkan dengan etanol dan dilakukan penyaringan (Nurjanah *et al.*, 2016).

Karakterisasi Minyak Atsiri

1. Organoleptis

Metode yang digunakan untuk karakteristik warna dan bau minyak atsiri berdasarkan pada pengamatan visual dengan menggunakan indera pengamatan langsung (Kartiko *et al.*, 2021).

2. Bobot Jenis

Bobot jenis minyak atsiri ditentukan dengan menggunakan piknometer. Sebelum menentukan bobot jenis, terlebih dahulu piknometer dibersihkan dengan etanol dan dietil eter, dikeringkan dan didiamkan dalam lemari timbangan selama 30 menit, kemudian ditimbang piknometer kosong (m). Setelah itu, piknometer diisi dengan akuades dan ditimbang (m_1), lalu piknometer dibersihkan. Piknometer yang telah dibersihkan dan dikeringkan kemudian diisi dengan minyak atsiri yang akan diukur bobot jenisnya. Dilakukan penimbangan piknometer yang berisi sampel minyak atsiri (m_2) (Aisyah *et al.*, 2016).

3. Indeks Bias

Indeks bias dianalisis menggunakan *hand refractometer*. Hasil pengukuran diamati dengan pembacaan yang terlihat pada *eye pieces* yang diarahkan ke arah cahaya dengan melihat nilai pada garis perbatasan antara biru dan putih yang merupakan nilai indeks bias minyak (Kartiko *et al.*, 2021).

4. Kelarutan Alkohol

Sebanyak 1 ml minyak atsiri ditambahkan alkohol 95%, setetes demi setetes. Setelah setiap penambahan dikocok sampai diperoleh suatu larutan yang sebening mungkin pada suhu 27°C. Bila larutan tersebut tidak sepenuhnya bening, hasil dicatat apakah kekeruhan tersebut lebih besar dari pada, sama atau lebih kecil dari pada” kekeruhan larutan perbandingan (Irwanto et al., 2022).

Formulasi Sediaan Serum Kombinasi Minyak Atsiri Daun Mint (*Mentha piperita L.*) dan Minyak Atsiri Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)

Formulasi pada penelitian ini merupakan modifikasi dari penelitian yang dilakukan oleh Rahmavika et al (2023). Formulasi serum kombinasi minyak atsiri daun mint dan bunga telang dibuat dalam empat formula (dapat dilihat pada Tabel 1). Ditimbang masing-masing bahan kemudian serum dibuat dengan cara karbomer dimasukkan ke dalam gelas beaker, ditambahkan akuades dan TEA, lalu dihomogenkan. Sebagai pengawet ditambahkan nipagin dan nipasol kedalam cawan porselin bersama gliserin, dan dihomogenkan. Formula campuran basis (i) dan pengawet dalam cawan (ii) dicampur secara homogen dan dimasukkan minyak atsiri daun mint, bunga telang lalu ditambahkan akuades *add* 50 mL.

Tabel 1. Formula Serum Kombinasi Minyak Atsiri Daun Mint (*Mentha piperita L.*) dan Minyak Atsiri Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)

Nama Bahan	F0	F1	F2	F3	Fungsi Bahan
Minyak Atsiri Daun Mint	-	2	4	2	Zat aktif
Minyak Atsiri Bunga Telang	-	2	2	4	Zat aktif
Karbomer	1	1	1	1	Gelling agent
Trietanolamin (TEA)	2	2	2	2	Pengemulsi dan <i>alkalizing agent</i>
Nipagin	0,18	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Nipasol	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Gliserin	45	45	45	45	Humektan dan <i>emollient</i>
Asam sitrat	0,5	0,5	0,5	0,5	Pengatur pH
Aquadest	Ad	Ad	Ad	Ad	Pelarut
	50ml	50ml	50ml	50ml	

Uji Sifat Fisik Serum

1. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik meliputi tekstur, warna, dan aroma serum (Rahmavika et al., 2023).

2. Uji Nilai pH

Sebanyak 0,5g serum diencerkan dengan 5ml akuades, lalu elektroda dicelupkan dalam larutan sampel. Ditunggu hingga alat menunjukkan pH yang konstan. Angka yang ditunjukkan pH meter adalah pH sediaan (Rahmavika *et al.*, 2023).

3. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan serum pada preparat kaca kemudian diamati apakah bahan-bahan yang digunakan terdispersi merata pada lempeng kaca tersebut (Rahmavika *et al.*, 2023).

4. Uji Viskositas

Viskositas sediaan diuji dengan viskometer menggunakan spindle nomor 4 dan rotor berputar pada kecepatan 30 rpm (Rahmavika *et al.*, 2023).

5. Uji Daya Sebar

Ditimbang 0,5gram serum ditempatkan di tengah kaca bundar yang memiliki skala. Kaca lainnya ditempatkan di atasnya dan diberi beban, kemudian dibiarkan selama 1 menit. Pengukuran diameter penyebaran sediaan sepanjang dan melintang dilakukan setiap kali ditambahkan beban sebanyak 50 gram, hingga mencapai total beban 150 gram (Rahmavika *et al.*, 2023).

6. Uji Daya Lekat

Ditimbang 0,5gram sediaan ditempatkan di antara dua objek kaca dan diberi beban 1 kg, dibiarkan selama 5 menit. Beban diangkat dan diberi beban 80g pada alat dan dicatat waktu pelepasan serum. Hasil daya lekat sediaan yang ideal adalah > 4 detik (Rahmavika *et al.*, 2023).

Uji Iritasi

Uji iritasi terhadap sediaan serum kombinasi minyak atsiri daun mint dan bunga telang dilakukan pada 20 sukarelawan dengan cara mengoleskan sediaan serum di belakang telinga, kemudian dibiarkan selama 5 jam dan dilihat perubahan yang terjadi berupa kemerahan, gatal-gatal, dan pembengkakan pada kulit (Febriani *et al.*, 2022).

Uji Hedonik

Uji hedonik bertujuan untuk mengukur preferensi sebanyak 20 responden terhadap tiga formula serum minyak kombinasi daun mint dan bunga telang yang mencakup penilaian terhadap tekstur, warna, dan aroma. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala nilai. Angka 1 (sangat tidak suka), angka 2 (tidak suka), angka 3 (suka), dan angka 4 (sangat suka) (Khaira *et al.*, 2022).

Penyiapan Larutan Uji Aktivitas Antioksidan (Putri & Mahfur, 2023)

1. Pembuatan larutan DPPH (100 ppm)

Serbuk DPPH ditimbang sebanyak 10 mg (BM = 394,32 g/mol dilarutkan dengan etanol pa sampai 100 ml (100 ppm) dan dimasukkan ke dalam botol gelap yang tertutup rapat sehingga terlindungi dari cahaya.

2. Pembuatan Larutan Baku Kerja DPPH 40 ppm

Dari larutan baku induk DPPH 100 ppm dipipet sebanyak 40 ml lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan pelarut etanol p.a sampai tanda batas, digojok hingga homogen.

3. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan baku DPPH 40 ppm dipipet sebanyak 2 mL dan ditambahkan dengan 1 ml etanol p.a lalu diamati serapannya pada rentang panjang gelombang 400-600 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

4. Penentuan Operating Time

Dipipet larutan Vitamin C konsentrasi 3 ppm sebanyak 1 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan larutan DPPH 40 ppm sebanyak 2 mL, lalu dihomogenkan dan diukur absorbansinya tiap 5 menit selama 60 menit pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Waktu perendaman radikal DPPH yang menghasilkan absorbansi paling stabil merupakan *operating time*.

5. Pembuatan Larutan Blanko

Dipipet 2 mL larutan DPPH 40 ppm dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan etanol p.a sebanyak 1 mL, lalu diinkubasi selama *operating time*. Kemudian serapan larutan blanko diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

6. Pembuatan larutan pembanding kontrol positif (Vitamin C)

a. Pembuatan baku induk (100 ppm)

Vitamin C sebanyak 5 mg ditambahkan etanol pa pada labu takar 50 ml hingga tanda batas.

b. Pembuatan seri konsentrasi kurva baku

Dari larutan induk vitamin C 100 ppm dibuat seri konsentrasi konsentrasi 2; 4; 6; 8 dan 10 ppm dilakukan dengan dipipet sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1 mL, lalu dimasukkan ke dalam masing-masing labu ukur 10 mL dan ditambahkan pelarut etanol p.a sampai tanda batas.

Masing-masing seri konsentrasi larutan pembanding vitamin C (2; 4; 6; 8 dan 10 ppm) dipipet sebanyak 1 mL lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan larutan DPPH 40 ppm sebanyak 2 mL dan diinkubasi selama *operating time*. Selanjutnya diukur serapan larutan pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

7. Pembuatan larutan uji minyak atsiri daun mint dan bunga telang

Masing-masing minyak atsiri ditimbang 25 mg lalu di add kan dengan etanol pa pada labu takar 100 ml. Kemudian dibuat seri konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm (Awaluddin dan Sri, 2019).

8. Pembuatan larutan uji serum kombinasi minyak atsiri daun mint dan bunga telang (Bakti et al., 2017)

Ditimbang 25 mg masing-masing formula (F₀, F₁, F₂, dan F₃) serum kombinasi minyak atsiri daun mint dan bunga telang, lalu dimasukan ke dalam labu takar 100 ml dan dilarutkan dengan menggunakan etanol pa. kemudian dibuat seri konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm.

9. Pembacaan Absorbansi Radikal Bebas pada Spektrofotometri UV-Vis

Setiap 1 mL dari larutan baku pembanding vitamin C, minyak atsiri daun mint dan bunga telang, serta formulasi serum masing-masing dicampur dengan 2 mL larutan DPPH 40 ppm. Campuran ini kemudian dihomogenkan dan diinkubasikan pada suhu kamar dalam keadaan gelap selama *operating time*.

Analisa Data

1. Penentuan Persen Inhibisi

Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan persen inhibisi yang dihitung berdasarkan rumus (Putri & Mahfur, 2023):

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

2. Penentuan Nilai IC₅₀

Besarnya aktivitas antioksidan ditentukan dengan nilai IC₅₀ yang dihitung menggunakan persamaan regresi linear

$$y = bx + a$$

Dengan:

y = 50

x = konsentrasi larutan uji

a = tetapan slope

b = tetapan intersep

Tabel 2. Klasifikasi Nilai Aktivitas Antioksidan (Anggreni et al., 2024)

Nilai IC ₅₀	Antioksidan
< 50 ppm	Sangat kuat
50-100 ppm	Kuat
101-250 ppm	Sedang
250-500 ppm	Lemah
>500	Tidak Aktif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis terlebih dahulu, kemudian disajikan dalam bentuk tabel beserta pembahasannya. Hasil rendemen minyak atsiri mint dan bunga telang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rendemen Minyak Atsiri Daun Mint dan Bunga Telang

Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Minyak (ml)	Rendemen (%)
Daun Mint	6.367,38	10 ml	0,157%
Bunga Telang	266 gr	37,7 ml	14,173%

Hasil rendemen minyak atsiri daun mint dari destilasi air stahl dengan lama destilasi 18 jam menghasilkan rendemen sebesar 0,157%. Rendemen yang dihasilkan dalam penelitian lebih kecil dari rendemen yang diperoleh berdasarkan penelitian Taherpour et al. (2017) yang menghasilkan rendemen minyak atsiri Mentha piperita L. dengan metode destilasi air sebesar 0,42%. Perbedaan rendemen hasil destilasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti karakteristik berupa ukuran sampel, kadar air, lamanya proses destilasi, suhu destilasi, rasio bahan dan pelarut (Permana et al., 2023). Selain itu metode destilasi, umur tanaman dan perbedaan letak geografis mint juga dapat mempengaruhi rendemen minyak atsiri yang dihasilkan (Aziza et al., 2013).

Rendemen minyak atsiri bunga telang dari hasil enfleurasi selama 6 hari dari 266g bunga telang segar menghasilkan 37,7ml minyak atsiri dengan rendemen sebesar 14,173%. Rendemen yang dihasilkan dengan proses enfleurasi cenderung lebih besar 4-5 kali daripada metode destilasi

(Yulianingsih *et al.*, 2007). Pada penelitian Muchtar *et al* (2013) terhadap enfleurasi bunga melati menggunakan vaselin dan lemak sapi diketahui bahwa vaselin lebih baik digunakan dalam metode enfleurasi bunga dengan menghasilkan nilai rendemen yang lebih tinggi daripada menggunakan lemak sapi sebagai absorben dalam enfeurasi. Semakin lama proses enfleurasi maka semakin besar rendemen yang didapatkan (Muchtar *et al.*, 2013).

Karakterisasi Minyak Atsiri

Organoleptik

Pengujian organoleptik minyak atsiri daun mint dan bunga telang dilakukan dengan panca indra seperti warna, bentuk, dan bau. Hasil uji organoleptic dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis

Uji Organoleptis	Minyak Atsiri Daun Mint	Minyak Atsiri Bunga Telang
Warna	Jernih kekuningan	Jernih kebiruan
Bentuk	Cair	Cair
Bau	Kuat khas mint	Bau khas bunga telang

Hasil uji organoleptik minyak atsiri daun mint yaitu berwarna jernih kekuningan, berbentuk cair dengan bau yang kuat khas daun mint. Daun mint memiliki senyawa *menthol*, *menthone*, *isomenthone*, *carvone*, *linalool* yang dapat memberikan aroma khas mint yang lebih segar (Rosyidah *et al.*, 2024). Sedangkan minyak atsiri bunga telang memiliki organoleptik dengan warna jernih kebiruan, berwujud cair dan berbau khas bunga telang yang lembut. Berdasarkan penelitian Muchtar *et al* (2013), metode enfleurasi menggunakan absorben vaselin dapat menyerap aroma lebih baik daripada absorben lain sehingga minyak atsiri bunga telang yang dihasilkan memiliki aroma yang lebih segar dan kuat. Aroma pada minyak atsiri dipengaruhi oleh kandungan senyawa yang terdapat dalam minyak atsiri seperti adanya senyawa ester (Utami *et al.*, 2024). Warna jernih kebiruan pada minyak atsiri bunga telang berasal dari warna asli bunga telang yang mungkin terserap dan tertinggal pada absorben sehingga ikut larut dalam pelarut yang digunakan untuk melarutkan minyak atsiri pada absorben.

Uji Berat Jenis

Berat jenis minyak atsiri merupakan salah satu kriteria penting untuk menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri. Berat jenis adalah perbandingan antara massa suatu zat dengan volumenya, atau massa per satuan volume. Hasil uji berat jenis minyak atsiri daun mint dan bunga telang disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 5. Berat Jenis Minyak Atsiri Daun Mint dan Bunga Telang

Sampel	Suhu	Berat Jenis (g/cm^3)
Minyak atsiri daun mint	25°C	0,909
Minyak atsiri bunga telang	25°C	0,814

Berdasarkan penelitian, diperoleh berat jenis minyak atsiri daun mint sebesar $0,909 \text{ g/cm}^3$ dan minyak atsiri bunga telang yaitu $0,814 \text{ g/cm}^3$. Pada umumnya minyak atsiri memiliki berat jenis berkisar antara $0,696\text{-}1,188 \text{ g/cm}^3$ (Ibrahim & Rahmah, 2018). Pada review jurnal yang dilakukan oleh Hudz *et al* (2023) mendapatkan nilai berat jenis pada *essential oil Mentha piperita* L. berada pada range $0,900 \text{ g/cm}^3$ sampai $0,916 \text{ g/cm}^3$. Oleh karena itu, nilai berat jenis minyak atsiri daun

mint dan minyak atsiri bunga telang memenuhi persyaratan berat jenis minyak atsiri. Menurut Yanti *et al* (2017) semakin besar konsentrasi komponen penyusun minyak atsiri dan ikatan rangkap, maka akan semakin tinggi nilai berat jenisnya.

Uji Indeks Bias

Indeks bias dilakukan untuk mengetahui kemurnian minyak atsiri. Hasil uji indeks bias minyak atsiri daun mint dan bunga telang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Indeks Bias Minyak Atsiri Daun Mint dan Bunga Telang

Sampel	Hasil Uji
Minyak Atsiri Daun Mint	1,4669 ± 0,0002
Minyak Atsiri Bunga Telang	1,3370 ± 0,0002

Berdasarkan hasil uji indeks bias minyak atsiri daun mint dan bunga telang dengan menggunakan refraktometer diperoleh hasil berturut-turut yaitu 1,4669 ± 0,0002 dan 1,3370 ± 0,0002. Nilai indeks bias minyak atsiri *Mentha piperita* L berdasarkan penelitian berada para range nilai indeks bias pada review jurnal oleh Hudz *et al* (2023) yaitu 1,457-1,467. Sehingga dapat dinyatakan bahwa minyak atsiri daun mint memiliki nilai indeks bias yang sesuai standar. Minyak atsiri yang mengandung senyawa berantai panjang akan mempunyai nilai indeks bias yang lebih tinggi. Hal tersebut memiliki korelasi dengan pengukuran berat jenis minyak atsiri tersebut yang dipengaruhi oleh komponen-komponen senyawa penyusun. Nilai indeks bias bunga telang berdasarkan penelitian ini adalah 1,3370 ± 0,0002 dimana nilai indeks bias secara umum berkisar antara 1,3-1,7 (Fatimura dan Fitriyanti, 2021). Oleh karena itu, nilai indeks bias minyak atsiri bunga telang dalam penelitian memenuhi standar.

Kelarutan dalam Alkohol

Minyak atsiri dapat larut dalam alkohol dengan perbandingan tertentu. Kemurnian minyak atsiri dapat dilihat dari kelarutannya dalam alkohol. Uji kelarutan alkohol dilakukan dengan menggunakan alkohol 95% dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Kelarutan Minyak Atsiri Daun Mint dan Bunga Telang dalam Alkohol

Sampel	Kelarutan (minyak atsiri : alkohol 95%)	Hasil
Minyak Atsiri Daun Mint	1:1	Larut
Minyak Atsiri Bunga Telang	1:1	Larut

Berdasarkan standar yang ditetapkan ISO 3061:2008 menyatakan bahwa minyak atsiri larut dalam penambahan alkohol 95% dengan perbandingan maksimal 1:3. Dalam penelitian minyak atsiri daun mint dan minyak atsiri bunga telang sudah larut dan menunjukkan larutan yang jernih pada perbandingan 1:1 sehingga dapat dinyatakan bahwa minyak atsiri daun mint dan minyak atsiri bunga telang memenuhi standar dalam uji kelarutan dalam alkohol. Semakin besar kelarutan minyak atsiri dalam alkohol maka kualitas minyak atsirinya semakin baik (Wibowo *et al.*, 2016).

Formulasi dan Pembuatan Sediaan Serum

Pembuatan formula serum dimulai dengan menimbang masing-masing bahan. Karbomer dilarutkan dengan menggunakan air panas dan didiamkan semalam agar karbomer terhidrasi dengan sempurna. Setelah itu dilanjutkan dengan penambahan TEA (trietanolamin) lalu diaduk hingga homogen. Selanjutnya mencampurkan nipagin dan nipasol yang telah dilarutkan dengan air

panas. Kemudian gliserin dimasukkan dalam campuran dan ditambahkan asam sitrat untuk mengatur pH sediaan agar tidak terlalu basa karena penambahan TEA. Setelah itu minyak atsiri dimasukkan dalam campuran dan diadddkan dengan akuades hingga 50 ml (Rahmavika et al., 2023).

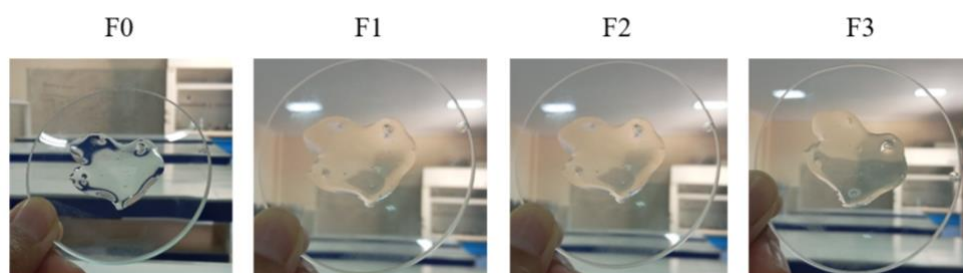
Uji Mutu Fisik Serum

Organoleptik

Uji organoleptik sediaan serum kombinasi minyak atsiri daun mint dan minyak atsiri bunga telang meliputi pengamatan bentuk, aroma, tekstur, dan warna. Hasil uji organoleptik sediaan serum dapat dilihat pada tabel.

Tabel 8. Uji Organoleptik

Pengamatan	F0	F1	F2	F3
Bentuk	Cair sedikit kental	Cair sedikit kental	Cair sedikit kental	Cair sedikit kental
Aroma	Tidak beraroma	Khas mint	Khas mint kuat	Khas mint
Tekstur	Halus	Halus	Halus	Halus
Warna	Putih agak bening	Putih keruh	Putih keruh	Putih keruh



Gambar 1. Hasil Formulasi Serum

Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik dari F0, F1, F2, dan F3 diketahui bahwa keempat formula berwujud cair sedikit kental. Bentuk sediaan serum yang berwujud cair sedikit kental ini dipengaruhi oleh penggunaan *gelling agent* yaitu karbomer. Penggunaan karbomer dalam sediaan serum memiliki konsentrasi yang sama pada semua formula sehingga F0, F1, F2, dan F3. Selain itu penambahan bahan-bahan lain seperti TEA, gliserin, dan akuades juga digunakan dalam konsentrasi yang sama oleh karena itu semua formula memiliki wujud yang sama (Handayani & Qamariah, 2023).

F0 tidak beraroma karena F0 hanya terdiri dari basis serum tanpa penambahan zat aktif berupa minyak atsiri daun mint maupun minyak atsiri bunga telang. Aroma formula F1, F2, dan F3 didominasi oleh aroma khas mint dengan tingkatan aroma yang berbeda. F1 dengan konsentrasi minyak atsiri daun mint 2% memiliki aroma khas mint sedang. Formula 2 memiliki aroma khas mint yang lebih kuat karena F2 memiliki konsentrasi minyak atsiri daun mint yang paling tinggi dari semua formula yaitu 4%. Pada formula 3 dengan konsentrasi minyak atsiri daun mint 2% memiliki aroma khas mint yang sama dengan formula 1 karena keduanya memiliki konsentrasi minyak atsiri daun mint yang sama yaitu mengandung 2% minyak atsiri daun mint.

Pada formula 1 yang mengandung 2% minyak atsiri bunga telang dengan perbandingan konsentrasi minyak atsiri daun mint dan bunga telang yaitu 1:1, keberadaan minyak atsiri bunga telang tidak terdeteksi dengan indra penciuman karena tertutupi oleh aroma mint yang kuat

walaupun dengan perbandingan konsentrasi yang sama. Formula 2 dengan konsentrasi minyak atsiri bunga telang 2% dan minyak atsiri daun mint 4% tidak tercium adanya aroma khas dari bunga telang karena konsentrasi minyak atsiri daun mint lebih tinggi dan aromanya lebih kuat dari minyak atsiri bunga telang. Pada formula 3 dimana konsentrasi minyak atsiri bunga telang lebih tinggi yaitu 4% daripada konsentrasi minyak atsiri daun mint (2%), aroma sediaan pada F3 ini tetap didominasi oleh aroma khas dari minyak atsiri daun mint tetapi aroma mintnya tidak terlalu kuat seperti pada formula 2 dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

Pada sediaan serum F1, F2, dan F3, semuanya memiliki aroma khas mint dengan tingkat berbeda. Pada F1 dan F3 memiliki aroma khas mint sedang karena konsentrasi minyak atsiri daun mintnya sama, sedangkan F2 memiliki arom khas mint yang paling kuat karena minyak atsiri daun mint pada formula 2 memiliki konsentrasi paling tinggi.

Tekstur sediaan serum Fo, F1, F2, dan F3 agak kental, halus dan lembut membentuk nantopartikel. Tekstur formula serum dalam penelitian ini berbanding lurus dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmavika et al (2023) dengan menggunakan basis serum yang sama dan bahan aktif berupa minyak atsiri, dihasilkan serum dengan tekstur halus membentuk nanopartikel. Formulasi sediaan serum pada Fo memiliki warna putih bening, sedangkan formula serum F1, F2, dan F3 berwarna putih keruh karena terdapat kandungan minyak atsiri. Sifat fisik minyak atsiri yang tidak larut sempurna dalam basis serum menyebabkan dispersi atau suspensi partikel minyak dalam serum, yang terlihat secara visual sebagai warna putih keruh.

Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan produk sediaan serum yang dibuat sehingga dapat dievaluasi keamanan dan kesesuaiannya dengan pH kulit. Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Hasil uji pH formula serum disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. Nilai pH Formulasi Serum

Formula Serum	Nilai pH
F0	5,22
F1	5,22
F2	5,23
F3	5,24

Berdasarkan hasil pengukuran pH sediaan menggunakan pH meter, Fo memiliki pH 5,22; F1 (5,22); F2 (5,23); dan F3 (5,24). Keempat formula menunjukkan nilai pH yang stabil dan memenuhi standar pH kulit normal yaitu 4,5-6,5 (Suleman et al., 2023).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu syarat sediaan kosmetik jika diaplikasikan pada kulit. Uji homogenitas dilakukan untuk melihat ketercampuran bahan yang digunakan dalam formulasi syarat homogenitas tidak boleh mengandung bahan kasar yang bisa diraba. Uji homogenitas dilakukan secara visual dan diamati ada tidaknya partikel-partikel yang memisah pada sediaan serum (Handayani & Qamariah, 2023). Hasil uji homogenitas serum dapat dilihat pada Tabel 10.

Uji homogenitas terhadap formula serum Fo, F1, F2, dan F3 yang telah dilakukan mendapatkan hasil uji bahwa semua formula serum yang dibuat homogen. Hal ini dapat dilihat dengan tidak adanya partikel kasar yang terlihat dalam sediaan pada preparat kaca. Pada uji homogenitas terlihat semua formula serum menunjukkan sediaan yang membentuk nanopartikel.

Hasil uji homogenitas penelitian ini berbanding lurus dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmavika et al. (2023) yang menunjukkan bahwa sediaan serum dengan basis yang sama dan bahan aktif minyak atsiri adalah homogen.

Tabel 10. Uji Homogenitas Formulasi Serum

Formula Serum	Homogenitas Sediaan
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tahanan suatu cairan untuk mengalir, semakin tinggi sifat alir viskositas maka semakin besar daya tahannya (Hikmah et al., 2023). Uji viskositas sediaan serum dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield dengan rotor nomor 4 dan kecepatan 30 rpm. Hasil uji viskositas disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 11. Hasil Uji Viskositas Sediaan Serum

Formula Serum	Viskositas
F0	1,195 mPa.S
F1	1,278 mPa.S
F2	1,368 mPa.S
F3	1,259 mPa.S

mPaS: mili pascal

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai viskositas pada F0 (1,195 mPa.S), F1 (1,278 mPa.S), F2 (1,368 mPa.S), dan F3 (1,259 mPa.S). Menurut Ernawati et al (2022) tingkat viskositas serum yang baik berada pada rentang 800-2000 mPa.S. Sehingga dapat dinyatakan bahwa viskositas sediaan serum F0, F1, F2, dan F3 memenuhi persyaratan viskositas yang baik untuk sediaan serum. Viskositas formula serum dipengaruhi oleh penggunaan TEA dan karbomer pada pembuatan basis serum (Vellayanti, 2020). TEA merupakan agen pengemulsi yang lebih efektif untuk fase air sedangkan karbomer untuk fase minyak, sehingga kandungan TEA dan karbomer mempengaruhi tingkat kekentalan serum. Karbomer digunakan dalam formulasi sediaan sebagai agen pengemulsi dalam sediaan topikal yang menghasilkan tingkat kekentalan yang dapat diatur dengan jumlah TEA yang ditambahkan (Ramadeni et al., 2023). Semakin tinggi konsentrasi TEA dan semakin rendah konsentrasi karbomer yang digunakan dalam formula, maka kekentalan serum akan semakin rendah (Vellayanti, 2020). Peningkatan konsentrasi gelling agent pada sediaan dapat meningkatkan struktur pada jaringan gel sehingga terjadi kenaikan nilai viskositasnya. Akibatnya sediaan sulit diaplikasikan dan sulit menyebar pada kulit (Hikmah et al., 2023).

Perbedaan konsentrasi minyak atsiri dalam sediaan serum pada umumnya tidak secara signifikan meningkatkan viskositas serum tersebut. Jika dilihat dari nilai viskositas keempat formula, nilai viskositasnya tidak jauh berbeda. Sediaan serum yang baik adalah serum yang mudah untuk diaplikasikan pada kulit karena kekentalannya sesuai dengan standar. Semakin tinggi tingkat kekentalan serum, maka semakin sulit untuk diaplikasikan (Rahmavika et al., 2023).

Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran serum dimana dengan uji daya sebar ini dapat diketahui sejauh mana serum dapat merata saat diaplikasikan ke kulit dan berpengaruh pada penyebaran zat aktif yang terkandung dalam formula. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Daya Sebar Formulasi Serum

Formula Serum	Daya Sebar
F0	6,7 cm
F1	6,26 cm
F2	5,7 cm
F3	5,9 cm

Daya sebar serum pada formula 0 adalah 6,7 cm, formula 1 (6,26 cm), formula 2 (5,7 cm), dan formula 3 (5,9 cm). Daya sebar serum yang baik adalah 5-7 cm dimana hasil uji daya sebar keempat formula memenuhi standar daya sebar yang baik untuk sediaan serum (Rahmavika et al., 2023). Semakin besar daya sebar maka kemampuan zat aktif untuk menyebar dan kontak dengan kulit semakin luas (Handayani et al., 2023).

Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan serum melekat pada permukaan kulit, yang berarti penyerapan kulit akan berlangsung lebih lama (Rahmavika et al., 2023). Hasil uji daya lekat disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 13. Hasil Uji Daya Lekat Formulasi Serum (detik)

Formula Serum	Daya Lekat
F0	2.21 s
F1	2.18 s
F2	2.11 s
F3	2.15 s

Uji daya lekat serum terhadap F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut adalah 2.21 detik, 2.18 detik, 2.11 detik, 2.15 detik. Daya lekat berhubungan dengan efektivitas zat aktif yang terkandung dalam sediaan serum. Semakin besar daya lekat sediaan, maka akan semakin kuat kemampuannya untuk melekat pada kulit sehingga penyerapan zat aktif di kulit akan berlangsung lebih lama dan dapat memberikan efek yang lebih optimal. Hasil semua formula serum memenuhi syarat daya lekat yaitu >1 detik dan kurang dari 4 detik (Farhamzah et al., 2023). Daya lekat pada F0, F1, F2, dan F3 berkisar pada waktu 2 detik. Besarnya daya lekat pada penelitian ini tidak dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi minyak atsiri. Hal ini dapat dilihat dari besarnya daya lekat antara F0, F1, F2, dan F3 memiliki daya lekat yang sama yaitu 2 s.

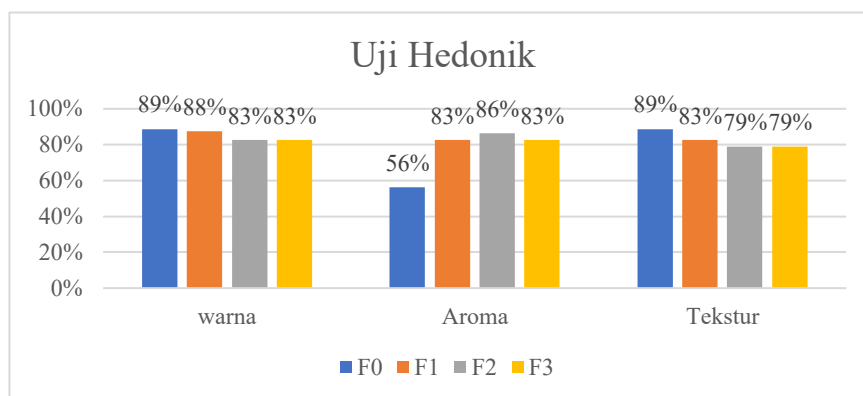
Uji Iritasi

Uji iritasi adalah tahap penelitian untuk menilai kualitas fisik serum dengan mendeteksi potensi iritasi atau efek toksik yang mungkin muncul setelah kontak dengan sediaan serum yang diuji. Iritasi biasanya dibagi menjadi dua jenis yaitu iritasi primer yang langsung menyebabkan reaksi kulit segera setelah pemakaian sediaan. Sedangkan iritasi sekunder akan muncul beberapa jam setelah aplikasi sediaan (Khaira et al., 2022). Uji iritasi dimulai dengan meminta persetujuan

panelis melalui lembar persetujuan untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Uji iritasi dilakukan untuk memastikan bahwa formula sediaan serum kombinasi minyak atsiri daun mint dan bunga telang tidak mengandung bahan yang dapat menyebabkan iritasi. Data hasil uji iritasi terhadap 20 panelis menunjukkan bahwa tidak ada reaksi iritasi yang terjadi pada panelis sehingga dapat dinyatakan bahwa keempat formula sediaan serum yang dibuat aman digunakan. Hal tersebut menunjukkan bahwa semua formula sediaan serum kombinasi minyak atsiri daun mint dan minyak atsiri bunga telang tidak mengandung bahan yang menyebabkan iritasi (Nurbaeti, 2024).

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan dengan 20 panelis. Penilaian hedonik yang dilakukan mencakup kriteria sangat suka, suka, tidak suka, dan sangat tidak suka berdasarkan parameter warna, aroma, dan tekstur. Hasil uji hedonik ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

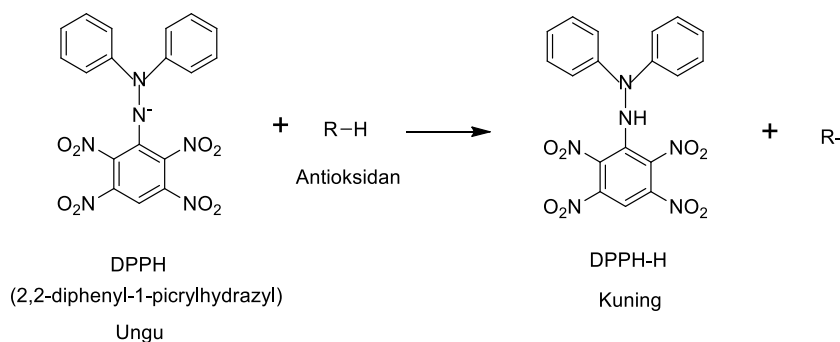


Gambar 1. Uji Hedonik Formulasi Serum

Berdasarkan penilaian panelis, F0 yang merupakan formula basis serum memiliki warna yang paling disukai dengan presentase 89% dikarenakan pada F0 sediaan memiliki warna putih bening dan terlihat menarik daripada formula lain yang memiliki warna putih keruh. Aroma yang paling disukai panelis di antara semua formula adalah pada formula 2 dimana pada formula tersebut presentase kandungan minyak atsirinya lebih banyak sehingga memiliki aroma khas mint yang kuat. Sedangkan tekstur yang paling disukai ada pada F0 karena pada F0 tidak terdapat kandungan minyak atsiri yang terasa lebih berminyak sehingga menimbulkan efek kurang nyaman di kulit. Tetapi di antara semua formula, tidak terlalu tampak perbedaan secara signifikan untuk tekstur semua formula karena semua formula sama-sama memiliki tekstur yang halus dan lembut membentuk nanopartikel (Rahmavika et al., 2023).

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Prinsip uji aktivitas antioksidan metode DPPH yaitu larutan DPPH (senyawa radikal) yang berwarna ungu akan bereaksi dengan senyawa antioksidan yang terkandung dalam sampel sehingga menyebabkan warna ungu memudar atau membentuk warna kuning yang ditandai dengan penurunan nilai absorbansi. Reaksi senyawa antioksidan dengan DPPH dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Reaksi DPPH dengan Senyawa Antioksidan (Azlim et al., 2010)

Metode DPPH bekerja berdasarkan reaksi oksidasi-reduksi. Reaksi aktivitas antioksidan metode DPPH adalah penangkapan atom hidrogen dari antioksidan oleh radikal bebas. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan DPPH dengan cara donor atom hidrogen untuk mendapatkan pasangan elektron. Radikal bebas DPPH yang memiliki elektron tidak berpasangan akan memberikan warna ungu, bila bereaksi dengan sampel, maka atom hidrogen pada sampel akan lepas dan membentuk ikatan. Hal tersebut membuat warna DPPH luruh dan berubah menjadi kuning. Perubahan warna ini akan memberikan perubahan absorbansi pada panjang gelombang maksimum DPPH saat diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis, sehingga dapat dihitung nilai IC₅₀ (Molyneux, 2004). Nilai IC₅₀ adalah konsentrasi yang dapat meredam aktivitas radikal bebas sebesar 50%.

Tabel 14. Aktivitas Antioksidan Minyak Atsiri Daun Mint dan Bunga Telang

Sampel	Konsentrasi	Absorbansi Rata-rata	% Inhibisi	IC ₅₀
Blanko		0,795		
Minyak Atsiri Daun Mint	10 ppm	0,630	20,755	$y = 1,2513x + 9,1656$ 32,636 ppm
	20 ppm	0,523	34,256	
	30 ppm	0,407	48,847	
	40 ppm	0,331	58,407	
	50 ppm	0,229	71,237	
Minyak Atsiri Bunga Telang	10 ppm	0,771	3,019	$y = 0,1543x + 1,174$ 316,436 ppm
	20 ppm	0,764	3,857	
	30 ppm	0,749	5,786	
	40 ppm	0,736	7,379	
	50 ppm	0,724	8,973	

Ppm: Parts Per Million

Hasil pengujian aktivitas antioksidan terhadap minyak atsiri daun mint (*Mentha piperita* L.) mendapatkan persamaan regresi linear $y = 1,2513x + 9,1656$ dan nilai $r^2 = 0,996$. Hasil absorbansi pada 5 seri konsentrasi juga memiliki absorbansi yang baik yaitu berkisar antara 0,2 – 0,8. Jika absorbansi yang diperoleh lebih besar maka hubungan absorbansi dengan konsentrasi tidak linear lagi (Mudriyastutik et al., 2020). Nilai r yang didapat sesuai dengan kriteria koefisien korelasi yang baik dimana $r = 0,995 \leq r \leq 1$ (Gandjar dan Rohman, 2013). Dari hasil absorbansi kemudian dilakukan perhitungan nilai % inhibisi dan dibuat kurva baku antara konsentrasi dan % inhibisi. Didapatkan nilai

IC₅₀ sebesar 32,636 ppm dengan kategori memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena berada pada nilai < 50 ppm (Anggreni et al., 2024). Perbedaan nilai IC₅₀ minyak atsiri *Mentha piperita* L. dalam penelitian dengan peneliti lain disebabkan karena adanya perbedaan kandungan kimia daun mint yang juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti iklim, tanah serta tempat tumbuh. Selain itu kadar senyawa antioksidan dalam daun mint juga dipengaruhi oleh jenis tanaman mint, waktu panen, kondisi pertumbuhan, serta penanganan pasca panen (Elfariyanti et al., 2022).

Pengujian aktivitas antioksidan minyak atsiri bunga telang didapatkan persamaan regresi linear $y = 0,1543 + 1,174x$ dengan nilai $r^2 = 0,9891$. Dari hasil regresi linear kemudian dihitung nilai IC₅₀ dan diperoleh hasil sebesar 316,436 ppm dengan kategori memiliki aktivitas antioksidan lemah yaitu memiliki nilai IC₅₀ diantara 250-500 yang tergolong dalam antioksidan lemah (Anggreni et al., 2024). Nilai aktivitas antioksidan minyak atsiri bunga telang dan ekstrak bunga telang memiliki perbedaan yang jauh karena keduanya memiliki kandungan senyawa yang berbeda. Pada minyak atsiri bunga telang senyawa yang terkandung di dalamnya merupakan senyawa nonpolar dan belum diketahui jenis senyawanya. Sedangkan pada ekstrak bunga telang dengan pelarut etanol senyawa yang terkandung merupakan senyawa polar seperti flavonoid, saponin, terpenoid, dan tanin yang merupakan senyawa antioksidan (Putri et al., 2025). Penelitian yang dilakukan oleh Putri et al (2025) didapatkan nilai IC₅₀ ekstrak bunga telang adalah 53,546 ppm sebagai antioksidan kuat. Sedangkan nilai aktivitas antioksidan minyak atsiri bunga telang yaitu 316,436 ppm yang memiliki kategori antioksidan lemah.

Penentuan Aktivitas Antioksidan Formula Serum

Uji aktivitas antioksidan dilakukan terhadap semua formula serum meliputi Fo, F1, F2, dan F3. Semua formula dibuat masing-masing ke dalam seri konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm. Hasil pembacaan absorbansi dan nilai IC₅₀ terhadap hasil reaksi dengan larutan DPPH disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 15. Aktivitas Antioksidan Formulasi Serum

Sampel	Konsentrasi	Absorbansi Rata-rata	% Inhibisi	IC ₅₀
Fo	10 ppm	0,67	15,7233	567,256 ppm
	20 ppm	0,665	16,3522	
	30 ppm	0,663	16,6038	
	40 ppm	0,654	17,7358	
	50 ppm	0,651	18,1132	
F1	10 ppm	0,729	8,260	141,007 ppm
	20 ppm	0,705	11,363	
	30 ppm	0,680	14,423	
	40 ppm	0,652	18,029	
	50 ppm	0,629	20,881	
F2	10 ppm	0,718	9,644	69,506 ppm
	20 ppm	0,650	18,239	
	30 ppm	0,598	24,780	
F3	40 ppm	0,553	30,398	133,769 ppm
	50 ppm	0,504	36,562	
F3	10 ppm	0,743	6,541	

20 ppm	0,719	9,518
30 ppm	0,674	15,262
40 ppm	0,657	17,358
50 ppm	0,635	20,084

Ppm: Parts Per Million

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai IC₅₀ pada Fo yaitu 567,256 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Fo tidak memiliki aktivitas antioksidan dikarenakan dalam Fo tidak terdapat zat aktif dan basis serum yang digunakan tidak ada yang mengandung aktivitas antioksidan. Berdasarkan penelitian Rahmavika *et al* (2023), formula basis serum dengan komposisi yang sama memiliki IC₅₀ sebesar 503,21 ppm yaitu basis serum tidak memiliki aktivitas antioksidan.

Formula 1 sediaan serum dengan perbandingan 1:1 antara minyak atsiri daun mint dan bunga telang yaitu dengan menggunakan 1ml minyak atsiri daun mint dan 1ml minyak atsiri bunga telang dalam 50 ml serum dilakukan penentuan aktivitas antioksidan diperoleh hasil IC₅₀ sebesar 141,007 ppm dengan kategori memiliki aktivitas antioksidan sedang karena berada pada rentang (101-150 ppm) dengan kategori antioksidan sedang (Anggreni *et al.*, 2024).

Pada formula 2 sediaan serum memiliki kandungan minyak atsiri daun mint dan bunga telang dengan perbandingan 2:1. Dimana digunakan 2 ml minyak atsiri daun mint dan 1 ml minyak atsiri bunga telang. Formula 2 adalah formula yang memiliki nilai aktivitas antioksidan paling baik diantara semua formula dengan nilai IC₅₀ paling kecil yaitu 69,506 ppm sehingga memiliki aktivitas antioksidan kuat. Formula 2 memiliki aktivitas antioksidan kuat dikarenakan pada formula 2 mengandung minyak atsiri daun mint paling banyak dan minyak atsiri daun mint memiliki nilai aktivitas antioksidan yang sangat kuat jika dibandingkan dengan minyak atsiri bunga telang yang memiliki nilai aktivitas antioksidan lemah.

Formula 3 pada sediaan serum dalam penelitian ini memiliki perbandingan antara minyak atsiri daun mint dan minyak atsiri bunga telang adalah 1: 2 dengan minyak atsiri daun mint sebanyak 1ml dan 2ml minyak atsiri bunga telang. Didapatkan nilai IC₅₀ pada formula 3 sebesar 133,769 ppm dengan kategori sedang karena berada pada range nilai antioksidan (101-150 ppm) (Anggreni *et al.*, 2024). Pada formula 3, nilai IC₅₀ nya mendekati nilai IC₅₀ pada formula 1 dikarenakan keduanya memiliki kandungan minyak atsiri daun mint yang sama yaitu 1ml. namun aktivitas antioksidannya lebih baik formula 3 daripada formula 1 karena pada formula 3 memiliki kandungan minyak atsiri bunga telang sebanyak 2 ml.

Aktivitas antioksidan keempat formulasi dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi minyak atsiri daun mint karena minyak atsiri daun mint memiliki nilai aktivitas antioksidan kuat. Sedangkan minyak atsiri bunga telang hanya menyumbang sedikit donor elektron senyawa radikal DPPH karena memiliki nilai IC₅₀ yang lemah. Nilai absorbansi dapat dipengaruhi oleh beberapa variable diantaranya jenis pelarut, pH larutan, suhu, dan zat-zat pengganggu. Perbedaan nilai absorbansi pada setiap sampel yang sama saat replikasi dapat disebabkan oleh hal-hal yang mempengaruhi nilai absorbansi tersebut. Maka dilakukan replikasi pada setiap sampel sebanyak 3 kali untuk meningkatkan keakuratan nilai absorbansi pada penelitian atau mengurangi tingkat kesalahan dari suatu penelitian. Sehingga mendapatkan hasil nilai absorbansi yang akurat (Mundriyastutik *et al.*, 2002).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antioksidan serum kombinasi minyak atsiri daun mint (*Mentha piperita* L.) dan minyak atsiri bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat sediaan serum kombinasi minyak atsiri daun mint (*Mentha piperita* L.) dan minyak atsiri bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memenuhi syarat parameter uji mutu fisik. Hasil uji aktivitas antioksidan serum kombinasi minyak atsiri daun mint (*Mentha piperita* L.) dan minyak atsiri bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) pada Fo memiliki aktivitas antioksidan sangat lemah dengan nilai IC₅₀ yaitu 567,256 ppm. Formula serum F1 memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan nilai IC₅₀ sebesar 141,007 ppm. Formula serum F2 memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 69,506. Sedangkan formula serum F3 memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan nilai IC₅₀ sebesar 133,769 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Y., Haryani, S., & Maulidya, R. (2016). Pengaruh Jenis Bunga Dan Waktu Pemetikan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 8(2), 53–60.
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 70–76.
- Anggreni, N., Mulyaningsih, S., & Saiful Bachri, M. (2024). Aktivitas Antioksidan serta Penetapan Kadar β -Karoten, Flavonoid dan Fenol Total Ekstrak Etanol Labu Kuning (*Cucurbita moschata*, (Duch.) Poir. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 7(3), 345-355.
- Aziza, S. A. N., Retnowati, R., Kimia, J., & Brawijaya, U. (2013). Isolasi Dan Karakterisasi Terhadap Minyak Mint Dari Daun Mint Segar Hasil Distilasi Uap Kimia. *Student Journal*, 2(2), 580–586.
- Azlim A.A., Ahmed J.K., Syed Z.I., Mustafa S.K., Aisyah M.R., dan Kamarul, R.K., 2010, *Total Phenolic Content and Primary Antioxidant Activity of Methanolic and Ethanolic Extract of Aromatic Plants Leaves*, *International Food Research Journal*, (17), 1077-1084.
- Ciptaningrum, S. R. R., Adjeng, A. N. T., Oktoba, Z., Nurmasuri, Widodo, A. R., & Athallah, M. M. (2024). Review Article: Potensi Senyawa Antioksidan Pada Tanaman Herbal Terhadap Formulasi Sediaan Kosmetik Dan Nanokosmetik Sebagai Upaya Anti-Aging Kulit. *Sains Medisina*, 2(5), 148–165.
- Elfariyanti. Zarwinda, I. Mardiana. Rahmah. (2022). Analisis Kandungan Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Buah-Buahan Khas Dataran Tinggi Gayo Aceh. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 9(2), 161-170.
- El Maimouni, M. A., El Amrani, S., Fadil, M., Menyiy, N., Bouslamti, R., Annemer, S., Lairini, S., & El Ouali Lalami, A. (2024). *Chemical Composition, Antioxidant Activity, and Multivariate Analysis of Four Moroccan Essential Oils: Mentha piperita, Mentha pulegium, Thymus serpyllum, and Thymus zygis*. *Scientific World Journal*, 2024(1), 1-16.
- Fatimura, M., & Fitriiyanti, R. (2021). Variasi Laju Alir Kondensat Terhadap Rendemen Minyak Atsiri Daun Kemangi Menggunakan Metode Distilasi Steam. *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles*, 4(1), 65.
- Farhamzah, F., Khoerunnisa, A., & Wahyuningsih, E. S. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Etanol Biji Kopi Hijau (*Coffea canephora pierre*). *Journal of Pharmacopolium*, 6(2), 17–26.
- Febriani, Y., Salman, S., & Annisa, F. (2022). *Formulation of Red Betel Leaf Extract Serum (Piper crocatum Ruiz & Pav.) As Antioxidant*. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 5(1), 120–127.

- Ghozali, M. R., & Herdiyanti, E. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil), 2(2), 82-91.
- Hanani, E., A. M. Abdul., dan S. Ryany. 2015. *Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons Callyspongia SP Dari Kepulauan Seribu*. Majalah Ilmu Kefarmasian II.
- Handayani, R., & Qamariah, N. (2023). Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. *Jurnal Farmasetis*, 12(2), 227–236.
- Hikmah, F. N., Malahayati, S., Nugraha, D. F. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*. 3(2), 93-108.
- Hudz, N., Kobylinska, L., Pokajewicz, K., Horčinová Sedláčková, V., Fedin, R., Voloshyn, M., Myskiv, I., Brindza, J., Wieczorek, P. P., & Lipok, J. (2023). *Mentha piperita: Essential Oil and Extracts, Their Biological Activities, and Perspectives on the Development of New Medicinal and Cosmetic Products*. *Molecules*, 28(21).
- Irwanto, R., Kasim, A., & Ismanto, S. D. (2022). Penentuan Kadar Minyak Atsiri Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*, Blume) dengan Perlakuan Pendahuluan pada Daun. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 4(1), 1-11.
- Kartiko, A. B., Kuspradini, H., & Rosamah, E. (2021). Karakteristik Minyak Atsiri Daun Melaleuca leucadendra L. dari Empat Lokasi yang Berbeda Di Kabupaten Paser Kalimantan Timur. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 5(2), 80-85.
- Khaira, Z., Monica, E., & Yoedistira, C. D. (2022). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Serum Mikroemulsi Ekstrak Biji Melinjo *Gnenteum gnemon* L. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*. 3(1), 299–309.
- Khansa M. Jagung Sebagai Masker Terhadap Kesehatan Kulit Wajah Kering Secara Alami. *J Tata Rias*. 2019;9(2):32-41.
- Kumar, A., et al. (2021). *Synergistic Effects of Phytochemicals on Antioxidant Activity*. *Phytotherapy Research*.
- Mudriyastutuk, T., Kusumatuti, D., Tuzzahroh, F. (2020). Evaluasi Kadar Formaldehid Ikan Teri (*Stolephorus Heterolobus*) Asin dengan Metode Spektrofotometri UV- Vis. *Indonesia Jurnal Farmasi*. 5(2), 19-25.
- Nurbaeti. (2024). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Wajah Ekstrak Daun Pinus Merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese). *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.
- Nurheni, A., Septiani, A. R., Srifitriani, E., Fatmawati, F., Haryadi, R., Azzahra, S. K., Lustianah, T., & Yuniarsih, N. (2023). Literature Riview: Serum Dari Berbagai Bahan Alam Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(17), 34–40.
- Hidayat, F., Retnowati, R., & Soebiantoro. (2013). Isolasi dan Karakterisasi Komponen Minyak Mint dari Daun *Mentha arvensis* Linn. Hasil Distilasi Air. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 567–573.
- Hikmah, F. N., Malahayati, S., Nugraha, D. F. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*. 3(2), 93-108.
- Permana, A., S. Nurjanah, S. Rosalinda, F. Nuranjani. (2023). Potensi Pemanfaatan Kulit Jeruk Lemon Afkir (*Citrus limon* (L.) Var. Eureka) Sebagai Bahan Pembuatan Minyak Atsiri. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 11(2): 146-158.
- Putri, H. S., Nadhilah, H., Juliadmi, D., Widyasanti, A. (2025). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan aplikasinya dalam Sediaan Serum. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 19(2), 445-454.

- Putri, Imelda Afriana, & Mahfur. (2023). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan Metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Sciences and Clinical Research (IJPSCR)*, 1(2), 1–16.
- Rahmavika, T., Murdiana, H. E., Rawar, E. A., Program, M., Farmasi, S., Farmasi, F., Immanuel, U. K., & Solo, J. (2023). Formulasi dan Uji Antioksidan Serum Minyak Atsiri Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) menggunakan Vitamin E Metode DPPH. *Jurnal Farmamedika*. 8(2), 209–219.
- Rosyidah, D., Prayitno, S. A., Rahma, A. (2024). Kualitas Sensorik Dan Kimia Minuman Fungsional Berbasis Daun Melinjo Dengan Penambahan Daun Mint Dan Lemon. *Journal of Food Safety and Processing Technology (JFSPT)*, 2(1), 92-106.
- Suleman, A. W., Wahyuningsih, S., Puspitasari, Y., & Jangga. (2023). Formulasi Sediaan Serum Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Menggunakan Metode Radikal Bebas Dpph. *Pharmamedica Journal*, 8(2), 235–243.
- Utami, R., Ibrahim, H. A., Sari, A. M., Praseptiangga, D., Nursiwi, A., Ikarini, I. A., Ashari, H., & Hanif, Z. (2024). Pengaruh Pengeringan terhadap Karakteristik Minyak Atsiri Kulit Jeruk Keprok Terigas (*Citrus reticulata* Blanco). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 17(2), 115–132.
- Yanti, R., Wulandari, P., Pranoto, Y., dan Cahyanto, M. N. (2017). Karakterisasi, Identifikasi dan Uji Aktivitas Anti Jamur Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap *Aspergillus*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 8–15.
- Yanni, D. (2018). Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum dari Kopi Hijau Sebagai Antioksidan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 2(2), 19–33.
- Yulianingsih., D. Amiarsi., & Sabari. S. (2007). Teknik Enfleurasi dalam Proses Pembuatan Minyak Mawar. *Jurnal Hort*. 12(4): 393-398.