



Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Serum Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dengan Kombinasi Kolagen Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus goramy* Lac.) sebagai Penghambat Bakteri *Acne Vulgaris*

Diah Wardani¹, Moch Fauzan Nul Hak*, Nurul²

Program Studi Diploma Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada, Garut, Jawa Barat, Indonesia

Info Artikel

Artikel Penelitian

Riwayat Proses Artikel

Submitted : 19 Juni 2025

Revised : 28 Juli 2025

Accepted : 31 Agustus 2025

Corresponding author

Moch Fauzan Nul Hak

nulhaqfauzan06@gmail.com

Implikasi teoritis dan praktis:

Penelitian ini memperkaya literatur tentang pemanfaatan bahan alam, khususnya ekstrak daun sirih hijau dan kolagen sisik ikan gurami, dalam formulasi serum antiacne. Kombinasi keduanya mendukung teori efek sinergis antibakteri dan kolagen pada perawatan kulit.



Hak Cipta: © 2025 oleh penulis. Pemegang lisensi JMF, Institut Kesehatan Karsa Husada Garut, Indonesia. Artikel ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons

Atribusi (CC BY-NC-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ABSTRAK

Acne vulgaris adalah gangguan kulit kronis yang ditandai peradangan akibat produksi sebum berlebih dan kelainan deskuamasi folikel. Alternatif pengobatan menggunakan bahan alami, seperti daun sirih hijau (*Piper betle* L.) yang mengandung fenol, flavonoid, dan tanin dengan aktivitas antibakteri dan antiinflamasi. Selain itu, sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) merupakan sumber kolagen tipe I dengan struktur triple helix yang berpotensi sebagai antiaging. Penelitian ini bertujuan merumuskan dan mengevaluasi serum kombinasi ekstrak daun sirih hijau dan kolagen sisik ikan gurami sebagai penghambat bakteri *acne vulgaris*. Studi eksperimental laboratorium dilakukan dengan tiga formula berbeda konsentrasi zat aktif. Evaluasi fisik meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat pada hari ke-7, 14, 21, dan 28, serta uji efektivitas antibakteri. Hasil menunjukkan formula terbaik adalah kombinasi ekstrak daun sirih hijau 20% dan kolagen 5% dengan 83,33% parameter stabilitas terpenuhi. Serum ini menghasilkan zona hambat 29,88 mm terhadap bakteri *acne vulgaris*, meskipun viskositas belum sesuai standar (230–3000 cPs). Dengan demikian, kombinasi tersebut berpotensi sebagai serum antiacne alami yang efektif, namun memerlukan optimasi viskositas.

Kata Kunci : *Acne Vulgaris*, Daun Sirih Hijau, Kolagen, Serum, Sisik Ikan Gurami

ABSTRACT

Acne vulgaris is a chronic skin disorder characterized by inflammation due to excessive sebum production and abnormal follicular desquamation. Natural ingredients are considered as promising alternatives, such as green betel leaf (*Piper betle* L.) containing phenols, flavonoids, and tannins with antibacterial and anti-inflammatory activity. Meanwhile, gourami fish scales (*Osphronemus gouramy* Lac.) are a source of type I collagen with a triple-helix structure that has potential as an anti-aging agent. This study aimed to formulate and evaluate a serum combining green betel leaf extract and gourami fish scale collagen as an inhibitor of *acne vulgaris* bacteria. An experimental laboratory study was conducted using three formulas with different concentrations of active ingredients. Physical evaluations included organoleptic properties, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, and adhesion on days 7, 14, 21, and 28, along with antibacterial effectiveness testing. The results showed that the best formula was 20% green betel leaf extract combined with 5% collagen, with 83.33% stability parameters fulfilled. The serum produced an inhibition zone of 29.88 mm against *acne vulgaris* bacteria, although viscosity did not meet the standard range (230–3000 cPs). Thus, this combination has potential as an effective natural anti-acne serum but requires viscosity optimization.

Keywords: *Acne Vulgaris*, Collagen, Green Betel Leaf, Gurami Fish Scales, Serum

PENDAHULUAN

Lapisan terluar tubuh manusia yang melindungi tubuh dari lingkungan adalah kulit. Kulit terdiri dari tiga lapisan utama: epidermis, dermis, dan subkutis. Kelenjar sebacea, juga dikenal sebagai kelenjar minyak, terlibat dalam menjaga

kadar air pada kulit. Sebagai hasil dari peningkatan aktivitas mereka selama masa remaja, mereka lebih cenderung menyebabkan masalah kulit seperti jerawat (Wibawa & Winaya, 2019).

Jerawat, atau *acne vulgaris* merupakan gangguan kulit

kronis yang dapat muncul pada berbagai usia, ditandai dengan peradangan akibat produksi sebum berlebih pada kelenjar sebaceous serta kelainan pengelupasan jaringan epitel folikel. Faktor eksternal seperti stres, kondisi iklim, suhu, kelembapan, penggunaan kosmetik, pola makan, dan konsumsi obat-obatan juga dapat memengaruhi timbulnya jerawat, yang umumnya muncul di wajah, namun bisa juga ditemukan di lengan atas dan punggung. Selain faktor eksternal, proses inflamasi yang menyebabkan jerawat dipengaruhi oleh faktor internal seperti peningkatan produksi sebum, hiperkeratosis pada folikel rambut, dan infeksi bakteri yang disebabkan oleh *Propionibacterium acnes*. Penyebab pasti acne vulgaris belum diketahui sepenuhnya, namun kombinasi faktor internal dan eksternal diyakini berperan dalam timbulnya kondisi ini (Sibero et al., 2019; Yan et al., 2018).

Acne vulgaris sendiri berpotensi berdampak pada sekitar 9,4% populasi global. Hal ini menjadikan jerawat sebagai penyakit yang sering terjadi dan menempatkannya sebagai penyakit paling umum kedelapan di dunia (Seran et al., 2020). Menurut penelitian, antara 40 hingga 80 persen orang di Asia Tenggara memiliki jerawat sedangkan Menurut Studi Penelitian Dermatologi Kosmetik Indonesia 2017, acne vulgaris adalah penyakit ketiga yang paling sering terjadi di Indonesia dalam hal jumlah pasien yang mengunjungi Departemen Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin di klinik kulit dan rumah sakit. Dengan persentase 83-85% untuk wanita dan 95-100% untuk pria berusia 16-19 tahun, prevalensi maksimum terlihat pada mereka yang berusia 14-17 tahun (Sari et al., 2023).

Penanganan *Acne vulgaris* terdiri dari dua jenis, yaitu penanganan secara umum dan medikamentosa. Penanganan umum meliputi tindakan untuk menghindari memencet lesi dengan tangan yang tidak higienis, menggunakan riasan yang tidak menimbulkan komedo, dan merawat kulit wajah secara teratur adalah contoh terapi umum. Tingkat keparahan acne vulgaris menentukan pengobatannya seperti penggunaan obat topikal, obat sistemik, bedah kulit, atau kombinasi dari semua ini dapat digunakan untuk mengobati kondisi ini. Penggunaan antibiotik, baik topikal maupun sistemik, dapat menurunkan populasi mikroba folikel, yang sangat penting dalam perkembangan *Acne vulgaris* (Tutik et al., 2020).

Tumbuhan Daun sirih hijau telah dikenal luas dalam pengobatan tradisional di Indonesia sebagai antiseptik alami. Ekstrak daun sirih memiliki senyawa aktif berupa fenol, flavonoid, dan tanin yang berfungsi sebagai antibakteri dan anti-inflamasi. Pemanfaatan daun sirih dalam bentuk sediaan topikal, seperti serum, memberikan keunggulan dalam penetrasi bahan aktif ke lapisan kulit yang lebih dalam, sehingga efektivitasnya terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri penyebab acne dapat meningkat (Fachriyah et al., 2023).

Selain itu sisik ikan memiliki potensi sebagai sumber kolagen alternatif yang saat ini telah banyak diteliti dan digunakan di bidang pangan, kosmetik, dan obat-obatan. Namun, pemanfaatan kolagen dari sisik ikan untuk penelitian

biomaterial, terutama sebagai anti-aging masih terbatas. Sisik ikan gurami mengandung kolagen tipe 1 dengan komponen triple helix yang stabil pada suhu tinggi, serta dapat memecah kolagen menjadi partikel yang lebih kecil yang berpotensi sebagai anti-aging (Puan et al., 2023).

Penelitian pada tahun 2023 menyatakan bahwa ekstrak etanol 96% daun sirih hijau, daun sirih merah, dan daun sirih hitam. Menunjukkan hasil uji antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* menunjukkan rata-rata zona hambat kontrol positif disk antibiotik clindamisin 8,67 mm kategori kuat, sedangkan untuk ekstrak konsentrasi 15% sirih hijau yaitu 8,69 mm kategori kuat, sirih merah 2,71 mm kategori lemah, sirih hitam 1,8 mm kategori lemah, kombinasi sirih hijau-merah 5,77 mm kategori sedang, sirih hijau-hitam 4,77 mm kategori sedang dan sirih hitam-merah 1,89 kategori lemah. Dari hasil tersebut terdapat perbedaan zona hambat yang signifikan terhadap antara dua kelompok sample yang ditandai dengan semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar pula zona hambat yang terbentuk (Irvan et al., 2023).

Kosmetik adalah bahan yang digunakan pada kulit, rambut, kuku, bibir, dan organ genital luar, serta pada gigi dan mukosa mulut, dengan tujuan untuk membersihkan, mengharumkan, mengubah penampilan, meminimalkan bau badan, dan menjaga integritas tubuh. Belakangan ini, minat terhadap kosmetik berbahan alami meningkat seiring dengan banyaknya penelitian terhadap tanaman yang memiliki efek farmakologis. Produk yang umum digunakan adalah serum wajah, sediaan yang mengandung komponen aktif dengan konsentrasi tinggi dan dapat mentransfer zat aktif ke dalam kulit dengan cara menembus lebih dalam ke lapisan kulit. Karena viskositasnya yang rendah, serum diklasifikasikan sebagai sediaan emulsi, yang membantu kulit menyerap dan menyebarkan (Ariyanti et al., 2020; Hidayah et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk meneliti terkait serum sebagai anti Acne vulgaris dari ekstrak daun sirih hijau dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami dikarenakan pada penelitian sebelumnya kandungan daun sirih hijau mempunyai potensi besar sebagai antibakteri dengan presentasi daya hambatnya sebesar 8,69 mm pada konsentrasi 15%, serta pemanfaatan sisik ikan gurami sebagai sumber kolagen mampu meningkatkan elastisitas, dan mempercepat penyembuhan luka, sebagai penanganan yang efektif serta aman untuk menghindari resistensi antibiotik. Kedua bahan alami ini dikombinasikan dalam bentuk sediaan serum yang diharapkan dapat menghasilkan produk yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab Acne vulgaris sekaligus memperbaiki kondisi kulit. Untuk itu, perlu dilakukan formulasi dan evaluasi stabilitas fisik serum daun sirih hijau dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami serta pengujian aktivitas antibakterinya (Irvan et al., 2023; Puan et al., 2023).

BAHAN DAN METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi eksperimental laboratorium dengan formulasi serum dari ekstrak daun sirih

hijau dan kolagen sisik ikan gurami. Tahapan penelitian meliputi determinasi tanaman untuk memastikan kebenaran sampel, pengumpulan bahan, proses ekstraksi daun sirih hijau, pembuatan serbuk kolagen dari sisik ikan gurami, serta pembuatan sediaan serum dengan kombinasi kedua bahan aktif tersebut.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lemari pengering, blander, ovenhead, biosafety cabinet, incubator, gelas kimia (pyrex®), gelas ukur (pyrex®), batang pengaduk, spatula, water bath, pH indicator, neraca analitik (ICiS), viscometer Brookfield, mortir, stemper, kaca arloji, cawan petri, spinder, kawat ose, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, botol semprot, botol plastik, kertas saring, tisu. wadah serum kaca, sendok tanduk, kertas perkamen, penjepit tabung reaksi, pengayak no 60, Mixer (IKA RW 20), *freeze drying* dan termometer.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun sirih hijau, kolagen sisik ikan gurami, carbomer, gliserin, propilenglikol, natrium metabisulfit, metil paraben, DMDM hydrantoin, ethoxydiglicol, triethanolamine (TEA), dinatrium EDTA, aquadest, etanol 96%, CH₃COOH, NaOH dan NaCl.

Prosedur Kerja Persiapan Bahan Uji Bahan

Tanaman daun sirih hijau yang digunakan yaitu ekstrak kental yang sudah memiliki sertifikat *Certificate of Analysis* (COA), yang di dapat dari distributor Mitra Medika Bandung Jawa Barat yang di beli sebanyak 30 ml, sedangkan sisik ikan gurami di dapat dari salah budidaya di daerah karangpawitan Garut Jawa Barat. Selanjutnya bagian sisik dipisahkan dan dibersihkan dari bagian tubuh ikan, dengan cara dibersihkan dan diambil sisik yang menempel pada tubuh ikan. Kemudian dilakukan demineralisasi menggunakan NaOH 0,1 M Selama 1 Hari (24 Jam) untuk menghilangkan mineral dan protein non kolagen.

Pembuatan Ekstrak Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac)

Sisik ikan gurami yang telah di demineralisasi kemudian ditimbang sebanyak 100 gr dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Berat Sisik} = \frac{\text{Berat kolagen yang dibutuhkan}}{\text{jumlah rendemen}}$$

$$\text{Berat Sisik} = \frac{40}{0,44147} = 90,62 \text{ gram} + \text{Buffer } 10 \% = (90,62 + 1,1) = 99,682 \text{ dibulatkan menjadi } 100 \text{ gram.}$$

Setelah itu digiling sampai halus, kemudian dilakukan perendaman selama 1x24 jam menggunakan pelarut CH₃COOH untuk Proses hidrolisis dengan perbandingan 1:1. Kemudian di bilas dengan air mengalir, setelah itu filtrat dipresipitasi menggunakan NaCl 0,9 M dan didapatkan kolagen basah. Kolagen basah kemudian di *freeze drying* untuk menghasilkan kolagen kering.

Tabel 1. Formula sediaan serum

Bahan	Konsentrasi (%)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Daun Sirih Hijau	15%	18%	20%	Zat aktif
Kolagen Ikan	1%	3%	5%	Zat aktif
Carbomer	0,5%	0,5%	0,5%	Gelling agent
Gliserin	10%	10%	10%	Humektan
Propilenglikol	10%	10%	10%	Emolient
Natrium Metabisulfit	0,5%	0,5%	0,5%	Antioksidan
Metil paraben	0,3%	0,3%	0,3%	Pengawet
DMDM Hydantoin	0,5%	0,5%	0,5%	Pengawet
Ethoxydiglicol	1%	1%	1%	Penetran
Trietanolamin	0,5%	0,5%	0,5%	Alkaling agent
Dinatrium EDTA	0,05%	0,05%	0,05%	Pengkelat
Etanol 96%	q.s	q.s	q.s	Pelarut
Aquadest	50 ml	50ml	50 ml	Pelarut

Keterangan: Formulasi dalam tabel diatas merupakan kombinasi dari penelitian sebelumnya (Rahayu, 2021), tentang standar formulasi serum sedangkan untuk bahan daun sirih hijau dan kolagen ikan gurami mengacu pada penelitian Irvan *et al* (2022) dan Fallah *et al* (2023). Kemudian kembangkan sendiri dengan penambahan beberapa bahan dan varian jumlah konsentrasi dosis yang berbeda.

Pembuatan Sediaan Serum

Pembuatan sediaan serum dimulai dengan pengembangan basis sediaan serum, kemudian di tambahkan ekstrak daun sirih hijau dan penambahan serbuk kolagen sisik ikan gurami sedikit demi sedikit dan bahan lainnya di dalam

lumpang hingga homogen dan warna tercampur rata kemudian lakukan uji evaluasi sediaan.

Evaluasi Fisik Sediaan Serum

Evaluasi fisik sediaan serum dilakukan terhadap suhu

ruang. Kemudian pengamatan ini dilakukan selama 28 hari, untuk pengamatan organoleptis dan pH, viskositas, homogenitas, daya sebar dan daya lekat diamati setiap 7 hari sekali pada hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28.

Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis merupakan suatu jenis evaluasi yang menggunakan panca indra. Komponen yang diamati berupa warna, bau, rasa, konsistensi, dan aroma dari sediaan serum. Hasil evaluasi uji organoleptis yang baik adalah sesuai dengan spesifikasi dari bahan yang digunakan (Ariyani et al., 2023).

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas adalah untuk memastikan proses pembuatan bahan aktif obat, bahan dasar serta bahan tambahan lainnya tercampur secara homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan cara formulas diambil 1 gram kemudian di oleskan secukupnya pada preparat kaca kemudin diamati apakah bahan – bahan yang digunakan terdispersi merata pada lempeng kaca tersebut (Ariyani et al., 2023).

Uji Viskositas

Pengujiam viskositas dilakukan dengan cara menempatkan sampel dalam viskometer sampel dalam viskometer hingga spindelnya terendam, dimana spindelnya diatur dengan kecepatan 30 rpm, dimana pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan. Rentang viskositas yang baik berada pada kisaran 230 – 3000 cPs (Pratiwi et al., 2023).

Uji pH

Pengujian pH merupakan salah satu jnis evaluasi mutu kimia. Tahapan pengukuran dengan mencelupkan atau memasukkan pH meter pada sediaan serum, pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan kemudian dicatat hasil yang diperoleh. Persyaratan pH wajah yaitu berada pada rentang 4,5– 6,5 (Ariyani et al., 2023; Tilarso et al., 2022).

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan dengan menimbang masing-masing formula serum sebanyak 0,5 gram di letakan di antara 2 kaca objek pada alat uji daya lekat, di beri beban 50 gram di tunggu 5 menit dan di angkat beban ukur skalanya,

kemudian di beri beban 80 gram di tunggu 5 menit dan di hitung skalanya, parameter uji daya sebar yang baik adalah memiliki diameter 5–7 cm (Tilarso et al., 2022).

Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan setiap formula sampel serum ditimbang sebanyak 0,25 gram kemudian di letakan di antara 2 gelas objek pada alat uji daya lekat kemudian di tutup dan di beri beban 250 gram selama 5 menit, kemudian tuas pada uji daya lekat di tarik dan di catat waktu nya, parameter pada uji daya lekat adalah lebih dari 1 detik (Tilarso et al., 2022).

Uji Evektifitas Serum

Dilakukan dengan menggunakan teknik difusi sumur. Dengan menggunakan perforator, lubang media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri untuk membuat sumuran. Sebanyak 30 µL sampel serum (F1, F2, F3), kontrol negatif (F0), dan kontrol positif (Clindamycin phosphate gel 1%) dimasukkan secara hati-hati dan aseptik ke dalam setiap sumuran dengan diameter ±7,6 mm. Tutup cawan petri dengan dan rekatkan dengan plastik wrap. Selama satu hari penuh, inkubasi cawan petri di dalam incubator tanpa membaliknya (Muthmainnah, 2018).

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan memaparkan hasil evaluasi setiap parameter uji terhadap sediaan serum. Data yang diperoleh dari uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, serta uji efektivitas antibakteri disajikan dalam bentuk deskripsi hasil pengamatan. Setiap temuan dibandingkan dengan literatur dan standar acuan sediaan serum, kemudian dianalisis untuk mengetahui kesesuaian serta kestabilan produk. Hasil yang memenuhi syarat dicatat sebagai indikator keberhasilan formulasi, sedangkan hasil yang belum sesuai dijadikan dasar untuk perbaikan dan optimasi.

HASIL DAN PEMBAHSAN

Hasil Organoleptis

Pengujian organoleptis untuk mengamati karakteristik sediaan mulai dari bentuk, bau, dan juga warna sediaan secara fisik (Ariyani et al., 2023).

Tabel 2. Evaluasi organoleptis sediaan serum

Formulasi	Organoleptis				Keterangan	
	Warna	Bau	Tekstur	Bentuk	Stabil	Tidak Stabil
F1	Putih	Khas	Agak Kental	Semi Solid	100 % Memenuhi Kestabilan	-
F2	Putih Kekuningan	Khas	Agak Kental	Semi Solid	100 % Memenuhi Kestabilan	-
F3	Putih Kekuningan	Khas	Agak Kental	Semi Solid	100 % Memenuhi Kestabilan	-

kekuningan pada formulasi 2 dan formulasi 3 sedangkan formulasi 1 memiliki perbedaan warna dengan hasil putih. Perbedaan warna tersebut dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang berbeda.

Homogenitas

Pengujian homogenitas ini dilakukan dengan menggunakan kaca objek, lalu di letakan sampel di antara kaca dan dilihat ketercampuran zat-zat yang digunakan (Ariyani et al., 2023).

Tabel 3. Evaluasi homogenitas sediaan

Formulasi	Homogenitas	Keterangan	
		Stabil	Tidak Stabil
F1	Homogen	100 % Memenuhi Kestabilan	-
F2	Homogen	100 % Memenuhi Kestabilan	-
F3	Homogen	100 % Memenuhi Kestabilan	-

Berdasarkan hasil evaluasi homogenitas pada sediaan serum di atas memperoleh hasil yang homogen, sehingga metode pembuatan sediaan serum yang telah dibuat menjadi homogen secara keseluruhan, namun sampel yang di buat memiliki tesktur yang berbeda karena perbedaan konsentrasi ekstrak daun sirih dan kolagen sisik ikan gurami yang di gunakan pada setiap formulasi atau sediaan yang dibuat.

Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan cara menempatkan sampel dalam viskometer hingga spindelnya terendam, dimana spindelnya diatur dengan kecepatan 30 rpm, pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan.

Tabel 4. Evaluasi viskositas sediaan

Formulasi	Nilai Rata-Rata Viskositas	Keterangan	
		Stabil	Tidak Stabil
F1	199,8 mpas	86,87 % Memenuhi Kestabilan	13,13 % Tidak Memenuhi Kestabilan
F2	199,55 mpas	86,76 % Memenuhi Kestabilan	13,24 % Tidak Memenuhi Kestabilan
F3	199,57 mpas	86,77% Memenuhi Kestabilan	13,23 % Tidak Memenuhi Kestabilan

Berdasarkan hasil evaluasi viskositas sediaan serum di atas memperoleh hasil rata-rata pada formulasi 1 yaitu 199,8 mpas, formulasi 2 199,55 mpas,dan formulasi 3 199,57 mpas. Sehingga dapat di simpulkan bahwa sediaan masih memenuhi standar uji viskositas pada sediaan serum. Evaluasi uji viskositas serum menunjukan nilai viskositas yang berbeda selama proses pengujian. Perubahan viskositas dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti pencampuran, pengadukan, pemilihan emulgator dan proporsi fase yang

terdispersi.

pH

Pengujian pH merupakan salah satu jenis evaluasi mutu kimia. Tahapan pengukuran dengan mencelupkan atau memasukkan pH meter pada sediaan serum, pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan kemudian dicatat hasil yang diperoleh.

Tabel 5. Evaluasi pH sediaan

Formulasi	Nilai Rata-Rata pH	Keterangan	
		Stabil	Tidak Stabil
F1	6,09	100 % Memenuhi Kestabilan	-
F2	5,57	100 % Memenuhi Kestabilan	-
F3	5,56	100 % Memenuhi Kestabilan	-

Berdasarkan diatas dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata pH yang didapat pada sediaan serum telah memenuhi standar uji persyaratan pH wajah pada serum, ketiga formulasi menunjukan nilai rata-rata yaitu 5,56 – 6,09 sehingga dapat dikatakan semua formulasi memenuhi uji pH. dikarenakan parameter pH yang baik berada pada rentang 4,5– 6,5 (Ariyani et al., 2023; Tilarso et al., 2022).

Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan dengan menimbang masing-masing formula serum sebanyak 0,5 gram di letakan di antara 2 kaca objek pada alat uji daya lekat, di beri beban 50 gram di tunggu 5 menit dan di angkat beban ukur skalanya, kemudian di beri beban 80 gram di tunggu 5 menit dan di hitung skalanya.

Tabel 6. Evaluasi daya sebar sediaan

Formulasi	Nilai Rata-Rata	Keterangan
-----------	-----------------	------------

	Daya Sebar	Stabil	Tidak Stabil
F1	6,63 cm	100 % Memenuhi Kestabilan	-
F2	6,75 cm	100 % Memenuhi Kestabilan	-
F3	6,78 cm	100 % Memenuhi Kestabilan	-

Berdasarkan hasil evaluasi daya sebar sediaan serum di atas memperoleh hasil rata-rata pada formulasi 1 6,63 cm, formulasi 2 6,75cm dan formulasi 3 6,78 cm sehingga dapat di simpulkan bahwa sediaan memenuhi standar uji daya sebar pada sediaan serum, dikarenakan parameter uji daya sebar yang baik adalah memiliki diameter 5–7 cm (Tilarso *et al.*, 2022). Diagram evaluasi uji daya sebar serum menunjukan nilai daya sebar yang berbeda selama proses pengujian. Pengujian daya sebar menunjukkan kemampuan sediaan dalam menyebar pada permukaan kulit pada saat diaplikasikan, sehingga dapat mempermudah penggunaan. Sediaan yang terlalu kental akan mengurangi tingkat

kenyamanan dan efektivitas penggunaan, sedangkan sediaan yang terlalu encer akan menyebabkan daya lekat berkurang dan waktu kontak zat aktif dengan tempat aplikasi juga berkurang (Hidayah *et al.*, 2023).

Daya Lekat

Pengujian daya lekat serum dilakukan dengan cara Setiap formula sampel serum ditimbang sebanyak 0,25 gram kemudian di letakan di antara 2 gelas objek pada alat uji daya lekat kemudian di tutup dan di beri beban 250 gram selama 5 menit, kemudian tuas pada uji daya lekat di tarik dan di catat waktunya.

Tabel 7. Evaluasi daya lekat sediaan

Formulasi	Nilai Rata-Rata Daya Lekat	Keterangan	
		Stabil	Tidak Stabil
F1	2,63 detik	100 % Memenuhi Kestabilan	-
F2	2,69 detik	100 % Memenuhi Kestabilan	-
F3	2,31 detik	100 % Memenuhi Kestabilan	-

Berdasarkan hasil evaluasi daya lekat sediaan serum di atas memperoleh hasil rata-rata waktu pada formulasi 1 2,63 detik, formulasi 2 2,69 detik dan formulasi 3 2,31 detik uji daya sebar serum menunjukan nilai daya sebar yang berbeda selama proses pengujian. Sehingga dapat simpulkan bahwa sediaan memenuhi standar uji daya lekat pada sediaan serum, dikarenakan parametemer pada uji daya lekat yang baik adalah lebih dari 1 detik (Tilarso *et al.*, 2022).

Evaluasi Efektivitas Sediaan Serum

Uji ini dilakukan dengan menggunakan teknik difusi sumur. Dengan menggunakan perforator, lubang media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri untuk membuat sumuran. Sebanyak 30 µL sampel serum (F1, F2, F3), kontrol negatif (F0), dan kontrol positif (Clindamycin phosphate gel 1%) dimasukkan secara hati-hati dan aseptik ke dalam setiap sumuran dengan diameter $\pm 7,6$ mm. Tutup cawan petri dengan dan rekatkan dengan plastik wrap. Selama satu hari penuh, inkubasi cawan petri di dalam incubator tanpa membaliknnya (Muthmainnah, 2018).

Tabel 8. Evaluasi efektivitas serum

Formulasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-Rata	Keterangan
	I	II	III		
Kontrol	29,40 mm	29,10 mm	30,20 mm	29,56 mm	Sangat Kuat
F1	10,20 mm	12,15 mm	14,10 mm	12,15 mm	Kuat
F2	19,20 mm	19,10 mm	27,40 mm	21,90 mm	Sangat Kuat
F3	25,30 mm	28,10 mm	31,20 mm	28,20 mm	Sangat Kuat

Berdasarkan Tabel 8 hasil uji pada pengujian aktivitas antibakteri setelah dilakukan inkubasi bakteri selama 1 x 24 jam didapat hasil rata-rata diameter zona hambatnya yaitu kelompok kontrol sebesar 29,56 mm, formulasi 2 sebesar 21,90 mm dan formulasi 3 sebesar 28,20 mm sehingga memiliki zona hambat yang tinggi dengan kategori zona hambat sangat kuat, sedangkan pada formulasi 1 sebesar 12,15 mm menunjukan penurunan zona hambat pada formulasi dengan kategori zona hambat kuat dikarenakan pada setiap formulasi memiliki konsentrasi penambahan ekstrak daun sirih hijau yang berbeda-beda.

Pembahasan

Dari hasil penelitian formulasi dan evaluasi fisik serum ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) sebagai penghambat bakteri *Acne vulgaris*. Dengan tujuan untuk membuat serta mengetahui formulasi dan evaluasi fisik sediaan serum ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) sebagai zat aktifnya.

Penelitian kali ini dilakukan studi formulasi sediaan yang mengandung ekstrak daun sirih hijau dengan kombinasi

kolagen sisik ikan. Formulasi sediaan serum di buat dalam 3 formulasi dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda pada setiap formulasinya. Sediaan serum yang baik adalah sediaan yang memenuhi kriteria atau persyaratan yang telah ditetapkan sehingga dapat mempermudah penggunaan. Sediaan serum yang di buat, harus memiliki kualitas yang baik juga stabil pada penyimpanan jangka panjang, nyaman dan aman pada saat digunakan, untuk memenuhi kriteria syarat serum maka diperlukan beberapa evaluasi sediaan serum. Evaluasi sediaan serum bertujuan untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan dan kelayakan sediaan yang dibuat. Evaluasi yang di lakukan ialah pengujian organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat,. Sedangkan pengujian sifat fisik serum diantara nya mengamati perubahan bentuk sediaan, warna, dan bau, juga kadar pH pada sediaan yang diuji setiap minggu nya hingga genap 28 hari pengujian sifat fisik sediaan tersebut.

Uji organoleptis bertujuan untuk mengamati bentuk sediaan secara visual kualitas dari sediaan yang telah di buat, pengamatan ini di lakukan dengan cara mengamati sediaan pada waktu tertentu secara visual, hasil pengamatan terhadap organoleptis sediaan. Pada semua formula yang telah dibuat penyimpanan dibawah di suhu ruang tidak mengalami perubahan warna. Hasil pengamatan pada bau sediaan selama proses evaluasi fisik sediaan serum tidak mengalami perubahan karena sediaan memiliki bau yang khas aroma basis dan zat aktif dari sediaan serum, semua formulasi di lakukan evaluasi fisik selama 28 hari dan tidak terjadi perubahan pada bau warna dan bentuk sediaan yang di simpan pada suhu kamar, hal ini menunjukkan bahwa pengamatan dalam parameter ini selama penyimpanan di suhu ruang tidak berubah sehingga dapat di katakan sediaan serum yang di buat stabil (Ariyani et al., 2023).

Pengujian homogenitas pada sediaan yang di buat untuk melihat penyebaran zat aktif pada sediaan, pengujian ini merupakan pengujian terhadap ketercampuran bahan-bahan dalam sediaan, sediaan serum harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar, tidak adanya penggumpalan pada sediaan (Hikmah et al, 2023). Pengamatan terhadap sediaan yang dilakukan yaitu homogenitas dengan cara serum di oleskan pada kaca objek, ke tiga formulasi pada saat evaluasi tidak menunjukkan adanya butiran kasar atau bahan yang tidak tercampur. Seluruh formulasi menunjukkan hasil yang homogen, hal ini menunjukkan bahwa pengamatan dalam parameter ini sediaan memenuhi kriteria (Ariyani et al., 2023).

Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang dihasilkan dapat di pakai nyaman dan di terima oleh kulit atau tidak, karena pengukuran pH ini berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan sediaan saat digunakan pH yang baik digunakan untuk kulit yaitu berkisar antara parameter pH yang baik berada pada rentang 4,5– 6,5 (Ariyani et al., 2023; Tilarso et al., 2022). Apabila tidak sesuai dengan pH kulit maka sediaan dapat menyebabkan iritasi yang mengakibatkan ketidaknyamanan dalam pemakaian sediaan (Rinaldi, et al., 2021). Hasil dari pengamatan pH pada

sediaan serum ini menunjukkan pH 5,6 yang paling rendah selama proses pengujian dalam masa evaluasi selama 28 hari.

Pengujian viskositas sediaan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir, pengukuran viskositas menggunakan viskometer brookfield dengan spindle nomer 2 dengan kecepatan rpm 30 dengan hasil rata-rata yakni F1 yaitu 199,8; F2 yaitu 199,55; dan F3 yakni 199,57 mPa.s, dari hasil pengukuran yang di lakukan semua formulasi masih masuk dalam kriteria standar rentang viskositas serum yaitu 230–3000 cPs (Pratiwi et al., 2023). Alasan dari perbedaan ini adalah karena aliran fluida menjadi lebih sulit ketika viskositasnya meningkat. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa partikel cairan bergerak lebih lambat pada suhu yang lebih rendah. Berdasarkan temuan penelitian sebelumnya, dapat dikatakan bahwa formula 2, yang menghasilkan nilai viskositas 2006 cPs, yang merupakan formula terbaik untuk penelitian gel serum ekstrak bunga melati. Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi viskositas, sehingga untuk memperbaiki struktur jaringan gel dan meningkatkan nilai viskositas, konsentrasi gelling agent dalam sediaan harus ditingkatkan. Bobot yang besar atau penggunaan gelling agent yang kuat dapat mengubah viskositas, sehingga lebih sulit untuk diaplikasikan pada kulit karena terlalu kental dan sulit menyebar secara merata (Hikmah et al., 2023).

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan menyebar sediaan saat diaplikasikan pada kulit. semakin tinggi daya sebar maka semakin luas daya kontak krim dengan permukaan kulit, sehingga zat aktif dapat terdistribusi dengan baik (Tilarso et al., 2022). Hasil pengujian daya sebar telah memenuhi kriteria daya sebar serum. hasil uji daya sebar pada F1 yaitu 6,63 cm, F2 yaitu 6,75 cm, dan pada F3 yaitu 6,78 cm, sehingga semua formulasi hasil nya telah memenuhi kriteria daya sebar yang baik yaitu memiliki diameter 5–7 cm (Tilarso et al., 2022).

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel melekat ketika dioleskan pada kulit. Daya lekat dapat mempengaruhi efektivitas zat aktif dalam suatu sediaan gel, dimana semakin lama daya lekatnya maka aktivitas yang akan dimaksudkan juga akan bertahan lebih lama (Hikmah et al., 2023). Hasil pengujian daya lekat menunjukkan bahwa ketiga formula telah memenuhi kriteria hasil uji daya lekat dengan waktu daya lekat lebih dari 1 detik (Tilarso et al., 2022).

Pengujian aktivitas antibakteri serum dilakukan untuk melihat apakah formulasi serum daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac) dengan metode difusi agar untuk mengukur kemampuan serum dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Hasil menunjukkan diameter zona hambat pada kelompok kontrol sebesar 29,56 mm, formulasi 2 sebesar 21,90 mm dan formulasi 3 sebesar 28,20 mm sehingga memiliki zona hambat yang tinggi dengan kategori zona hambat sangat kuat, sedangkan pada formulasi 1 sebesar 12,15 mm dengan kategori kuat. Hal ini sesuai dengan penelitian mengenai “potensi aktivitas

antibakteri kombinasi ekstrak daun sirih hijau, sirih merah dan sirih hitam terhadap bakteri *propionibacterium acnes*” dengan nilai terbesar rata-rata zona hambat pada ekstrak sirih hijau konsentrasi 15% dengan zona hambat 8,69 mm dengan kategori kuat (Irvan *et al.*, 2023). Sehingga hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa serum yang diformulasikan memiliki efek aktivitas antimikroba yang signifikan pada formulasi 3 dengan nilai zona hambat sebesar 28,20 mm dengan kategori sangat kuat, sehingga serum yang telah dibuat memiliki potensi sebagai pengobatan untuk *Acne vulgaris*.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil memformulasikan serum ekstrak daun sirih hijau dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami yang stabil dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*. Hasil evaluasi fisik menunjukkan semua formulasi memenuhi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat sesuai standar, meskipun parameter viskositas masih belum sepenuhnya memenuhi rentang ideal. Uji efektivitas antibakteri membuktikan bahwa formulasi 3 (ekstrak daun sirih hijau 20% dan kolagen 5%) memiliki daya hambat paling kuat dengan rata-rata zona hambat 28,20 mm, mendekati kontrol positif (29,56 mm). Dengan demikian, formulasi 3 sebagai formula terbaik karena menunjukkan kestabilan fisik yang baik dan efektivitas antibakteri yang sangat kuat, sehingga berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif terapi topikal untuk *Acne vulgaris*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, N., Lestari, R., & Putri, A. (2023). Evaluasi fisik dan stabilitas sediaan kosmetik berbasis herbal. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(2), 112–120.
- Ariyanti, D., Rahmawati, N., & Utami, R. (2020). Serum wajah berbahan alam: formulasi, stabilitas, dan efektivitas. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 12(2), 101–110.
- Fachriyah, E., Handayani, L., & Suryani, A. (2023). Potensi daun sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai antibakteri dan anti-inflamasi pada sediaan topikal. *Jurnal Fitokimia dan Farmasi*, 8(1), 45–53.
- Fallah, M., Sadeghi, H., & Rahmani, A. (2023). Fish collagen as a natural biomaterial for cosmetic and pharmaceutical applications. *International Journal of Biological Macromolecules*, 246, 125–135. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.125135>
- Hidayah, N., Prasetyo, A., & Ningsih, R. (2023). Uji daya sebar dan daya lekat sediaan topikal herbal. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(1), 55–62.
- Hidayah, R., Kusuma, A., & Lestari, P. (2021). Formulasi sediaan kosmetik herbal berbasis serum. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 9(3), 155–163.
- Hikmah, S., Wulandari, T., & Ramadhan, D. (2023). Formulasi dan evaluasi fisik sediaan gel serum berbasis ekstrak bunga melati. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 8(1), 33–41.
- Irvan, M., Rahmadani, L., & Sari, D. (2023). Potensi aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak sirih hijau, sirih merah dan sirih hitam terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 11(1), 45–54.
- Irvan, M., Rahmadani, L., & Sari, D. (2023). Potensi aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak sirih hijau, sirih merah dan sirih hitam terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 11(1), 45–54.
- Irvan, M., Wulandari, S., & Putra, A. (2022). Potensi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dalam sediaan farmasi. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 9(2), 89–96.
- Muthmainnah, N. (2018). Uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumur. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2), 123–130.
- Pratiwi, D., Susanti, R., & Hidayat, A. (2023). Pengaruh viskositas terhadap stabilitas sediaan kosmetik. *Jurnal Teknologi Farmasi*, 14(1), 27–36.
- Puan, M. D., Siregar, L., & Hapsari, T. (2023). Pemanfaatan kolagen dari sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) sebagai bahan anti-aging alami. *Journal of Marine and Fisheries Biotechnology*, 5(2), 87–96.
- Rahayu, T. (2021). Standarisasi formulasi serum kosmetik herbal. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rinaldi, A., Sari, M., & Putri, E. (2021). Hubungan pH sediaan topikal dengan keamanan penggunaan pada kulit. *Jurnal Kosmetologi Indonesia*, 7(1), 15–22.
- Sari, N. P., Lestari, R., & Anggraini, F. (2023). Prevalensi acne vulgaris di Indonesia: Analisis epidemiologi dan faktor risikonya. *Jurnal Dermatologi Indonesia*, 20(1), 33–42.
- Seran, A., Wijaya, F., & Sutanto, A. (2020). Acne vulgaris: prevalensi global dan tantangan penanganannya. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 16(4), 221–229.
- Sibero, H. T., Putri, D. A., & Nugroho, E. (2019). Faktor internal dan eksternal pemicu timbulnya acne vulgaris. *Majalah Ilmiah Kesehatan*, 12(2), 89–97.
- Tilarso, T., Nugraha, Y., & Setiawan, H. (2022). Evaluasi sifat fisik sediaan serum herbal. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 11(3), 201–210.
- Tutik, H., Wibisono, R., & Kartika, S. (2020). Strategi terapi acne vulgaris: pendekatan umum dan medikamentosa. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 9(2), 77–85.
- Wibawa, I. M., & Winaya, I. M. (2019). Anatomi kulit dan patofisiologi jerawat. *Jurnal Kedokteran Udayana*, 10(1), 15–22.
- Yan, H., Guo, S., & Yuan, Y. (2018). Pathogenesis and influencing factors of acne vulgaris. *Dermatologic Therapy*, 31(5), e12681. <https://doi.org/10.1111/dth.12681>