

Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Sediaan Serum Anti-Aging Ekstrak Rimpang Galoba (*Horstedtia Alliacceae*)

Safaruddin, Abdul Wahid Suleman*, Saliza Zahira

^{1,2,3} Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia

Email: ¹safar_patimpeng@yahoo.com, ^{2,*}wahid26061991@unimerz.ac.id, ³salizasahira@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: wahid26061991@unimerz.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*) mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan triterpenoid yang merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan terbanyak adalah flavonoid yang dimana antioksidan digunakan sebagai agen *anti-aging* karena radikal bebas terlibat dalam proses penuaan kulit. Tujuan Penelitian untuk mengetahui ekstrak etanol rimpang galoba (*Horstedtia alliaceae*) dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan serum yang stabil secara fisika dan kimia, serta mengetahui nilai SPF (*Sun Protection Factor*) pada sediaan serum. Metode penelitian menggunakan metode eksperimental secara in vitro dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, lalu dibuat formulasi sediaan serum *anti-aging* dengan konsentrasi F1 (5%), F2 (10%), F3 (15%), F4 (20%). Kemudian dilakukan penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Hasil penelitian formula serum menunjukkan bahwa stabil secara fisik dan kimia yang ditandai tidak terjadinya perbedaan sebelum dan sesudah *cycling test* baik pada pengujian organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan kelembapan. Hasil nilai SPF sediaan serum pada F1 (5%) yaitu 4.51, F2 (10%) yaitu 5.66, F3 (15%) yaitu 8.67, dan F4 (20%) yaitu 13.06. Kesimpulan dari penelitian ini adalah menunjukkan bahwa ekstrak rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*) dapat diformulasikan kedalam bentuk sediaan serum *anti-aging* yang stabil secara fisika dan kimia, serta nilai SPF yang paling baik diperoleh dari formula F4 (20%) yaitu 13.06 dengan kategori proteksi maksimum.

Kata kunci: *Anti-aging*, Formulasi, Nilai SPF, Rimpang galoba, Serum

Abstract—The rhizome of Galoba (*Horstedtia alliaceae*) contains flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and triterpenoids which are secondary metabolite compounds that have antioxidant activity. The most antioxidants are flavonoids where antioxidants are used as anti-aging agents because free radicals are involved in the aging process of the skin. Objectives of the study to determine whether ethanol extract of galoba rhizome (*Horstedtia alliaceae*) can be formulated into a physically and chemically stable serum preparation, as well as to determine the SPF (*Sun Protection Factor*) value in serum preparations. The research method used an experimental method in vitro using a UV-Vis spectrophotometer, extraction by maceration method using 96% ethanol solvent, and then an anti-aging serum preparation formulation was made with concentrations of F1 (5%), F2 (10%), F3 (15%), F4 (20%). Then the SPF (*Sun Protection Factor*) value is determined. The results of the serum formula research showed that it was physically and chemically stable, which was marked by no difference before and after the cycling test, both in organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, and humidity tests. The results of the SPF value of serum preparations at F1 (5%) were 4.51, F2 (10%) was 5.66, F3 (15%) was 8.67, and F4 (20%) was 13.06. The conclusion of this study is to show that Galoba rhizome extract (*Horstedtia alliaceae*) can be formulated into a physically and chemically stable anti-aging serum preparation, and the best SPF value obtained from the F4 formula (20%) is 13.06 with the maximum protection category.

Keywords: Anti-aging, Formulation, SPF Value, Galoba rhizome, Serum

1. PENDAHULUAN

Maluku dikenal sebagai daerah yang kaya akan sumber daya alam di Indonesia. Tentu saja, beberapa tanaman juga dapat digunakan sebagai bahan obat, seperti penggunaan tanaman Galoba (*Horstedtia alliaceae*) yang termasuk tanaman anggota jahe-jahean (*Zingiberaceae*). Tanaman ini salah potensi flora endemik yang ada di Provinsi Maluku yang tersebar di Pulau Seram Bagian Barat dan Daerah Kecamatan Leihitu. Tanaman ini biasanya dimanfaatkan masyarakat Maluku sebagai penambah energi untuk berburu di hutan, mengobati luka dan infeksi selama berburu di hutan.

Indonesia merupakan negara tropis dengan paparan radiasi matahari yang tinggi. Indeks UV (Ultra Violet) Indonesia berkisar antara 9 hingga 12 pada awal tahun 2021, ini menunjukkan ancaman yang sangat tinggi atau ekstrim. Indeks UV adalah statistik tanpa unit yang menggambarkan jumlah paparan sinar UV terkait Kesehatan. Salah satu cara mencegah dampak negatif sinar UV pada kulit seperti terbakar sinar matahari dan perubahan warna kulit adalah dengan menggunakan tabir surya. Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dapat digunakan untuk menentukan efektivitas tabir surya. Besarnya faktor perlindungan matahari pada produk tabir surya dikendalikan oleh bahan kimia aktif yang ada pada dan kandungan antioksidannya. Kulit sebagai salah satu organ terbesar dalam tubuh memiliki banyak fungsi, akibat tuntutan untuk berinteraksi secara dinamis dengan lingkungan luar. Fungsi utama dari kulit adalah sebagai sawar atau pelindung dari ancaman dunia luar, seperti paparan radiasi ultraviolet (UV), kimia dan fisik, serta mikroorganisme (Earlia et al., 2021). Pada aktivitas sehari-hari kulit sangat rentan terpapar oleh kotoran dan polusi seperti debu, minyak, serta mikroorganisme.

Kerusakan kulit akibat radikal bebas dapat terjadi pada beberapa gejala dan paling umum yaitu kulit kemerahan, hiperpigmentasi, dan penuaan dini. Kerusakan ini dapat dicegah dengan mengonsumsi atau menggunakan antioksidan yang mempunyai kemampuan menghambat reaksi oksidatif dalam tubuh dan mencegah kerusakan akibat radikal bebas dan penyakit dalam tubuh (Maulidini et al., 2023).

Salah satu tanaman yang kaya akan antioksidan salah satunya adalah tanaman Galoba. Galoba merupakan tanaman yang tumbuh di daerah hutan lembab dan kaya akan humus, telah lama digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Galoba mengandung senyawa kimia flavonoid, kuinon, monoterpenoid, dan seskuiterpenoid yang bertindak sebagai antioksidan (Gustaman et al., 2020).

Penggunaan ekstrak rimpang galoba sebagai *anti-aging*, dalam mempermudah penggunaannya perlu dibuat bentuk sediaan kosmetik. Kosmetik didefinisikan sebagai setiap sediaan atau produk yang dimaksudkan untuk peruntukkan pada penggunaan bagian luar tubuh manusia yang meliputi (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital luar) atau pada gigi dan mukosa mulut. Tujuan dari pengaplikasian kosmetik adalah untuk membersihkan, mengharumkan, mengubah penampilan, dan atau memperbaiki bau badan, atau melindungi atau menjaga kondisi tubuh tetap baik (Adjeng et al., 2023).

Kosmetik telah berkembang menjadi berbagai bentuk sediaan yang pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan kemanjuran. Salah satu produk kosmetik yang sedang dikembangkan saat ini adalah serum. Serum merupakan sediaan yang mengandung bahan aktif dalam konsentrasi tinggi, mempunyai viskositas rendah, dan melepaskan lapisan tipis bahan aktif ke permukaan kulit. Serum memiliki viskositas dan transparansi yang rendah (transparan), serta mengandung lebih banyak bahan aktif dibandingkan sediaan topikal pada umumnya. Keunggulan serum adalah efeknya lebih menyenangkan dan lebih mudah menyebar ke seluruh permukaan kulit. Secara umum serum mengandung bahan antioksidan yang dapat mencegah penuaan dini pada kulit (*anti-aging*) (Harjanti & Nilawati, 2020).

Pada penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa bahwa buah Galoba mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, kuinon, monoterpenoid dan seskuiterpenoid. Galoba memiliki aktivitas antioksidan tinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar 23,43 ppm yang tergolong sangat kuat (Gustaman et al., 2020). Selain itu Gel ekstrak buah *Hornstedtia alliacea* memiliki efektivitas terhadap luka bakar dengan formula paling efektif pada konsentrasi 1,5% dengan persentase penyembuhan 19,175% (Fadhilah, 2021).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengkaji tentang pembuatan serum dan uji evaluasi sediaan serta mengetahui berapa nilai SPF dari sediaan serum *anti-aging* ekstrak rimpang galoba (*Hornstedtia alliacea*) yang bertujuan untuk mengetahui ekstrak etanol rimpang galoba dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan serum yang stabil secara fisika dan kimia, serta mengetahui nilai SPF (*Sun Protection Factor*) pada sediaan serum.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan adalah Aluminium foil, Batang pengaduk, Beaker glass 100 mL (iwaki, Jepang), Blender (waring one, Amerika Serikat), Cawan porselin (iwaki, Jepang), Corong, Erlenmeyer (iwaki, Jepang), Gelas ukur (iwaki, Jepang), Hot plate (b-one, China), Kertas saring, Kertas perkamen, Kuvet, Labu ukur 10 mL (iwaki, Jepang), oven (b-one, China), Pipet tetes (one med, Indonesia), Pipet volum, Sendok tanduk, Spektrofotometri UV-Vis, Tabung reaksi (pyrex, Jerman), Timbangan analitik (Ohaus, America), Vacum rotary evaporator (Maskot, China), Vial, Viscometer, Wadah serum.

2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu Aquadest (Waterone), Ekstrak rimpang galoba (*Horstedtia alliaceae*), Etanol 96% (Faeza cemical), HCl Pekat (supelco), Asam asetat anhidrat (emsure), asam sulfat pekat (emsure), FeCl₃ (supelco), natrium benzoate, Propilen glikol, Reagen dragendorff, Reagen mayer, Trietanolamin, Xanthan gum.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Sampel berupa rimpang galoba diambil dengan menggunakan tangan dengan cara dicabut pada jam 09.00 WIT, tempat pengambilan sampel Desa Weda Kecamatan Weda Tengah Kabupaten Halmahera Tengah. Sampel yang telah diperoleh kemudian dicuci menggunakan air bersih untuk membersihkan kotoran yang menempel. Setelah itu, dilakukan perajangan untuk mempercepat pengeringan kemudian lakukan pengeringan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar yang tidak terkena matahari langsung lalu dihaluskan.

2.3.2 Ekstraksi Rimpang galoba

Rimpang galoba diekstraksi dengan cara maserasi. Rimpang galoba ditimbang sebanyak 500 g ditambahkan 3 Liter pelarut etanol 96% dan direndam selama 24 jam, lalu filtrat dipisahkan. Sampel kemudian dimaserasi sebanyak 3 kali. Filtrat yang

telah diperoleh dicampurkan dan diuapkan dengan *rotary evaporator* (pada suhu 40°C) sampai diperoleh ekstrak kental yang masih bisa dituang kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen lalu ekstrak ditimbang.

2.3.3 Skrining Fitokimia

a. Uji Flavonoid

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan H₂SO₄ sebanyak 2 tetes dan dikocok kuat. Sampel mengandung flavonoid bila larutan mengalami perubahan warna yang sangat mencolok dari warna awal hijau muda menjadi warna kuning, merah, atau coklat (Aliwu et al., 2020).

b. Uji Alkaloid

Disediakan dua buah tabung reaksi untuk dimasukkan ekstrak sebanyak 1 mL. Setelah itu masing-masing ditambahkan 10 tetes H₂SO₄ dan dikocok kuat. Pada tabung pertama ditambahkan reagen dragendorff, pada tabung kedua ditambahkan reagen mayer, dan amati perubahan yang terjadi. Hasil positif bila pada tabung pertama (reagen dragendorff) menghasilkan endapan merah, pada tabung kedua (reagen mayer) menghasilkan endapan putih (Sangkal et al., 2020).

c. Uji Tanin

Diambil beberapa sampel kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ 5%. Reaksi positif senyawa tanin ditandai dengan adanya warna hijau kehitaman (Qomaliyah et al., 2023).

d. Uji Saponin

Sebanyak 1 mL ekstrak yang telah dilarutkan dalam etanol 96% ditambahkan 10 ml aquadest panas, didinginkan kemudian dikocok selama 10 detik. Terbentuknya buih yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit menunjukkan hasil positif adanya senyawa saponin (Qomaliyah et al., 2023).

e. Uji Triterpenoid

Pengujian dilakukan dengan cara mengambil masing-masing sebanyak 2 mL ekstrak. Setelah itu ekstrak, ditambahkan dengan 3 tetes HCl pekat dan 1 tetes H₂SO₄ pekat. Jika terbentuk warna merah atau ungu maka positif mengandung triterpenoid (Sangkal et al., 2020).

2.3.4 Formulasi sediaan serum *anti-aging* ekstrak rimpang galoba

Tabel 1. Rancangan formula sediaan serum *anti-aging* ekstrak rimpang galoba (*Horstedtia alliaceae*)

Bahan	Kegunaan	Konsentrasi (%)				
		F1	F2	F3	F4	F5
Ekstrak rimpang galoba (<i>Horstedtia alliaceae</i>)	Zat aktif	5	10	15	20	-
Xanthan gum	Basis serum	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Natrium benzoate	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Trietanolamin	Penentral pH	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Propilen glikol	Humektan	15	15	15	15	15
Aquadest	Pelarut	ad 20				

Proses pembuatan serum wajah dilakukan dengan melarutkan permen karet xanthan dengan aquadest steril hingga terbentuk massa serum, kemudian melarutkan natrium benzoat dengan sedikit aquadest steril. Kemudian dicampur dengan massa serum yang terbentuk, kemudian ditambahkan propilen glikol dan trietanolamin. Kemudian tambahkan ekstrak rimpang galoba ke dalam massa serum dan aduk hingga homogen dan masukkan ke wadah serum (Suleman et al., 2023).

2.3.5 Evaluasi sediaan

a. Pengamatan organoleptic

Pengamatan bahan organoleptik didasarkan pada preferensi dan keinginan suatu produk. Pengamatan organoleptik biasa juga dikenal sebagai pengamatan indera atau sensoris, pengamatan organoleptik menggunakan indera penciuman/hidung, pengecap/lidah, dan peraba/tangan (Suhaela et al., 2023).

b. Pengamatan homogenitas

Pengamatan ini dilakukan saat sediaan dioleskan pada kaca transparan di bawah cahaya. Warna yang merata pada sediaan serum tiap formula menunjukkan bahwa semua formula tersebut homogen (Suhaela et al., 2023).

c. Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui apakah pH serum yang dibuat memenuhi syarat, yaitu antara 4,5 dan 8,0 (berlaku sesuai SNI). Pengukuran ini juga dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan dapat diterapkan pada kulit (Suhaela et al., 2023).

d. Uji daya sebar

Pengujian ini dilakukan dengan meneteskan sediaan serum ditengah kaca transparan sebanyak 0,5 g. Kaca transparan lainnya di letakkan di atasnya kemudian diberikan pemberat sebesar 150 g, setelah 1 menit didiamkan, diameter penyebarannya dicatat (Suhaela et al., 2023). Adapun diameter daya sebar yang baik adalah sebesar 5 –7 cm (Liandhajani et al., 2022).

e. Pengukuran viskositas

Pengukuran viskositas serum menggunakan alat Viskometer Brookfield. Serum diletakan di wadah kemudian spindle diturunkan hingga terendam (Suhaela et al., 2023).

f. Uji Kelembapan

Sebanyak 5 orang panelis melakukan uji kelembapan dengan alat skin analyzer selama 2 jam setelah pemakaian. Sediaan dioles di kulit lengan bagian bawah dalam keadaan kulit bersih (Farlina et al., 2023). Sebelumnya kulit diukur terlebih dahulu kelembapannya. Setelah hasil persentase kelembapan terlihat, sesuaikan dengan skala kulit yaitu <33% sangat kering, 34-37% kulit kering, 38-42% kulit normal, 43-46% kulit lembab dan >47% sangat lembab (Wahyuningsih et al., 2021).

g. Cycling test

Uji cycling test adalah pemeriksaan dampak berbagai suhu. Pengujian ini menggunakan metode uji siklik 6 siklus. Sediaan serum disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam, kemudian dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu 40°C selama 24 jam. Proses ini dihitung dalam 1 siklus. Kemudian dilakukan penilaian terhadap keadaan fisik komposisi dibandingkan dengan pengujian dengan komposisi sebelumnya (Suleman et al., 2023).

2.3.6 Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor)

Penentuan nilai SPF secara in vitro dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Serum ekstrak rimpang galoba masing-masing ditimbang sebanyak 0,05 gram kemudian dilarutkan dengan etanol dan dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL. Dicukupkan hingga tanda batas dan dimasukkan kedalam vial. Kalibrasi spektrofotometer UV-Vis terlebih dahulu dengan menggunakan etanol sebanyak 1 mL, kemudian kuvet dimasukkan ke dalam spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang (290-320 nm). Larutan hasil pengenceran dari masing-masing sampel yang dibuat dihitung serapannya dan nilai SPF nya. Dilakukan uji sebanyak 3 kali.

2.3.7 Analisis Data

Pengamatan organoleptis dan homogenitas dilakukan analisis pengamatan secara deskripsi. Data hasil pengukuran pH, viskositas dan uji daya sebar data berupa hasil sebelum dan sesudah pengujian stabilitas *cycling test* dianalisis secara statistik menggunakan *Paired sample T-test*.

Uji *in-vitro* nilai SPF (*Sun Protection Factor*) sediaan serum diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis, kemudian dihitung seberapa besar nilai SPF dengan persamaan mansyur:

$$SPF = CF \times \sum_{320nm}^{290nm} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \quad (1)$$

Keterangan:

EE = Spektrum efek eritema

I = Spektrum intensitas sinar

Abs = Absorbansi

CF = Faktor koreksi dengan nilai 10

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini sampel yang digunakan adalah tanaman Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*) yang memiliki berbagai senyawa aktif yang terkandung seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan triterpenoid yang merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan terbanyak adalah flavonoid yang dimana antioksidan digunakan sebagai agen anti-aging karena radikal bebas terlibat dalam proses penuaan kulit. Penggunaan ekstrak rimpang galoba sebagai *anti-aging*, dalam mempermudah penggunaannya perlu dibuat bentuk sediaan kosmetik. Salah satu produk kosmetik yang sedang dikembangkan saat ini adalah serum.

Sediaan serum ekstrak Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*) dibuat sebanyak 4 formula dimana formula 1 dengan zat aktif ekstrak Rimpang Galoba konsentrasi 5%, formula 2 dengan zat aktif Rimpang Galoba konsentrasi 10%, formula 3 dengan zat aktif ekstrak Rimpang Galoba konsentrasi 15%, formula 4 dengan zat aktif ekstrak Rimpang Galoba konsentrasi 20%, dan kontrol negatif. Sediaan serum ekstrak Rimpang Galoba yang dibuat 4 formulasi dan basis dilakukan uji stabilitas sediaan untuk memenuhi spesifikasi yang diharapkan serta stabil selama penyimpanan.

Pengujian stabilitas fisik terhadap serum ekstrak Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*) dilakukan pada penyimpanan dengan dua suhu yang berbeda yaitu suhu rendah dan suhu tinggi. Untuk suhu rendah dilakukan penyimpanan pada kulkas dengan menggunakan suhu 4°C dan suhu tinggi dilakukan penyimpanan pada oven dengan suhu 40°C masing-masing selama 24 jam dan dihitung 1 siklus. Adanya perbedaan suhu ini sebagai perbandingan terhadap kestabilan sediaan pada kondisi penyimpanan yang berbeda. Pengujian sediaan ini dilakukan selama 6 siklus. Pengujian stabilitas sediaan berupa pengamatan organoleptik, pengujian homogenitas, pengukuran pH, pengukuran daya sebar, pengukuran viskositas dan uji kelembapan (Suleman et al., 2023).

Tabel 2. Hasil Evaluasi Pengamatan Organoleptik Sediaan Serum *Anti-Aging* Ekstrak Etanol Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*)

Formula	Pengamatan			
	Sebelum <i>cycling test</i>		Sesudah <i>cycling test</i>	
	Warna	Bau	Warna	Bau
F1 (5%)	Kuning	Khas ekstrak	Kuning	Khas ekstrak
F2 (10%)	Kuning	Khas ekstrak	Kuning	Khas ekstrak
F3 (15%)	Kuning kecoklatan	Khas ekstrak	Kuning kecoklatan	Khas ekstrak
F4 (20%)	Coklat pekat	Khas ekstrak	Coklat pekat	Khas ekstrak
F5 (K-)	Putih bening	Khas basis	Putih bening	Khas basis

Hasil pengamatan organoleptik sediaan serum ekstrak Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*) sebelum dan sesudah *cycling test* diperoleh hasil seperti pada tabel II. Hasil pengujian organoleptik sebelum *cycling test* dan sesudah *cycling test* pada pembuatan serum menunjukkan bahwa sediaan serum yang sudah dibuat memiliki warna dan aroma yang tetap dan tidak berubah selama penyimpanan atau sediaan yang dibuat stabil secara fisik.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Pengamatan Homogenitas Sediaan Serum *Anti-Aging* Ekstrak Etanol Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*)

Formula	Pengamatan	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
F1 (5%)	Homogen	Homogen
F2 (10%)	Homogen	Homogen
F3 (15%)	Homogen	Homogen
F4 (20%)	Homogen	Homogen
F5 (K-)	Homogen	Homogen

Pengamatan homogenitas adalah salah satu uji yang paling penting saat membuat sediaan farmasetika. Tujuan dari uji ini adalah untuk menentukan apakah bahan-bahan dalam formulasi tercampur secara merata. Saat campuran dioleskan pada kaca transparan di bawah cahaya, homogenitas diamati. Dari hasil pengamatan homogenitas berdasarkan tabel III serum rimpang galoba yang telah dilakukan diperoleh hasil sebelum dan setelah *cycling test* pada 5 formula yaitu 5%, 10%, 15%, 20% dan (tanpa ekstrak) dinyatakan homogen karena tidak terlihat adanya butiran kasar pada sediaan yang dibuat.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Pengukuran pH Sediaan Serum *Anti-Aging* Ekstrak Etanol Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*)

Formula	Pengukuran		Standar SNI	P-Value
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>		
F1 (5%)	5,71	5,76	4,5-8,0 (Suhaela et al., 2023)	0,249 (P>0,05)
F2 (10%)	5,90	5,83		
F3 (15%)	5,96	5,93		
F4 (20%)	5,60	5,98		
F5 (K-)	5,45	5,70		

Pengukuran pH serum ekstrak rimpang galoba (*Horstedtia alliaceae*) sebelum *cycling test* dan sesudah *cycling test* diperoleh hasil seperti pada tabel IV. Hasil dari data pengukuran pH selanjutnya dianalisis menggunakan *paired sample T-test*. Menurut Hikmah *et al.*, (2023), kenaikan pH hal ini juga dapat dipengaruhi oleh suhu. Saat suhu naik maka terjadi getaran molekul mengikat hingga kemampuan air untuk mengionisasi dan mengikat lebih banyak ion hidrogen sehingga pH dapat meningkat ataupun sebaliknya. Namun, pH sediaan tetap sesuai dengan standar pH sediaan topikal; jika pH di bawah 4,5 akan bersifat asam, yang dapat menyebabkan iritasi kulit, dan jika pH di atas 8,0 akan bersifat basa, yang dapat menyebabkan kulit kering dan bersisik (Lumentut *et al.*, 2020). Meskipun mengalami kenaikan nilai pH sesudah dilakukan uji *cycling test*, Berdasarkan perbedaan antara pH sebelum *cycling test* dan sesudah *cycling test* menunjukkan bahwa adanya perubahan pH yang terjadi namun masih memenuhi range pH yaitu 4,5-8,0 (Suhaela *et al.*, 2023).

Tabel 5. Hasil Evaluasi Pengukuran Daya Sebar Sediaan Serum *Anti-Aging* Ekstrak Etanol Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*)

Formula	Pengukuran		Standar SNI	P-Value
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>		
F1 (5%)	7	6,2	5-7 cm (Liandhajani et al., 2022)	0,099 (P>0,05)
F2 (10%)	6,5	6,1		
F3 (15%)	6	6		
F4 (20%)	6	6		
F5 (K-)	6,8	6,4		

Pada pengukuran daya sebar serum ekstrak rimpang galoba (*Horstedtia alliaceae*) diperoleh hasil seperti pada tabel V. Hasil dari data pengukuran daya sebar selanjutnya dianalisis menggunakan *paired sample T-test*. Pengujian daya sebar digunakan untuk mengukur seberapa mudah pengolesan pada sediaan serum. Hasil menunjukkan bahwa viskositas pada uji stabilitas sediaan serum menunjukkan adanya penurunan daya sebar sesudah *cycling* pada kelima formula. Ini terjadi karena daya sebar pada suatu sediaan berkorelasi dengan viskositasnya: semakin tinggi viskositasnya, semakin rendah daya sebar, dan sebaliknya (Mardhiani et al., 2018). Hasil nilai uji daya sebar pada kelima formula dapat dilihat pada tabel V dimana sesuai dengan rentang diameter yang baik yaitu 5-7 cm (Liandhajani et al., 2022).

Tabel 6. Hasil Evaluasi Pengukuran Viskositas Sediaan Serum *Anti-Aging* Ekstrak Etanol Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*)

Formula	Pengukuran		Standar SNI	P-Value
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>		
F1 (5%)	409	740	230-1150 mPas (Liandhajani et al., 2022)	0,117(P>0,05)
F2 (10%)	460	730		
F3 (15%)	320	810		
F4 (20%)	969	830		
F5 (K-)	700	690		

Pengukuran viskositas sediaan serum ekstrak Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*) sebelum dan sesudah *cycling test* diperoleh hasil seperti pada tabel VI. Hasil dari data pengukuran viskositas selanjutnya dianalisis menggunakan *paired sample T-test*. Berdasarkan hasil pengukuran viskositas sediaan serum *anti-aging*, menunjukkan bahwa viskoistas F1, F2, F3, F4 dan F5 memenuhi syarat, yaitu 230-1150 mPas (Liandhajani et al., 2022). Hasil viskositas pada uji stabilitas sediaan serum menunjukkan adanya peningkatan viskositas sesudah *cycling* pada beberapa formula. Peningkatan nilai viskositas karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak hal ini terjadi karena jumlah polimer pembentuk basa pada serum semakin banyak (Liandhajani et al., 2022). Menurut Asanah et al., (2023), penurunan dan peningkatan nilai viskositas pada serum ini dapat dipengaruhi oleh adanya perbedaan temperatur selama penyimpanan.

Tabel 7. Hasil Evaluasi Pengujian Kelembapan Sediaan Serum *Anti-Aging* Ekstrak Etanol Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*) sebelum *cycling test*

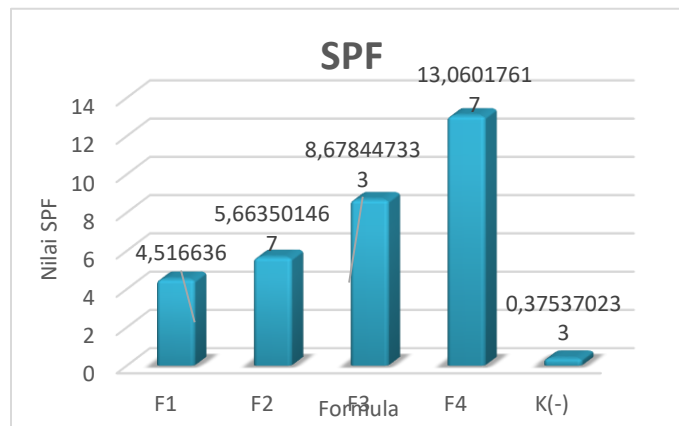
Formula	Uji kelembapan kulit (%)					Syarat	P-Value
	Sebelum pemerian	1 menit	30 menit	60 menit	120 menit		
F1 (5%)	37	57	54	48	48	43-46% dan >47% sangat lembab	0,803(P>0,05)
F2 (10%)	37	59	57	49	49		
F3 (15%)	37	55	55	49	49		
F4 (20%)	37	56	56	50	48		
F5 (K-)	37	55	49	49	48		

Tabel 8. Hasil Evaluasi Evaluasi Pengujian Kelembapan Sediaan Serum *Anti-Aging* Ekstrak Etanol Rimpang Galoba (*Horstedtia alliaceae*) sesudah *cycling test*

Formula	Uji kelembapan kulit (%)					Syarat	P-Value
	Sebelum pemerian	1 menit	30 menit	60 menit	120 menit		
F1 (5%)	40	57	54	51	51		0,803(P>0,05)
F2 (10%)	40	59	58	54	52		

F3 (15%)	40	59	57	53	52	43-46% dan
F4 (20%)	40	59	57	53	51	>47% sangat
F5 (K-)	40	58	55	52	46	lembab

Pengujian kelembapan bertujuan untuk mengetahui konsentrasi F1, F2, F3, F4 dan F5 (tanpa ekstrak) yang mempunyai kemampuan melembapkan yang baik untuk kulit wajah (Suleman *et al.*, 2023). Hasil dari data pengukuran viskositas selanjutnya dianalisis menggunakan *paired sample T-test*. Sebelum pengujian, jumlah kandidat yang diperlukan untuk menguji kelembapan sediaan serum ditentukan terlebih dahulu. Panelis yang dipilih adalah lima wanita berusia 22-23 tahun dengan kulit kering yang tidak menggunakan produk lain di area pengujian. Pengujian kelembapan dilakukan selama 2 jam dengan interval 1 menit, 30 menit, 60 menit, 120 menit menggunakan skin analyzer. Sediaan yang akan diuji dioleskan pada permukaan kulit wajah sebanyak 2 tetes. Berdasarkan tabel VII dan VIII hasil pengujian uji kelembapan terhadap lima panelis baik itu F1, F2, F3, F4 dan F5 (tanpa ekstrak) memiliki nilai yang masuk dalam skala kulit yaitu 43-46% kulit lembab dan >47% sangat lembab (Wahyuningsih *et al.*, 2021)(Nopiyanti & Aisiyah, 2020).



Gambar 1. Diagram Pengukuran SPF

Penentuan nilai SPF dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan spektrofotometer UV-vis dengan panjang gelombang 290-320 nm. Hasil yang diperoleh pada penelitian memiliki kenaikan nilai SPF yang stabil dengan bertambahnya konsentrasi, hal ini dapat dilihat pada gambar 1, yaitu pada F1 (5%) yaitu 4.51 tergolong proteksi minimal, F2 (10%) yaitu 5.66 tergolong proteksi sedang, F3 (15%) yaitu 8.67 tergolong proteksi maksimum, dan F4 (20%) yaitu 13.06 tergolong proteksi maksimum. Pada penelitian ini menggunakan metode spektrofotometer dengan pengenceran untuk penentuan nilai SPF. Metode ini valid digunakan tetapi tidak dapat menyatakan nilai SPF yang akurat. Hal ini dikarenakan pada pengenceran didapatkan bahan-bahan lain selain zat aktif misalnya pelarut (Yulianti *et al.*, 2015)(Suleman *et al.*, 2022).

4. KESIMPULAN

Ekstrak Rimpang Galoba (*Hornstedtia alliacea*) dapat diformulasikan kedalam bentuk sediaan serum *anti-aging* yang stabil secara fisik dan kimia, serta nilai SPF yang paling baik diperoleh dari formula F4 (20%) yaitu 13.06 dengan kategori proteksi maksimum. Secara keseluruhan dari hasil pengamatan terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin tinggi pula nilai SPF yang dihasilkan dan perlu menjadi bahan informasi bagi industri kosmetik dalam perawatan kulit. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu hasil SPF yang diperoleh masih kurang tinggi sehingga perlu peningkatan konsentrasi atau mencoba mengkombinasikan dengan tanaman yang lain. Perbaikan untuk penelitian selanjutnya adalah mencoba mengkombinasikan dengan tanaman yang lain untuk memperoleh nilai SPF yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat bersyukur dan berterima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) yang telah memberikan dana penelitian berupa Dana Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun 2024, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Megarezky serta kepada semua pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENCES

Adjeng, A. N. T., Koedoes, Y. A., Ali, N. F. M., Palogan, A. N. A., & Damayanti, E. (2023). Edukasi Bahan dan Penggunaan

- Kosmetik yang Aman di Desa Suka Banjar Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(1), 89–102. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i1.8041>
- Aliwu, I., Rorong, J. A., & Suryanto, E. (2020). SKRINING FITOKIMIA DAN UJI EFEK SEDATIF PELARUT DARI DAUN TAKOKAK (*Solanum Turvum Swartz*) PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR. *Chemistry Progress*, 13(1), 6–10. <https://doi.org/10.35799/cp.13.1.2020.28795>
- Asanah, F. M., Suryanti, L., & Nurlaeli, L. (2023). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Essence dari Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) sebagai Perawatan Kulit Wajah. *JIFIN : Jurnal Ilmiah Farmasi Indonesia*, 01(01), 28–38.
- Earlia, N., Lestari, W., & Prakoeswa, C. R. (2021). *Dermatitis Atopik*. Syiah Kuala University Press.
- Fadhilah, N. N. (2021). FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK BUAH PINING (*Hornstedtia alliacea*) UNTUK PENYEMBUHAN LUKA BAKAR. *STIKes BTH Tasikmalaya*.
- Farlina, N., Saputri, R. K., & Basith, A. (2023). Karakterisasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Serum Nanopartikel Ekstrak Daun Binahong Merah (*Anredera cordifolia*). *Indonesian Journal of Health Science*, 3(2a), 446–454. <https://doi.org/10.54957/ijhs.v3i2a.604>
- Gustaman, F., Wulandari, W. T., Nurviana, V., & Idacahyati, K. (2020). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BUAH PINING (*Hornstedtia alliacea*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE DPPH. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(1), 67. <https://doi.org/10.52434/jfb.v11i1.698>
- Harjanti, R., & Nilawati, A. (2020). Aktivitas Antioksidan dan Potensi Tabir Surya Serum Ekstrak Terpurifikasi Daun Wangon (*Olex psittacorum* (Willd.) Vahl.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 18–28. <https://doi.org/10.31001/jfi.v17i1.779>
- Liandhajani, Fitria, N., & Padua Ratu, A. (2022). KARAKTERISTIK DAN STABILITAS SEDIAAN SERUM EKSTRAK BUAH KERSEN (*Muntingia calabura L.*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 7(1), 17–27. <https://doi.org/10.47219/ath.v7i1.140>
- Mardhiani, Y. D., Yulianti, H., Azhary, D., & Rusdiana, T. (2018). Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum dari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffe Canephora*). *Indones Nat Res Pharm J*, 2(2), 19–33.
- Maulidini, S., Nian, R. B., & Nurlaeli, L. (2023). Optimasi Formula Gel Antioksidan dengan Ekstrak Labu Kuning (*Cucurbita maxima*) sebagai Bahan Aktif Optimization of the Antioxidant Gel Formula with Pumpkin Extract (*Cucurbita maxima*) as an Active Ingredient. *Jurnal Integrasi Kesehatan Dan Sains (JIKS)*, 5(2), 97–103.
- Nopiyanti, V., & Aisiyah, S. (2020). UJI PENENTUAN NILAI SPF (Sun Protection Factor) FRAKSI BUNGA ROSELA (*Hibiscus Sabdariffa L.*) SEBAGAI ZAT AKTIF TABIR SURYA Determination of sun protection factor (SPF) on fractionated extract of Rosela (*Hibiscus Sabdariffa L.*) as sunscreen active agent. *Journal of Pharmacy*, 9(1), 19–26.
- Qomaliyah, E. N., Indriani, N., Rohma, A., & Islamiyati, R. (2023). Skrining Fitokimia, Kadar Total Flavonoid dan Antioksidan Daun Cocor Bebek. *Current Biochemistry*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.29244/cb.10.1.1>
- Sangkal, A., Ismail, R., & Marasabessy, N. S. (2020). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera manghas L.*) Dengan Pelarut Etanol 70%, Aseton dan n-Hexan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(1), 71–81.
- Suhaela, J., Nadjamuddin, M., IKhsan, A. M., & Wahyuni. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan dan SPF (Sun Protection Factor) Serum Ekstrak Etanol Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca L*) Antioxidant. *Jurnal Sains Dan Kesehatan (J. Sains Kes.)*, 5(6), 915–924.
- 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.
- Suleman, A. W., Wahyuningsih, S., Safaruddin, & Pratiwi, R. I. (2022). FORMULASI DAN EVALUASI STABILITAS SEDIAAN LIP BALM EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN PENAMBAHAN MINYAK ZAITUN SEBAGAI EMOLIEN SERTA PENENTUAN NILAI SPF (Sun Protection Factor). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(4), 899–906.
- 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.
- Yulianti, E., Adelsa, A., & Putri, A. (2015). Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol 70% Temu Mangga (*Curcuma mangga*) dan Krim Ekstrak Etanol 70% Temu Mangga (*Curcuma mangga*) Secara in Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Majalah Kesehatan FKUB*, 2(1), 41–50.