



Jurnal Pharmacia Mandala Waluya Vol.5 No.4

ISSN : 2829-6850

<https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmw>

DOI : <https://doi.org/10.54883/jpmw.v5i4.704>



Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Wajah Dari Fraksi Metanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.)

Mulyadi Prasetyo*, Anisa Gafur, Mus Ifaya, Rismayanti Fauziah, Rina Andriani, Risky Juliansyah Putri, Emilia Audrey Tunmas Pasenggong, Nurhyuni

Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya

ABSTRAK

Daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan saponin, dengan flavonoid berperan penting sebagai antioksidan penangkap radikal bebas. Dalam penelitian ini, fraksi metanol daun bidara diformulasikan menjadi sediaan serum wajah yang dipilih karena memiliki konsentrasi bahan aktif tinggi, viskositas rendah, mudah diserap kulit, dan sesuai sebagai sediaan perawatan kulit topikal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia fraksi metanol daun bidara, mengevaluasi fisik sediaan serum wajah, serta menentukan aktivitas antioksidan dari sediaan tersebut. Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorium. Ekstrak daun bidara diperoleh dengan metode maserasi menggunakan metanol 96% kemudian difraksinasi dengan metanol 96% dan n-heksan hingga diperoleh fraksi kental. Fraksi diformulasikan dalam bentuk serum dengan variasi konsentrasi F0 (0% kontrol), F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%). Evaluasi fisik meliputi pengujian organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, *cycling test*, serta uji iritasi. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH untuk memperoleh nilai IC_{50} . Hasil penelitian menunjukkan fraksi metanol daun bidara mengandung flavonoid, tanin, dan saponin. Evaluasi fisik menunjukkan seluruh formula berada dalam rentang mutu fisik serum wajah yang dapat diterima. Setelah *cycling test* terjadi perubahan pada daya sebar dan viskositas, namun tidak terjadi perubahan organoleptik, homogenitas, maupun pH. Uji iritasi tidak menunjukkan tanda iritasi pada sukarelawan. Aktivitas antioksidan menunjukkan semua formula 5%, 10%, dan 15% memiliki aktivitas kuat hingga sangat kuat, dengan formula terbaik F3 (15%) yang menghasilkan IC_{50} sebesar 16,945 $\mu\text{g/mL}$. Dapat disimpulkan bahwa serum fraksi metanol daun bidara menunjukkan kestabilan fisik awal berdasarkan *cycling test*, tidak menimbulkan iritasi pada uji tempel terbuka terbatas, dan berpotensi sebagai sediaan antioksidan alami untuk perawatan kulit wajah.

Kata Kunci: Daun bidara, antiosidan, serum wajah

Formulation And Testing Of Antioksidant Activity Of Facial Serum Preparation From Methanol Fraction Of Bidara Leaves (*Ziziphus mauritiana* Lam.)

ABSTRACT

Bidara leaves (*Ziziphus mauritiana* Lam.) are known to contain bioactive compounds such as flavonoids, tannins, and saponins, with flavonoids playing a key role as free radical-scavenging antioxidants. In this study, the methanol fraction of bidara leaves was formulated into a facial serum preparation, chosen because of its high concentration of active ingredients, low viscosity, easy skin absorption, and compatibility with topical skin care preparations. This study aimed to determine the chemical compound content of the bidara leaf methanol fraction, distribute the physical preparation of the facial serum, and determine its antioxidant activity. This research was an experimental laboratory study. Bidara leaf extract was obtained by maceration using 96% methanol, then fractionated with 96% methanol and n-hexane to obtain a thick fraction. The fractions were formulated into serums with varying concentrations: F0 (0% control), F1 (5%), F2 (10%), and F3 (15%). Physical evaluation included organoleptic testing, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, adhesion, cycling test, and irritation test. Antioxidant activity was tested using the DPPH method to obtain the IC_{50} value. The results showed that the methanol fraction of bidara leaves contained flavonoids, tannins, and saponins. Evaluate the physical characteristics of the facial serum. After the cycling test, changes occurred in viscosity, spreadability, and adhesion, but no changes in organoleptic properties, homogeneity, or pH. The irritation test indicated that the serum was safe to use. Antioxidant activity showed that all 5%, 10%, and 15% formulas had strong to very strong activity, with the best formula, F3 (15%), producing an IC_{50} of 16.945 $\mu\text{g/mL}$. It can be concluded that the methanol fraction of bidara leaves serum is stable, safe, and has potential as a natural antioxidant preparation for facial skin care.

Keywords: Jujube Leaves, Antioxidants, Facial Serum

Penulis Korespondensi :

Mulyadi Prasetyo

Program Studi Farmasi

E-mail : mulyadiprasetyo100596@gmail.com

No. Hp : 082348342075

Info Artikel :

Submitted : 04 Mei 2026

Revised : 31 Mei 2026

Accepted : 29 Agustus 2026

Published : 31 Agustus 2026

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki iklim tropis dengan paparan sinar matahari yang tinggi sepanjang tahun, terutama di wilayah sekitar Khatulistiwa. Radiasi ultraviolet (UV) yang terkandung dalam sinar matahari berpotensi menyebabkan masalah kulit, baik yang bersifat akut, seperti kulit terbakar dan penggelapan, maupun yang bersifat kronis, seperti penuaan dini dan kanker kulit (Fitraneti *et al.*, 2024). Seiring bertambahnya usia, kulit kita secara alami mengalami proses penuaan. Faktor eksternal seperti radikal bebas dan paparan sinar matahari merupakan pemicu utama proses penuaan ini. Langkah pencegahan dapat dilakukan dengan penggunaan antioksidan. Antioksidan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan kulit. Selain memiliki sifat anti-penuaan, antioksidan juga dapat melindungi kulit dari species oksigen reaktif (ROS) yang diakibatkan oleh stres oksidatif serta melindungi dari sinar UV.

Antioksidan dapat diperoleh dari sumber alami atau sintetis. Beberapa antioksidan sintetis, seperti *butylated hydroxyanisole* (BHA), *butylated hydroxytoluene* (BHT), dan *tertiary-butyl hydroquinone* (TBHQ), sering digunakan secara komersial, namun penggunaannya dibatasi karena potensi efek samping. Senyawa-senyawa ini dilaporkan memiliki sifat karsinogenik, dapat merangsang pertumbuhan tumor, dan juga berpotensi meningkatkan risiko perkembangan sel kanker jika digunakan dalam jangka panjang (Lukman, 2007). Oleh karena itu industri kosmetik kini berupaya mengganti bahan kimia berbahaya dengan bahan aktif alami, agar produk kecantikan lebih aman dan tanpa bahan kimia berbahaya (Nusaibah *et al.*, 2023). Salah satu dari bentuk sediaan kosmetik yang telah berkembang akhir-akhir ini adalah kosmetik

serum yang mengandung bahan alam antioksidan (Febriani *et al.*, 2022).

Serum merupakan suatu sediaan kosmetik yang memiliki viskositas rendah, sehingga berbentuk emulsi. Salah satu kelebihan serum adalah konsentrasi bahan aktif yang tinggi, yang memungkinkan absorpsi yang cepat oleh kulit. Selain itu, viskositas rendah serum juga memberikan kenyamanan saat digunakan dan memudahkan penyebaran secara merata di permukaan kulit. Formulasi serum sangat sesuai untuk kulit wajah pada usia 18 tahun, karena pada usia ini, dampak dari paparan sinar ultraviolet, polusi, dan radikal bebas cukup signifikan. Oleh karena itu, penggunaan serum secara rutin dapat memberikan manfaat yang signifikan untuk kecantikan kulit, termasuk peningkatan elastisitas dan kekencangan kulit, pelenturan wajah, penyamaran kerutan, penghalusan dan pencerahan kulit, pemberian nutrisi tambahan, perlindungan dari efek buruk sinar matahari dan polusi, pencegahan penuaan dini, serta penghilangan noda hitam pada wajah (Febriani *et al.*, 2022).

Salah satu jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai agen antioksidan alami yang baik adalah tanaman daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) memiliki kandungan fenolat dan flavonoid yang berkhasiat sebagai antioksidan (Elfasyari *et al.*, 2019). Kandungan flavonoid dalam ekstrak daun bidara berperan penting terhadap aktivitas antioksidan yang cukup signifikan. Senyawa pereduksi seperti flavonoid mampu menghambat proses oksidasi dengan cara mendonorkan elektron kepada radikal bebas, sehingga menstabilkannya dan mencegah terjadinya reaksi oksidatif. Penelitian

sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak etanolik daun bidara mengandung flavonoid total sebesar 1,5312% dengan nilai IC_{50} sebesar 90,9584 ppm. Menurut klasifikasi senyawa, suatu senyawa dikategorikan sebagai antioksidan sangat kuat pada nilai IC_{50} sebesar 50 ppm, kuat pada kisaran 50–100 ppm, sedang pada 101–150 ppm, dan lemah apabila IC_{50} melebihi 150 ppm. Penelitian lain oleh Noviasari RW menemukan bahwa daun bidara memiliki aktivitas antioksidan lebih banyak dibandingkan vitamin C.

Penelitian sebelumnya yang membahas mengenai uji aktivitas antioksidan fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) menyatakan bahwa pada konsentrasi 1,94% diperoleh aktivitas antioksidan yang sangat tinggi dengan persentase inhibisi sebesar 30,4%. Hasil ini menunjukkan bahwa fraksi metanol daun bidara memiliki potensi antioksidan yang cukup besar. Selain itu, pengujian pada fraksi ke-10 juga menghasilkan nilai persentase inhibisi yang tinggi sehingga efektif dalam meredam radikal bebas. Berdasarkan analisis spektroskopi UV dan IR melalui elusidasi struktur, senyawa yang teridentifikasi adalah golongan flavonoid (Sriwijayanti *et al.*, 2023).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti ingin melanjutkan penelitian dengan membuat sediaan farmasi lainnya untuk mempermudah penggunaan secara topikal yaitu dalam bentuk sediaan serum wajah. Dengan judul “Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Wajah Dari Fraksi Metanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.)” karena pada penelitian sebelumnya hanya dilakukan pengujian fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.).

METODE

Populasi dan sampel

Pada penelitian ini digunakan populasi tanaman bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) yang diperoleh kelurahan Kemaraya, Jl. Bunga Kolosua Sulawesi Tenggara Kota Kendari. Sampel dalam penelitian ini adalah daun (*Ziziphus mauritiana* L.) yang telah di ekstraksi dan fraksinasi kemudian dibuat formulasi dalam sediaan serum wajah.

Alat dan Bahan

Baskom, tabung reaksi, labu ukur, erlenmeyer, gelas ukur, hairdrayer, kertas saring, corong pisah, aluminium foil, batang pengaduk, cawan porselin, beaker glas, wadah maserasi, blender, lumpang dan stamper, gelas kimia, gelas ukur, penangas air, kertas pH, *failbag* dan *viscometer*, timbangan analitik, pengaduk magnet, pemanas listrik, mikropipet, *rotari evaporator* dan spektrofotometer UV-Vis.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Daun bidara, metanol, N-hexan, aluminium klorida, aquadest, *1,1-difeni-2-pikrilhidrazil* (DPPH), xanthan gum, natrium benzoat, propilenglikol dan trietanolamin.

1. Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) yang diperoleh kelurahan Kemaraya, Jl. Bunga Kolosua Sulawesi Tenggara Kota Kendari.

2. Determinasi Sampel

Determinasi sampel dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Universitas Mandala Waluya, hasil determinasi tanaman membuktikan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.).

Hasil determinasi ini bertujuan untuk menjamin keberadaan jenis atau spesies pada tanaman yang digunakan, sehingga dapat menghindari kesalahan pengumpulan sebagai bahan dasar dalam melakukan penelitian.

3. Pengelolaam Sampel

Sampel daun bidara dikumpulkan dari daerah kelurahan Kemaraya, Jl. Bunga Kolosua Selawesi Tenggara Kota Kendari. yang diambil adalah daun yang segar, tidak rusak, dan diambil pada pagi hari. Daun bidara segar dicuci kemudian dipotong kecil-kecil, lalu dikeringkan selama 7 hari pada suhu ruang sampai daun bidara benar-benar kering. Setelah kering daun bidara dihaluskan dengan cara diblender hingga diperoleh simplisia daun bidara dengan tujuan untuk memperluas permukaan kontak antara partikel dengan cairan penyari sehingga hasil ekstraksi lebih maksimal.

4. Ekstraksi

Proses ekstraksi di mulai dengan menimbang serbuk daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebanyak 2.000 g kemudian dimaserasi menggunakan pelarut metanol

96% pada suhu ruang selama 1 x 24 jam dengan sesekali dilakukan pengadukan, dan menghasilkan ekstrak metanol kental sebanyak 201,6 g dengan nilai rendemen ekstrak sebesar 10,08%. Pemilihan metode maserasi sebagai metode ekstraksi dikarenakan mudah dilakukan dan tidak perlu pemanasan, sehingga memperkecil kemungkinan senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam sampel menjadi rusak atau terurai. Perendaman yang dilakukan terhadap sampel tumbuhan mengakibatkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel sehingga metabolit sekunder yang terdapat dalam sel akan terlarut dalam pelarut organik (Sriwijayanti *et al.*, 2023).

Setelah itu dilakukan penyaringan dimana ampas dipisahkan dengan filtratnya. Kemudian ampas tadi kembali diekstraksi dengan pelarut metanol 96% dengan perlakuan yang sama yaitu 3 x 24 jam. Lalu setelah itu ekstrak metanol yang didapat dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga didapat ekstrak kental (Febriani *et al.*, 2022). Rumus menghitung rendamen ekstrak:

$$\% \text{ Rendaman} = \frac{\text{Berat ekstrak yang didapat}}{\text{Berat simplisia yang diekstraksi}} \times 100\%$$

5. Fraksinasi (Ekstraksi Cair-cair)

Ekstrak metanol kental sebanyak 201,6 g tersebut difraksinasi menggunakan pelarut metanol:n-heksan (1:1), kemudian larutan digojog kuat, dan didiamkan hingga terbentuk kedua lapisan yaitu lapisan fraksi metanol dan fraksi n-heksan, sehingga diperoleh fraksi metanol sebanyak 10,5 g dengan rendemen fraksi sebesar 52,87%. Penggunaan pelarut n-heksan bertujuan

untuk menarik senyawa-senyawa yang bersifat non polar, dan pelarut metanol bertujuan untuk menarik senyawa-senyawa yang bersifat polar (Musa *et al.*, 2022). Fraksi n-heksan berada dibagian atas dan fraksi metanol berada dibagian bawah. Hal ini disebabkan karena berat jenis pelarut n-heksan lebih kecil dari pada pelarut metanol. Hasil fraksi metanol yang diperoleh kemudian diuapkan.

6. Skrining Fitokimia

Berikut adalah skrining fitokimia menurut (Alydrus *et al.*, 2023) yaitu sebagai berikut:

a. Alkaloid

Sebanyak 0,1 g fraksi dilarutkan menggunakan etanol 96% lalu dimasukkan pada 2 tabung reaksi. Kemudian pada tabung 1 ditambahkan pereaksi mayer sedangkan tabung 2 ditambahkan pereaksi dragendorff. Sampel positif alkaloid apabila pada tabung 1 menghasilkan endapan putih atau kuning dan tabung 2 menghasilkan endapan merah atau jingga.

b. Uji Flavonoid

Sebanyak 0,1 g fraksi dilarutkan menggunakan etanol 96% lalu dimasukkan

ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan NaOH 10%. Sampel dikatakan positif flavonoid apabila terbentuk warna oren atau jingga.

c. Uji Tanin

Dilakukan dengan cara mengambil 0,5 g fraksi etanol daun belimbing wuluh ditetaskan sebanyak 2 tetes larutan FeCl₃. Reaksi positif dilanjutkan dengan terbentuknya warna biru.

d. Uji Saponin

Sebanyak 0,1 g fraksi dilarutkan menggunakan aquades panas kemudian dikocok dan ditambahkan HCl. Hasil positif saponin ditunjukkan dengan terbentuknya busa yang stabil.

7. Formulasi Sediaan Serum Wajah Dari Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.)

Tabel 1. Rancangan Formula Sediaan Serum Wajah

Komposisi	Fungsi	Konsentrasi (%b/v)				
		F0	F1	F2	F3	K+
Fraksi metanol daun bidara	Zat aktif	-	5	10	15	
Xanthan gum	Basis serum	0,5	0,5	0,5	0,5	Serum Vit C komersial @X
Natrium benzoate	Pengawet	0,3	0,3	0,3	0,3	
Propilenglikol	Humektan	15	15	15	15	
Trietanolamin	Alkalizing agent	1,0	1,0	1,0	1,0	
Aquades <i>ad</i>	Pelarut <i>ad</i>	100	100	100	100	

Keterangan :

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 15%

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.)

K+ : Formula kontrol positif serum wajah menggunakan produk kosmetik Serum Vit C komersial @X

Pembuatan serum wajah dari fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) Proses pembuatan sediaan serum dengan cara xanthan gum dilarutkan dengan aquadest hingga berbentuk basis serum, kemudian natrium benzoat dilarutkan dengan sedikit

aquadest, setelah itu ditambahkan pada massa serum yang telah terbentuk tadi, setelah itu tambahkan propilen glikol dan trietanolamin. Kemudian setelah massa serum terbentuk selanjutnya fraksi daun bidara yang sebelumnya telah disaring dimasukkan

kedalam massa serum tadi lalu digerus hingga homogen. Setelah selesai dimasukan kedalam wadah serum (Wahyuningsih *et al.*, 2021).

8. Evaluasi Fisik Sediaan Serum Wajah Fraksi Metanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.)

Berikut adalah evaluasi fisik serum wajah fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) yaitu:

a. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati perubahan bentuk fisik, bau, dan warna sediaan (Setiawan *et al.*, 2023).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menimbang serum sebanyak 0,5 gram. Sediaan diposisikan di tengah gelas objek, diratakan, dan ditutup dengan gelas objek lain. Homogenitas serum diamati dengan adanya partikel kasar atau tidak adanya pencampuran antara komponen serum (Widyaningrum *et al.*, 2024).

c. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan kertas indikator pH sehingga ketelitian pengukuran lebih rendah dibandingkan penggunaan pH meter pada sediaan serum, pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan kemudian dicatat hasil yang diperoleh. Kriteria nilai pH untuk memenuhi persyaratan formulasi serum berada dalam kisaran 4,5-6,5 (Setiawan *et al.*, 2023).

d. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang serum sebanyak 0,5 gram dan meletakkannya di tengah gelas bundar berdiameter 15 cm. Gelas bundar lain dan pemberat seberat 150 gram diletakkan di atas serum dan dibiarkan selama satu

menit. Selanjutnya, diameter penyebaran diukur dan dicatat. Kisaran penyebaran optimal untuk penggunaan semipadat yang sangat nyaman adalah 5-7 cm (Setiawan *et al.*, 2023).

e. Pengujian Viskositas

Uji ini dilakukan dengan menempatkan sampel dalam viskometer hingga spindelnya terendam, dimana spindelnya diatur kecepatannya dengan menggunakan rotor nomor 2. Viskositas yang baik pada standar sediaan serum berkisar 230-3000 cPs (Marzuki *et al.*, 2024).

f. Cycling Test

Cycling test merupakan suatu metode evaluasi yang bertujuan untuk menilai dampak perubahan suhu terhadap stabilitas sediaan. Dengan mengontrol perubahan suhu, metode ini dapat digunakan untuk memprediksi potensi perubahan yang mungkin terjadi pada sediaan selama proses distribusi dan penyimpanan di masa mendatang, sehingga dapat membantu dalam menentukan kondisi penyimpanan yang optimal. Metode ini diterapkan dalam 2 siklus: dua belas jam pada suhu dingin (4°C) dan dua belas jam pada suhu panas (40°C) selama enam hari berturut-turut (Suhaela *et al.*, 2023).

g. Uji Iritasi

Pengujian iritasi dilakukan pada 5 sukarelawan uji yang terdiri dari wanita berusia 20-22 tahun, tujuan pengujian iritasi dilakukan untuk melihat apakah terdapat gejala yang timbul kemerahan, gatal-gatal, maupun pembengkakan pada kulit (Marzuki *et al.*, 2024). Uji iritasi terhadap kulit sukarelawan dilakukan dengan cara uji tempel terbuka (*open patch test*). Uji tempel terbuka dilakukan dengan

mengoleskan sediaan pada lengan bawah bagian dalam yang dibuat pada lokasi lekatan dengan luas tertentu (2,5 x 2,5 cm), dibiarkan terbuka selama 30 menit dan diamati apa yang terjadi.

Uji ini dilakukan selama tiga hari berturut-turut. Reaksi iritasi positif ditandai oleh adanya kemerahan, gatal-gatal, atau bengkak pada kulit lengan bawah bagian dalam yang diberi perlakuan. Adanya reaksi alergi diberi tanda (+) pada kulit lengan bawah bagian dalam dan yang tidak menunjukkan reaksi apa-apa diberi tanda (-) (Khaira *et al.*, 2022).

9. Pengujian Antioksidan Sediaan Serum Wajah Fraksi Metanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.)

a. Pembuatan larutan DPPH

Larutan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) 100 ppm dibuat dengan menimbang 50 mg DPPH padat dan melarutkannya dengan etanol pa sampai tanda batas menggunakan labu takar 50 ml, larutan stok disimpan dalam labu takar (Wahid *et al.*, 2023).

b. Pembuatan Larutan Konsentrasi Kontrol Positif

100 ppm Larutan stok dibuat dengan cara menimbang 5 mg sampel serum @x Vitamin C, kemudian dilarutkan dengan etanol pa hingga homogen dan ditingkatkan volumenya menjadi 50 ml. Kemudian diencerkan dengan konsentrasi berbeda yaitu 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm dengan cara dipipet 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml dan 5 ml larutan stok.

c. Pengukuran Aktivitas Konsentrasi Kontrol Positif

Membuat beberapa larutan seri kontrol positif sebanyak 10 ml, kemudian diencerkan dengan konsentrasi berbeda

yaitu 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm dengan cara dipipet 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml dan 5 ml larutan stok. Kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan diisi volumenya sampai garis batas. Kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan diisi volumenya sampai garis batas. Selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan pipet ukur, ambil 2 ml larutan sampel pembanding dengan konsentrasi berbeda dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Pada setiap konsentrasi larutan ditambahkan 1 ml larutan DPPH (Suleman *et al.*, 2023). Dikocok campuran hingga homogen dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap, diukur serapannya dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang maksimum 517 nm (Rahmadani, 2024).

d. Pembuatan Larutan Induk Sediaan 100 ppm

Ditimbang 10 mg larutan induk sediaan dan dilarutkan dengan etanol pa. Selanjutnya di masukkan kedalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan etanol pa hingga tanda batas. Dikocok hingga homogen (Wahid *et al.*, 2023).

e. Pengukuran Aktivitas Sediaan Serum

Membuat beberapa larutan seri sediaan serum sebanyak 10 ml, kemudian encerkan dengan konsentrasi berbeda yaitu 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm dengan cara dipipet 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml dan 5 ml larutan stok. Kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan diisi volumenya sampai garis batas. Selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan pipet ukur, ambil 2 ml larutan sampel pembanding dengan konsentrasi berbeda dan masukkan ke dalam tabung reaksi. Pada setiap

konsentrasi larutan ditambahkan 1 ml larutan DPPH (Suleman *et al.*, 2023). Dikocok campuran hingga homogen dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap, diukur serapannya dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 517 nm (Rahmadani, 2024).

Hasil pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV Vis

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

Daya aktivitas antioksidan dari ketiga formulasi sediaan serum wajah, dianalisis dan masing-masing dihitung nilai IC_{50} menggunakan analisis regresi linear.

$$y = ax + b$$

Keterangan:

y : Persentase aktivitas antioksidan

x : Konsentrasi larutan uji

a : Ketetapan slope

b : Tetapan intersep

digunakan untuk menghitung presentase perendaman radikal bebas DPPH. Presentase aktivitas antioksidan dengan metode peredaman radikal bebas 1,1-diphenyl-2 picrylhidrazyl (DPPH) dinyatakan dalam bentuk % inhibisi, dimana dapat dihitung dengan rumus: (Sriwijayanti *et al.*, 2023).

Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi dengan konsentrasi ekstrak sebagai absis (sumbu X) dan nilai persentase perendaman (aktivitas antioksidan) sebagai ordinatnya (sumbu Y). Hasil analisis regresi linear berupa nilai x, dimasukkan ke dalam rumus $IC_{50} = \text{antilog } X$ dan ditentukan tingkat kekuatan antioksidannya pada tabel berikut:

Tabel 2. Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH

Intensitas	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
Sangat kuat	<50 ppm
Kuat	50 – 100 ppm
Sedang	100 – 250 ppm
Lemah	250 – 500 ppm
Tidak aktif	>500 ppm

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.)

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Mayer	-	Tidak terjadi endapan
	Dragendrof	-	
	Wagner	-	
Flavonoid	NaOH	+	Warna oren atau jingga
Tanin	FeCl ₃	+	Warna biru
Saponin	Air Panas	+	Terbentuk buih setinggi 1,7 cm

Keterangan :

(+) : Positif

(-) : Negatif

Hasil Sediaan Serum Wajah

Serum wajah berbasis xathan gum dibuat dalam 15 ml dengan jumlah 4 formula dan formulasi bahan yang sama dimana formula F0 tanpa menggunakan zat aktif fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.). Formulasi ini menggunakan zat aktif fraksi

metanol metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%, serta bahan tambahan seperti xanthan gum 0,5%, natrium benzoat 0,3%, propilenglikol 15%, trietanolamin 1,0% dan aquadest *ad* hingga 100%.

Evaluasi Fisik Sediaan Serum Wajah Dari Fraksi Metanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.)**1. Uji Organoleptik****Gambar 1.** Hasil Evaluasi Organoleptik

Gambar 1 merupakan dokumentasi hasil pembahasan sediaan serum wajah untuk dilakukan pengamatan organoleptik.

Hasil pengamatan organoleptik sediaan serum wajah dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik

Formula	Bentuk	Bau	Warna
F0 (K-)	Sedikit kental	Bau khas	Bening keruh
F1 (5%)	Sedikit kental	Bau khas	Hijau kecoklatan
F2 (10%)	Sedikit kental	Bau khas	Hijau kecoklatan
F3 (15%)	Sedikit kental	Bau khas	Hijau kehitaman

Keterangan :

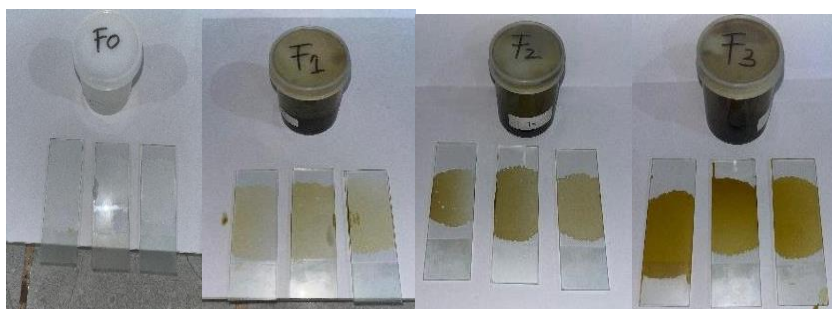
F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula

2. Uji Homogenitas



Gambar 2. Hasil Evaluasi Homogenitas

Gambar 2 merupakan dokumentasi hasil pembahasan sediaan serum wajah untuk dilakukan pengamatan homogenitas.

Hasil pengamatan homogenitas sediaan serum wajah dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Homogenitas	Syarat
F0 (K-)	Homogen	Tidak adanya butiran kasar (Widyaningrum <i>et al.</i> , 2024)
F1 (5%)	Homogen	
F2 (10%)	Homogen	
F3 (15%)	Homogen	

Keterangan :

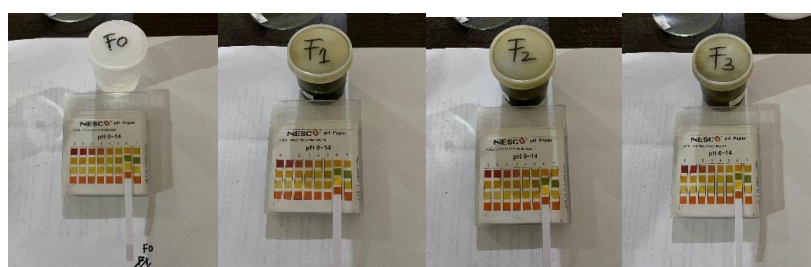
F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula

3. Uji pH



Gambar 3. Hasil Evaluasi Organoleptik

Gambar 3 merupakan dokumentasi hasil pembahasan sediaan serum wajah untuk dilakukan pengamatan Organoleptik.

Hasil pengamatan Organoleptik sediaan serum wajah dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 6. Hasil Uji pH

Formula	pH	Syarat
F0 (K-)	6	4,5-6,5 (Setiawan <i>et al.</i> , 2023)
F1 (5%)	6	
F2 (10%)	6	
F3 (15%)	6	

Keterangan :

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula

4. Uji Daya Sebar

**Gambar 4.** Hasil Evaluasi Daya Sebar

Gambar 4 merupakan dokumentasi hasil pembahasan sediaan serum wajah untuk dilakukan pengamatan daya sebar.

Hasil pengamatan daya sebar sediaan serum wajah dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar

Syarat	Daya Sebar	Syarat
F0 (K-)	5,8	5-7 cm (Setiawan <i>et al.</i> , 2023)
F1 (5%)	5,7	
F2 (10%)	5,5	
F3 (15%)	5,5	

Keterangan :

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula

5. Uji Viskositas



Gambar 6. Hasil Evaluasi Viskositas

Gambar 6 merupakan dokumentasi hasil pembahasan sediaan serum wajah untuk dilakukan pengamatan viskositas.

Hasil pengamatan daya viskositas sediaan serum wajah dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Viskositas

Formula	Viskositas	Syarat
F0 (K-)	1300	230-3000 cPs (Fathul Hikmah & Waya Meray, 2024)
F1 (5%)	1700	
F2 (10%)	1700	
F3 (15%)	2000	

Keterangan :

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula

6. Cycling Test



Gambar 7. Hasil Evaluasi *Cycling Test*

Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik sediaan serum wajah dari fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) sebelum dan

setelah *cycling test* dapat dilihat pada tabel 9, menunjukkan sediaan tidak mengalami perubahan baik warna, aroma dan bentuk.

Tabel 9. Hasil Uji Organoleptik

Sebelum Cycling Test			
Formula	Bentuk	Bau	Warna
F0 (K-)	Sedikit kental	Bau khas	Bening keruh
F1 (5%)	Sedikit kental	Bau khas	Hijau kecoklatan
F2 (10%)	Sedikit kental	Bau khas	Hijau kecoklatan
F3 (15%)	Sedikit kental	Bau khas	Hijau kehitaman
Setelah Cycling Test			
Formula	Bentuk	Bau	Warna
F0 (K-)	Sedikit kental	Bau khas	Bening keruh
F1 (5%)	Sedikit kental	Bau khas	Hijau kecoklatan
F2 (10%)	Sedikit kental	Bau khas	Hijau kecoklatan
F3 (15%)	Sedikit kental	Bau khas	Hijau kehitaman

Keterangan :

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.)

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 15%

Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas sediaan serum wajah dari fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) sebelum dan setelah *cycling test* dapat dilihat pada tabel

10, menunjukkan tidak adanya butiran atau partikel kasar, sehingga dapat diartikan bahwa semua formula homogen dan memenuhi syarat.

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas

Evaluasi Homogenitas			
Formula	Sebelum Cycling	Setelah Cycling	Syarat
F0 (K-)	Homogen	Homogen	Tidak adanya butiran kasar (Widyaningrum <i>et al.</i> , 2024)
F1 (5%)	Homogen	Homogen	
F2 (10%)	Homogen	Homogen	
F3 (15%)	Homogen	Homogen	

Keterangan :

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.)

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 15%

Uji pH

Hasil uji pH sediaan serum wajah dari fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) sebelum dan setelah *cycling test* dapat dilihat pada tabel 11, menunjukkan bahwa semua formula

sediaan serum wajah tidak mengalami perubahan dimana pH yang didapatkan stabil dan nilai pH yang didapatkan memenuhi syarat.

Tabel 11. Hasil Uji pH

Formula	Evaluasi pH		Syarat
	Sebelum Cycling	Setelah Cycling	
F0 (K-)	6	6	4,5-6,5 (Setiawan <i>et al.</i> , 2023)
F1 (5%)	6	6	
F2 (10%)	6	6	
F3 (15%)	6	6	

Keterangan :

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.)

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 15%

Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar sediaan serum wajah dari fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) sebelum dan setelah *cycling test* dapat dilihat pada tabel

12, menunjukkan hasil daya sebar mengalami sedikit peningkatan, tetapi masih memenuhi syarat nilai daya sebar yang baik.

Tabel 12. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Evaluasi Daya Sebar cm		Syarat
	Sebelum Cycling	Setelah Cycling	
F0 (K-)	5,8	6,1	5-7 cm (Setiawan <i>et al.</i> , 2023)
F1 (5%)	5,7	5,9	
F2 (10%)	5,5	5,8	
F3 (15%)	5,5	5,8	

Keterangan :

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.)

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 15%

Uji Viskositas

Hasil uji viskositas sediaan serum wajah dari fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) sebelum dan setelah *cycling test* dapat dilihat pada tabel

14, menunjukkan hasil viskositas mengalami sedikit penurunan tetapi nilai viskositas yang didapatkan masih memenuhi syarat viskositas yang baik.

Tabel 13. Hasil Uji Viskositas

Formula	Evaluasi Daya Sebar (cPs)		Syarat
	Sebelum Cycling	Setelah Cycling	
F0 (K-)	1300	1000	230-3000 cPs (Fathul Hikmah & Waya Meray, 2024)
F1 (5%)	1700	1300	
F2 (10%)	1700	1300	
F3 (15%)	2000	1700	

Keterangan :

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.)

F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%

F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%

F3 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 15%

7. Uji Iritasi

**Gambar 8.** Hasil Evaluasi Uji Iritasi

Hasil uji iritasi sediaan serum wajah dari fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) dapat dilihat pada tabel 15, menunjukkan reaksi iritasi yang diamati pada semua kulit penalis tidak

menunjukkan reaksi iritasi maupun gatal-gatal. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa formulasi sediaan serum wajah aman digunakan.

Tabel 14. Hasil Uji Iritasi

Formula	Sukarelawan	Adanya Kemerahan			Gatal-gatal			Bengkak		
		Hari			Hari			Hari		
		II	II	II	I	II	III	I	II	III
F0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.)F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%F3 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 15%

+ : Terjadi kemerahan, gatal-gatal dan bengkak

- : Tidak Terjadi kemerahan, gatal-gatal dan bengkak

Tabel 15. Hasil Uji Antioksidan

Sampel	IC ₅₀ µg/mL
Kontrol (+)	7,529
F0	298,907
F1	71,198
F2	22,668
F3	16,945

Keterangan :

F0 : Formula kontrol serum wajah tanpa Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.)F1 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 5%F2 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 10%F3 : Formula dasar Fraksi Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) 15%

Kontrol (+) : Serum @X Vit C

PEMBAHASAN

Hasil dari skrining fitokimia fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) pada penelitian ini bersifat kualitatif sehingga hanya menunjukkan keberadaan flavonoid, tanin, dan saponin, bukan kadar masing-masing senyawa seperti yang disajikan pada Tabel 3. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Alydrus *et al.*, 2023) yang menyatakan ekstrak daun bidara memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Dimana diketahui senyawa flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman.

Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, termasuk dalam golongan senyawa fenolik yang bersifat polar dan dapat larut dalam air. Flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yaitu penangkap radikal bebas serta peredam terbentuknya oksigen singlet ($O^{\cdot}$). Berdasarkan strukturnya, flavonoid memiliki lebih dari satu gugus fenol (gugus –OH dan aromatik) serta mempunyai ikatan rangkap yang terkonjugasi, sehingga mampu untuk menangkal radikal bebas (Kamilatussaniah & Yuniastuti, 2015).

Serum adalah salah satu jenis sediaan kosmetik yang populer karena dapat memberikan efek yang nyaman dan mudah diserap oleh kulit. Keuntungan ini membuat serum banyak digunakan oleh masyarakat karena dapat memberikan hasil yang lebih efektif. Salah satu bahan alam yang sering digunakan dalam formulasi kosmetik adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan antioksidan, yang dapat memberikan manfaat bagi kulit (Lustianah *et al.*, 2023). Untuk evaluasi fisik sebelum dan setelah *cycling test* meliputi pengujian uji organoleptik, pengujian homogenitas, pengukuran pH, pengujian daya

sebar, pengujian daya lekat dan pengujian pengujian viskositas.

Pengujian ini dilakukan dalam enam siklus: dua belas jam pada suhu dingin (4°C) dan dua belas jam pada suhu panas (40°C) selama enam hari berturut-turut (Suhaela *et al.*, 2023). *Cycling test* adalah metode pengujian yang digunakan untuk menilai stabilitas fisik sediaan pada kondisi suhu yang berbeda-beda, baik panas maupun dingin. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui bagaimana sediaan dapat bertahan dalam perubahan suhu yang ekstrem dan memastikan bahwa sediaan tetap stabil dan efektif dalam penyimpanan. Pengujian *cycling test* dilakukan dengan memeriksa perubahan organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan viskositas sediaan sebelum dan setelah pengujian (Zubaydah *et al.*, 2022).

Pada pengujian organoleptik sediaan serum wajah berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik pada tabel 4. sebelum *cycling test* menunjukkan bahwa warna sediaan berbeda-beda tergantung pada konsentrasi fraksi metanol yang ditambahkan. Sediaan F0 dengan konsentrasi fraksi metanol 0% memiliki warna bening keruh, sedangkan sediaan F1 dan F2 dengan konsentrasi fraksi metanol 5% dan 10% memiliki warna hijau kecoklatan dan sediaan F3 dengan konsentrasi fraksi metanol 15% memiliki warna hijau kehitaman.

Perbedaan warna ini menunjukkan bahwa penambahan fraksi metanol mempengaruhi warna sediaan. Hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah konsentrasi fraksi yang ditambahkan pada sediaan serum (Anggreani & Halim, 2024). Sediaan serum wajah yang diformulasikan dari fraksi metanol daun bidara memiliki

karakteristik yang berbeda-beda dalam hal bau, tetapi memiliki bentuk yang sama. Sediaan F0 memiliki bau khas, sedangkan sediaan F1, F2, dan F3 memiliki bau khas fraksi metanol daun bidara. Semua sediaan memiliki bentuk cairan yang sedikit kental. Hasil ini tidak ada perubahan setelah *cycling test*, menunjukkan bahwa sediaan serum wajah memiliki stabilitas yang baik dalam hal bentuk dan bau. Suatu sediaan dianggap stabil jika tidak terjadi perubahan signifikan dalam warna, bau, dan bentuk selama proses penyimpanan, sehingga kualitas dan efektivitas sediaan tetap terjaga (Zubaydah *et al.*, 2022).

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat keseragaman campuran serum dengan memeriksa apakah terdapat partikel kasar atau ketidakseragaman dalam pencampuran komponen serum (Widyaningrum *et al.*, 2024). Berdasarkan tabel 5. hasil pengujian sebelum dan setelah *cycling test* menunjukkan bahwa semua sediaan serum F0, F1, F2, dan F3 memiliki tampilan yang homogen, baik sebelum maupun setelah *cycling test*. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembuatan sediaan serum berhasil mencampur semua bahan dengan baik dan tidak ada perubahan signifikan setelah *cycling test*. Hal ini sesuai dengan penelitian, yang menyatakan bahwa tidak adanya partikel pada serum menunjukkan sampel memiliki homogenitas yang baik (Cahyani *et al.*, 2025).

Pengujian pH pada serum memiliki tujuan untuk memastikan bahwa produk memiliki tingkat keasaman yang sesuai dengan kulit dan aman digunakan. Berdasarkan hasil uji pH pada tabel 6 hasil pengamatan sebelum dan sesudah *cycling test* pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% menunjukkan bahwa pH sediaan tidak mengalami perubahan dimana pada

formula F0, F1, F2 dan F3 memiliki pH yang stabil pada nilai 6. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan memiliki kestabilan pH yang baik, yang sangat penting untuk menjaga keseimbangan kulit dan mencegah terjadinya iritasi.

Idealnya, pH serum disesuaikan dengan pH alami kulit, yaitu berkisar 4.5-6.5, untuk menjaga keseimbangan kulit (Setiawan *et al.*, 2023). Kesamaan nilai pH pada seluruh formula kemungkinan dipengaruhi oleh penggunaan kertas indikator pH yang memiliki ketelitian terbatas, sehingga perubahan kecil antar formula mungkin tidak terdeteksi. Selain itu, pH yang sesuai juga berperan penting dalam menjaga stabilitas bahan aktif dalam formulasi, sehingga mencegah kerusakan atau perubahan yang tidak diinginkan selama penyimpanan.

Dengan pH yang tepat, bahan aktif dapat diserap oleh kulit dengan lebih efektif, sehingga memberikan hasil yang optimal dan menjaga keamanan serta kualitas produk. Pengujian pH dilakukan sebelum dan sesudah *cycling test*. Hal ini menunjukkan bahwa pH sediaan stabil dan tidak mengalami perubahan yang signifikan (Zubaydah *et al.*, 2022).

Pengujian daya sebar memiliki tujuan untuk memastikan bahwa sediaan yang diberikan mampu didistribusikan dengan baik ke seluruh permukaan kulit (Fatimah *et al.*, 2024). Berdasarkan tabel 7 menunjukkan hasil pengamatan daya lekat sebelum *cycling test* untuk sediaan F0 adalah 5,8 cm, F1 adalah 5,7 cm, F2 dan F3 adalah 5,5 cm. Sedangkan hasil pengamatan uji setelah *cycling test* hasil uji daya lekat untuk sediaan F0 adalah 6,1 cm, F1 adalah 5,9 cm, F2 dan F3 adalah 5,8 cm.

Hasil pengamatan tersebut mengalami perubahan, hal ini disebabkan oleh penyimpanan sediaan pada temperatur rendah ke temperatur tinggi secara berulang

sehingga menghasilkan perubahan fisik dan kimia dari sediaan (Djamadin *et al.*, 2025). Hasil *cycling test* menunjukkan terjadi perubahan daya sebar namun seluruh formula masih berada dalam rentang mutu fisik serum yang dapat diterima. Dengan kisaran penyebaran optimal untuk penggunaan semi padat yang sangat nyaman adalah 5-7 cm (Widyaningrum *et al.*, 2024).

Pengujian viskositas, tujuan dari uji viskositas adalah untuk memastikan viskositas serta sifat aliran dari sediaan. Melalui uji ini, kita dapat menentukan kemampuan sediaan untuk mengalir keluar dari wadah, tingkat penyebarannya, serta kemudahan dalam persiapannya untuk aplikasi (Fatimah *et al.*, 2024). Pengujian viskositas untuk menentukan ketahanan suatu sediaan cair untuk mengalir semakin tinggi sifat air viskositas maka semakin besar daya tahannya. Berdasarkan tabel 8. menunjukkan hasil uji viskositas menggunakan alat viskometer rion dengan rotor 2 pada masing-masing sediaan serum sebelum dan setelah *cycling test* mengalami penurunan viskositas. Dimana hasil sebelum *cycling test* untuk sediaan F0 didapatkan hasil 1300 cPs, F1 didapatkan hasil 1700 cPs, F2 didapatkan hasil 1700 cPs dan F3 didapatkan hasil 2000 cPs, sedangkan hasil uji viskositas setelah *cycling test* menunjukkan sediaan serum pada formula F0 didapatkan hasil 1000 cPs, F1 didapatkan hasil 1300 cPs, F2 didapatkan hasil 1300 cPs dan F3 didapatkan hasil 1700 cPs.

Hal ini diperkuat pada penelitian yang menyatakan hal tersebut disebabkan oleh penyimpanan sediaan pada temperatur rendah ke temperatur tinggi secara berulang sehingga menghasilkan perubahan fisik dan kimia dari sediaan (Djamadin *et al.*, 2025). Suhu yang tinggi akan memperbesar jarak

antar partikel sehingga gaya antar partikel akan berkurang. Jarak antar partikel yang semakin besar akan menyebabkan viskositas sediaan semakin menurun (Zubaydah *et al.*, 2022). Hasil *cycling test* menunjukkan terjadi perubahan viskositas, namun seluruh formula masih berada dalam rentang mutu fisik serum yang dapat diterima. Dimana pada standar sediaan serum berkisar 230-3000 cPs (Marzuki *et al.*, 2024).

Uji iritasi dilakukan untuk menilai apakah serum wajah dari fraksi metanol daun bidara tidak menimbulkan kemerahan, gatal, maupun bengkak pada uji tempel terbuka terhadap lima sukarelawan pada kulit dan tidak menyebabkan iritasi. Uji iritasi serum wajah dari fraksi metanol daun bidara dilakukan selama 30 menit, yang sedikit lebih lama dari waktu penggunaan normal sehari-hari yang biasanya sekitar 10-20 menit. Durasi 30 menit memungkinkan pengamatan reaksi kulit awal seperti kemerahan atau gatal, tanpa resiko paparan berlebihan yang dapat mempengaruhi hasil uji. Durasi pengujian ini memungkinkan penilaian yang efektif dan efisien, sehingga hasil dapat diperoleh tanpa meningkatkan risiko paparan berlebihan (Suhartini & Muhammad Tahir, 2025). Berdasarkan tabel 14. menunjukkan sediaan serum wajah dari fraksi metanol daun bidara tidak menimbulkan iritasi pada uji tempel terbuka kulit setelah 30 menit pengaplikasiannya.

Hal ini menunjukkan sediaan serum wajah tidak menimbulkan kemerahan, gatal, maupun bengkak pada uji tempel terbuka terhadap lima sukarelawan, karena tidak menimbulkan kemerahan, rasa gatal pengasaran pada kulit sukarelawan dan kosmetik yang aman digunakan adalah produk yang bebas dari bahan-bahan iritan dan tidak

menyebabkan efek iritasi pada pemakainya (Khaira *et al.*, 2022). Hal ini juga dapat disebabkan dari nilai pH sediaan serum yang relatif normal dengan pH 6 sedangkan persyaratan untuk pH sediaan kosmetik untuk kulit yang baik adalah sesuai dengan pH alami kulit yaitu pada rentang 4,5-6,5 dan juga masing-masing dari bahan tambahan yang digunakan memiliki sifat yang dapat membantu menjaga keseimbangan kelembaban kulit, stabilitas formulasi, serta mencegah pertumbuhan mikroba tanpa menyebabkan iritasi (Khaira *et al.*, 2022).

Setelah dilakukan evaluasi fisik pada sediaan serum wajah dilanjutkan ketahap pengujian antioksidan pada pengukuran aktivitas antioksidan larutan serum @x Vitamin C dan Formula sediaan serum dari fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) dibuat dengan 5 konsentrasi yaitu 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm, kemudian diukur dengan pada panjang gelombang 517 nm yang merupakan panjang gelombang maksimum DPPH (Rahmadani, 2024).

Hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) menunjukkan bahwa sediaan serum wajah fraksi metanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam.) memiliki kemampuan menangkap radikal bebas yang bervariasi tergantung konsentrasi fraksi yang digunakan. Formula F0 (tanpa fraksi) memiliki nilai IC_{50} sebesar 298,907 $\mu\text{g/mL}$ yang termasuk kategori lemah, sedangkan F1 (5%) menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 71,198 $\mu\text{g/mL}$ dengan kategori kuat.

Aktivitas meningkat pada F2 (10%) dengan IC_{50} sebesar 22,668 $\mu\text{g/mL}$ (sangat kuat), dan tertinggi pada F3 (15%) dengan IC_{50} sebesar 16,945 $\mu\text{g/mL}$ (sangat kuat). Sebagai

pembanding, kontrol positif vitamin C memiliki IC_{50} sebesar 7,529 $\mu\text{g/mL}$ (sangat kuat). Hasil ini membuktikan bahwa peningkatan konsentrasi fraksi metanol di dalam serum meningkatkan aktivitas antioksidan, namun hasil ini menggambarkan aktivitas sediaan akhir yang juga dipengaruhi oleh komponen basis formulasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Sriwijayanti *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa fraksi metanol daun bidara mengandung flavonoid sebagai senyawa utama dengan aktivitas reduksi tinggi sehingga efektif dalam menstabilkan radikal bebas.

Sejalan dengan Devitria dan Rosa (2020), nilai IC_{50} yang rendah menunjukkan kapasitas antioksidan yang tinggi, sehingga sediaan dengan kandungan fenolat dan flavonoid dominan dapat berperan sebagai antioksidan alami yang potensial. Dengan demikian, penelitian ini mengonfirmasi bahwa serum wajah dari fraksi metanol daun bidara memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat hingga sangat kuat, terutama pada konsentrasi 10% dan 15%, sehingga berpeluang besar dikembangkan sebagai produk kosmetik anti-aging berbasis bahan alam.

KESIMPULAN

Fraksi metanol daun bidara mengandung flavonoid, tanin, dan saponin. Sediaan serum memenuhi parameter mutu fisik awal, dan setelah *cycling test* masih berada dalam rentang mutu fisik yang dapat diterima meskipun terjadi perubahan daya sebar dan viskositas. Uji tempel terbuka pada lima sukarelawan tidak menunjukkan tanda iritasi. Formula F3 (15%) memberikan aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC_{50} sebesar 16,945 $\mu\text{g/mL}$

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu

memberi dukungan serta doa dan kasih sayang tak lupa pula berterima kasih pihak yang selalu membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreani, P. A., & Halim, G. (2024). Formulasi Dan Stabilitas Fisika Kimia Sediaan Kosmetik Antioksidan Facial Serum Dari Ekstrak Air Biji Kopi Hijau (*Coffea canephora* var. *Robusta*). *Seroja Husada Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(5), 372–383.
- Aiyuba, D. S., Rakhmatullah, A. N., & Restapaty, R. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griffith.) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Surya Medika*, 8(1), 81–87.
- Alydrus, L. N., Gama, S. I., & Rijai, L. (2023). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 17, 38–43.
- Elfasyari, T. Y., Putri, L. R., & Wulandari, S. (2019). Formulasi dan Evaluasi Gel Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus jujuba* Mill.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(2), 278.
- Cahyani, A. N., Rahayu, F. K., & Ngafifah. (2025). Formulasi Serum Nanopartikel Ekstrak Etanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1), 8–17.
- Djamadin, I., Setiawan, P., & Sudirman, A. (2025). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Etanol Ubi Banggai Dengan Metode DPPH Pendahuluan. 4(1), 1–12.
- Fatimah, S., Raharjo, D., Riska Permata, B., Studi Farmasi, P., & Kesehatan, F. (2024). Formulasi Sediaan Serum Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Formulation Of Antioxidant Serum Preparations From Ethanol Extract Of Star Fruit (*Averrhoa bilimbi* L.). *Usadha: Journal of Pharmacy*, 3(3), 349–356.
- Febriani, D., Salni, S., & Marisa, H. (2022). Aktivitas senyawa antioksidan daun Godobos (*Enhydra fluctuans* Lour.). *Sriwijaya Bioscientia*, 3(2), 40–48.
- Fitraneti, E., Rizal, Y., Riska Nafiah, S., Primawati, I., & Ayu Hamama, D. (2024). Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet terhadap Kesehatan Kulit dan Upaya Pencegahannya : Tinjauan Literatur. *Scientific Journal*, 3(3), 185–194.
- Khaira, Z., Monica, E., & Yoedistira, C. D. (2022). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Serum Mikroemulsi Ekstrak Biji Melinjo Gnteum gnemon L. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 3(1), 299–309.
- Kamilatussaniah, A Yuniastuti, R. I. (2015). Pengaruh Suplementasi Madu Kelengkeng Terhadap Kadar Tsa Dan Mda Tikus Putih Yang Diinduksi Timbal (Pb). *Jurnal MIPA*, 38(2), 108–114.
- Lukman, J. (2007). Anti Oksidan Alami: Sumber, Kimia, Dan Teknologi Ekstraksi. In *J.of Agro-Based Industry* (Vol. 24, Issue 2, pp. 52–69).
- Lustianah, T., Nurheni, A., Septiani, A. R., Srifitriani, E., Fatmawati, F., Haryadi, R., Azzahra, S. K., & Yuniarsih, N. (2023). Literature Riview : Serum Dari Berbagai Bahan Alam Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(17), 34–40.

- Marzuki, A., Dwi Rantisari Thayeb, A. M., & Luturdas, K. (2024). Formulasi dan Uji Antioksidan Sediaan Serum Wajah dari Ekstrak Etanol Daun Binahong Merah (*anredera cordifolia* (tan.) Steenis) dengan Menggunakan Metode DPPH. *Action Research Literate*, 8(8), 2137–2145.
- Musa, W. J. A., Bialangi, N., Kilo, A. K., Lamangantjo, C. J., Situmeang, B., & Ibrahim, A. M. (2022). *Flavonoid Glycoside Compound From Tombili Seed (Caesalpinia bonducella) And Its Antioxidant*. 15(4), 2237–2242.
- Nusaibah, N., Cempaka, C. I., Abrian, S., Susanti, O., & Andayani, T. R. (2023). Karakteristik Face Scrub dari Sediaan Simplisia Rumput Laut Sargassum sp. *Majalah Farmasetika*, 9(1), 76.
- Rahmadani, U. N. (2024). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Sheet Mask Dari Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) Sebagai Antioksidan. *Skripsi*, Program Studi Farmasi Fakultas Sains Dan Teknologi.
- Rosa, D. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ciplukan menggunakan Metode 2,2-Diphenyl 1-Picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 9(1), 31–36.
- 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*, 10(2), 394.
- Sriwijayanti, S., Nasiro, S., Humesi, L., Situmeang, B., & Puspitasari, P. (2023). Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Fraksi Metanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*). *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, 6(2), 525–534.
- Suhaela, J., Nadjamuddin, M., Amar, M. I., & Wahyuni, W. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan dan SPF (Sun Protection Factor) Serum Ekstrak Etanol Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(6), 915–924.
- Wahid, A., & Latu, S. (2023). Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Klebet (*Ficus superba* Miq) Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil). *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal Of Pharmacy UMUS*, 4(02), 23–30.
- Suleman, W., A., Wahyuningsih, S., & Puspitasari, Y. (2023). Formulasi Sediaan Serum Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Menggunakan Metode Radikal Bebas DPPH. *Pharmamedica Journal*, 8(2), 235–243.
- Wahyuningsih, S., Bachri, N., Awaluddin, N., & Andriani, I. (2021). Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Katalisator*, 6(2), 270–283.
- Widyaningrum, N., Arief, T. A., Darma, Y., & Ningrum, A. (2024). *Optimasi , Karakterisasi, dan Uji Iritasi Primer Serum Berdasarkan Desain Kisi Simpleks*. 14(2), 176–184.
- Zubaydah, W. O. S., Novianti, R., & Indalifiany, A. (2022). Pengembangan dan Pengujian Sifat Fisik Sediaan Spray Gel dari Ekstrak Etanol Batang Etlingera rubroloba Menggunakan Basis gel Na-CMC. *Journal Borneo*, 2(2), 38–49.

Jurnal Pharmacia Mandala Waluya (JPMW) is Licensed a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence

