

**FORMULASI DAN EVALUASI SIFAT FISIK SERUM DAUN
SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) DENGAN KOMBINASI
KOLAGEN SISIK IKAN GURAMI (*Osphronmus goramy* Lac.)
SEBAGAI PENGHAMBAT BAKTERI *ACNE VULGARIS***

KARYA TULIS ILMIAH

**MOCH FAUZAN NUL HAK
NIM: KHGF22016**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

**FORMULASI DAN EVALUASI SIFAT FISIK SERUM DAUN
SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) DENGAN KOMBINASI
KOLAGEN SISIK IKAN GURAMI (*Osphronmus goramy* Lac.)
SEBAGAI PENGHAMBAT BAKTERI *ACNE VULGARIS***

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan
pendidikan pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut**

**MOCH FAUZAN NUL HAK
NIM: KHGF22016**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : 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*
NAMA : MOCH FAUZAN NUL HAK
NIM : KHGF22016

KARYA TULIS ILMIAH

Telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk mengikuti ujian
Karya Tulis Ilmiah pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, 21 Agustus 2025

Menyetujui, Pembimbing



apt. Diah Wardani, M.Farm.

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : MOCH FAUZAN NUL HAK
NIM : KHGF22016
JUDUL : 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*

KARYA TULIS ILMIAH

KTI ini telah disidangkan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, 21 Agustus 2025

Menyetujui
Pembimbing



apt. Diah Wardani, M.Farm

Mengetahui
Ketua Program Studi D-III Farmasi



apt. Nurul, S.Si., M.Farm.

LEMBAR PERYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm.), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan terdapat ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karna karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 21 Agustus 2025
Yang membuat pernyataan



MOCH FAUZAN NOL HAK
NIM: KHGF22016

ABSTRAK

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*

Moch Fauzan Nul Hak
Program Studi D-III Farmasi
STIKes Karsa Husada Garut

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. Penggunaan serum berbahan alami menjadi alternatif yang menjanjikan. Daun sirih hijau diketahui mengandung senyawa aktif seperti fenol, flavonoid, dan tanin yang berfungsi sebagai antibakteri dan anti-inflamasi. Sedangkan sisik ikan gurami merupakan sumber kolagen alternatif yang mengandung kolagen tipe 1 dengan komponen triple helix yang berpotensi sebagai antiaging. Pengekstrakan sisik ikan gurami untuk menjadi kolagen dilakukan dengan metode *freeze drying*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi dan mengetahui evaluasi sifat fisik sediaan serum daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) sebagai penghambat bakteri *acne vulgaris* yang stabil dan berkhasiat. Penelitian menggunakan studi *experimental laboratorium*. Sediaan serum diformulasikan dalam 3 formulasi dengan perbedaan konsentrasi zat aktifnya. Evaluasi sifat fisik serum yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat yang dilakukan pada hari ke-7, ke-14, ke-21 dan hari ke-28 serta evaluasi uji efektifitas serum dilakukan untuk mengetahui kemampuan serum dalam menghambat pertumbuhan bakteri *acne vulgaris*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula 3 dengan konsentrasi ekstra daun sirih hijau 20% dan kolagen sisik ikan gurami 5% adalah formulasi terbaik dengan presentase 83,33% memenuhi syarat kestabilan dan 16,77% tidak memenuhi syarat pengujian, serta zona hambat terhadap bakteri *acne vulgaris* dengan nilai 29,88 mm, akan tetapi pada uji viskositas serum belum memenuhi standar sediaan viskositas serum yang baik yaitu 230 – 3000 cPs.

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

ABSTRACT

FORMULATION AND EVALUATION OF PHYSICAL PROPERTIES OF GREEN BETEL LEAF SERUM (*Piper betle* L.) WITH A COMBINATION OF GURAMI FISH SCALE COLLAGEN (*Osphronemus goramy* Lac.) AS AN INHIBITOR OF ACNE VULGARIS BACTERIA

Moch Fauzan Nul Hak
Program Studi D-III Farmasi
STIKes Karsa Husada Garut

*Acne vulgaris is a chronic skin condition that can affect individuals at various ages, characterized by inflammation resulting from excessive sebum production and abnormal shedding of follicular epithelial tissue. The use of serums formulated with natural ingredients offers a promising alternative treatment. Green betel leaf (*Piper betle* L.) contains active compounds such as phenols, flavonoids, and tannins with antibacterial and anti-inflammatory properties. Meanwhile, gourami scales (*Osphronemus gouramy* Lac.) are a potential source of type I collagen with a triple helix structure that may provide anti-aging benefits. In this study, collagen was extracted from gourami scales using a freeze-drying method. The aim was to develop and evaluate the physical properties and antibacterial activity of a serum combining green betel leaf extract and gourami scale collagen as a stable and effective inhibitor of acne vulgaris. This study aimed to formulate and evaluate the physical characteristics of a serum preparation containing extract green betel leaf (*Piper betle* L.) with combined gourami fish scale collagen (*Osphronemus gouramy* Lac) as a stable and effective antibacterial agent against acne vulgaris. The research employed a laboratory experimental study. The serum was formulated into three variations, differing in active ingredient concentrations. Physical evaluations included organoleptic properties, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, and adhesiveness, assessed on days 7, 14, 21, and 28. An antibacterial efficacy test was conducted to determine the serum's inhibitory effect on *Acne vulgaris*. The results indicated is formula 3, containing 20% green betel leaf extract and 5% gourami scale collagen, was the most optimal, with 83.33% of parameters meeting stability criteria and 16.77% not meeting the standard. The inhibition zone measured 29.88 mm. However, the viscosity value did not comply with the standard serum viscosity range of 230–3000 cPs.*

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

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke khadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul **“Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Serum Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dengan Kombinasi Kolagen Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus goramy* Lac.) Sebagai Penghambat Bakteri *Acne Vulgaris*”**. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya. Karya tulis ilmiah ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat program pendidikan D-III Farmasi di STIKES Karsa Husada Garut.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak yang akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya tulis ilmiah ini terutama :

1. Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. Drs. H. Suryadi, M.S.i., selaku Ketua Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. H. Engkus Kusnadi, S.Kep, M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut;
4. apt. Nurul., M.Farm., selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut;
5. apt. Diah Wardani M.Farm, selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing karya tulis ilmiah yang telah Memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini;
6. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si selaku Penguji I yang telah memberikan masukan dan saran dalam karya tulis ilmiah ini;

7. H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes. selaku Penguji II dan Ketua STIKes Karsa Husada Garut yang telah memberikan masukan dan saran dalam karya tulis ilmiah ini;
8. Seluruh dosen pengajar dan staff akademik yang secara tidak langsung telah memberikan ilmu selama menjalani perkuliahan. Semoga segala ilmu dan amal baik Bapak dan Ibu mendapatkan balasan yang tak terhingga dari Allah SWT. Amiin;
9. Terima kasih kepada kedua orang tuaku, yang senantiasa memberikan dukungan dan doa-doa yang selalu di panjatkan bagi penulis sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini;
10. Teruntuk Elsa, Selsi, Lia, Yuny S, Yuni L dan Sabina terima kasih telah mengiringi perjalanan selama masa perkuliahan 3 tahun ini baik buruknya kalian adalah support terbaik bagi penulis sampai kapanpun semoga waktu yang berputar selalu mengiringi kepada kesuksesan masing-masing;
11. Teruntuk sahabatku Aji, Asti, dan Nesta terima kasih untuk menjadi partner tumbuh di segala konsisi yang terkadang tidak terduga, menjadi teman ngopi disemua warkop baru, dan yang selalu memberikan semangat di setiap perjalanan untuk saat ini;
12. Teruntuk sahabat sekaligus keluarga Asri Fauziah dan Rahmi Dina Aulia terima kasih selalu memberikan dukungan dan masukan ketika berada di titik terendah hidup saya;
13. Teruntuk Febri, Fadhil, Dila dan Annisa terima kasih telah memberikan support untuk selalu mencari ruang dan angin segar mendaki gunung disela libur perkuliahan tiba;
14. Teruntuk keluarga besar farmasi Rumah Sakit Intan Husada Garut terima kasih selalu senantiasa memberikan dukungan serta ruang waktu yang luas bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini;
15. Teruntuk orang baik yang pernah kebersamai penulis dalam setiap langkahnya terima kasih untuk motivasi dan dukungan yang selalu diberikan dalam setiap proses, perjalanan, semangat serta perhatian kepada penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini;

16. Rekan-rekan seperjuangan farmasi angkatan tahun 2022 yang telah membantu dan memberikan semangat serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis;

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan pada penyusunan karya tulis ilmiah ini hingga selesai.

Garut, 21 Agustus 2025



Moch Fauzan Nul Hak
NIM : KHGF 22016

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERYATAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1. Tujuan Umum	5
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1. Manfaat Teoritis	6
1.4.2. Manfaat Praktisi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Sediaan Kosmetika	8
2.1.1. Definisi Kosmetika.....	8
2.1.2. Macam – Macam Inovasi Serum Wajah	9
2.1.3. Keuntungan Dan Kerugian Sediaan Serum.....	10
2.1.4. Metode Pembuatan Sediaan Serum.....	11
2.1.5. Evaluasi Sediaan Serum.....	12
2.2. Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.)	15

2.2.1. Klasifikasi Tanaman Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.).....	16
2.2.2. Morfologi Tanaman Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.).....	16
2.2.3. Manfaat Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.).....	17
2.2.4. Aktivitas Anti Jerawat Dari Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.)	18
2.3. Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.).....	19
2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.)...	19
2.3.2. Pemanfaatan Sisik Ikan gurami (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac.).....	20
2.3.3. Metode Pembuatan Kollagen Sisik Ikan (<i>Osphronemus goramy</i> Lac.)....	21
2.4. Monografi Bahan.....	21
2.4.1. Carbomer.....	21
2.4.2. Gliserin.....	22
2.4.3. Propilenglikol	23
2.4.4. Natrium Metabisulfit	24
2.4.5. Metil Paraben	24
2.4.6. DMDM Hydantoin	25
2.4.7. Ethoxydiglicol	26
2.4.8. Trietanolamin (TEA).....	26
2.4.9. Disodium EDTA	26
2.4.10. Aquadest.....	27
2.5. Kerangka Pemikiran	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1. Desain Penelitian	29
3.2. Variabel Penelitian.....	29
3.3. Definisi Operasional	30
3.3. Populasi dan Sampel	31
3.3.1. Populasi.....	31
3.3.2. Sampel.....	31
3.4. Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.5. Instrumen Penelitian	32
3.5.1. Alat	32
3.5.2. Bahan	33

3.6. Prosedur Kerja	33
3.6.1. Persiapan Bahan Uji Bahan.....	33
3.6.2. Pembuatan Ekstrak Sisik Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac).....	33
3.6.3. Formulasi Sediaan Serum	34
3.6.4. Pembuatan Sediaan Serum.....	35
3.6.5. Evaluasi Fisik Sediaan Serum.....	35
3.6.6. Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Penelitian.....	39
4.1.1 Ekstrak Sisik Ikan Gurami	39
4.1.2 Sediaan Serum Ekstrak Daun Sirih Hijau Dan Kombinasi Sisik Ikan Gurami	39
4.2 Evaluasi Fisik Sediaan Serum	39
4.2.1 Organoleptis	39
4.2.2 Homogenitas	40
4.2.3 Viskositas	41
4.2.4 pH.....	42
4.2.5 Daya Sebar	43
4.2.6 Daya Lekat	44
4.3 Evaluasi Efektivitas Sediaan Serum	45
4.4 Hasil Analisis Data	46
4.5 Pembahasan	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	59
RIWAYAT HIDUP	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi operasional	30
Tabel 3.1 Formulasi sediaan serum.....	34
Tabel 4.1 Evaluasi uji organoleptis sediaan serum	40
Tabel 4.2 Evaluasi uji homogenitas sediaan serum.....	40
Tabel 4.3 Evaluasi uji viskositas sediaan serum	41
Tabel 4.4 Evaluasi uji pH sediaan serum	42
Tabel 4.5 Evaluasi uji daya sebar sediaan serum.....	43
Tabel 4.6 Evaluasi uji daya lekat sediaan serum.....	44
Tabel 4.7 Uji efektivitas antibakteri serum	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman daun sirih hijau (<i>Piper betle</i> L.)	16
Gambar 2.2 Ikan gurami (<i>osphronemus goramy</i> Lac.)	20
Gambar 2.3 Struktur carbomer	22
Gambar 2.4 Struktur gliserin.....	23
Gambar 2.5 Struktur propilenglikol	24
Gambar 2.6 Struktur natrium metasulfit	24
Gambar 2.7 Struktur metil paraben.....	25
Gambar 2.8 Struktur trietanolamin	26
Gambar 2.9 Kerangka pemikiran	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi pembuatan kolagen sisik ikan gurami.....	59
Lampiran 2. Dokumentasi evaluasi uji organoleptis.....	60
Lampiran 3. Dokumentasi evaluasi uji homogenitas.....	61
Lampiran 4. Dokumentasi evaluasi uji pH	62
Lampiran 5. Dokumentasi evaluasi uji viskositas	63
Lampiran 6. Dokumentasi evaluasi uji daya sebar	64
Lampiran 7. Dokumentasi evaluasi uji daya lekat.....	65
Lampiran 8. Dokumentasi evaluasi efektifitas anti bakteri	66
Lampiran 9. Hasil data uji organoleptis.....	67
Lampiran 10. Hasil data uji homogenitas	68
Lampiran 11. Hasil data uji viskositas	69
Lampiran 12. Hasil data uji pH	70
Lampiran 13. Hasil data uji daya sebar.....	71
Lampiran 14. Hasil data uji daya lekat	72
Lampiran 15. Perhitungan formulasi sediaan serum	73
Lampiran 16. <i>Certificate of analysis</i> (COA) daun sirih hijau	75
Lampiran 17. Hasil turnitin.....	76
Lampiran 18. Lembar bimbingan	77
Lampiran 19. Lembar matriks dan persetujuan SHP	78

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

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 dan 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 dan 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 dan 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).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah formulasi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) mampu menghambat bakteri penyebab *Acne vulgaris*?
2. Bagaimana evaluasi fisik serum tersebut, terhadap uji organoleptik, pH, viskositas, homogenitas, daya sebar, dan daya lekat, serta pengaruhnya terhadap kualitas sediaan selama proses penyimpanan?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui formulasi dan evaluasi sifat fisik sediaan serum daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) sebagai penghambat bakteri *Acne vulgaris* yang stabil dan berkhasiat.

1.3.2. Tujuan Khusus

Mengetahui hasil sifat fisik sediaan serum yang baik dari ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) sebagai penghambat bakteri *Acne vulgaris*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif untuk peneliti selanjutnya dalam mengembangkan sediaan serum ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.)

1.4.2. Manfaat Praktisi

1. Bagi Peneliti

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru dalam bidang teknologi farmasi, khususnya dalam pengembangan sediaan serum berbasis ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.)

2. Bagi Intansi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi yang berharga bagi instansi pendidikan, khususnya dalam penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pemanfaatan berbasis ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.)

3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang manfaat serta kandungan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dan kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy*

Lac.) yang dapat di manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, baik untuk kesehatan maupun sebagai alternatif dalam produk perawatan kulit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sediaan Kosmetika

2.1.1. Definisi Kosmetika

Nama lain dari kosmetik adalah kosmetikos, yang berasal dari bahasa Yunani yang berarti menghias, baik orang maupun barang. Zat yang dapat bersentuhan dengan kulit, bibir, kuku, atau selaput lendir disebut sebagai kosmetik. Kosmetik adalah bahan kimia yang dapat digunakan untuk menutupi bau badan dan memperbaiki atau mengubah tampilan luar tubuh. Kosmetik sering kali merupakan sediaan eksternal yang diaplikasikan pada bagian luar tubuh. Karena kosmetik dapat meningkatkan penampilan dan daya tarik, kosmetik kini dianggap penting untuk kehidupan sehari-hari (Sharma *et al.*, 2018)

Kosmetik dapat dibagi menjadi empat kategori menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM): kosmetik untuk digunakan pada kulit, rambut, kuku, dan produk pembersih. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, kategori kosmetik meliputi, antara lain, sediaan untuk mandi, bayi, mata, rambut, mulut, perawatan kulit, cukur, berjemur, dan tabir surya (BPOM RI, 2019).

Sediaan serum memiliki viskositas yang rendah, maka serum merupakan bagian dari sediaan emulsi. Manfaat serum adalah konsentrasi zat aktifnya yang tinggi memungkinkan kulit untuk menyerapnya lebih cepat. Karena viskositasnya yang rendah, serum juga memiliki efek yang lebih menyenangkan dan lebih mudah menyebar ke seluruh permukaan kulit (Farhamzah *et al.*, 2019). Serum wajah

merupakan sediaan cair yang memiliki tekstur sedikit kental dan berwarna transparan atau semi-transparan, yang memberikan tampilan pucat di kulit. Formula serum yang menggunakan bahan alami dapat menghasilkan produk yang aman untuk kulit (Pratiwi *et al.*, 2021).

Terdapat berbagai jenis serum, seperti serum *antiacne*, *anti-aging* dan *moisturizing*, dan serum bulu mata. Serum dapat diaplikasikan dengan cara cairan serum diteteskan satu sampai 2 tetes pada telapak tangan lalu dioleskan pada bagian wajah dan leher. Produk serum berbahan alami juga semakin banyak diminati karena memiliki efek samping yang relatif sedikit (Ariyanti *et al.*, 2020; Hidayah *et al.*, 2021).

2.1.2. Macam – Macam Inovasi Serum Wajah

1. Inovasi Kosmetik

Inovasi adalah proses mengintegrasikan teknologi, ekonomi, dan manajemen untuk mencapai kesuksesan. Inovasi dapat didefinisikan sebagai ide, proses, penundaan, dan penciptaan produk baru yang akan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi dengan cara yang menyenangkan. Inovasi berasal dari penggunaan jangka panjang, yang memperlambat proses pengembangan ide yang terkait dengan implementasi ide tersebut (Kogabayev dan Maziliauskas, 2017).

Menurut teori ini, inovasi adalah pengejaran terus-menerus terhadap hal-hal baru, seperti produk yang dibuat dari hasil penelitian dan teknologi tertentu yang diterapkan melalui tahap-tahap tertentu untuk mengatasi masalah yang sedang terjadi dan memperbaiki peristiwa atau proses yang sedang terjadi di

masyarakat (Shalikhah, 2017). Para peneliti di industri kosmetik menghasilkan ide-ide inovatif berdasarkan tren global dalam penambahan bahan kimia bioaktif baru ke dalam formula, biasanya dalam bentuk ceramide, minyak, atau vitamin. Kosmetik dapat berkisar dari produk antibakteri hingga solusi anti-penuaan yang paling populer. Karena masyarakat semakin sadar akan bahan-bahan alami yang dapat digunakan sebagai kosmetik, maka semakin besar peluang masyarakat untuk mencari kosmetik yang terbuat dari sumber-sumber alami seperti tanaman, lemak hewani, atau susu (Peinman, 2017).

2. Inovasi Serum

Produk yang disebut serum wajah dibuat untuk merawat kulit wajah dan meredakan kekhawatiran tentang masalah kulit karena dirancang untuk membantu mencegah masalah kulit. Sediaan yang dikenal sebagai serum memiliki viskositas yang rendah. Akibatnya, produk ini termasuk dalam kategori emulsi (Silitonga *et al.*, 2021). Serum memiliki kelebihan yaitu memiliki retensi yang lebih cepat untuk terserap kulit karena mempunyai partikel yang cukup kecil, nyaman dan mudah dalam pengaplikasian pada luar kulit karena konsistensinya yang rendah. Maka dari itu serum wajah dipilih karena dapat memberikan kinerja yang sangat bagus untuk membantu mengatasi berbagai masalah pada kulit wajah, mulai dari berjerawat hingga penuaan dini (Fikayuniar *et al.*, 2022).

2.1.3. Keuntungan Dan Kerugian Sediaan Serum

Keuntungan dari sediaan serum adalah memiliki konsentrasi bahan aktif yang tinggi sehingga efeknya akan lebih cepat diserap oleh kulit, dapat memberikan efek

yang lebih nyaman saat diaplikasikan, lebih mudah menyebar dipermukaan kulit karena viskositasnya yang tidak terlalu tinggi dan bisa digunakan sebagai sediaan kosmetika (Farhamzah *et al.*, 2019).

Serum juga selain memiliki keuntungan adapula kerugian sediaan serum diantaranya ialah harganya lebih mahal dari pada sediaan kosmetik lain dan karena daya serapnya yang tinggi jika diaplikasikan pada kulit yang sensitif dan tidak cocok, dapat menyebabkan masalah baru (Fatimah *et al.*, 2024).

2.1.4. Metode Pembuatan Sediaan Serum

Pembuatan sediaan terdiri dari fase minyak dan fase air yang merupakan dua kelompok yang digunakan untuk sediaan serum. Campuran pertama dibuat dengan menggunakan minyak pada suhu 70 derajat Celcius, dan campuran kedua dibuat dengan air. Mortir yang telah dihangatkan diisi dengan campuran awal. Massa serum dibuat setelah campuran diaduk hingga merata. Kemudian, digerus hingga homogen, dan membentuk massa serum secara bertahap. Kemudian tambahkan komponen lainnya setelah mortir mendingin, lalu gerus hingga diperoleh serum yang seragam. Setelah itu tambahkan bahan pewangi, aduk serum hingga Kembali homogen (Mektildis, 2018).

Pada proses pembuatan serum berbahan carbomer dibuat sebagai agen pengemulsi dengan air suling hingga tersebar merata selama prosedur produksi serum. Setelah carbomer terdispersi secara homogen, humektan ditambahkan dan dihomogenisasi menggunakan pengaduk magnetik yang diatur ke 210 rpm hingga campuran seragam, diikuti dengan penambahan natrium benzoat yang sebelumnya telah dilarutkan dengan aquades. Sisa air suling dan TEA ditambahkan setelah

semuanya tercampur rata. Setelah basis serum selesai dibuat, bahan aktif ditambahkan, dan campuran diaduk sekali lagi dengan pengaduk magnetik hingga merata (Vania *et al.*, 2023).

2.1.5. Evaluasi Sediaan Serum

1. 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 (Wardani *et al.*, 2023).

2. 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 formulasi diambil 1 gram kemudian di oleskan secukupnya pada preparat kaca kemudian diamati apakah bahan – bahan yang digunakan terdispersi merata pada lempeng kaca tersebut (Wardani *et al.*, 2023).

3. Uji Viskositas

Pengujian 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 (Mardhiani *et al.*, 2018 dan Haliza *et al.*, 2020)

4. Uji 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. Persyaratan pH wajah yaitu berada pada rentang 4,5– 6,5 (Wardani *et al.*, 2023 dan Tilarso *et al.*, 2022).

5. 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).

6. 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).

7. Metode Evaluasi

Evaluasi stabilitas sediaan serum merupakan tahap penting dalam menjamin mutu, keamanan, dan efektivitas produk selama penyimpanan dan distribusi. Salah satu metode yang digunakan adalah uji stabilitas pada suhu

ruang. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana sediaan dapat mempertahankan sifat fisik, kimia, dan mikrobiologisnya dalam kondisi penyimpanan normal. Metode ini penting untuk memastikan bahwa selama penyimpanan dan penanganan sehari-hari, sifat fisik dan kimia serum tetap dapat dipertahankan dalam batas toleransi tertentu. Uji stabilitas suhu ruang dilakukan dengan menyimpan sediaan serum pada suhu sekitar $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban relatif $60 \pm 5\%$ selama periode tertentu. Selama pengujian, parameter yang diamati dapat mencakup perubahan warna, kejernihan, pH, viskositas, dan potensi biologis (jika relevan). Pengujian ini penting untuk mengetahui masa simpan (*shelf-life*) produk ketika disimpan dalam kondisi umum yang lazim digunakan oleh konsumen atau fasilitas Kesehatan (Saputro *et al.*, 2021). Menurut ICH Q1A(R2) *Stability Testing of New Drug Substances and Products*, suhu ruang merupakan salah satu kondisi penyimpanan jangka panjang yang direkomendasikan untuk pengujian stabilitas, meskipun pengujian pada berbagai suhu dapat memberikan informasi lebih komprehensif, pengujian pada suhu ruang saja sering kali cukup untuk evaluasi awal atau untuk produk yang telah memiliki riwayat stabilitas yang baik.

8. Uji Efektifitas Serum

Pengujian dilakukan dengan menggunakan teknik difusi sumur. Dengan menggunakan perforator, lubangi 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 membaliknyanya. (Vania *et al.*, 2023).

2.2. Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.)

Sebagai salah satu tanaman asli Indonesia, sirih tumbuh di beberapa daerah di Indonesia, seperti Jawa, Madura, Bali, Aceh, Sumatera, Papua, Sulawesi, Ternate, dan Lampung. Salah satu jenis tanaman yang sering digunakan sebagai obat adalah yang satu ini. Tumbuh di Indonesia, daun sirih hijau merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Banyak penyakit yang biasanya diobati dengan daun sirih ini. Daun sirih merupakan anggota keluarga *Piperaceae*. Karena daun sirih telah digunakan untuk mengobati berbagai penyakit sejak tahun 600 SM, daun sirih telah digunakan secara ekstensif sepanjang sejarah. Senyawa antiseptik yang ditemukan pada daun sirih hijau memiliki kemampuan untuk membasmi bakteri. Kandungan kavikol (senyawa organik) dalam sifat antiseptiknya lima kali lebih efektif daripada fenol biasa. Nenek moyang kita telah mengetahui secara turun-temurun bahwa daun sirih adalah tanaman obat yang berkhasiat. Tanaman yang memiliki nama latin *Piper betle* L. ini tidak hanya digunakan sebagai obat, namun juga memiliki peran penting dalam upacara adat di berbagai daerah di Indonesia (Kurniawati *et al.*, 2020).

2.2.1. Klasifikasi Tanaman Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.)

Klasifikasi daun sirih hijau hasil identifikasi Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA) USU (2023) dapat dilihat pada klasifikasi dibawah ini:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Piperales*
Famili : *Piperaceae*
Genus : *Piper*
Spesies : *Piper betle* L.

Nama Lokal : Daun Sirih Hijau



Gambar 2.1. Daun sirih hijau (*Piper betle* L.)
(Kurniawati *et al.*, 2020).

2.2.2. Morfologi Tanaman Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.)

Pada bagian pangkalnya, tanaman sirih hijau menyerupai semak berkayu yang dapat merambat atau memanjat. Tanaman ini dapat tumbuh hingga 15 meter. Batang muda berwarna hijau, sedangkan batang tua berwarna coklat muda. Batangnya berbentuk silindris, beralur, dan berisi buku-buku yang sebenarnya. Daun tunggal berseling dengan helaian bulat telur hingga lonjong, pangkal

berbentuk hati atau bulat, dengan panjang 5 hingga 18 cm dan lebar 2,5 hingga 10,75 cm. Perbungaan jantan, betina, atau banci dengan daun pelindung sekitar 1 mm dan bunga majemuk untai. Batu buah berbentuk bulat berwarna hijau keabuan dengan tebal 1 hingga 1,5 cm dan dengan biji agak bulat dengan panjang 3,5 hingga 5 mm (Widiyastuti *et al.*, 2016).

2.2.3. Manfaat Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.)

Daun Sirih Hijau merupakan tanaman yang sangat dikenal dan mudah mudah untuk dibudidayakan. Daun sirih dapat digunakan sebagai obat kumur untuk mengobati sariawan, mimisan, gatal-gatal, koreng, dan keputihan pada wanita. Daun sirih juga dapat digunakan untuk meningkatkan kesehatan gigi dan menghilangkan bau badan serta bau mulut (Sundari dan Almasyhuri, 2019). Daun sirih telah lama digunakan sebagai antiinflamasi, antiseptik, antibakteri, penghenti pendarahan, pereda batuk, peluruh kentut, perangsang air liur, pereda gatal, dan penenang (Widiyastuti *et al.*, 2016).

Daun sirih dipercaya sebagai pengobatan untuk jerawat, termasuk jerawat inflamasi, kistik, dan jerawat biasa, serta komedo, bisul, dan bahkan flek hitam (bekas jerawat). Tergantung pada seberapa parah jerawatnya, tingkat kesembuhannya bervariasi. Berdasarkan beberapa bahan kimia yang dikandungnya, daun sirih merupakan pengganti yang baik untuk perawatan jerawat konvensional. Sel-sel kuncup penyebab jerawat dapat dicegah berkembang dengan aksi zat-zat yang ditemukan dalam daun sirih, seperti antijamur. Agen antibakteri bekerja dengan cara mengganggu metabolisme mikroorganisme patogen, yang membantu menghentikan perkembangan jerawat (Sukmawati, 2016).

2.2.4. Aktivitas Anti Jerawat Dari Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*)

Menurut penelitian yang dilakukan pada tahun 2022 menyatakan bahwa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri yang memiliki sifat antibakteri adalah beberapa komponen metabolit sekunder yang ditemukan dalam ekstrak etanol daun sirih hijau adalah sebagai berikut:

1. Sifat antibakteri alkaloid berkontribusi pada terganggunya bagian penyusun sel mikroorganisme, yang mengakibatkan terbentuknya lapisan dinding sel yang tidak utuh dan lisis (Anggraini *et al.*, 2016).
2. Flavonoid bekerja dengan cara memecah membran sitoplasma sehingga membuka sistem enzim bakteri dan memungkinkan metabolit penting keluar. Kerusakan sel dan kematian bakteri akan terjadi akibat hilangnya permeabilitas sel pada dinding bakteri (Zahrah *et al.*, 2019).
3. Senyawa metabolik sekunder dengan sifat antiseptik, saponin memiliki aktivitas antibakteri dengan mencegah pembentukan atau perjalanan komponen ke dinding sel, yang menghasilkan struktur yang lemah. Dinding sel kemudian dihilangkan, sehingga isi sel dapat dilepaskan, yang pada akhirnya membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri (Saraswati, 2015)
4. Tanin merupakan senyawa yang mampu menggumpalkan protoplasma dinding sel bakteri yang telah dilisis oleh bahan kimia flavonoid dan saponin, sehingga zat tannin mampu menghentikan pertumbuhan bakteri (Sadiah *et al.*, 2022).

5. Terpenoid merupakan bentuk ikatan polimer yang kuat yang merusak porin, yang merupakan protein permeabel membran di bagian luar sel bakteri, terpenoid mampu mendegradasi dinding sel bakteri. pertumbuhan bakteri akan ditekan atau bahkan dibunuh, menyebabkan kerusakan pada pori-pori (Sadiah *et al.*, 2022).
6. Minyak atsiri menghambat pembangunan dinding sel, yang mengakibatkan pembuatan membran sel yang tidak tepat atau tidak ada sama sekali. Minyak atsiri juga menghambat pembuatan protein dan asam nukleat, yang dapat menyebabkan kerusakan sel secara umum (Sadiah *et al.*, 2022).

2.3. Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.)

2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.)

Sejak tahun 1802, ikan gurami telah mendapatkan pengakuan ilmiah, dan sejak tahun 1895, ikan gurami telah dipelihara di akuarium. Gurameh (Jawa Tengah dan Yogyakarta), gurame (Jakarta dan Jawa Barat), kaluih (Sumatera Barat), dan kali (Palambang dan Kalimantan) merupakan beberapa nama daerah untuk ikan gurami, sedangkan gigantic gurami merupakan nama asingnya (Saprinto, 2008).

(Bachtiar, 2010) Ikan gurami diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*

Fillum : *Chordata*

Kelas : *Pisces*

Ordo : *Labyinthici*

Familia : *Anabantidae*

Genus : *Osphronemus*

Species : *Osphronemus gouramy*.



Gambar 2.2 Ikan Gurami (Dokumen Pribadi, 2025)

Tubuh ikan gurami berbentuk tinggi, pipih, dan memanjang. Menurut Ma'arif (2017), ikan gurami dapat tumbuh hingga 65 cm dengan berat 12 kg. Ukuran mulutnya kecil, miring, dan reflektif. Garis lateral gurami merupakan satu garis yang menyambung. Ikan gurami memiliki sirip ekor yang membulat dan sisik stenoid yang besar. Sepasang sirip perut yang berfungsi sebagai alat peraba terletak di pangkal ekor, bersama dengan titik hitam melingkar (Khairuman dan Amri, 2011).

2.3.2. Pemanfaatan Sisik Ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.)

Menurut beberapa penelitian tentang penggunaan limbah ikan gurami, antibiotik tetrasiklin diangkut oleh sisik ikan gurami dan diberikan dalam bentuk chip sebagai antibiotik lokal untuk pengobatan periodontitis. Hal ini dikarenakan sisik ikan gurami merupakan sumber kolagen yang terjadi secara alami, biokompatibel, dan dapat terurai secara hayati (Pratama *et al.*, 2016). Pada akhirnya, sisik gurami dapat digunakan sebagai bahan perancah sebagai salah satu sumber kolagen pengganti.

Telah dibuktikan bahwa Scaffold sisik gurami mampu meningkatkan TGF- β 1 pada gigi tikus wistar. TGF- β 1 sangat penting untuk penyembuhan luka, penyakit, homeostasis, dan pembentukan sel. Kolagen yang terdapat pada sisik ikan juga dapat digunakan sebagai bahan cangkok tulang, bahan penutup pulpa, dan untuk meregenerasi sel odontoblas, osteoblas, dan osteoklas serta mempengaruhi aktivitas sel imun seperti neutrofil, monosit, makrofag, dan limfosit. Tulang gurami juga dapat digunakan untuk mengekstrak kolagen (Tridhar, 2016).

2.3.3. Metode Pembuatan Kollagen Sisik Ikan (*Osphronemus goramy* Lac.)

Sisik ikan gurami dicuci hingga bersih dan ditimbang. Ekstraksi sisik ikan gurami digiling kemudian dilakukan perendaman menggunakan pelarut NaOH 0,9 M selama 1x24 Jam, Kemudian di bilas, Setelah Itu dilakukan perendaman dengan menggunakan larutan CH₃COOH selama 1x24 Jam dengan perbandingan 1:10 kemudian dilakukan pemisahan filtrat dan residu menggunakan kain atau kertas saring, Setelah itu filtrat dipresipitasi menggunakan NaCl 0,9 M dan didapatkan kolagen basah. Kolagen basah kemudian di *freeze drying* untuk menghasilkan kolagen kering (Willy *et al.*, 2021).

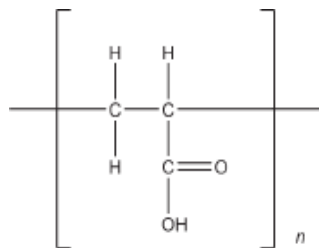
2.4. Monografi Bahan

2.4.1. Carbomer

Nama lain Carbomer adalah *Acritamer*, *Acrylic acid polymer*, *carbopol*, *carboxyvinylpolymer*, *carboxy polymethyiene*, *polyacrylic acid*. Dalam sediaan farmasi, cabomer digunakan sebagai bahan penangguhan atau peningkat viskositas dalam bentuk cair atau semi-padat. Karena keasaman dan kekuatannya yang tinggi sebagai basis gel, carbomer membutuhkan sekitar 0,5-2,0% saat digunakan sebagai

agen pembentuk gel (Rowe *et al.*, 2009). pH carbomer sekitar 3,0, dan viskositasnya akan naik pada pH 5 atau 6, carbomer dapat mengembang hingga 1000 kali volumenya ketika bersentuhan dengan air dan diturunkan ke pH netral (Suyudi, 2014).

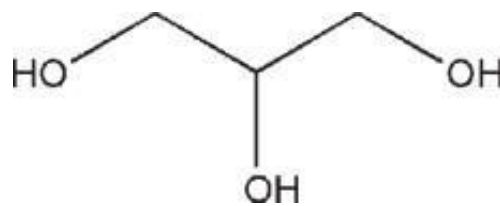
Carbomer dapat digunakan sebagai zat bioadhesif, zat pelepas terkendali, zat pengemulsi, penstabil emulsi, penstabil, zat pensuspensi, zat modifikasi reologi, dan zat pengikat tablet. Dalam formulasi tablet, karbopol digunakan sebagai pengikat pada 0,75-3,0%, sebagai bahan pensuspensi pada 0,5-1,0%, sebagai bahan pengemulsi pada 0,1-0,5%, sebagai bahan pembentuk gel pada 0,5-2,0%, dan sebagai bahan pelepas terkendali pada 5,0-30,0% (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 2.3 Struktur carbomer (Rowe *et al.*, 2009)

2.4.2. Gliserin

Gliserin memiliki nama kimia yaitu Propane – 1,2,3 – triol [56 – 81 – 5], gliserin adalah cairan yang jernih, tidak berwarna, tidak berbau, kental, higroskopis, memiliki rasa manis, kira-kira 0,6 kali lebih manis dari sukrosa, gliserin sering di gunakan dalam berbagai sediaan frmasi baik di guanakan secara oral maupun toikal bahkan parentral, gliserin juga di gunakan sebagai pelarut dalam krim dan emulsi serta gel berair dan tidak ber air, range emolient gliserin ≥ 30 (Shah *et al.*, 2020).

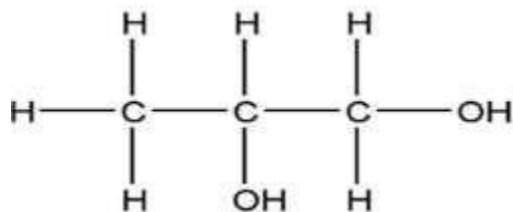


Gambar 2.4 Struktur gliserin (Rowe *et al.*, 2009)

Gliserin dalam sediaan serum sebagai emolient digunakan konsentrasi ≤ 30 dimana gliserin merupakan cairan yang jernih, tidak berwarna, tekstur sedikit kental, tidak beraroma rasa manis sifat polar (Shah *et al.*, 2020).

2.4.3. Propilenglikol

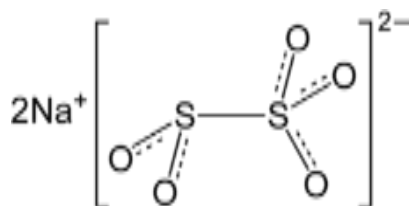
Propilenglikol, juga dikenal sebagai 1,2-Propanediol, memiliki rumus kimia $C_3H_8O_2$ dengan berat molekul 76,09. Ini digambarkan sebagai cairan kental yang jernih, tidak berwarna, atau hampir tidak berwarna, dengan rasa yang menyenangkan dan bersifat higroskopis. Propilenglikol larut dalam enam bagian eter, tidak dapat bercampur dengan minyak mineral, tetapi akan melarutkan beberapa minyak esensial. Dapat larut dengan aseton, kloroform, etanol 96%, gliserin, dan air (Rowe *et al.*, 2009). Propilenglikol digunakan sebagai pelarut dan pembawa dalam pembuatan sediaan farmasi dan kosmetik, khususnya untuk zat-zat yang tidak stabil atau tidak dapat larut dalam air. Dalam kondisi biasa, propilen glikol stabil dalam wadah yang tertutup baik dan juga merupakan suatu zat kimia yang stabil bila dicampur dengan gliserin, air, atau alkohol. Propilen glikol juga digunakan sebagai penghambat pertumbuhan jamur. Data klinis telah menunjukkan reaksi iritasi kulit pada pemakaian propilenglikol dibawah 10% dan dermatitis dibawah 2% (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 2.5 Struktur propilenglikol (Rowe *et al.*, 2009).

2.4.4. Natrium Metabisulfit

Sodium metabisulfit adalah bubuk putih yang larut dalam air dan agak larut dalam alkohol. Baunya seperti gas sulfur dioksida dan rasanya asin dan asam. Sodium metabisulfit sering digunakan dalam formulasi farmasi sebagai antioksidan dalam produk makanan serta obat-obatan oral, parenteral, dan topikal. Sodium metabisulfit adalah pengawet dengan sifat antibakteri dan antioksidan. Natrium metabisulfit adalah nama lain dari sodium metabisulfite (Rowe *et al.*, 2009)

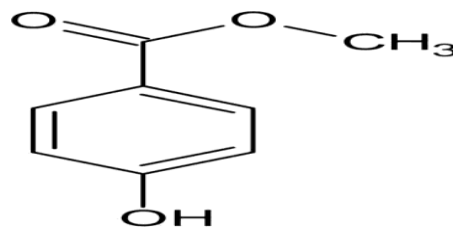


Gambar 2.6 Stuktur natrium metabisulfit (Rowe *et al.*, 2009).

2.4.5. Metil Paraben

Metil paraben banyak digunakan sebagai bahan pengawet antimikroba dalam bidang formulasi farmasetika, produk kosmetik dan makanan. Perawatan topikal sering kali mengandung metil paraben dengan konsentrasi antara 0,02 dan 0,3 %. Nipagin adalah nama lain dari metil paraben. Sebagai pengawet, metil paraben digunakan. Ini memiliki rasa terbakar yang samar dan berukuran kecil, putih, dan

tidak berbau atau lemah. Ini larut dengan baik dalam etanol dan eter tetapi tidak larut dalam air, benzena, dan karbon tetraklorida (Mektildis, 2018).



Gambar 2.7 Struktur metil paraben (Mektildis, 2018)

Metil paraben memiliki aktivitas antimikroba berspektrum luas. Rantai gugus alkil yang lebih panjang, yang menghasilkan kelarutan paraben logam yang lebih sedikit, adalah alasan peningkatan aktivitas antibakteri. Oleh karena itu, kombinasi paraben sering digunakan untuk menawarkan kemanjuran yang efektif. Menambahkan propilen glikol pada konsentrasi 2-5% atau menggabungkan paraben dengan pengawet antimikroba tambahan seperti imidurea dapat meningkatkan efisiensi pengawet. Metil paraben larut dalam pelarut etanol dengan perbandingan 1:2 dan dalam air dengan perbandingan 1:400 (Rowe *et al.*, 2009).

2.4.6. DMDM Hydantoin

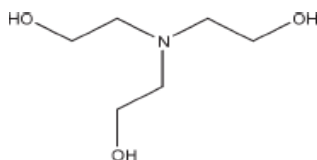
DMDM hydantoin dengan rumus kimia $C_7H_{12}O_4$ dan memiliki berat molekul sebesar 848,09/mol dan memiliki kegunaan sebagai pengawet yang dapat menghambat mikroorganisme dalam kosmetik dengan penggunaan tidak lebih dari 0,6% (BPOM, 2019; Kemenkes-RI, 2023).

2.4.7. Ethoxydiglicol

Ethoxydiglycol sebagai penetran sediaan kosmetika dengan kadar penggunaan maksimal 2,6% dengan persyaratan tidak boleh digunakan pada sediaan mata dan mulut (BPOM, 2019).

2.4.8. Trietanolamin (TEA)

TEA memiliki nama lain yaitu trolaminum, trihydroxytriethylamine, dan tealan. TEA adalah cairan kental berwarna kuning dengan sedikit bau amonia dan terlihat transparan. Dalam larutan 0,1 N, TEA memiliki pH 10,5, sangat higroskopis, dan menjadi coklat jika terkena cahaya dan udara. TEA dapat digunakan sebagai agen pengemulsi selain sebagai agen alkali. Garam kristal dan ester dibuat ketika TEA bereaksi dengan asam mineral. TEA memiliki sifat seperti sabun dengan asam lemak yang lebih besar dan akan menghasilkan garam yang larut dalam air (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 2.8 Struktur trietanolamin (Rowe *et al.*, 2009)

2.4.9. Disodium EDTA

Dinatrium EDTA atau biasa disebut disodium EDTA digunakan sebagai agen pengkelat dalam berbagai sediaan farmasi, termasuk obat kumur, sediaan oftalmik, dan sediaan topikal. Disodium edetate membentuk kompleks larut air yang stabil dengan tanah alkali dan ion logam berat (Departemen Kesehatan, 2014). Disodium

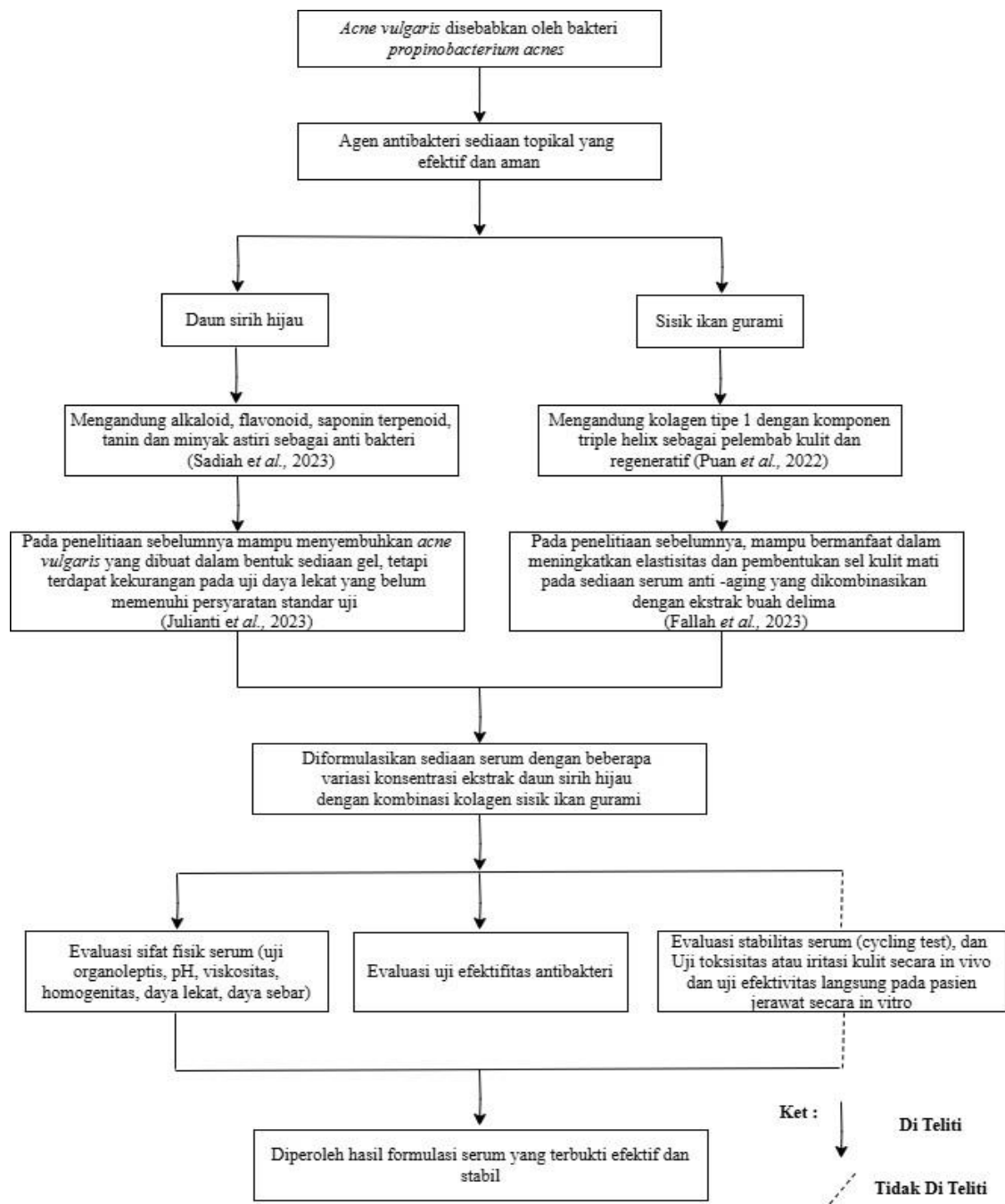
EDTA mempunyai karakteristik seperti bubuk kristal putih, tidak berbau dengan rasa sedikit asam dan sukar larut didalam air (Rowe *et al.*, 2009).

2.4.10. Aquadest

Aquadest adalah cairan bening, tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, memiliki pH 5-7. Rumus kimia air suling adalah H_2O dengan berat molekul 18,2. Air suling dibuat dengan cara menyuling air yang memenuhi persyaratan dan tidak mengandung bahan tambahan lainnya. Fungsi air suling adalah sebagai pelarut (Depkes, 2000).

2.5. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang melatar belakangi penelitian formulasi serum wajah dari daun sirih hijau dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami sebagai alternatif penyembuhan *acne vulgaris*.



Gambar 2.9 Kerangka pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah studi *eksperimental laboratorium* yang menggunakan ekstrak daun sirih hijau dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami untuk membuat sediaan farmasi berbentuk serum. Tahapan yang pertama harus dilakukan adalah determinasi tanaman untuk mengetahui benarnya sampel yang akan di gunakan, setelah itu proses pengumpulan sampel daun sirih hijau dan sisik ikan gurami. Pada sampel daun sirih hijau dilakukan ekstraksi, kemudian dilanjutkan dengan sisik ikan gurami dibuat serbuk kolagen. Setelah itu dilakukan pembuatan sediaan serum dari daun sirih hijau dengan penambahan kolagen sisik ikan gurami.

3.2. Variabel Penelitian

Membuat konsentrasi formulasi dan mengamati perubahan sifat fisik sediaan serum dari ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) sebagai penghambat bakteri *Acne vulgaris*.

3.3. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Definisi operasional

Variabel	Definisi Variabel	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Organoleptis	Pengamatan yang dilakukan melalui panca indra meliputi warna, bau dan bentuk sediaan.	Dilakukan dengan melihat perubahan atau pemisahan serum, mengamati bentuk sediaan, bau sediaan dan perubahan warna.	Indra penglihatan dan penciuman.	Dilihat dari perubahan warna dan bau.	Nominal
Homogenitas	Pengujianya dilakukan dengan cara mengamati keseragaman sediaan.	Diamati partikel yang kasar diatas permukaan kaca objek dengan cara diraba.	Indra penglihatan	Tidak terlihat adanya butiran kasar pada sediaan.	Nominal
pH	Pengukuran nilai pH yang dilakukan terhadap sediaan serum wajah.	Mencelupkan pH meter ke dalam sediaan serum wajah.	pH meter	pH pada Sediaan 4,5 - 6,5.	Interval
Viskositas	Pengujian kekentalan yang dilakukan terhadap sediaan serum wajah yang telah dibuat	Meletakkan sediaan pada alat viskometer sebanyak 100 ml.	Viskometer Brokefield	Dilihat dengan kesesuaian viskositas serum wajah yaitu 230 – 3000 cPs.	Interval
Uji daya sebar	Pengukuran kemampuan serum untuk menyebar pada permukaan kulit wajah saat	Meletakkan diantara 2 kaca objek pada alat uji daya sebar yang di beri	Penggaris	Diameter pada sediaan 5 – 7 cm	Interval

	diaplikasikan	beban 50 gram dan 80 gram.			
Uji daya lekat	Pengujian yang dilakukan untuk menggambarkan bagaimana serum melekat pada permukaan kulit wajah.	Meletakkan diantara 2 kaca objek pada alat uji daya lekat yang di beri beban 250 gram kemudian tuas di tarik.	Stopwatch	Parameter pada uji daya lekat > 1 detik	Interval
Uji efektifitas serum	Pengujian untuk menentukan aktivitas antibakteri dari sediaan serum.	Mengamati pertumbuhan bakteri setelah pemberian serum yang terbentuk disekitar sumuran.	Indra penglihatan	Terdapat zona bening dan Tidak terlihat adanya pertumbuhan bakteri pada media agar	Nominal

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman ekstrak daun sirih hijau yang dibeli dari salah satu distributor di Bandung Jawa Barat, Sedangkan sisik ikan gurami di dapat dari pengolahan glosir budidaya ikan di Karangpawitan, Kabupaten Garut Jawa Barat.

3.3.2. Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Dimana salah satu metode pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling*

digunakan karena tidak semua sampel memenuhi kriteria dari fenomena yang diteliti (Sugiyono, 2016). Oleh karena itu, penulis memutuskan untuk menggunakan strategi *purposive* sampling, yang menetapkan persyaratan atau standar yang harus dipenuhi oleh sampel yang digunakan dalam investigasi ini. Adapun kriteria sampling yang ditentukan peneliti sebagai berikut: yaitu ekstrak daun sirih hijau yang dibeli dari distributor yang memenuhi standar dan memiliki sertifikat *Certificate of Analysis* (COA), sedangkan sample ikan gurami yang digunakan yaitu pengambilan sampel yang digunakan memiliki kriteria inklusi yaitu segar, bebas dari hama, dan tidak rusak.

3.4. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Mei 2025 di Laboratorium Bahan Alam dan Laboratorium Sediaan Teknologi Farmasi STIKes Karsa Husada Garut.

3.5. Instrumen Penelitian

3.5.1. 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.

3.5.2. 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.

3.6. Prosedur Kerja

3.6.1. 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.

3.6.2. 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 CH_3COOH 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.

3.6.3. Formulasi Sediaan Serum

Tabel 3.2. 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 yaitu (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.

3.6.4. 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.

3.6.5. 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.

1. 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 (Wardani *et al.*, 2023).

2. 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 (Wardani *et al.*, 2023).

3. Uji Viskositas

Pengujian 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 (Mardhiani *et al.*, 2018 dan Haliza *et al.*, 2020).

4. 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 (Wardani *et al.*, 2023 dan Tilarso *et al.*, 2022).

5. 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).

6. 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).

7. Uji Evektifitas Serum

Dilakukan dengan menggunakan teknik difusi sumur. Dengan menggunakan perforator, lubangi 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 (Vania *et al.*, 2023).

3.6.6. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis data deskriptif frekuensi relatif. Tujuan analisis ini adalah untuk menyajikan dan menggambarkan data hasil pengamatan dengan cara mengolah semua data dalam bentuk tabel dan gambar agar lebih sistematis (Larson, 2006). Dengan menggunakan rumus distribusi frekuensi yaitu sebagai berikut:

$$\text{Distribusi frekuensi relatif (\%)} = \frac{n \text{ (jumlah atau kategori)}}{n \text{ (jumlah keseluruhan data)}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu data yang didapatkan dari hasil uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji efektivitas serum. Semua data yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar kemudian diinterpretasikan untuk melihat stabil atau tidaknya serum dari daun sirih hijau dengan penambahan kolagen sisik ikan gurami selama 28 hari (Mirsha *et al.*, 2019).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Ekstrak Sisik Ikan Gurami

Ekstrak Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac) yang di peroleh setelah dilakukan *Freeze Drying* yaitu 44,147 gram

4.1.2 Sediaan Serum Ekstrak Daun Sirih Hijau Dan Kombinasi Sisik Ikan Gurami

Sediaan Serum yang dibuat yaitu 3 formulasi. Penyimpanan dilakukan di suhu ruang untuk melihat perbedaan fisik sediaan selama proses evaluasi stabilitas serum yang di lakukan evaluasi sediaan secara berkala pada hari ke- 7, 14, 21, dan 28 untuk melihat evaluasi uji organoleptis, pH, homogenitas, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan uji evektivitas antibakteri sediaan serum.

4.2 Evaluasi Fisik Sediaan Serum

4.2.1 Organoleptis

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

Tabel 4.1 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	-

Berdasarkan **Tabel 4.1** hasil evaluasi organoleptis sediaan serum diatas menunjukan bahwa sediaan berwarna putih 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. Adapun bau yang diperoleh pada setiap formulasi adalah bau khas daun sirih, serta kekentalan yang sama pada setiap formulasi serta data hasil penelitian dapat dilihat secara terperinci di bagian **Lampiran 9**. Hasil data uji organoleptis sediaan.

4.2.2 Homogenitas

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

Tabel 4.2 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 **Table 4.2** 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. data hasil penelitian dapat dilihat secara terperinci di bagian **Lampiran 10**. Hasil data uji homogenitas sediaan.

4.2.3 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 4.3 Evaluasi viskositas sediaan

Formulasi	Nilai Rata-Rata Viskositas	Stabil	<u>Ket</u> 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 **Tabel 4.3** dan 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 disimpulkan bahwa sediaan masih memenuhi standar uji viskositas pada sediaan serum. Evaluasi uji viskositas serum menunjukkan nilai viskositas yang berbeda selama proses pengujian. Perubahan viskositas dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti pencampuran, pengadukan, pemilihan emulgator dan proporsi fase yang terdispersi (Pratasik *et al.*, 2019). Hasil penelitian dapat dilihat secara terperinci di bagian **Lampiran 11**. Hasil data uji viskositas sediaan.

4.2.4 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 4.4 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 **Tabel 4.4** diatas dapat disimpulkan bahwa nilai rata- rata pH yang didapat pada sediaan serum telah memenuhi standar uji persyaratan pH

wajah pada serum, ketiga formulasi menunjukkan 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 (Wardani *et al.*, 2023 dan Tilarso *et al.*, 2022). Hasil penelitian dapat dilihat secara terperinci di bagian **Lampiran 12**. Hasil data uji pH sediaan.

4.2.5 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 4.5 Evaluasi daya sebar sediaan

Formulasi	Nilai Rata-Rata Daya Sebar	Keterangan	
		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 **Tabel 4.5** 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 menunjukkan 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). Hasil penelitian dapat dilihat secara terperinci di bagian **Lampiran 13**. Hasil data uji daya sebar sediaan.

4.2.6 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 waktu nya.

Tabel 4.6 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 **Tabel 4.6** 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 disimpulkan bahwa sediaan

memenuhi standar uji daya lekat pada sediaan serum, dikarenakan parameternya pada uji daya lekat yang baik adalah lebih dari 1 detik (Tilarso *et al.*, 2022). Hasil penelitian dapat dilihat secara terperinci di bagian **Lampiran 14**. Hasil data uji daya lekat sediaan.

4.3 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 μ L 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 membalikinya (Vania *et al.*, 2023).

Tabel 4.7 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 4.7** 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 menunjukkan penurunan zona hambat pada formulasi dengan kategori zona hambat kuat dikarenakan pada setiap formulasi memiliki konsentrasi penambahan ekstrak daun sirih hijau yang berbeda-beda.

4.4 Hasil Analisis Data

Hasil evaluasi fisik sediaan serum yang telah dilakukan selama proses pengujian selama 28 hari di dapat hasil dihitung dengan menggunakan rumus distribusi frekuensi sebagai berikut:

$$\text{Distribusi frekuensi relatif (\%)} = \frac{n \text{ (jumlah atau kategori)}}{n \text{ (jumlah keseluruhan data)}} \times 100\%$$

$$\text{Distribusi frekuensi relative (\%)} = \frac{5}{6} \times 100\% = 83,33\% \text{ (stabil)}$$

$$\text{Distribusi frekuensi relatif (\%)} = \frac{n \text{ (jumlah atau kategori)}}{n \text{ (jumlah keseluruhan data)}} \times 100\%$$

$$\text{Distribusi frekuensi relative (\%)} = \frac{1}{6} \times 100\% = 16,66\% \text{ (tidak stabil)}$$

4.5 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 di tetapkan 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, homogenits, 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 (Rini *et al.*, 2023). 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 (Wardani *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 (Wardani *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 (Wardani *et.*, al 2023 dan Tilarso *et al.*, 2022). Apabila tidak sesuai dengan pH kulit maka sediaan dapat menyebabkan iritasi yang mengakibatkan ketidaknyaman dalam pemakaian sediaan (Nurseha, 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 dilakukan semua formulasi masih masuk dalam kriteria standar rentang viskositas serum yaitu 230–3000 cPs ((Mardhiani *et al.*, 2018 dan Haliza *et al.*, 2020). 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 (Regina *et al.*, 2019). 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 pada

Tabel 4.5 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 pada **Tabel 4.6** 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 menunjukan 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*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Formulasi serum ekstrak daun sirih hijau dengan kombinasi kolagen sisik ikan gurami menunjukkan formula 1 dengan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 15% dan kolagen sisik ikan gurami 1%, formula 2 dengan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 18% dan kolagen sisik ikan gurami 3% dan formula 3 dengan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 20% dan kolagen sisik ikan gurami 5%.
2. Hasil evaluasi sifat fisik sediaan serum menunjukan presentase 83,33% memenuhi syarat kestabilan dan 16,77% tidak memenuhi syarat pengujian serta untuk pengujian efektivitas serum terhadap bakteri penyebab *Acne vulgaris* zona hambat terbaik terdapat pada fomulasi 3 dengan nilai zona hambat 29,88 mm.

5.2 Saran

1. Disarankan untuk penelitian selanjutnya dilakukan uji metode pengujian evaluasi secara triplo dengan uji *cycling test* sesuai kaidah penelitian.
2. Disarankan untuk penelitian selanjutnya melakukan uji praklinis lebih lanjut untuk mengevaluasi efektivitas serum dalam penggunaan sehari-hari

serta untuk mengidentifikasi kemungkinan efek samping yang mungkin timbul.

3. Disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat memperbaiki konsentrasi gelling agent serum ekstrak daun sirih hijau dan kolagen sisik ikan gurami dalam meningkatkan nilai viskositas yang lebih baik.
4. Disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan pengukuran uji viskositas serum dengan viscometer brookfield yang berbeda untuk hasil baca yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alajlan, Abdulmajeed, et al. *Prevalence, level of knowledge and lifestyle association with acne vulgaris among medical students. Journal of Dermatology & Dermatologic Surgery*, 2017, 21.2: 58-61.
- Ariyani, H., Sari, R. I. P., Masrijal, C. D. P., Mahdi, N., Setiawan, B., Wardani, D., ... & Patimah, R. (2023). *Farmasetika*. Global Eksekutif Teknologi.
- Ariyanti, E. L., Handayani, R. P., & Yanto, E. S. (2020). Formulasi Sediaan Serum Antioksidan Dari Ekstrak Sari Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Sebagai Perawatan Kulit. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 4(1), 50–57.
- BPOM RI. (2019). Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Tahun 2019 Jilid 1. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Tahun 2019 Jilid 1, 2.
- Departemen Kesehatan RI, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia-Direktorat Jenderal Pengawasan Obat
- Fachriyah, I., et al. (2023). Isolation, Identification, and Antibacterial Testing of Essential Oil from Green Betel Leaf (*Piper betle* L.) Using Well Diffusion Method. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 26(6), 224–229.
- Falakhiyyah, Rikzanatul. Hubungan antara timbulnya *acne vulgaris* dengan citra diri pada mahasiswa fakultas ilmu keperawatan. 2023. PhD Thesis. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Fallah, Puan Vindi Hayati, et al. Inovasi Nanokolagen Sisik Ikan Gurami (*Oshpronemus gouramy*) yang Dikombinasikan dengan Ekstrak Buah Delima (*Punica granatum* L.) sebagai Serum Anti-Aging. *Jurnal Farmasi Ma Chung: Sains, Teknologi, dan Klinis Komunitas*, 2023, 1.2): 43-52.
- Farhamzah, & Aeni Indrayati. (2019). Formulasi, Uji Stabilitas Fisik Dan Kompatibilitas Produk Kosmetik Anti-Aging Dalam Sediaan Serum Pudding. *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(2), 1–12. <https://doi.org/10.36805/farmasi.v4i2.739>.
- Fikayuniar, L., Tusyaadah, L., Kusumawati, A. H., & Hotimah, N. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Karakteristik Serum Antioksidan Ekstrak Etanol Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris* L .). 2 (3).

- Haliza, M. N., W. Amananti., & J. Santoso. (2020). Formulasi Sediaan Serum Spray Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* L.) Sebagai Anti Aging Alami. Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi. 07: 1-6.
- Herdiana, Irvan, *et al.* "Potensi Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau, Sirih Merah Dan Sirih Hitam Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne*." *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat (Bahana of Journal Public Health)* 7.2 (2023): 52-57.
- Hidayah, H., Kusumawati, A. H., Sahevtiyani, S., & Amal, S. (2021). Literature Review Article: Aktivitas Antioksidan Formulasi Serum Wajah Dari Berbagai Tanaman. *Journal of Pharmacopolium*, 4(2). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32211224%0A>
- Hidayah, R. (2023). Formulasi, Evaluasi Stabilitas Fisik dan Uji Aktivitas Antibakteri Serum Wajah Yang Mengandung Minyak Biji Anggur (Grape Seed Oil). *Journal of Islamic Pharmacy*, 8(1), 34-38.
- Hikmah, F. N., Malahayati, S., & Nugraha, D. F. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.): Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.). *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(2), 93-108.
- Julianti, P. A., Hutahaen, T. A., & Februyani, N. (2023). Formulasi sediaan gel antiacne ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) sebagai alternatif terapi acne vulgaris terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* secara in vitro. *Indonesian Journal of Health Science*, 3(2), 308-319.
- Kemenkes-RI. (2023). Direktorat Produksi dan Distribusi Kefarmasian (monografi). <http://103.74.143.113/web/detail/14150>
- Kogabayev, T., & Maziliauskas, A. (2017). *The definition and classification of innovation*. *HOLISTICA – Journal of Business and Public Administration*, 8(1), 59–72. <https://doi.org/10.1515/hjbpa-2017-0005>
- Kumari OS, Nirmala BR. (2016). *Phyto Chemical Analysis Of Piper Betel Leaf Extract*. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences (WJPPS)*, 4(1), 699-703.
- Larson, M. G. (2006). Descriptive statistics and graphical displays. *Circulation*, 114(1), 76-81.
- Lubis, R. R., Marlisa, & Wahyuni, D. D. (2020). *Antibacterial Activity of Betle Leaf (Piper betle l.) Extract on Inhibiting Staphylococcus aureus in Conjunctivitis Patient*. *American Journal of Clinical and Experimental Immunology*, 9 (1), 1–5.

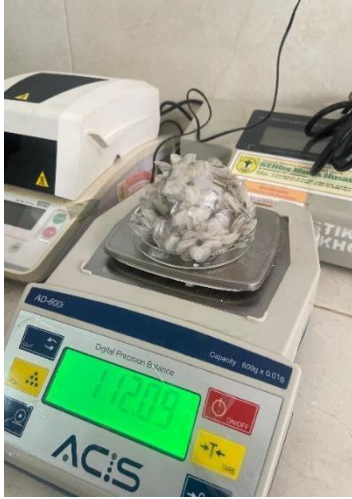
- Madhumita, M., Guha, P., & Nag, A. (2019). *Extraction of betel leaves (Piper betle L.) essential oil and its bio-actives identification: Process optimization, GCMS analysis and anti-microbial activity*. *Industrial Crops and Products*, 138, 111578. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111578>
- Mardhiani, Y. D., H. Yulianti, D. P. Azhary., & T. Rusdiana. (2018). Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum dari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffea canephora* var. Robusta) sebagai Antioksidan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 02: 19-33.
- Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of cardiac anaesthesia*, 22(1), 67-72.
- Pratama, S. M., Barqly, G. J., Widyastuti, R., Wardani, R. N., Sielma, D. F., & Munawir, A. (2016). Pengaruh Lama Perendaman terhadap Absorpsi Tetrasiklin pada Adsorben Limbah Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*). *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 1(2), 161-166.
- Pratiwi, R. I. H., Arpiwi, N. L., & Arpiwi, N. L. (2021). Formulasi Serum Ekstrak Buah Malaka (*Phyllanthus emblica*) Sebagai Anti Aging. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 8(2), 284. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2021.v08.i02.p12>
- Pujiastuti, Peni, and Tantin Ermawati. "Perbedaan efektifitas antibakteri antara ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap *Porphyromonas gingivalis*." *Stomatognatic-Jurnal Kedokteran Gigi* 10.1 (2015): 1-5.
- Rahayuningsih, S. R., Patimah, S. S., Mayanti, T., & Rustama, M. M. (2023). Aktivitas antibakteri ekstrak n-heksana daun mangrove (*Rhizophora stylosa* Griff) terhadap bakteri patogen pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Marine Research*, 12(1), 1-6.
- Rini, Ilma Widya. "Formulasi Dan Evaluasi Serum Gel Ekstrak Daun Sengkubak (*Pycnarrhena Cauliflora* Diels)." (2023).
- Regina, O., Sudrajad, H., & Syaflita, D. (2019). Measurement Of Viscosity Uses An Alternative Viscometer. *Geliga Sains*: <https://doi.org/10.31258/Jgs.6.2.127-132>.
- Rowe, Raymond C., Paul J. Sheskey, Siân C. Owen, and American Pharmacists Association, eds. 2009. "Handbook of Pharmaceutical Excipients" Edited by Raymond C. Rowe, Paul J. Sheskey, Siân C. Owen. 5th ed. London ;

Greyslake, IL : Washington, DC: Pharmaceutical Press ; American Pharmacists Association.

- Sadiah, H. H., Cahyadi, A. I., & Windria, S. (2022). Kajian Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(2), 128. <https://doi.org/10.22146/jsv.58745>
- Sari, Putri Eka, Mega Efrilia Efrilia, and Neis Siti Nur Kamilla. "Pengetahuan Penderita Jerawat (*Acne Vulgaris*) Tentang Skincare Di Rw 013 Perumahan Mustika Grande Burangkeng Setu." *Jurnal Farmasi IKIFA* 2.1 (2023): 61-72.
- Seran, A. A., Antaria, M. D., Haksama, S., Setijaningrum, E., Laksono, A. D., & Prahastuti Sujoso, A. D. (2020). Disparities of the use of hormonal and non-hormonal contraceptive drugs in urban and rural areas in Indonesia and the world. *Syst Rev Pharm*, 11(9), 66-73.
- Shah, H., Jain, A., Laghate, G., & Prabhudesai, D. (2020). Pharmaceutical excipients. Remington: The Science and Practice of Pharmacy, 633–643. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820007-0.00032-5>
- Shalikhah, N. D. (2017). Media Pembelajaran Interaktif Lectora Inspire sebagai Inovasi Pembelajaran. *Warta LPM*, 20(1), 9–16. <https://doi.org/10.23917/warta.v19i3.2842>
- Sharma, G., Gadhiya, J., & Dhanawat, M. (2018). *Textbook Of Cosmetic Formulations*. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, 1(May), 51–52.
- Sibero, H. T., Sirajudin, A., & Anggraini, D. (2019). Prevalensi dan Gambaran Epidemiologi *Akne Vulgaris* di Provinsi Lampung *The Prevalence and Epidemiology of Acne Vulgaris* in Lampung. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 3(2), 62–68. <https://e-journal.unair.ac.id/JFK/article/view/21922>
- Sifatullah, N., & Zulkarnain, Z. (2021, November). Jerawat (*Acne vulgaris*): Review penyakit infeksi pada kulit. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 7, No. 1, pp. 19-23).
- Silitonga, D. A., Alfari, M. I., Hartama, D., Irawan, E., & Tambunan, H. S. (2021). Penerapan Metode Weighted Product pada Pemilihan Serum Wajah Terbaik Untuk Kulit Sensitif Wanita. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Informasi*, 581–585.
- Sri Wahyuningsih. (2019). Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) Sebagai Antibakteri. *Standarisasi Ganyong (Canna Edulis Kerr) Sebagai Pangan Alternatif Pasien Diabetes Mellitus*, 4(2), 111– 118.

- Syaputri, F. N., Mulya, R. A., Daru, T., Tugon, A., & Wulandari, F. (2023). Formulasi dan Uji Karakteristik Handbody Lotion yang Mengandung Ekstrak. 4(1), 13–22.
- Tilarso, D. (2022). Pengaruh Gelling Agent Pada Sediaan Serum Jerawat Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau Dan Buah Belimbing Wuluh. *AFAMEDIS*, 3(1), 1-7.
- Tionardus, M., Dwija, I. G. N. A. G., Ulfah, N., Krismariono, A., Setiawatie, E. M., & Prahasanti, C. (2021). Expression of ALP and TGF- β in osteoblast cell cultures after administering collagen peptide derived from gouramy (*osphronemus goramy*) fish scales. *Dental Hypotheses*, 12(2), 73-78.
- Tutik, T. T., dan Rai Saputri GA. "Uji Efektifitas Kefir Susu Kambing Dengan Inokulum Ragi Tape Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium Acnes*)."
J Farm Malahayati 3.1 (2020): 79-88.
- Wibawa, I. G. A. E., & Winaya, K. K. (2019). Karakteristik penderita acne vulgaris di rumah sakit umum (RSU) indera Denpasar periode 2014-2015. *Jurnal Medika Udayana*, 8(11), 1-4.
- Widjaja, Willy Pranata. "Penambahan kolagen sisik dan tulang ikan gurami (*Osphronemus goramy*) pada minuman jus jambu biji (*Psidium guajava*)."
Pasundan Food Technology Journal (PFTJ) 8.1 (2021): 12-19

Lampiran 1. Dokumentasi pembuatan kolagen sisik ikan gurami



Penimbangan Sisik Ikan



Rendemen NaOH



Rendemen CH₃COOH



Rendemen NaCl



Penyaringan



Pemisahan Filtrat



Hasil *Freeze Drying*



Pengayakan



Penimbangan Kolagen

Lampiran 2. Dokumentasi uji evaluasi organoleptis



Pengamatan Warna



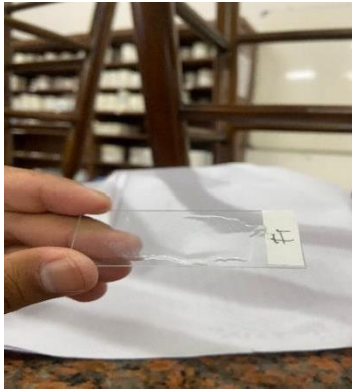
Pengamatan Bau



Pengamatan Tekstur

Lampiran 3. Dokumentasi uji evaluasi homogenitas

Hari Ke-7 F1



Hari Ke-7 F2



Hari Ke-7 F3



Hari Ke-14 F1



Hari Ke-14 F2



Hari Ke-14 F3



Hari Ke-21 F1



Hari Ke-21 F2



Hari Ke-21 F2



Hari Ke-28 F1



Hari Ke-28 F2



Hari Ke-28 F3



Lampiran 4. Dokumentasi uji evaluasi pH

Hari ke-7 F1



Hari ke-7 F2



Hari ke-7 F3



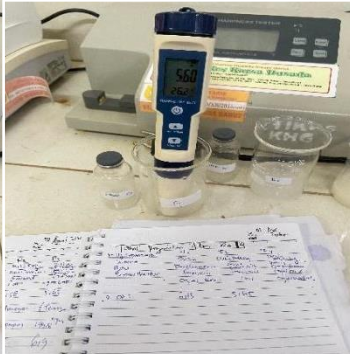
Hari ke-14 F1



Hari ke-14 F2



Hari ke-14 F3



Hari ke-21 F1



Hari ke-21 F2



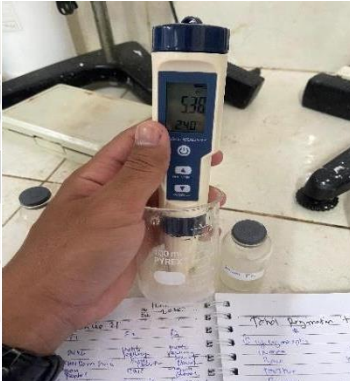
Hari ke-21 F3



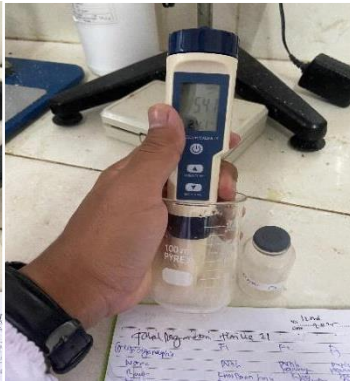
Hari ke-28 F1



Hari ke-28 F2



Hari ke-28 F3



Lampiran 5. Dokumentasi uji evaluasi viskositas

Hari ke-7 F1



Hari ke-7 F2



Hari ke-7 F3



Hari Ke-14 F1



Hari Ke-14 F2



Hari Ke-14 F3



Hari Ke-21 F1



Hari Ke-21 F2



Hari Ke-21 F3



Hari Ke-28 F1



Hari Ke-28 F2



Hari Ke-28 F3



Lampiran 6. Dokumentasi uji evaluasi daya sebar

Hari Ke-7 F1



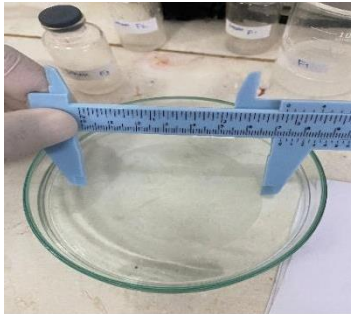
Hari Ke-7 F2



Hari Ke-7 F3



Hari Ke-14 F1



Hari Ke-14 F2



Hari Ke-14 F3



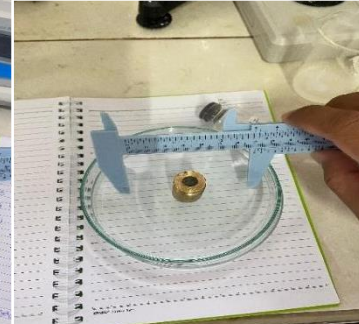
Hari Ke-21 F1



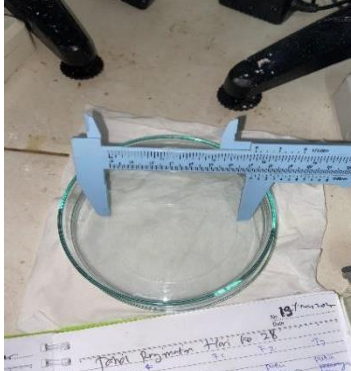
Hari Ke-21 F2



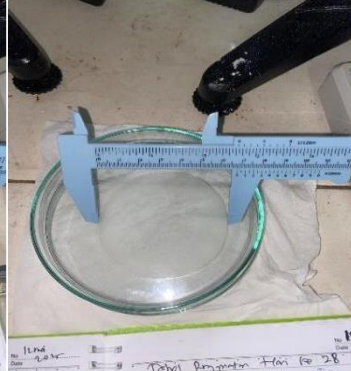
Hari Ke-21 F3



Hari Ke-28 F1



Hari Ke-28 F2



Hari Ke-28 F3

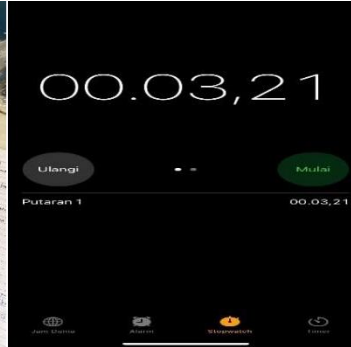


Lampiran 7. Dokumentasi uji daya lekat

Hari Ke-7 F1



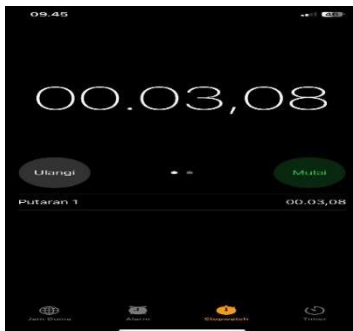
Hari Ke-7 F2



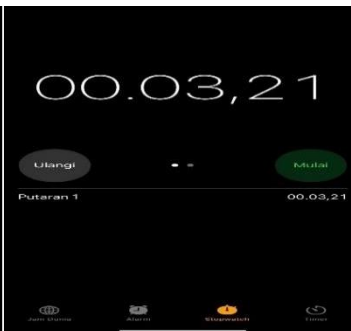
Hari Ke-7 F3



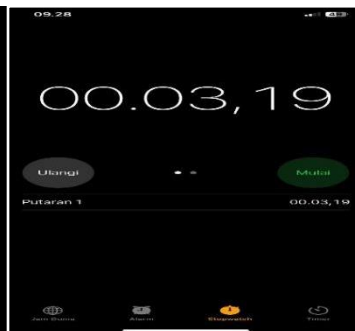
Hari Ke-14 F1



Hari Ke-14 F2



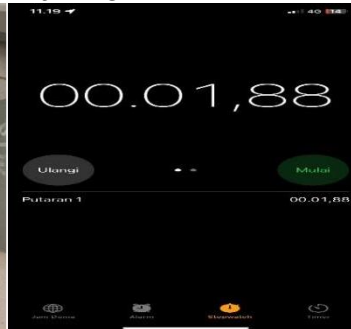
Hari Ke-14 F3



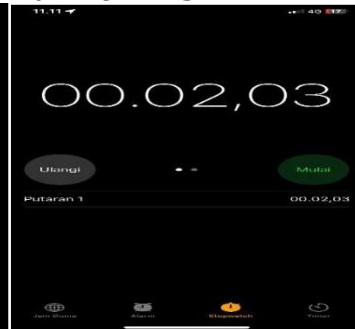
Hari Ke-21 F1



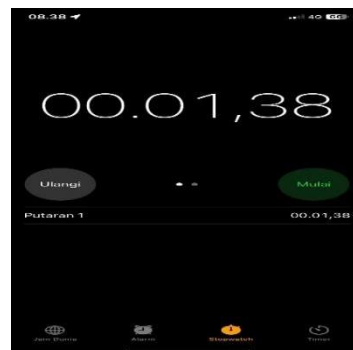
Hari Ke-21 F2



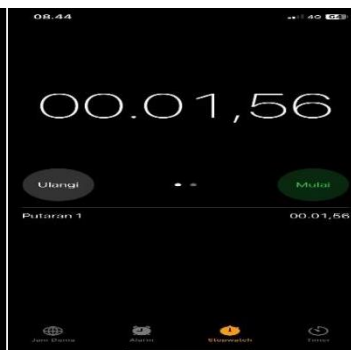
Hari Ke-21 F3



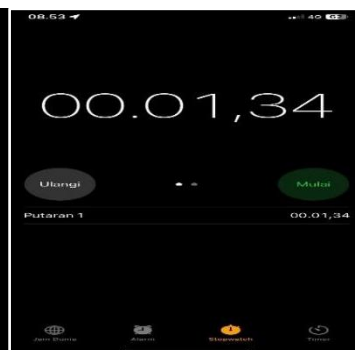
Hari Ke-28 F1



Hari Ke-28 F2



Hari Ke-28 F3



Lampiran 8. Dokumentasi evaluasi uji efektifitas serum

Pembuatan Media Miring



Penanaman Kultur Bakteri



Sample Bakteri



Pembuatan Suspeni Bakteri



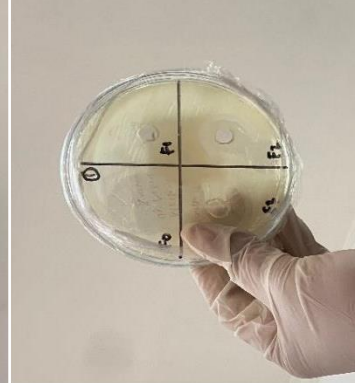
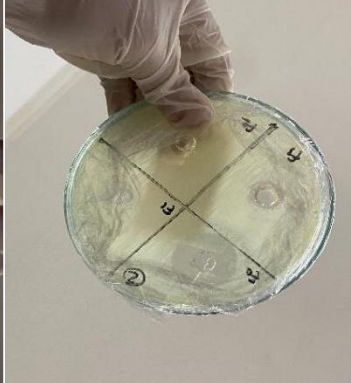
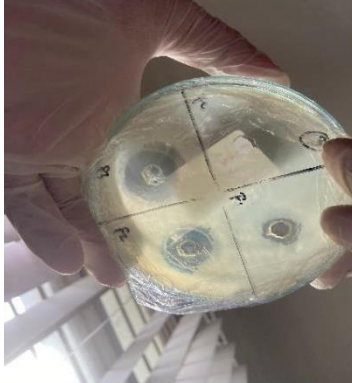
Pemasukan Sample



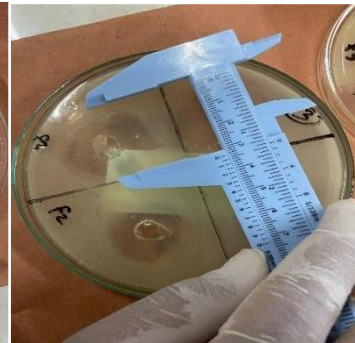
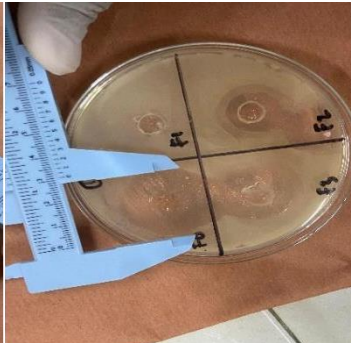
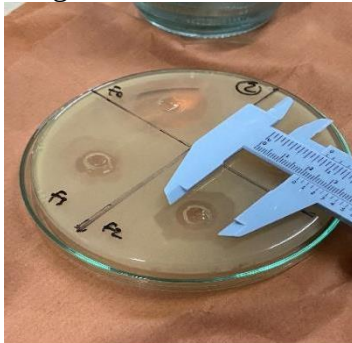
Inkubasi Bakteri 1x24 Jam



Hasil Zona Bening Media Difusi Agar



Pengukuran Diameter Zona Hambat



Lampiran 9. Hasil data uji organoleptis

Formula	Hari ke- _	Organoleptis			
		Warna	Bau	Tekstur	Bentuk
F1	7	Putih	Khas	Agak kental	Semi solid
	14	Putih	Khas	Agak kental	Semi solid
	21	Putih	Khas	Agak kental	Semi solid
	28	Putih	Khas	Agak kental	Semi solid
F2	7	Putih kekuningan	Khas	Agak kental	Semi solid
	14	Putih kekuningan	Khas	Agak kental	Semi solid
	21	Putih kekuningan	Khas	Agak kental	Semi solid
	28	Putih kekuningan	Khas	Agak kental	Semi solid
F3	7	Putih kekuningan	Khas	Agak kental	Semi solid
	14	Putih kekuningan	Khas	Agak kental	Semi solid
	21	Putih kekuningan	Khas	Agak kental	Semi solid
	28	Putih kekuningan	Khas	Agak kental	Semi solid

Data ini merupakan hasil penelitian dari hari ke- sampai hari ke-28

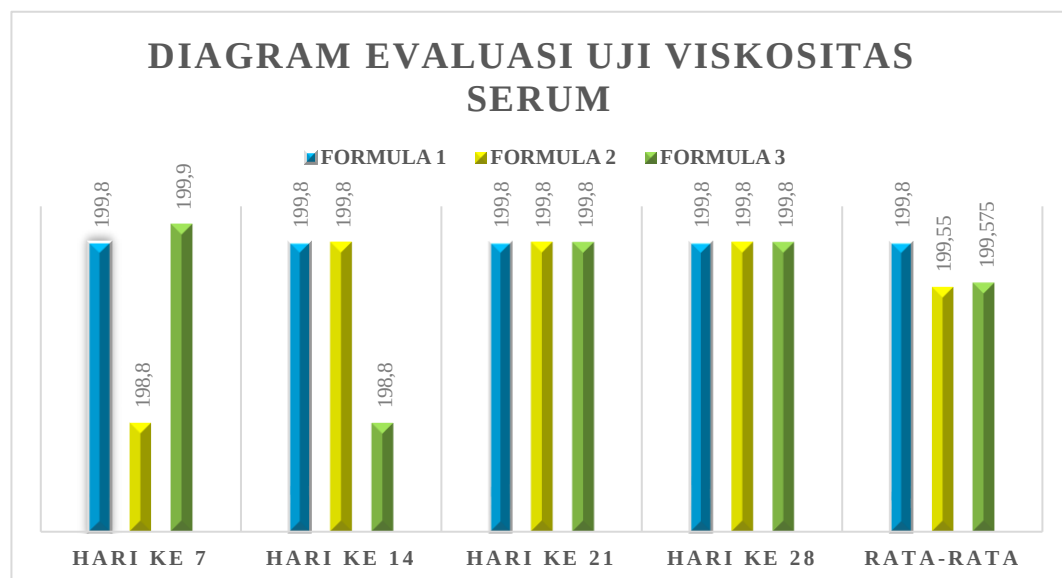
Lampiran 10. Hasil data uji homogenitas

Reflikasi Hari Ke -	F1	F2	F3
7	Homogen	Homogen	Homogen
14	Homogen	Homogen	Homogen
21	Homogen	Homogen	Homogen
28	Homogen	Homogen	Homogen

Data ini merupakan hasil penelitian dari hari ke-7 sampai hari ke-28

Lampiran 11. Hasil data uji viskositas

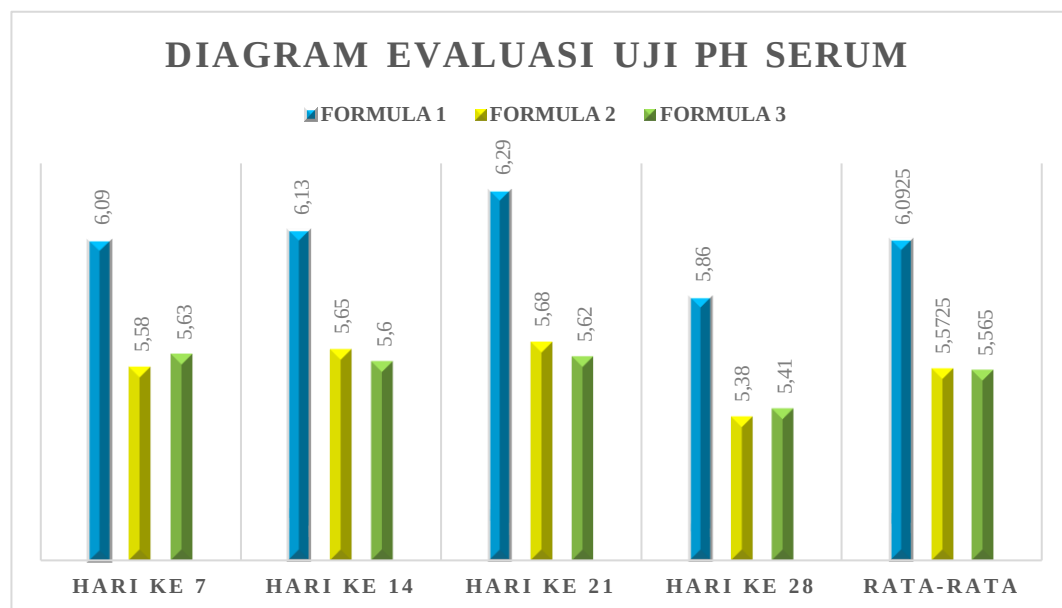
Reflikasi Hari Ke -	F1	F2	F3
7	199,8 mpas	198,8 smpas	199,9 mpas
14	199,8 mpas	199,8 mpas	198,8 mpas
21	199,8 mpas	199,8 mpas	199,8 mpas
28	199,8 mpas	199,8 mpas	199,8 mpas
Rata – Rata	199,8 mpas	199,55 mpas	199,57 mpas



Data ini merupakan hasil penelitian dari hari ke-7 sampai hari ke-28

Lampiran 12. Hasil data uji pH

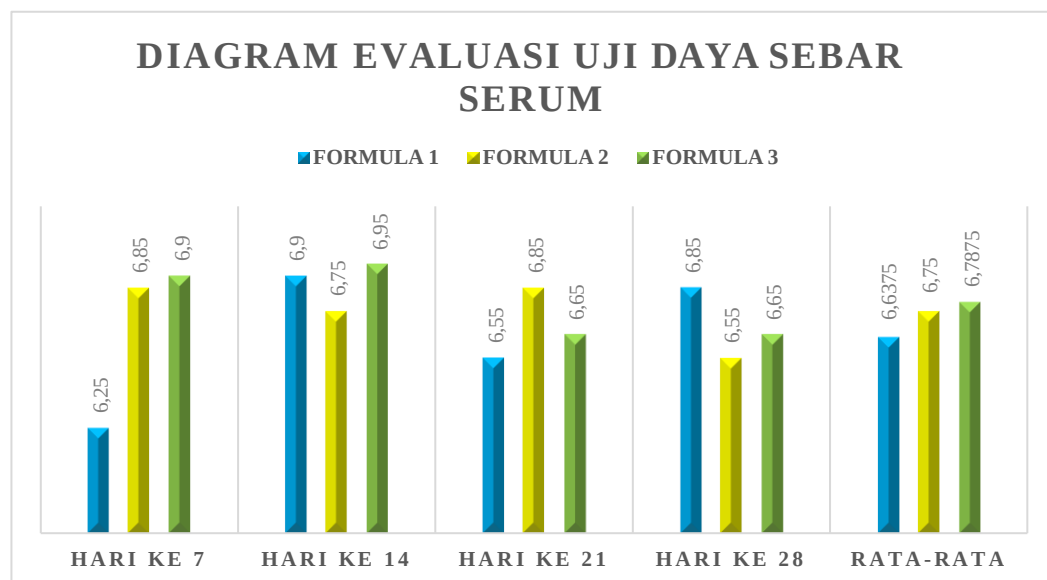
Reflikasi Hari Ke -	F1	F2	F3
7	6,09	5,58	5,63
14	6,13	5,65	5,60
21	6,29	5,68	5,62
28	5,86	5,38	5,41
Rata – Rata	6,09	5,57	5,56



Data ini merupakan hasil penelitian dari hari ke-7 sampai hari ke-28

Lampiran 13. Hasil data uji daya sebar

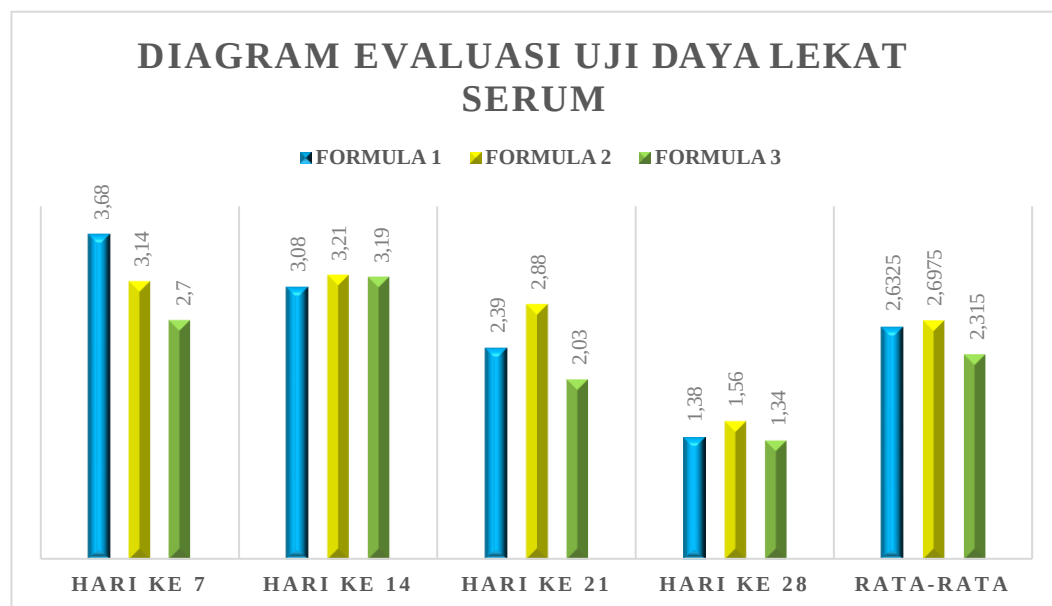
Reflikasi Hari Ke -	F1	F2	F3
7	6,25 cm	6,85 cm	6,9 cm
14	6,9 cm	6,75 cm	6,95 cm
21	6,55 cm	6,85 cm	6,65 cm
28	6,85 cm	6,55 cm	6,65 cm
Rata – Rata	6,63 cm	6,75 cm	6,78 cm



Data ini merupakan hasil penelitian dari hari ke-7 sampai hari ke-28

Lampiran 14. Hasil data uji daya lekat

Reflikasi Hari Ke -	F1	F2	F3
7	3,68 detik	3,14 detik	2,70 detik
14	3,08 detik	3,21 detik	3,19 detik
21	2,39 detik	2,88 detik	2,03 detik
28	1,38 detik	1,56 detik	1,34 detik
Rata – Rata	2, 63 detik	2,69 detik	2,31 detik



Data ini merupakan hasil penelitian dari hari ke-7 sampai hari ke-28

Lampiran 15. Perhitungan formulasi sediaan serum

1. Basis

- a. Carbomer = $\frac{0,5 \times 50}{100}$
 Carbomer = 0,25 gr x 3
 Carbomer = 0,75 gr
- b. Gliserin = $\frac{10 \times 50}{100}$
 Gliserin = 5 gr x 3
 Gliserin = 15 gr
- c. Propilenglikol = $\frac{10 \times 50}{100}$
 Propilenglikol = 5 gr x 3
 Propilenglikol = 15 gr
- d. Natrium Metabisulfit = $\frac{0,25 \times 50}{100}$
 Natrium Metabisulfit = 0,25 gr x 3
 Natrium Metabisulfit = 0,75 gr
- e. Metil Paraben = $\frac{0,3 \times 50}{100}$
 Methyl Paraben = 0,15 gr x 3
 Methyl Paraben = 0,45 gr
- f. DMDM Hydrantoin = $\frac{0,25 \times 50}{100}$
 DMDM Hydrantoin = 0,25 gr x 3
 DMDM Hydrantoin = 0,75 gr
- g. Ethoxydyclicol = $\frac{1 \times 50}{100}$
 Ethoxydyclicol = 0,5 gr x 3
 Ethoxydyclicol = 1,5 gr
- h. Dinatrium EDTA = $\frac{0,05 \times 50}{100}$
 Dinatrium EDTA = 0,025 gr x 3
 Dinatrium EDTA = 0,075 gr
- i. TEA = $\frac{0,5 \times 50}{100}$
 TEA = 0,25 gr x 3
 TEA = 0,75 gr
- j. Etanol q.s
- k. Aqua Dest ad 50

2. Zat Aktif Bahan

- a. Ekstrak Daun Sirih Hijau 15 % = $\frac{15 \times 50}{100} = 7,5$ gram
- b. Ekstrak Daun Sirih Hijau 18 % = $\frac{18 \times 50}{100} = 9$ gram
- c. Ekstrak Daun Sirih Hijau 20 % = $\frac{20 \times 50}{100} = 10$ gram
- d. Kolagen Sisik Ikan Gurami 1 % = $\frac{1 \times 50}{100} = 0,5$ gram
- e. Kolagen Sisik Ikan Gurami 3 % = $\frac{3 \times 50}{100} = 1,5$ gram
- f. Kolagen Sisik Ikan Gurami 5 % = $\frac{5 \times 50}{100} = 2,5$ gram

Lampiran 16. Certificate of Analysis (COA) daun sirih hijau



ARAMACS
 129, F.I.E., Patparganj Industrial Area
 Delhi 110093 INDIA
 PH : +91-9568499659 Fax : +91-11-40234610
 web : www.aramacs.com, e-mail info@aramacs.com

Certificate of Analysis [C.O.A]

PRODUCT NAME	Betel Leaf Oil	
CAS Number	84775-81-5	
Botanical Name	Piper betle	
SOURCE	Steam distillation extraction of Betel leaves	
PRODUCT APPEARANCE	Light Yellow to dark orange liquid	By Visual Inspection
SOLUBILITY	Soluble in alcohol and oils. Insoluble in water	
Specific Gravity	0.9100 to 1.0540 @ 25 °C	Complies
Refractive Index	1.0440 to 1.0540 @ 25 °C	Complies
Optical Rotation	-1.5 to -4 @ 25 °C	Complies
Lot Number :		
Manufacturing Date :	May 2024	
Expiry Date :	April 2026	



Lampiran 17. Hasil turnitin

TURNITINE KTI M FAUZA NUL HAK.docx			
ORIGINALITY REPORT			
27%	26%	13%	12%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repository.stikes-kartrasa.ac.id Internet Source	3%	
2	repository.stikesmitrakeluarga.ac.id Internet Source	3%	
3	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	2%	
4	journal-afamedis.com Internet Source	1%	
5	repository.unej.ac.id Internet Source	1%	
6	Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia Student Paper	1%	
7	ejournal.poltekkesaceh.ac.id Internet Source	1%	
8	repository.unair.ac.id Internet Source	1%	
9	ejournal.uin-malang.ac.id Internet Source	1%	
10	ppjp.ulm.ac.id Internet Source	1%	
11	publikasi.lldikti10.id Internet Source	1%	
12	repo.upertis.ac.id Internet Source	1%	
13	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%	
14	repository.uhamka.ac.id Internet Source	1%	
15	storage-imelda.s3.ap-southeast-1.amazonaws.com Internet Source	1%	
16	www.e-journal.unper.ac.id Internet Source	1%	
17	repository.lp4mstikeskhg.org Internet Source	1%	

Lampiran 18. Lembar bimbingan

 **YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT**
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada
SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007
Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
PROGRAM STUDI D-3 FARMASI

Nama : Moch. Fauzan Nul Hak
NIM : KHGF 22016
Peminatan Penelitian : ☐ Profil ☐ Survey ☒ Eksperimen
Kelompok Keilmuan : ☐ Farmasi Umum ☐ Farmakologi & Farmasi Klinik ☐ Biologi Farmasi
☐ Analisis Farmasi & Kimia Medisinal ☒ Farmasetika & Teknologi Farmasi
Judul Penelitian : Formulasi Dan Evaluasi Fisik Serum Daun Sirih
(Hnau Ceper betle L.) Dengan Kombinasi Collagen
Sisa Ikan Garami (Cepharomus garamy Lac) Sebagai Pengawet
Pembimbing : apt. Dian Wardani, M. Farm.

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	30/Sep/2024	Penerimaan dan Judul Penelitian	Pengajuan 3 judul Dan judul 2 Ace penerimaan	(Signature)
2	11/Okt/2024	Judul dan Bimbingan Bab 1	Revisi Bab 1 dan cari jurnal Jurnal terbitan 10 bertahun-tahun penelitian	(Signature)
3.	02/Jan/2025	Bimbingan Bab 1 Bab 2	Raisi & Perkuat Bagian Latar Belakang, Data Mining & Sitasi	(Signature)
4.	06/Jan/2025	Bimbingan Raisi	BAB 1 revisi Ace BAB 2 Konkrete Revisi Sitasi dan Rangkuman penelitian	(Signature)
5.	07/Jan/2025	Bimbingan Bab 2 & Bab 3	BAB 2 Acc, BAB 3 Raisi Rangkuman Definisi Operasional, Analisa Data & Pedoman Penulisan Sampel	(Signature)
6.	08/Jan/2025	Bimbingan Bab 3 - Daftar Pustaka	BAB 3 Acc, tapi mungkin perlu untuk dirapikan spek rumus dan	(Signature)
7.	09/Jan/2025	Finalisasi Proposal	Ace Finalisasi Proposal	(Signature)
8.	11/Apr/2025	Bab 1-3 Paraf Hani SUP	Parabaki apas yang harus diperbaiki sesuai capaian minimal	(Signature)
9.	14/Mai/2025	Bimbingan final Paraf SUP	Konkritkan titik-titik Paraf dan materi yang akan diperbaiki dan lanjut Bab 4-5	(Signature)
10	10/Juni/2025	Bimbingan Bab 4	Perbaiki pembahasan Bandingkan dengan Raisi	(Signature)
11	20/Juni/2025	Bimbingan Raisi Bab 4 dan Bab 5	Ace Bab 4 dan Bab 5	(Signature)
12	23/Juni/2025	Bimbingan Bab Keseluruhan 1-5	Raisi Absraus dan parafisasi	(Signature)
13	30/Juni/2025	Bimbingan Finalisasi Bab 1 - Lengkap	Ace Finalisasi FTI	(Signature)
14				

Lampiran 19. Lembar matriks dan persetujuan SHP



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax: 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN SEMINAR USULAN PENELITIAN

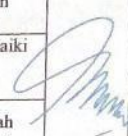
Nama : Moch Fauzan Nul Hak

NIM : KHGF22016

Judul Penelitian : Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Serum Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*)
Dengan Kombinasi Kolagen Sisik Ikan Gurami (*Osphronmus goramy Lac.*)
Sebagai Penghambat Bakteri *Acne Vulgaris*

Pembimbing : apt. Diah Wardani, M.Farm

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	Dadang Muhammad Hasyim, M.Si.	Penulisan Collagen Disesuaikan	Terlampir Penulisan Collagen Pada Judul Dan Setiap Isi Di Paragraf Disesuaikan Menjadi Kolagen	
		Nama Latin Bakteri Di Sesuaikan	Terlampir Penulisan nama latin <i>Propionibacterium acnes</i> pada penyebutan pertama di cetak miring dan untuk Penyebutan berikutnya di singkat menjadi <i>P. acnes</i> (Bab 1 Hal 1)	
		Penulisan Nama Bu Diah Sebagai Pembimbing Akademik Dan Pembimbing KTI Di Satukan	Terlampir Penulisan Sudah Disatukan Di Penulisan Kata Pengantar No 5 Hal iv	
		Pembuatan Serum Di Munculkan Di Prosedur Kerja	Terlampir Penulisan Sudah Dimunculkan Pada Bab 3 Hal 37 Serta Di Bab 2 Juga Telah Disebutkan Pada Metode Pembuatan Serum Hal 12 - 13	
		Metodologi Bukan Metodologi?	Terlampir Penulisan Pada Bab 3 Hal 30	
		Kerangka Pemikiran Di Perbaiki	Terlampir Penulisan Sudah Di Perbaharui Pada Hal 29	
		Variabel Penelitian Tidak Ada?	Terlampir Sudah Dicantumkan Pada Bab 3 Hal 30	
		Jumlah Ekkstrak Daun Sirihnya Dan Kolagen Sisik Ikan Berapa Banyak?	Terlampir Penulisan Pada Hal 35	

2	H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes.	Kenapa Daun Sirih Hijau?	Terlampir Alasan Ada Pada Latar Belakang Hal 4 Dan Bab 2 Pada Hal 18 – 19	
		Latar Belakang Dan Konsep Teori Diringkas Dan Buat Penafsiran Masalah	Terlampir Sudah Di Perbaiki Dari 6 Hal Menjadi 4 Halaman Pada Bab 1	
		Perbaiki Tujuan! Serta Tujuan Khusus 1 (Satu) Diuraikan	Terlampir Penulisan Sudah Di Perbaiki Pada Hal 5 – 6	
		Rumusan Masalah Harus Ada 2	Terlampir Sudah Di Perbaiki Pada Hal 5	
		Analisa Data?	Terlampir Sudah Ada Di Hal 40	

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR USULAN PENELITIAN**

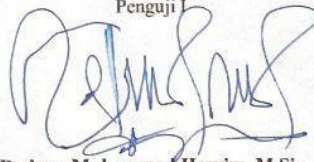
NAMA : MOCH FAUZAN NUL HAK
NIM : KHGF22016
JUDUL : Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Serum Daun Sirih Hijau
(*Piper betle L.*) Dengan Kombinasi Kolagen Sisik Ikan Gurami
(*Osphronmus goramy Lac.*) Sebagai Penghambat Bakteri *Acne Vulgaris*

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji serta diperkenankan
untuk melanjutkan ke tahap seminar hasil penelitian

Garut, 22 Mei 2025

Menyetujui,

Penguji I



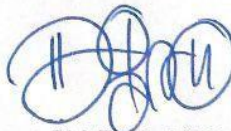
Dadang Muhammad Hasyim, M.Si.

Penguji II



H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes.

Pembimbing



apt. Diah Wardani, M.Farm.

RIWAYAT HIDUP



MOCH FAUZAN NUL HAK adalah nama dari penulis karya tulis ilmiah ini. Penulis dilahirkan di Garut, 06 September 2000. Penulis adalah anak Ke-1 dari 3 bersaudara yang lahir dari pasangan Bapak Pipin Arifin Dan Ibu Enung Widaningsih. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDIT Al-Fadhil Banyuresmi (2007-2011). Kemudian melanjutkan Sekolah di Mts. Baiturrahman Muhammadiyah (2011-2013). Kemudian melanjutkan Sekolah di SMK YBKP3 Garut Kejuruan Farmasi (2016-2019). Setelah Lulus Di SMK penulis langsung di terima bekerja di RS. Intan Husada (2019-Sekarang). Sambil Bekerja penulis juga melanjutkan Kuliah di STIKes Karsa Husada Garut dengan mengambil Program Studi D-III Farmasi dari Tahun 2022-2025. Dengan ketekunan dan motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha penulis akhirnya berhasil menyelesaikan karya tulis ilmiah, semoga dengan penulisan karya tulis ilmiah ini dapat membantu dan berkontribusi positif bagi perkembangan Ilmu Pengetahuan terutama bidang Teknologi Farmasi dan dunia pendidikan Farmasi. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas terselesaikan nya Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul “Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Serum Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dengan Kombinasi Kolagen Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus goramy* Lac.) Sebagai Penghambat Bakteri *Acne Vulgaris*”.