

**STABILITY AND ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS TEST OF
ETANOL EXTRACT SERUM OF KERSEN LEAVES (*Muntingia
calabura L.*) AGAINST *Propionibacterium acnes***

**UJI STABILITAS DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN SERUM
EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*) TERHADAP
*Propionibacterium acnes***



OLEH:

ALFITO

105131104220

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar untuk Memenuhi sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**UJI STABILITAS DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN
SERUM EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)
TERHADAP *Propionibacterium acnes***

ALFITO

105131104220



Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 14 Agustus 2024

Menyetujui pembimbing,

Pembimbing I

apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si

Pembimbing II

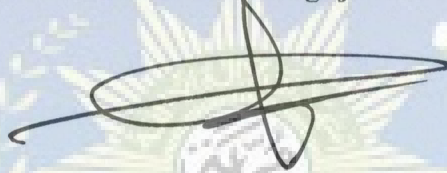
apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si

PANITIA SIDANG UJIAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Skripsi dengan judul “**UJI STABILITAS DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN SERUM EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP *Propionibacterium acnes***”. Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 14 Agustus 2024
Waktu : 08.00 WITA-Selesai
Tempat : Ruang Rapat Lantai 3 Gedung Farmasi

Ketua Tim Penguji 1:



apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si



Anggota Tim Penguji:

Anggota Penguji 1



apt. Zakiah Thahir, S.Farm., M.Kes

Anggota Penguji 2



apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si

Anggota Penguji 3



apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA:

Nama Lengkap : Alfito
Tempat/Tanggal lahir : Papalang, 28 April 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si
2. apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si



JUDUL PENELITIAN :

“UJI STABILITAS DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN SERUM EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*”.

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 14 Agustus 2024

Mengesahkan,



Apt. Sulaiman, S.Si., M.Si
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Alfito
Tempat/Tanggal lahir : Papalang, 28 April 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si
2. apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si



Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

“UJI STABILITAS DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN SERUM EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*”.

Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 14 Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Alfito', written over a circular stamp.

NIM. 105131104220

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Alfito
Ayah : Syamsul Bahri
Ibu : Harlawati
Tempat, Tanggal Lahir : Papalang, 28 April 2002
Agama : Islam
Alamat : Jl. Mallengkeri Luar No.17
Nomor Telepon/HP : 0859-3099-9165
Email : pitokk44@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

SD Inpres Papalang (2008-2014)
SMP Negeri 3 Papalang (2014-2017)
SMA Negeri 1 Mamuju (2017-2020)
Universitas Muhammadiyah Makassar (2020-2024)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, 28 Juli 2024**

**”UJI STABILITAS DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN SERUM
EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TEHADAP
Propionibacterium acnes”**

ABSTRAK

Latar Belakang: Jerawat merupakan kelainan peradangan kronik terjadi pada pilosebacea yang terutama disebabkan oleh meningkatnya produksi sebum, hiperkeratosis, invasi bakteri atau inflamasi. Bakteri *Propionibacterium acnes* memiliki peranan penting dalam patogenesis jerawat. Penggunaan antibiotik ditujukan untuk mengurangi populasi *Propionibacterium acnes* namun penggunaan antibiotik dalam waktu panjang dapat terjadi resistensi dan menimbulkan efek samping. Tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat dijadikan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai agen antibakteri. Serum adalah salah satu jenis kosmetik yang tepat dipakai untuk mencegah atau mengatasi jerawat karena mengandung bahan aktif tinggi dan mudah diserap ke dalam kulit. Penelitian ini memanfaatkan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai agen antibakteri alami yang dibuat dalam sediaan serum.

Tujuan Penelitian: Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebelum dan setelah *cycling test* dan menentukan tingkat efektivitas sediaan serum dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*.

Metode Penelitian: Metode penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan uji kuantitatif yaitu untuk melakukan uji stabilitas sediaan serum ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebelum dan setelah *cycling test* dan untuk melihat efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 6% b/v, 12% b/v, dan 18% b/v dengan pengujian efektivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram.

Hasil: Hasil evaluasi stabilitas sediaan serum menunjukkan kestabilan fisik yang baik sebelum dan setelah *cycling test* dari segi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, dan daya sebar. Sediaan serum dengan ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada F3 (18%) mempunyai respon hambatan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan respon hambatan sebesar 18,17 mm dengan zona hambat pertumbuhan bakteri kategori kuat.

Kata kunci: Ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.), efektivitas antibakteri, serum, *Propionibacterium acnes*, *cycling test*

FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY MAKASSAR
Undergraduate Thesis, 28 July 2024

"STABILITY AND ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS TEST OF
ETANOL EXTRACT SERUM OF KERSEN LEAVES (*Muntingia calabura* L.)
AGAINST *Propionibacterium acnes*"

ABSTRACT

Background: Acne is a chronic inflammatory disorder of the pilosebacea that is mainly caused by increased sebum production, hyperkeratosis, bacterial invasion or inflammation. *Propionibacterium acnes* bacteria play an important role in the pathogenesis of acne. The use of antibiotics is aimed at reducing the population of *Propionibacterium acnes* but prolonged use of antibiotics can cause resistance and side effects. Kersen plant (*Muntingia calabura* L.) can be one of the plants that has the potential to be developed as an antibacterial agent. Serum is one type of cosmetics that is suitable for preventing or treating acne because it contains high active ingredients and is easily absorbed into the skin. This study utilized kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) as a natural antibacterial agent made in serum preparation.

Objectives: This study aimed to determine the physical stability of ethanol extract serum from kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) before and after cycling test and to determine the effectiveness of serum in inhibiting the growth of *Propionibacterium acnes*.

Methods: The study was a laboratory experimental with quantitative tests, namely to test the stability of ethanol extract serum of kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) before and after the cycling test and to see the antibacterial effectiveness of ethanol extract serum of kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) against *Propionibacterium acnes* at concentrations of 6% b/v, 12% b/v, and 18% b/v by testing antibacterial effectiveness using the disc diffusion method.

Results: The results of the stability evaluation of serum preparations showed good physical stability before and after the cycling test in terms of organoleptics, homogeneity, pH, viscosity, and spreadability. Serum preparations with ethanol extract of kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) at F3 (18%) had an inhibitory response to *Propionibacterium acnes* bacteria with an inhibitory response of 18.17 mm with a zone of inhibition of bacterial growth in the strong category.

Keywords: Kersen leaf ethanol extract (*Muntingia calabura* L.), antibacterial effectivity, serum, *Propionibacterium acnes*, cycling

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Sholawat dan penulis curahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah menyingkap kegelapan wawasan umat manusia ke arah yang lebih beradab dan manusiawi. Penyusunan skripsi ini dengan judul **“Uji Stabilitas dan Efektivitas Antibakteri Sediaan Serum Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*”** dilakukan dengan maksud untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Ujian Tingkat Sarjana Strata (S1) pada Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar.

Ucapan terima kasih teruntuk panutanku dan surgaku, Ayahanda Syamsul Bahri dan Ibunda Harlawati terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik dan membesarkan anak-anaknya hingga mendapatkan gelar sarjana. Terima kasih untuk semua do'a dan sudah selalu ada disisi penulis mendampingi sampai saat ini. Gelar ini saya persembahkan untuk kalian.

Selama proses penelitian dan penyusunan skripsi, penulis telah mendapatkan begitu banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis

ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada mereka. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberi kesempatan kepada penulis. untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar;
2. Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si selaku dosen Pembimbing I penelitian yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan, semangat yang diberikan dalam membimbing penulis serta segala kemudahan selama ini.
5. apt. Istianah Purnamasari S. Farm., M.Si selaku dosen Pembimbing II penelitian yang banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan, semangat yang diberikan dalam membimbing penulis serta segala kemudahan selama ini.
6. apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si selaku penguji pertama saya terima kasih atas masukan dan saran yang telah diberikan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. apt. Zakiah Thahir, S.Farm., M.Kes selaku penguji kedua saya terima kasih atas masukan dan saran yang telah diberikan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

8. Kak Ilham, S.Farm dan Kak Nurfadillah Dwiyantri, S.Farm yang banyak membantu dalam proses penelitian.
9. Kepada seluruh dosen Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membantu dan memberikan ilmunya, semoga bermanfaat dunia dan akhirat.
10. Kepada staf, civitas, dan keluarga besar Farmasi terkhusus teman seperjuangan Angkatan 2020 atas dukungan dan informasi yang diberikan kepada saya.
11. Terimakasih kepada keluarga besar B20MHEXINE teman seperjuangan selama perkuliahan dari semester 1 sampai 8 yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu yang selalu menemani, memberikan dukungan satu sama lain serta menjadi bagian tidak terpisahkan dalam perjalanan penulis.
12. Terakhir untuk diri saya sendiri Alfito. Terima kasih sudah bertahan dan tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai dititik ini. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan, kelak kita akan bangga dengan apa yang kita perjuangkan saat ini. Berbahagialah selalu dimanapun berada dan apapun kekurangan serta kelebihanmu mari rayakan diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini ke depannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT. Aamiin.

Makassar, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PANITIA SIDANG UJIAN	iii
PERNYATAAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Uraian Tanaman Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	6
1. Klasifikasi Tanaman Kersen	6
2. Nama Daerah	7
3. Morfologi Tanaman Kersen.....	7
4. Khasiat Tanaman Kersen	7
5. Kandungan Kimia Tanaman Kersen	8
B. Kulit.....	9
1. Fungsi Spesifik Kulit.....	9
2. Anatomi Fisiologi Kulit.....	10
C. Jerawat (<i>Acne vulgaris</i>).....	12
1. Definisi	12
2. Etiologi	13
3. Patofisiologi.....	13

D. Uraian Bakteri Uji.....	14
1. Propionibacterium acnes.....	14
2. Klasifikasi Propionibacterium acnes	15
3. Karakteristik dan Morfologi <i>Propionibacterium acnes</i>	15
E. Ekstraksi.....	16
1. Cara Dingin.....	17
2. Cara Panas.....	17
F. Serum	18
G. Komposisi Serum.....	19
1. Karbomer.....	19
2. Propilenglikol	19
3. Trietanolamin.....	20
4. Akuades	21
H. Metode Pengujian Antibakteri.....	21
1. Metode Difusi.....	22
2. Metode Dilusi atau Pengenceran.....	23
I. Tinjauan Islam.....	23
J. Kerangka Konsep.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Jenis Penelitian.....	27
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
C. Alat dan Bahan.....	27
1. Alat	27
2. Bahan.....	28
D. Prosedur Penelitian.....	28
1. Preparasi Bahan Uji.....	28
2. Ekstraksi	29
3. Uji Bebas Etanol.....	30
4. Uji Fitokimia.....	30
5. Formulasi dan Pembuatan Serum	32
6. Uji Evaluasi Sediaan Serum	33
7. Sterilisasi Alat.....	34
8. Pembuatan Larutan Kontrol Positif dan Negatif	34

9. Pembuatan Media dan Penyiapan Bakteri Uji.....	35
10. Analisis Data.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Hasil Penelitian.....	38
1. Hasil Ekstrak Etanol Daun Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	38
2. Hasil Uji Bebas Etanol.....	38
3. Hasil Uji Fitokimia.....	39
4. Hasil Evaluasi Sediaan Serum.....	40
5. Hasil Uji Efektivitas Antibakteri.....	46
B. Pembahasan.....	47
BAB V PENUTUP.....	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	64



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kategori Zona Hambat	21
Tabel 3.1. Formula sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	32
Tabel 4.1. Rendamen ekstrak daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	38
Tabel 4.2. Uji bebas etanol ekstrak daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	38
Tabel 4.3. Uji fitokimia ekstrak daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	39
Tabel 4.4. Uji organoleptis sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	40
Tabel 4.5. Uji homogenitas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	40
Tabel 4.6. Uji pH sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	41
Tabel 4.7. Uji viskositas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	43
Tabel 4.8. Uji daya sebar sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	45
Tabel 4.9. Hasil uji efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.) terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	6
Gambar 2.2. Struktur Kulit.....	10
Gambar 2.3. <i>Propionibacterium acnes</i>	15
Gambar 2.4. Kerangka konsep	26
Gambar 4.1. Grafik uji pH sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	42
Gambar 4.2. Grafik uji viskositas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	44
Gambar 4.3. Grafik uji daya sebar sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	46
Gambar 4.4. Grafik uji efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema kerja pembuatan ekstrak	64
Lampiran 2. Skema kerja pembuatan serum	65
Lampiran 3. Skema kerja uji efektivitas antibakteri.....	66
Lampiran 4. Perhitungan	67
Lampiran 5. Pengolahan sampel daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	70
Lampiran 6. Pembuatan ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	71
Lampiran 7. Hasil uji bebas etanol dan uji fitokimia ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	73
Lampiran 8. Pembuatan sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	75
Lampiran 9. Hasil evaluasi organoleptis sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	77
Lampiran 10. Hasil evaluasi homogenitas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	77
Lampiran 11. Hasil evaluasi pH sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.) sebelum <i>cycling test</i> dan setelah <i>cycling test</i> .	78
Lampiran 12. Hasil evaluasi viskositas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.) sebelum <i>cycling test</i> dan setelah <i>cycling test</i> .	79
Lampiran 13. Hasil evaluasi daya sebar sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.) sebelum <i>cycling test</i> dan setelah <i>cycling test</i> .	81
Lampiran 14. Proses stabilitas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.) dengan metode <i>cycling test</i> dengan suhu 4 ⁰ C dan 40 ⁰ C ...	82
Lampiran 15. Pengujian efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	83
Lampiran 16. Hasil uji efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.) terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> masa inkubasi 1x24 jam	86
Lampiran 17. Analisis data Stabilitas fisik sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	88

Lampiran 18. Analisis data diameter zona hambat sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura L.</i>).....	92
Lampiran 19. Kode etik penelitian.....	95
Lampiran 20. Surat penelitian	96
Lampiran 21. Surat keterangan bebas plagiat	97



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan peralihan masa remaja hingga dewasa awal adalah waktu yang akan menimbulkan berbagai perubahan hormonal, fisik, psikis, dan sosial. Perubahan tersebut akan menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, salah satunya dengan munculnya jerawat (Risha *et al.*, 2019). Jerawat sangat umum terjadi pada rentang usia remaja dan dewasa awal, dengan insiden tertinggi pada usia 14-17 tahun. Pada usia tersebut insiden terbanyak mencapai 83-85% pada wanita dan 95-100% pada pria. (Khorin *et al.*, 2023).

Jerawat (*Acne vulgaris*) merupakan kelainan peradangan kronik terjadi pada pilosebacea (termasuk folikel rambut dan kelenjar minyak) yang terutama disebabkan oleh meningkatnya produksi sebum, hiperkeratosis, invasi bakteri atau inflamasi (Leung *et al.*, 2020). Bakteri *Propionibacterium acnes* adalah bakteri yang hidup pada kulit, terutama di folikel *sebaceous* dibandingkan dengan bakteri normal lainnya (Cahyani *et al.*, 2020). *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri gram positif yang secara morfologi dan susunannya termasuk dalam kelompok bakteri *corynebacteria* yang tidak bersifat toksigenik. Bakteri ini termasuk flora normal pada kulit manusia. *Propionibacterium acnes* memiliki peranan penting dalam patogenesis jerawat yaitu dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat menyebabkan inflamasi jaringan ketika berinteraksi dengan sistem imun, sehingga mendukung terjadinya jerawat. *Propionibacterium acnes* termasuk bakteri yang tumbuh secara lambat. Bakteri ini

merupakan bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap paparan udara (Zahrah *et al.*, 2018).

Pengobatan jerawat ditujukan untuk memperbaiki folikel rambut yang tidak normal, mengurangi pembentukan sebum, banyaknya koloni *Propionibacterium acnes* dan produk metaboliknya, dan mengurangi inflamasi pada kulit. Pemberian agen antibiotik seperti eritromisin, klindamisin, dan tetrasiklin dapat mengatasi banyaknya jumlah *Propionibacterium acnes* (Sifatullah, 2021). Penggunaan antibiotik dalam waktu panjang dapat terjadi resistensi yang dapat menyebabkan kerusakan organ dan hipersensitivitas imun sehingga menimbulkan efek samping (Anggreni & Yowani, 2022). Efek samping lain yang biasa dialami saat menggunakan antibiotik untuk mengatasi jerawat antara lain eritema, pengelupasan, kekeringan, diare, dan sensasi terbakar (Tan & Firmansyah, 2022).

Kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat dijadikan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat alami. Daun kersen mengandung senyawa flavonoid, tanin, terpenoid, saponin dan polifenol. Sifat antibakteri menjadi salah satu senyawa yang biasa ditemukan pada ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Efek antibakteri ekstrak daun kersen disebabkan oleh kandungan senyawa antibakteri yaitu tanin, flavanoid, dan saponin (Bamasri, 2021). Hal ini juga dikemukakan oleh (Zebua *et al.*, 2019) bahwa berdasarkan bukti empiris, tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki kemampuan sebagai agen antibakteri. Hal ini dibuktikan dengan adanya penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Edwardsiella tarda*. Hasil pengujian antibakteri (Hanifa *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa sediaan emulgel

ekstrak daun kersen memiliki respon hambatan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 3% b/v dengan zona hambat 16,12 mm, 4,5%, dengan zona hambat 18,20 mm dan 6% dihasilkan diameter zona hambat 19,45 mm.

Pada masa kini perkembangan formulasi yang mengandung bahan alami mengalami kemajuan pesat, termasuk *cosmeceuticals* yang memadukan kosmetik dan obat-obatan (*pharmaceutical*) berdasarkan hasil penelitian terhadap bentuk yang disukai konsumen. Kosmetik adalah sediaan yang dapat dipakai pada tubuh manusia untuk membersihkan, mempercantik, dan meningkatkan kepercayaan diri dan penampilan seseorang. Istilah kosmetik mencakup kondisi yang lebih luas, termasuk kegunaan terapeutiknya dan perannya sebagai kosmetik dalam perawatan sehari-hari (Ulfah *et al.*, 2020).

Saat ini banyak sekali jenis kosmetik yang dipakai untuk mencegah atau mengatasi jerawat, salah satu jenis produk yang paling banyak dicari adalah serum (Hasrawati *et al.*, 2020). Serum adalah produk kosmetik dengan sifat alir rendah dengan mudah diserap ke dalam kulit. Serum ini menghantarkan zat aktif ke permukaan kulit dengan membentuk *film* tipis yang mengandung konsentrasi bahan aktif yang tinggi (Tilarso *et al.*, 2022). Serum mengandung bahan aktif konsentrasi tinggi yang memiliki keunggulan yaitu efeknya lebih mudah menyerap ke dalam kulit dan mudah didistribusikan ke permukaan kulit. Dalam dunia kosmetik, serum digunakan untuk memberikan efek mengencangkan, merevitalisasi, melembabkan, menutrisi, dan antiinflamasi (Manurung *et al.*, 2023).

Saat ini belum ada penelitian yang mengeksplorasi efektivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun kersen dalam bentuk serum. Berdasarkan hal tersebut,

peneliti bermaksud untuk meneliti efektivitas antibakteri serum ekstrak etanol daun kersen terhadap *Propionibacterium acnes*.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana stabilitas fisik sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebelum dan setelah *cycling test*?
2. Bagaimana tingkat efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebelum dan setelah *cycling test*.
2. Untuk menentukan tingkat efektivitas sediaan serum dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*.

D. Manfaat penelitian

1. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat meningkatkan wawasan peneliti mengenai ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) bisa dimanfaatkan dalam bentuk sediaan serum yang efektif untuk bakteri *Propionibacterium acnes* sebagai penyebab jerawat.

2. Bagi institusi

Penelitian ini dapat dijadikan sumber informasi dan sumber referensi bagi peneliti selanjutnya mengenai manfaat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang memiliki efek antibakteri yang diformulasikan dalam bentuk sediaan serum.

3. Bagi masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai manfaat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai antibakteri khususnya jerawat dan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembuatan sediaan serum dari pemanfaatan ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.).

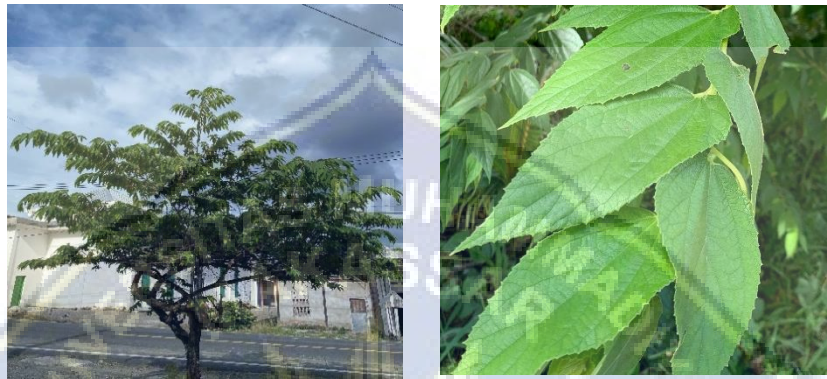


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman Kersen (*Muntingia calabura* L.)

1. Klasifikasi Tanaman Kersen



a. Tanaman kersen

b. Daun kersen

Gambar 2.1. Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Sumber: Dokumentasi pribadi

Klasifikasi tanaman kersen sebagai berikut (Estikomah *et al.*, 2021):

Regnum : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Malvales

Famili : Elaeocarpaceae

Genus : *Muntingia*

Spesies : *Muntingia calabura* L.

2. Nama Daerah

Tanaman kersen memiliki nama lain yang berbeda disetiap daerah yakni *cherry* Jamaican (Inggris), *cherry* Jepang (India) dan *cherry chettu* (Telugu), karseng (Makassar), talok (Jawa), atau kerukup siam (Malaysia) (Lestari *et al.*, 2023).

3. Morfologi Tanaman Kersen

Pohon ini merupakan pohon hijau dengan tinggi 3 sampai 12 m. Tumbuhan ini meliputi akar, batang, daun, bunga dan buah yang tumbuh sepanjang tahun (Vijayanand & Thomas, 2016). Rata-rata panjang daun kersen adalah 10,67 cm, lebar 4,0 cm, dan luas daun 30,63 cm² (Nurholis & Saleh, 2019). Daun berbentuk lonjong, runcing ke atas dengan tepi bergerigi, serta memiliki panjang 4 sampai 15 cm dan lebarnya sekitar 1 sampai 6 cm. Bunganya kecil, memiliki kelopak dengan diameter sekitar 1 cm, berjumlah 5 pasang. Memiliki perbungaan benang sari yang tersebar dengan kepala putik warna kuning. Bunga kersen tumbuh dari ketiak daun kersen. Bunga kersen memiliki mahkota bunga berwarna putih dengan kelopak berwarna hijau. Buah kersen berbentuk bulat, warna hijau saat muda dan merah saat matang. Tangkai buah berwarna hijau dan rata-rata 2,6 cm (Nurholis & Saleh, 2019).

4. Khasiat Tanaman Kersen

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) telah dipercaya secara ilmiah memiliki sejumlah aktivitas farmakologi seperti antidiabetik, antioksidan, antibakteri, anthelmintik, hipoglikemik, dan antiinflamasi. Efek sinergis

beberapa senyawa sekunder yang dapat dalam daun kersen diduga menimbulkan berbagai efek farmakologis (Sumarni *et al.*, 2022). Daun kersen mengandung senyawa yang memiliki efek antibakteri. Ekstrak daun kersen mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Alouw *et al.*, 2022). Menurut (Sulaiman *et al.*, 2017) daun kersen mengandung flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki sifat antibakteri dan antiinflamasi. Selain itu, menurut (Zahara & Suryady, 2018) pohon kersen mengandung senyawa kimia yang memiliki manfaat bagi kesehatan, seperti mengobati sakit kepala, asam urat, batuk, diabetes dan masih banyak penyakit lainnya.

5. Kandungan Kimia Tanaman Kersen

Analisis fitokimia kersen menunjukkan adanya steroid, flavonoid, alkaloid, saponin, glikosida, dan tanin pada ekstrak etanolik daun. Metabolit sekunder tanaman ini telah dilaporkan menunjukkan aktivitas obat dan fisiologis (Buhian *et al.*, 2016). Menurut (Zebua *et al.*, 2019) menjelaskan kersen mengandung terpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Efek antibakteri ekstrak daun kersen disebabkan oleh kandungan senyawa antibakteri yaitu flavonoid, saponin, dan tanin (Bamasri, 2021). Hal tersebut juga dijelaskan oleh (Estikomah *et al.*, 2021) bahwa sekelompok senyawa antara lain flavonoid (flavon), tanin, dan saponin banyak ditemukan pada daun kersen sebagai antibakteri. Secara keseluruhan, dalam setiap 100 mg ekstrak daun kersen terdapat 22.389 mg GAE/g fenolik, 13.375 mg GAE/g flavonoid, dan 13.715 mg GAE/g tanin (Anisa *et al.*, 2022). Setiap

100gram daun kersen mengandung 77,8gram air, 0,38gram protein, 1,56gram lemak, 17,9gram karbohidrat, 4,6gram serat, 124,6 miligram kalsium, 84 miligram fosfor, 1,18 miligram besi, 0,02 miligram karoten, 0,55 miligram tianin, dan 80,5 miligram vitamin C (Lestari *et al.*, 2023).

B. Kulit

Kulit menyumbang 15%-20% dari total berat badan dan memiliki luas permukaan 1,5-2 m². Kulit adalah organ terbesar tubuh manusia. Ini mencakup integumen (kulit) dan organ tambahan kulit (struktur yang berasal dari kulit). Kulit adalah organ yang berlapis-lapis. Dua lapisan utama adalah epidermis, jaringan epitel, dan dermis, terdiri dari jaringan ikat.

1. Fungsi Spesifik Kulit

Fungsi spesifik kulit antara lain (Mescher *et al.*, 2018):

a. Pelindung

Memberikan perlindungan dari pengaruh termal dan mekanis seperti gesekan dan terhadap sebagian besar patogen potensial.

b. Sensorik

Kulit manusia dilengkapi dengan berbagai reseptor sensorik yang memungkinkannya untuk secara terus-menerus memantau dan merasakan kondisi lingkungan sekitar. Selain itu, kulit juga memiliki berbagai jenis mekanoreseptor yang membantu tubuh mengatur interaksi fisiknya dengan objek-objek di sekitarnya.

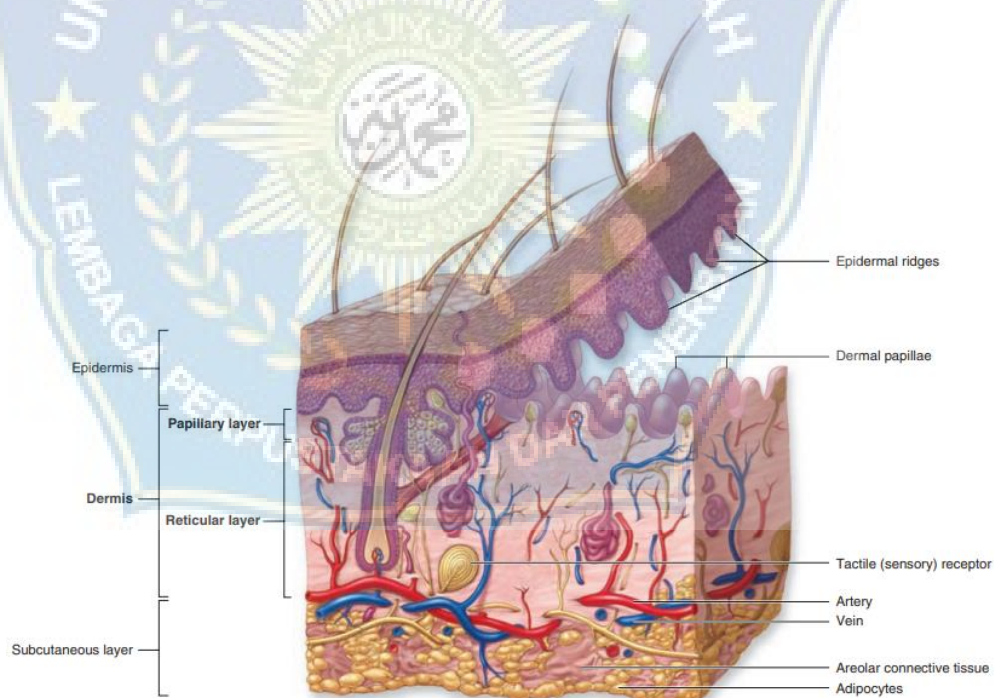
c. Termoregulasi

Suhu tubuh konstan biasanya mudah dipelihara berkat komponen isolasi kulit dan mekanismenya untuk mempercepat hilangnya panas (produksi keringat dan mikrovaskular superfisial yang padat).

d. Metabolik

Sel-sel kulit membentuk vitamin D₃, yang dibutuhkan dalam perubahan kalsium dan pembentukan tulang yang tepat, melalui aksi lokal sinar UV pada prekursor vitamin tersebut.

2. Anatomi Fisiologi Kulit



Gambar 2.2. Struktur Kulit (Mescher *et al.*, 2018)

Pembagian kulit secara garis besar tersusun atas lapisan menurut (Schillo, 2019):

a. Lapisan epidermis

Epidermis di seluruh bagian tubuh mempunyai empat lapisan dasar atau strata:

1) *Stratum corneum*

Stratum corneum adalah lapisan epidermis yang tebal, terdiri dari 15-30 lapisan sel yang pipih dan berbentuk tanduk.

2) *Stratum lucidum*

Kulit tebal memperlihatkan lapisan kelima sel epidermis pipih yang tidak memiliki inti dan organel. Lapisan ini umumnya dianggap sebagai subdivisi dari stratum korneum.

3) *Stratum granulosum*

Lapisan kulit ini terdiri dari tiga hingga lima lapisan sel skuamosa yang tampak granular. Sifat granular sel-sel ini disebabkan oleh adanya butiran keratohyalin yang mengandung profilaggrin, prekursor protein yang disebut filaggrin.

4) *Stratum spinosum*

Wilayah ini terdiri dari delapan sampai sepuluh lapisan sel yang berbentuk kuboid. Setiap sel memiliki banyak desmosom yang menyediakan titik perlekatan pada sel yang berdekatan.

5) *Stratum basale*

Sel basal ini adalah sel induk dan menunjukkan tingkat mitosis yang tinggi. Hal ini menyebabkan peningkatan jumlah sel, sejenis pertumbuhan yang disebut hiperplasia. Sel basal menempel

satu sama lain serta ke membran basal di bawahnya melalui desmosom dan hemidesmosom.

b. Lapisan dermis

Lapisan dermis terdiri atas lapisan jaringan ikat yang berbeda. Lapisan papiler adalah lapisan yang lebih tipis dan lebih dangkal dan terdiri dari jaringan ikat areolar yang kaya akan sel, pembuluh kapiler, dan ujung saraf bebas. Lapisan terdalam dari dermis disebut lapisan retikuler. Lapisan ini jauh lebih tebal dibandingkan lapisan papiler dan mengandung lebih sedikit sel.

c. Lapisan hipodermis

Jenis sel yang dominan pada lapisan ini adalah adiposa. Selain menghubungkan kulit dengan jaringan yang lebih dalam, hipodermis menyediakan isolasi untuk menghambat perpindahan panas dan berfungsi sebagai gudang penyimpanan cadangan energi (misalnya lemak).

C. Jerawat (*Acne vulgaris*)

1. Definisi

Jerawat (*Acne vulgaris*) adalah kelainan peradangan kronik yang terjadi pada pilosebacea (termasuk folikel rambut dan kelenjar sebacea) yang terjadi akibat produksi sebum berlebihan, hiperkeratosis, invasi bakteri dan inflamasi (Leung *et al.*, 2020). Jerawat memiliki gejala klinis yang beragam, mulai dari komedo hingga nodul dan parut. Selain faktor hormonal dan tersumbatnya folikel, jerawat juga sering diperparah oleh

infeksi bakteri tertentu, yaitu *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* (Marliana *et al.*, 2018).

2. Etiologi

Penyebab pasti jerawat tidak diketahui secara pasti, namun aktor internal diyakini menjadi salah satu penyebab seperti sekresi sebum, hiperkeratosis folikel rambut dan koloni jerawat *Propionibacterium acnes*, serta peradangan. Selain itu, juga disebabkan oleh faktor eksternal, khususnya stres, iklim atau suhu, *skincare*, pola makan dan obat-obatan (Sibero *et al.*, 2019).

Acne terbentuk akibat hipersensitivitas kelenjar *sebaceous* terhadap kadar androgen normal yang bersirkulasi, diperparah oleh *Propionibacterium acnes* dan inflamasi. Penyebab jerawat antara lain penggunaan obat-obatan seperti *lithium*, steroid dan antikonvulsan, paparan sinar matahari berlebihan, penggunaan pakaian ketat, kelainan endokrin dan faktor genetik (Motosko *et al.*, 2019).

3. Patofisiologi

Propionibacterium acnes adalah bakteri anaerob gram positif yang membentuk flora normal kelenjar *sebaceous* berbulu. Remaja yang berjerawat mempunyai *Propionibacterium acnes* yang lebih tinggi dibandingkan remaja yang tidak berjerawat, namun tidak ada hubungan yang pasti antara kadar *Propionibacterium acnes* dengan tingkat keparahan jerawat. Patogenesis jerawat disebabkan oleh *Propionibacterium acnes* yang mengubah lemak yang merupakan komponen sebum menjadi asam

lemak bebas yang menyebabkan peradangan. Ada faktor internal yang menjadi penyebab munculnya jerawat, baik fisiologis maupun psikis. Faktor fisiologis pada perubahan cara produksi kreatinin dalam folikel, peningkatan sekresi sebum, pembentukan komponen asam lemak, peningkatan jumlah flora folikel, munculnya respon host, androgen anabolik, kortikosteroid, gonadotropin, dan ACTH. Selain itu, faktor psikologis, khususnya stres, dan faktor eksternal seperti usia, pola makan, cuaca, lokasi tinggal, lingkungan sekitar, penggunaan kosmetik, perawatan kulit wajah, juga berpengaruh signifikan (Sifatullah, 2021).

D. Uraian Bakteri Uji

1. *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes adalah flora bakteri normal pada kulit manusia dengan penghasil lipase yang terurai menjadi trigliserida, salah satu komponennya adalah sebum yang terpecah menjadi asam lemak bebas. Lemak bebas ini akan menciptakan kondisi menguntungkan bagi bakteri *Propionibacterium acnes* untuk tumbuh, kemudian bakteri ini menumpuk sehingga terjadi peradangan dan munculnya jerawat yang merupakan faktor penyebab terbentuknya jerawat (Marliana *et al.*, 2018).

2. Klasifikasi *Propionibacterium acnes*

Klasifikasi *Propionibacterium acnes* menurut (Harefa *et al.*, 2022)

sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria

Phylum : Acetivobacteria

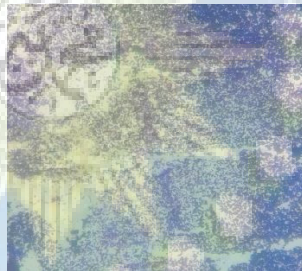
Class : Acetivobacteridae

Order : Acetivomycetales

Family : Propionibacteriaceae

Genus : Propionibacterium

Spesies : *Propionibacterium acnes*



Gambar 2.3. *Propionibacterium acnes*

Sumber: Dokumentasi pribadi

3. Karakteristik dan Morfologi *Propionibacterium acnes*

Bakteri *Propionibacterium acnes*, yaitu sejenis organisme gram positif yang bersifat polimorfik, dapat tumbuh tanpa oksigen dan secara anaerobik fakultatif, namun laju pertumbuhannya biasanya lambat. Pada pewarnaan gram positif, *Propionibacterium acnes* akan tampak berbentuk batang atau basil, dengan ujung melengkung, warna tidak rata, dan bentuk

granular. yang merupakan ciri khas dari bakteri tersebut. Bakteri ini berukuran kecil, berbentuk lingkaran, dengan ukuran lebar 0,5 hingga 0,8 nm dan tinggi 3 hingga 4 nm, dan beberapa mungkin bersifat patogen pada hewan, namun tidak bersifat racun pada tumbuhan. Bakteri *Propionibacterium acnes* sering ditemukan pada folikel *sebaceous* (Pariury *et al.*, 2021).

E. Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kental yang didapatkan dari proses ekstraksi bahan aktif simplisia tumbuhan atau simplisia hewan dengan menggunakan pelarut yang cocok. Seluruh pelarut kemudian diuapkan dan sisa massa atau bubuk diproses untuk memenuhi persyaratan yang ditetapkan (Depkes RI, 1995).

Maserasi merupakan teknik ekstraksi di mana bahan direndam dalam pelarut yang sesuai untuk menyerap bahan aktif tanpa perlu pemanasan. Berbagai faktor seperti waktu, suhu, jenis pelarut, rasio komponen terhadap pelarut, dan ukuran partikel dapat mempengaruhi proses ekstraksi. Keuntungan dari metode maserasi adalah tidak merusak bahan aktif yang diekstrak. Selama proses perendaman, tekanan yang berbeda antara bagian luar dan dalam sel menyebabkan dinding sel dan membran sel runtuh, serta metabolit sekunder di sitoplasma terdegradasi dan larut dalam pelarut organik yang digunakan (Chairunnisa *et al.*, 2019).

Berikut teknik ekstraksi menggunakan pelarut (Depkes RI, 2000):

1. Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah teknik ekstraksi sederhana penggunaan pelarut yang sesuai dan sesekali pengadukan berulang pada suhu kamar.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi yang menggunakan pelarut lengkap yang selalu baru (ekstraksi menyeluruh) dan biasanya dilakukan pada suhu kamar. Proses ini melibatkan tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, dan tahap perkolasi sebenarnya (penetapan/retensi cairan ekstrak), yang berlangsung hingga cairan ekstrak (perkolat) diperoleh sebanyak 1 hingga 5 kali jumlah bahan.

2. Cara Panas

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu konstan dan terbatas pada suhu didih dalam jangka waktu tertentu dan menggunakan pendinginan balik. Proses ini diulangi hingga 3 hingga 5 kali pada residu awal untuk menghasilkan proses ekstraksi yang lengkap.

b. Soxhlet

Ekstraksi soxhlet merupakan ekstraksi menggunakan pelarut baru dan biasanya dilakukan menggunakan peralatan khusus sehingga

terjadi ekstraksi secara kontinyu dengan menggunakan jumlah pelarut yang selalu konstan sambil didinginkan kembali.

c. Digesti

Digesti adalah maserasi pada suhu di atas suhu kamar, biasanya antara 40 sampai 50 °C.

d. Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut berair pada suhu penangas air (wadah infus direndam dalam penangas air mendidih pada suhu terukur (96-98°C) selama waktu tertentu (5-20 menit).

e. Dekok

Dekok adalah proses infus pada suhu hingga titik didih air dalam jangka waktu yang lama (kira-kira 30°C).

F. Serum

Serum adalah produk kosmetik dengan sifat alir rendah yang dapat diserap ke dalam kulit. Serum ini menghantarkan zat aktif ke permukaan kulit dengan membentuk *film* tipis yang mengandung lebih banyak bahan aktif. Keuntungan menggunakan serum sebagai sediaan antijerawat karena serum adalah sediaan semi padat dengan banyak air sehingga memiliki kemampuan untuk memasuki dinding sel bakteri gram positif yang lebih polar (Tilarso *et al.*, 2022).

Serum mengandung bahan aktif konsentrasi tinggi yang memiliki keunggulan yaitu efeknya lebih mudah terserap ke dalam kulit dan lebih mudah didistribusikan ke permukaan kulit. Dalam dunia kosmetik, serum digunakan untuk memberikan efek mengencangkan, merevitalisasi, melembabkan, menutrisi, dan

antiinflamasi (Manurung *et al.*, 2023). Menurut Thakre, 2017 bahwa kelebihan formulasi serum berbahan dasar gel terdapat air yang tinggi sehingga dapat menghidrasi kulit dan mudah tersebar sehingga mudah diaplikasikan pada kulit wajah serta dapat digunakan oleh berbagai kalangan umur termasuk orang tua sehingga sangat nyaman digunakan.

G. Komposisi Serum

1. Karbomer

Karbomer memiliki karakteristik seperti serbuk higroskopis yang halus, berwarna putih, dengan bau yang khas, dan memiliki rasa yang asam (Rowe *et al.*, 2009).

Polimer sintetik adalah polimer yang dihasilkan dalam lingkungan in-vitro. Karbomer yang juga dinyatakan sebagai polimer buatan manusia adalah polimer sintetik dengan berat molekul besar yang terbuat dari asam akrilat yang berikatan silang dengan alil sukrosa atau alil eter pentaeritritol. Karbomer dapat meningkatkan viskositas sediaan farmasi cair atau semi padat. Karbomer dipilih karena mudah terdispersi dalam air dalam jumlah yang kecil (Qamariah *et al.*, 2022)

Konsentrasi *gelling agent* yang digunakan berhubungan langsung dengan kekuatan struktur gel, karakteristik *gelling agent* yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis sediaan (Tilarso *et al.*, 2022).

2. Propilenglikol

Propilenglikol adalah dengan karakteristik kental tidak berbau, tidak berwarna dengan dua gugus hidroksi (Jones, 2008).

Propilenglikol adalah cairan bening, tidak berwarna, rasa manis, sedikit menyengat. Propilen glikol berperan sebagai desinfektan, pelembap, pemlastis, pelarut, penstabil, dan kosolvent yang larut dalam air. Propilen glikol sering digunakan pada 15% sebagai humektan (Rowe *et al.*, 2009).

3. Trietanolamin

Trietanolamin adalah dengan karakteristik kental berwarna jernih, tidak berwarna hingga kuning pucat yang memiliki sedikit bau amoniak. Trietanolamin banyak digunakan dalam formulasi farmasi topikal (Rowe *et al.*, 2009).

Trietanolamin digunakan sebagai pengembang untuk menetralkan pH basis dan meningkatkan kejernihan (Suleman *et al.*, 2023). Trietanolamin dipilih karena kemampuan untuk menciptakan suasana basa pada carbomer yang membuat gel yang dihasilkan jernih dan kental (Qamariah *et al.*, 2022). Trietanolamin berfungsi sebagai pendapar agar pH mendekati kulit (Agustiani *et al.*, 2022)

Penambahan trietanolamin pada formulasi serum tidak hanya menstabilkan formulasi menggunakan karbomer sebagai basis serum, tetapi juga berpotensi meningkatkan pH serum bila ditambahkan dalam jumlah banyak. Hal ini dikarenakan trietanolamin memiliki pH yang sangat basa yaitu 10,5. Konsentrasi trietanolamin 0,04% menghasilkan sifat fisik formulasi yang stabil (Ristianti *et al.*, 2023).

4. Akuades

Akuades sering digunakan sebagai produk utama, bahan, dan pelarut dalam pengolahan, formulasi, dan manufaktur farmasi. Obat-obatan, bahan aktif farmasi (API), zat antara, reagen analitik. Tingkat air tertentu digunakan dalam konsentrasi hingga 100% untuk aplikasi spesifik (Rowe *et al.*, 2009).

H. Metode Pengujian Antibakteri

Bahan yang menghambat pertumbuhan bakteri dikenal sebagai agen antibakteri. Agen antibakteri diklasifikasikan dari mekanisme kerjanya, yang meliputi menghambat pertumbuhan dinding sel, mengubah permeabilitas membran, menghambat sinyal selama transportasi sel secara aktif mengangkut melintasi membran sel, menekan sintesis protein, dan mencegah pembentukan asam nukleat seluler (Ernawati *et al.*, 2016).

Adapun kategori zona hambat menurut (Winastri *et al.*, 2020) sebagai berikut:

Tabel 2.1. Kategori Zona Hambat

Diameter	Kekuatan Daya Hambat
≤ 5 mm	Lemah
6-10 mm	Sedang
11-20 mm	Kuat
>21 mm	Sangat Kuat

Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya metode difusi dan metode dilusi atau pengenceran:

1. Metode Difusi

a. Cakram (*disc*)

Metode cakram sebenarnya merupakan modifikasi dari prosedur *cup*-atau *ditchplate* sebelumnya dimana cakram kertas saring yang diresapi dengan antimikroba menggantikan sumur yang berisi antimikroba. Untuk pengujian cakram, suspensi standar digunakan McFarland 0,5. Setelah itu, disiapkan biakan mikroba uji dan inokulasi ke permukaan media agar. Kertas cakram diletakkan ke permukaan media agar dan plat tersebut diinkubasi secara aerobik pada suhu 35 °C selama 18 jam. Kepadatan bakteri yang diinokulasi ke dalam cawan harus menghasilkan pertumbuhan yang konfluen setelah inkubasi selama periode tersebut. Setiap zona penghambatan cakram diamati terjadi di sekitaran diukur (Gilmore & Denyer, 2023).

b. Cara Sumuran

Metode sumur melibatkan pembuatan lubang pada media agar mengiinokulasi bakteri untuk pengujian. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian sampel diisi pada sumuran. Setelah inkubasi, amati pertumbuhan bakteri untuk melihat apakah terdapat zona resisten di sekitar sumur (Nurhayati *et al.*, 2020).

c. *E-Test*

Konsep dan pelaksanaan uji *E-Test* mirip dengan uji difusi cakram, kecuali bahwa gradien linier antimikroba terliofilisasi dalam pengenceran dua kali lipat pada strip pembawa nilon di satu sisi digunakan sebagai

pengganti cakram antimikroba yang diresapi kertas saring. Di sisi lain strip nilon terdapat serangkaian garis bertingkat dan gambar yang menunjukkan nilai MIC. Strip nilon ditempatkan dengan sisi antimikroba menghadap ke bawah pada halaman bakteri yang baru disiapkan dan setelah inkubasi, MIC ditentukan dengan mencatat di mana zona penghambatan (Gilmore & Denyer, 2023).

2. Metode Dilusi atau Pengenceran

Metode dilusi menggunakan media cair tetapi dapat dimodifikasi untuk menggunakan media padat. Pengenceran dua kali lipat, biasanya dalam kisaran 0,008–256mg antimikroba yang diuji, disiapkan dalam media kaldu yang sesuai dan sejumlah mikroba pada fase log ditambahkan ke setiap pengenceran untuk menghasilkan kepadatan mikroba akhir sekitar 5×10^5 CFU ml. Setelah diinkubasi pada suhu 35°C selama 18 jam, konsentrasi antimikroba yang terkandung dalam tabung bening pertama dibaca sebagai MIC (Gilmore & Denyer, 2023).

I. Tinjauan Islam

Berbagai tumbuhan banyak digunakan sebagai bahan obat di Indonesia. Segala sesuatu yang diciptakan Allah SWT mempunyai fungsi dan oleh karena itu tersebar di muka bumi. Salah satu fungsinya adalah sebagai agen pengobatan antibakteri. Namun, memahami fungsi berbagai jenis tanaman memerlukan ilmu pengetahuan dan penelitian untuk mendapatkan manfaat dari tanaman tersebut.

Senyawa antibakteri yang membantu mengatasi jerawat terdapat pada berbagai jenis tumbuhan yang diciptakan Allah di muka bumi ini. Allah SWT berfirman bahwa Allah telah menumbuhkan berbagai jenis tanaman yang unggul.

Di dalam firman Allah swt Q.s Asy-Syu'Ara (26) ayat 7:

﴿ أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝ ٧ ﴾

Terjemahannya:

“Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami telah menumbuhkan di sana segala jenis (tanaman) yang tumbuh baik?” (Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahan, 2019)

Dari ayat tersebut dapat kita pahami bahwa salah satu tanda kebesaran Allah SWT adalah diciptakannya berbagai jenis tumbuhan yang mempunyai banyak manfaat baik untuk makanan maupun untuk mengobati penyakit.

Adapun dalam penelitian ini digunakan daun kersen sebagai antibakteri yang dapat digunakan untuk alternatif pengobatan salah satunya infeksi yang disebabkan oleh bakteri penyebab jerawat.

Sebagaimana diriwayatkan oleh Abu Hurairah ra bahwa Rasulullah bersabda:

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Terjemahannya:

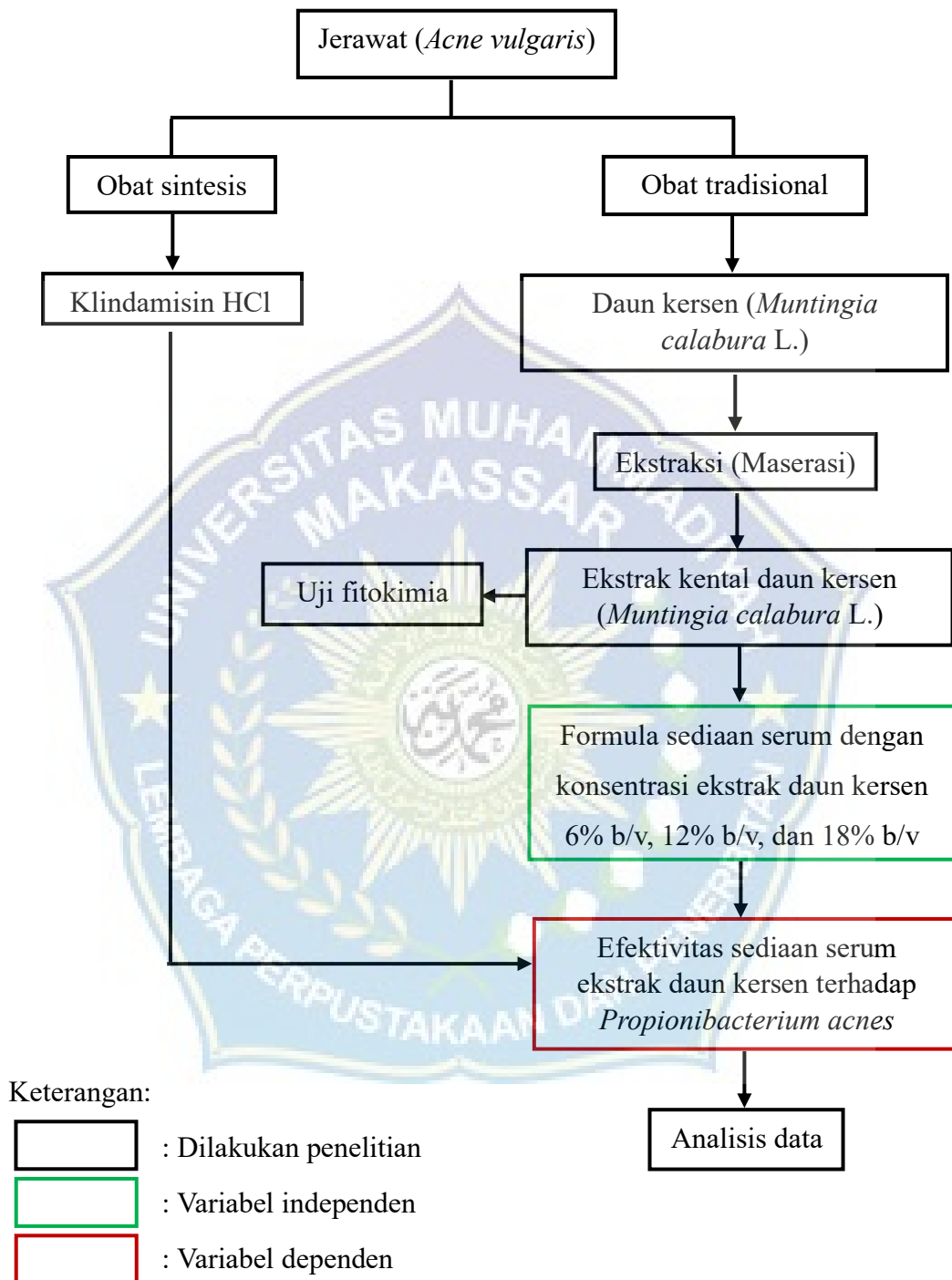
“Tidaklah Allah menurunkan suatu penyakit, kecuali Allah juga menurunkan obatnya” (HR Bukhari 5354).

Dari hadist diatas diperoleh bahwa setiap penyakit pasti ada obatnya dan untuk mengetahui obat dari penyakit tersebut perlu dilakukan penelitian. Oleh

sebab itu kita sebagai khalifah dibumi harus mencari obat untuk penyaki jerawat. Pengobatan jerawat dapat dilakukan dengan menggunakan bahan alami yang memiliki senyawa sebagai antibakteri.



J. Kerangka Konsep



Gambar 2.4. Kerangka konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium untuk melihat aktivitas sediaan serum ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menggunakan metode difusi cakram

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2024 di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Farmasi, Mikrobiologi Farmasi, dan laboratorium Teknologi Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf (*Gea*®), bejana maserasi, corong (*Pyrex*®), cawan petri (*Normax*®), cawan porselin, erlemeyer (*Iwaki*®), encas, gelas kimia (*Iwaki*®), gelas ukur (*Iwaki*®), inkubator (*Digisystem*®), jangka sorong (*Matsu*®), jarum ose, kompor listrik (*Cypruz*®), lemari pendingin (*Polytron*®), mikro pipet (*Dragonlab*®), rotary evaporator (*IKA 8 HB digital*®), lampu spiritus, labu ukur (*Iwaki*®), oven (*Memmer*®), objek glass tabung reaksi (*Iwaki*®), rak tabung, pH meter (*Onemed*®), plat kaca, pipet tetes, pinset, viskometer (*NDJ-55*®), wadah serum, spatula, spoit (*Onemed*®), timbangan analitik (*Durascale dube-224*®)

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil (*Klinpak*®), akuades, asam asetat anhidrat (CH_3COOH), asam klorida (HCl), asam sulfat (H_2SO_4), besi (III) klorida (FeCl_3), *carbomer*, *cotton bud* steril (*Onemed*®), etanol 70%, ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L), kertas cakram (*Oxoid*®), kertas perkamen, kapas (*Onemed*®), kain kasa (*Onemed*®), kloroform, klindamisin 300 mg, *Mueller-Hinton Agar* (MHA) (*Millipore*®), *Nutient Agar* (NA), natrium klorida (NaCl), natrium benzoat, plastik wrap (*Klinpak*®), *Propionibacterium acnes*, propilenglikol, pereaksi Bourchardat, pereaksi Dragendroff, pereaksi Mayer, serbuk magnesium (Mg), dan trietanolamin.

D. Prosedur Penelitian

1. Preparasi Bahan Uji

a. Penyiapan Sampel

Sampel penelitian yang digunakan adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Pengambilan sampel di Desa Papalang, Kecamatan Papalang, Kabupaten Mamuju. Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diambil dipagi hari pada jam 08.00-10.00. Daun yang digunakan adalah bagian daun, tidak rusak, tidak berjamur, tidak berwarna kuning atau terlalu tua (Depkes RI, 1986)

b. Pengolahan Sampel

Sampel yang digunakan adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Daun kersen sebanyak 4 kilogram, disortasi basah untuk

memisahkan kotoran-kotoran atau partikel asing dari sampel. Kemudian sampel dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan. Setelah itu, sampel dikeringkan dengan cara diangin-anginkan terlindung dari sinar matahari langsung. Keringnya sampel dapat dilihat dari kerapuhan dan mudah patahnya sampel yang telah dikeringkan. Sampel yang sudah kering kemudian diolah dengan menghaluskannya menggunakan blender dan diayak menggunakan *mesh* 60, sehingga dihasilkan simplisia. Simplisia kemudian dimasukkan ke dalam wadah kaca yang tertutup rapat dan disimpan pada suhu ruangan (Turnip *et al.*, 2020).

2. Ekstraksi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dimaserasi didalam bejana dengan perbandingan bobot sampel dengan pelarut 1:10 (Depkes RI, 2017). Rendam serbuk simplisia 350 gram dalam etanol 70% sebanyak 3,5 liter selama 3 x 24 jam atau 3 hari dengan sesekali diaduk, kemudian disaring dan dipisahkan antara ampas dan filtrat. Semua hasil penampungan dicampurkan dan kemudian diproses untuk diekstraksi menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak kemudian diuapkan untuk mendapatkan ekstrak kental dan dihitung rendemen ekstrak (Estikomah *et al.*, 2021).

3. Uji Bebas Etanol

Pengujian bebas etanol dilakukan dengan prinsip esterifikasi. Ekstrak dipanaskan dengan menambahkan asam asetat dan asam sulfat pekat. Hasilnya dianggap negatif jika tidak tercium bau ester khas etanol (Depkes RI, 2000)

4. Uji Fitokimia

Adapun uji fitokimia sebagai berikut (Endarini, 2016):

a. Uji Flavonoid

Ditimbang 0,5 gram ekstrak dan dilarutkan dengan akuades 5 mL, kemudian larutan sampel di masukkan ke dalam tabung reaksi dan masukkan bubuk magnesium 0,5 gram dan 2-3 tetes HCl pekat (reagen shinoda). Jika terbentuk larutan berwarna jingga, merah muda, atau merah dapat dikatakan positif.

b. Uji Tanin

Ditimbang 0,5 gram ekstrak dan dilarutkan dengan akuades 5 mL dan ditambahkan ke dalam tabung reaksi dan dimasukkan 2-3 tetes larutan besi klorida 1% (FeCl_3). Jika reaksinya positif, menghasilkan warna hitam kehijauan.

c. Uji Saponin

Ditimbang 0,5 gram ekstrak dan dilarutkan dengan akuades 5 mL dan dikocok sampel selama beberapa menit. Jika reaksi positif maka terbentuk gelembung dan stabil selama 10 menit setelah penambahan HCl 2N.

d. Uji Steroid dan Triterpenoid

Ditimbang 0,5 gram ekstrak dan dilarutkan dengan akuades 5 mL, kemudian dimasukkan 3-5 tetes kloroform, diikuti 3-5 tetes asam asetat anhidrida dan 10 tetes asam sulfat pekat. Reaksi positif dengan steroid akan menyebabkan larutan berubah warna menjadi biru atau hijau. Jika positif mengandung triterpenoid dan warna larutan berubah dari coklat menjadi coklat kemerahan.

e. Uji Alkaloid

Ditimbang 0,5 gram ekstrak dan dilarutkan dengan akuades 6 mL dan dimasukkan ke dalam tiga tabung reaksi berbeda masing-masing 2 mL dan kemudian dicampur dengan HCl 2N sebanyak 1 mL. Tambahkan 2-3 tetes reagen Mayer. Jika dalam larutan terbentuk endapan putih, hasilnya positif. Tambahkan 2-3 tetes reagen Bouchardat. Jika larutan membentuk endapan berwarna jingga sampai coklat, hasilnya positif. Tambahkan 2-3 tetes pereaksi Dragendorff dan hasilnya positif jika terbentuk endapan jingga dalam larutan.

5. Formulasi dan Pembuatan Serum

a. Rancangan Formula

Tabel 3.1. Formula sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Bahan	Konsentrasi (% b/v)				Fungsi
	F1	F2	F3	F4	
Ekstrak Daun Kersen	6	12	18	-	Zat aktif
Karbomer	0,05	0,05	0,05	0,05	Basis
Propilenglikol	15	15	15	15	Humektan
Trietanolamin	0,04	0,04	0,04	0,04	Penetral pH
Akuades ad	100	100	100	100	Pelarut

Keterangan:

- F1 : Formula dengan konsentrasi ekstrak daun kersen 6% b/v
F2 : Formula dengan konsentrasi ekstrak daun kersen 12% b/v
F3 : Formula dengan konsentrasi ekstrak daun kersen 18% b/v
F4 : Formula tanpa ekstrak

b. Pembuatan Serum

Karbomer dikembangkan di dalam mortir dengan air suling hingga terbentuk massa serum dan ditambahkan trietanolamin, kemudian dikembangkan selama 24 jam. Setelah mengembang ditambahkan propilenglikol dan diaduk hingga homogen. Kemudian dilarutkan natrium benzoat dengan air suling sedikit. Kemudian dicampur dengan massa serum yang terbentuk. Setelah itu, serum yang telah terbentuk selanjutnya dimasukkan ekstrak daun kersen lalu digerus kembali hingga terbentuk sediaan serum yang baik.

6. Uji Evaluasi Sediaan Serum

a. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis suatu formulasi diamati secara langsung dengan mengamati penampakan, meliputi warna, bau, dan konsistensi (Fikayuniar *et al.*, 2021).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengolesi benda kaca dengan sediaan dan menekannya dengan dua buah benda kaca untuk memastikan sediaan homogen dan bebas dari partikel kasar yang tampak (Fikayuniar *et al.*, 2021).

c. Uji pH

Pengujian dilakukan mencelupkan elektroda pH meter ke dalam sediaan. Kisaran nilai pH fisiologis kulit manusia adalah antara 4,5 sampai 6,5 (Setiawan *et al.*, 2023).

d. Uji Viskositas

Uji kekentalan atau viskositas dilakukan dengan memasukkan sediaan ke dalam viskometer hingga spindel terendam. Atur kecepatan spindel 60 rpm, tambahkan sediaan ke dalam gelas kimia, dan sesuaikan spindel untuk mengatur kecepatan (Fikayuniar *et al.*, 2021). Persyaratan standar nilai viskositas sediaan serum adalah 20-3000 cPs (Haliza *et al.*, 2020).

e. Uji Daya Sebar

Disiapkan kaca pipih dan tambahkan 0,5 gram serum wajah. Kemudian letakkan gelas lain di atasnya dan berikan beban 150 gram selama 1 menit. Ukur diameter yang terbentuk (Setiawan & Rahmawanty, 2023). Syarat nilai daya sebar dengan nilai dan diameter sebar 5 sampai 7 cm (Mardhiani *et al.*, 2017).

f. Uji *Cycling Test*

Stabilitas suatu sediaan dengan cara metode *cycling test* sediaan disimpan pada suhu ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) dan kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama satu siklus untuk mengevaluasi stabilitas sediaan. Tes ini dilakukan selama enam siklus atau dua belas hari (Asanah *et al.*, 2023)

7. Sterilisasi Alat

Peralatan yang digunakan disterilkan terlebih dahulu. Peralatan plastik dan peralatan kaca yang mempunyai skala disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, peralatan kaca tidak berskala disterilkan dalam oven pada suhu 170°C hingga 180°C selama 2 jam dan ose berbentuk bulat disterilkan dengan cara dipijarkan diatas lampu spiritus (Ulfah *et al.*, 2020).

8. Pembuatan Larutan Kontrol Positif dan Negatif

Kontrol positif dibuat dari sediaan antibiotik klindamisin 300 mg sebanyak 10 kapsul ditimbang rata-ratanya dan dibuat larutan stok 1000 ppm. Setelah itu dibuat pengenceran 50 ppm dalam 10 mL (Gerung *et al.*,

2021). Klindamisin sebagai kontrol positif memiliki aktivitas antibakteri yang dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat (Estikomah *et al.*, 2021). Kontrol negatif digunakan formula tanpa ekstrak.

9. Pembuatan Media dan Penyiapan Bakteri Uji

a. Pembuatan Medium *Mueller-Hinton Agar* (MHA)

MHA adalah media pertumbuhan dan sumber nutrisi untuk pertumbuhan bakteri aerob dan anaerob. MHA menjadi media terbaik untuk menilai sensitivitas tes, terutama dengan metode difusi cakram (Rahman *et al.*, 2022). Disiapkan medium sebanyak 2,04 gram dan disuspensikan ke dalam 60 mL air suling. Media dipanaskan sampai mendidih memastikan campuran yang sempurna. Selanjutnya, pH diukur menjadi 7,4, dan dimasukkan ke dalam botol atau tabung untuk disterilisasi di dalam autoklaf selama lima belas menit pada suhu 121°C dan tekanan 1-2 atm. Dimasukkan ke dalam cawan petri setelah agak dingin (sekitar 40–45 °C) (Ulfah *et al.*, 2020).

b. Peremajaan Bakteri

Bakteri uji *Propionibacterium acnes* diambil dari satu ose biakan murni, lalu digoreskan pada medium miring *Nutrient Agar* (NA). Kemudian diinkubasi selama satu kali 24 jam pada suhu 37 °C (Ulfah *et al.*, 2020).

c. Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri *Propionibacterium acnes* yang telah diremajakan dikumpulkan menggunakan ose bulat steril kemudian disuspensikan

dengan menambahkan 3 mL larutan NaCl 0,9% ke dalam tabung reaksi. Untuk mengukur kekeruhan suspensi mikroba uji, menggunakan standar Mc. Farland (Wahyuningsih *et al.*, 2021).

d. Uji Efektivitas Antibakteri

Uji efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak daun kersen dilakukan dengan metode difusi cakram. Kontrol positif yang digunakan adalah klindamisin, sementara kontrol negatif menggunakan formula tanpa ekstrak. Pengujian efektivitas dimulai dengan menyiapkan cawan petri steril dan medium *Muller-Hilton Agar* (MHA) steril sebanyak 20 ml, yang kemudian dituang ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan mengeras. Bakteri *Propionibacterium acnes* yang sebelumnya disuspensi sebanyak 1-2 ose dari biakan murni bakteri dengan menggunakan NaCl 0,9% sesuai standar Mc. Farland disebar di atas media *Muller-Hilton Agar* menggunakan *swab* steril. Kertas cakram direndam dalam sediaan dengan berbagai konsentrasi, sementara kertas cakram lain direndam dalam kontrol negatif (tanpa ekstrak) dan dibiarkan selama 30 menit. Cakram kertas kemudian ditempatkan bersama kontrol positif (klindamisin) ke dalam media yang disiapkan. Media dibiarkan beradaptasi dengan suhu ruangan sebelum dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambatan yang jelas diukur menggunakan jangka sorong (Ulfah *et al.*, 2020).

10. Analisis Data

Data diambil dari hasil pengamatan uji skirining fitokimia, uji mutu fisik sediaan dan pengukuran zona hambatan yang terbentuk. Data yang diperoleh dari hasil pengujian daya hambat sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan metode difusi cakram, dilakukan pengolahan data dengan pengujian menggunakan metode anova.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Hasil ekstrak kental daun kersen yang diperoleh dengan cara maserasi sebanyak 40,86 gram dengan (*Muntingia calabura* L.) nilai rendamen ekstrak 11,674%.

Tabel 4.1. Rendamen ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Sampel	Berat sampel (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendamenn (%)
Daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	350	40,86	11,674

2. Hasil Uji Bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diperoleh pengamatan tidak tercium bau ester.

Tabel 4.2. Uji bebas etanol ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Pereaksi	Hasil pustaka	Hasil pengamatan	Ket
$H_2SO_4 + CH_3COOH$	Tidak tercium bau ester	Tidak tercium bau ester	-

3. Hasil Uji Fitokimia

Tabel 4.3. Uji fitokimia ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

Senyawa kimia	Pereaksi	Hasil pustaka	Hasil pengamatan	Ket
Alkaloid	Bouchardat	Endapan coklat	Endapan jingga	-
	Mayer	Endapan putih	Endapan putih	+
	Dragendorff	Endapan jingga	Endapan coklat	-
Flavonoid	Mg + HCl	Terbentuk warna merah, jingga, atau merah muda	Jingga	+
Steroid dan triterpenoid	Kloroform, Asam asetat, dan Asam sulfat	Terbentuk warna biru (steroid) dan coklat kehitaman (triterpenoid)	Coklat kemerahan	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	Terbentuk warna hijau kehitaman	Hijau Kehitaman	+
Saponin	Akuades panas + HCl	Terdapat busa	Terdapat busa	+

Keterangan: (+) = Terdapat senyawa kimia
 (-) = Tidak terdapat senyawa kimia

4. Hasil Evaluasi Sediaan Serum

a. Uji organoleptis

Tabel 4.4. Uji organoleptis sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Formula	Organoleptis					
	Sebelum <i>cycling test</i>			Setelah <i>cycling test</i>		
	Warna	Bau	Konsistensi	Warna	Bau	konsistensi
F1	Merah kecoklatan	Khas ekstrak	Semi padat	Merah kecoklatan	Khas ekstrak	Semi padat
F2	Merah kecoklatan	Khas ekstrak	Semi padat	Merah kecoklatan	Khas ekstrak	Semi padat
F3	Merah kecoklatan	Khas ekstrak	Semi padat	Merah kecoklatan	Khas ekstrak	Semi padat
F4	Jernih	Khas basis	Semi padat	jernih	Khas basis	Semi padat

Keterangan:

- F1 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 6% b/v
- F2 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 12% b/v
- F3 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 18% b/v
- F4 : Serum tanpa ekstrak (kontrol negatif)

b. Uji Homogenitas

Tabel 4.5. Uji homogenitas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Formula	Homogenitas	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Setelah <i>cycling test</i>
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen
F4	Homogen	Homogen

Keterangan:

- F1 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 6% b/v
- F2 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 12% b/v
- F3 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 18% b/v
- F4 : Serum tanpa ekstrak (kontrol negatif)

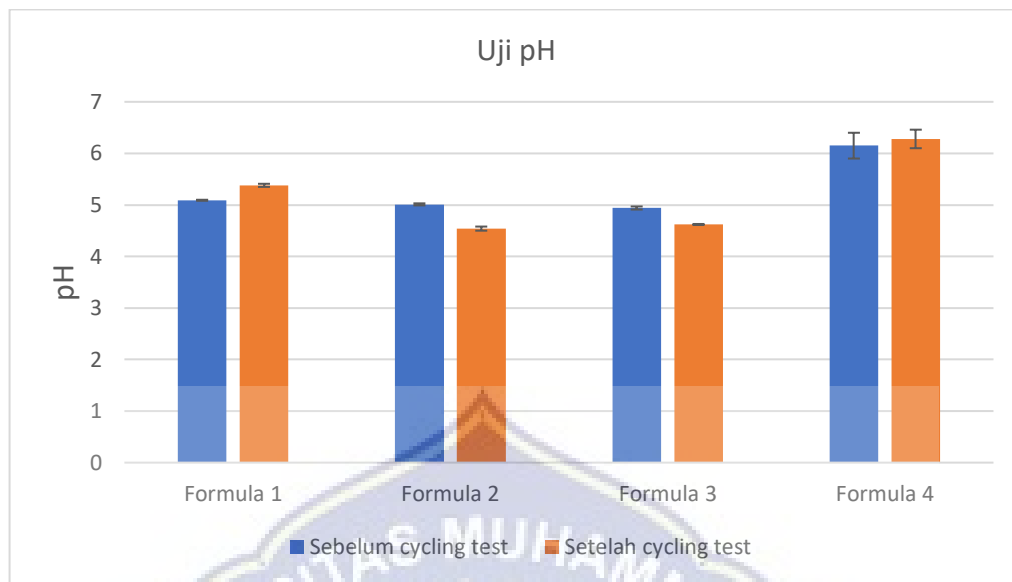
c. Uji pH

Tabel 4.6. Uji pH sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Formula	Replikasi	pH		Syarat	Signifikansi
		Sebelum <i>cycling test</i>	Setelah <i>cycling test</i>		
F1	I	5,09	5,41	4,5-6,5	P > 0,05
	II	5,11	5,39		
	III	5,09	5,34		
	Rata-rata (±SD)	5,09 (±0,01)	5,38 (±0,01)		
F2	I	4,99	4,51	4,5-6,5	P > 0,05
	II	5,02	4,60		
	III	5,03	4,52		
	Rata-rata (±SD)	5,01 (±0,02)	4,54 (±0,04)		
F3	I	4,91	4,61	4,5-6,5	P > 0,05
	II	4,94	4,64		
	III	4,97	4,62		
	Rata-rata (±SD)	4,94 (±0,03)	4,62 (±0,01)		
F4	I	6,40	6,50	4,5-6,5	P > 0,05
	II	5,90	6,16		
	III	6,16	6,20		
	Rata-rata (±SD)	6,15 (±0,25)	6,28 (±0,18)		

Keterangan:

- F1 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 6% b/v
- F2 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 12% b/v
- F3 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 18% b/v
- F4 : Serum tanpa ekstrak (kontrol negatif)



Gambar 4.1. Grafik uji pH sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*)



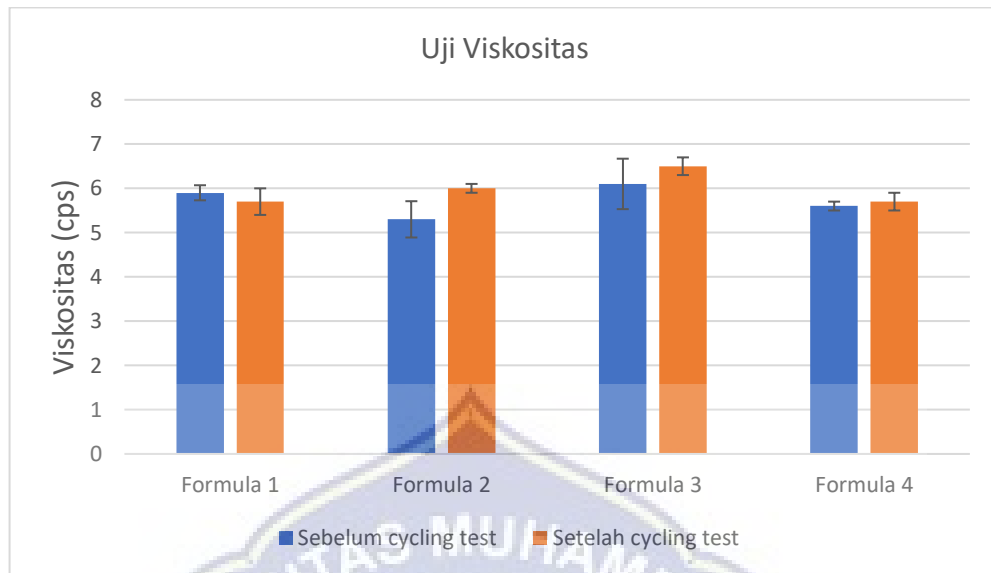
d. Uji Viskositas

Tabel 4.7. Uji viskositas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Formula	Replikasi	Viskositas (cps)		Syarat	Signifikansi
		Sebelum <i>cycling test</i>	Setelah <i>cycling test</i>		
F1	I	48,50	32	20-3000 cps	P > 0,05
	II	50	35		
	III	45	28		
	Rata-rata (±SD)	47,83 (±2,56)	31,66 (±3,51)		
F2	I	41,70	20,50		
	II	37,60	21		
	III	36	20		
	Rata-rata (±SD)	38,43 (±2,93)	20,5 (±0,5)		
F3	I	27,80	20,90		
	II	22,90	20,90		
	III	21,50	18,90		
	Rata-rata (±SD)	24,06 (±3,30)	20,23 (±1,15)		
F4	I	70,7	58,8		
	II	40	50,6		
	III	63	53,9		
	Rata-rata (±SD)	57,9 (±15,97)	54,43 (±4,12)		

Keterangan:

- F1 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 6% b/v
- F2 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 12% b/v
- F3 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 18% b/v
- F4 : Serum tanpa ekstrak (kontrol negatif)



Gambar 4.2. Grafik uji viskositas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*)



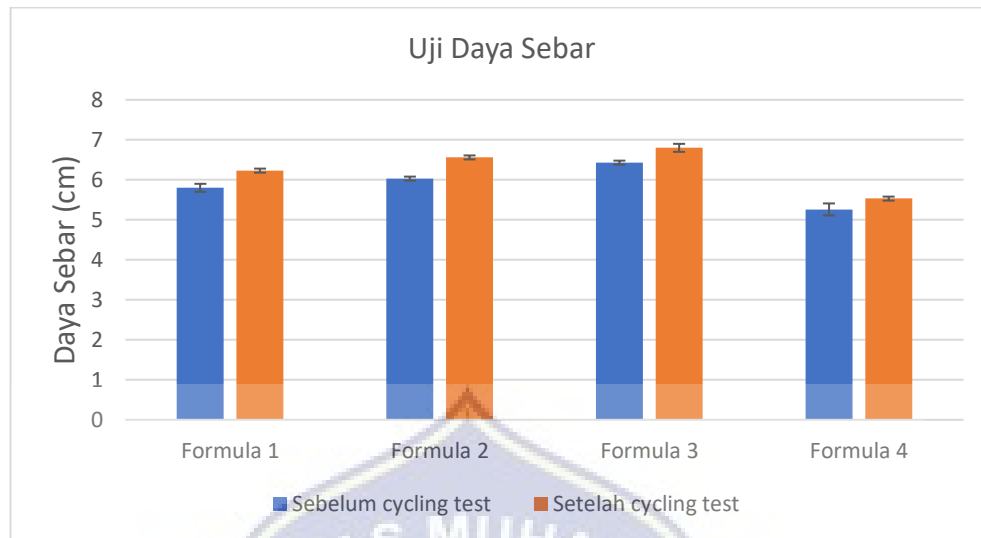
e. Uji Daya Sebar

Tabel 4.8. Uji daya sebar sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Formula	Replikasi	Daya sebar		Syarat	Signifikansi
		Sebelum <i>cycling test</i>	Setelah <i>cycling test</i>		
F1	I	5,8	6,2	5-7 cm	P > 0,05
	II	5,9	6,3		
	III	5,7	6,2		
	Rata-rata	5,80	6,23		
	(±SD)	(±0,1)	(±0,05)		
F2	I	6,1	6,6	5-7 cm	P > 0,05
	II	6	6,5		
	III	6	6,6		
	Rata-rata	6,03	6,56		
	(±SD)	(±0,05)	(±0,05)		
F3	I	6,4	6,8	5-7 cm	P > 0,05
	II	6,5	6,7		
	III	6,4	6,9		
	Rata-rata	6,43	6,80		
	(±SD)	(±0,05)	(±0,1)		
F4	I	5,4	5,6	5-7 cm	P > 0,05
	II	5,1	5,5		
	III	5,3	5,5		
	Rata-rata	5,26	5,53		
	(±SD)	(±0,15)	(±0,05)		

Keterangan:

- F1 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 6% b/v
- F2 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 12% b/v
- F3 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 18% b/v
- F4 : Serum tanpa ekstrak (kontrol negatif)



Gambar 4.3. Grafik uji daya sebar sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

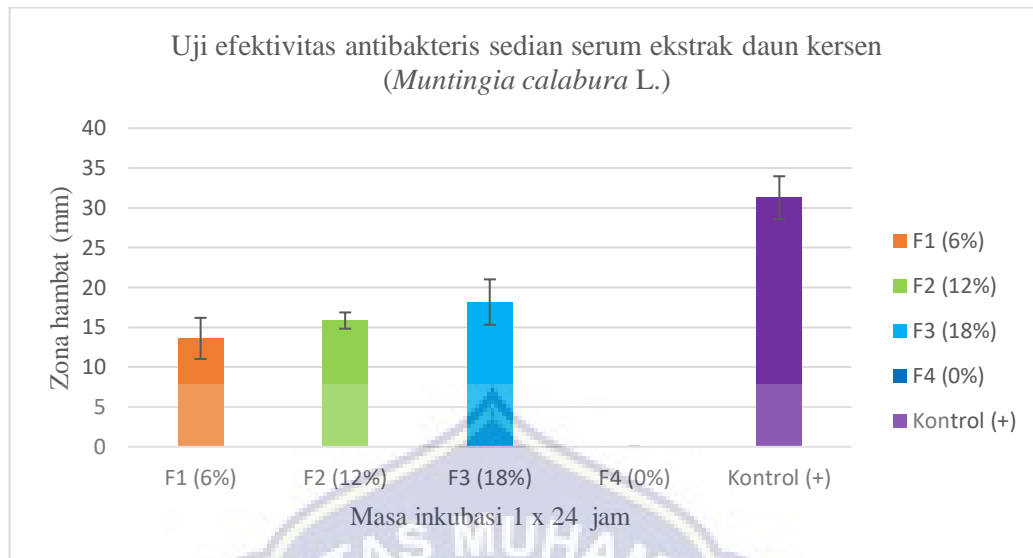
5. Hasil Uji Efektivitas Antibakteri

Tabel 4.9. Hasil uji efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*

Bakteri uji	Replikasi	Diameter zona hambat (mm)					Signifikansi
		F1(6%)	F2(12%)	F3(18%)	F4(0%)	Kontrol (+)	
<i>P. acnes</i>	I	12,41	14,81	15,48	00,00	32,58	P < 0,05
	II	11,85	15,91	17,88	00,00	28,18	
	III	16,58	16,85	21,16	00,00	33,08	
	Total	40,84	47,57	54,52	00,00	93,84	
	Rata-rata	13,61	15,85	18,17	00,00	31,28	
	(±SD)	(±2,58)	(±1,02)	(±2,85)	(±0,00)	(±2,69)	

Keterangan:

- F1 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 6% b/v
- F2 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 12% b/v
- F3 : Serum konsentrasi ekstrak daun kersen 18% b/v
- F4 : Serum tanpa ekstrak (kontrol negatif)
- K (+) : Klindamisin



Gambar 4.4. Grafik uji efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

B. Pembahasan

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah daun kersen (*Muntingia calabura L.*) yang diperoleh di Desa Papalang, Kecamatan Papalang, Kabupaten Mamuju. Daun yang digunakan adalah bagian daun dalam kondisi baik tanpa ada kerusakan, jamur, atau berwarna kuning dan terlalu tua.

Proses pembuatan simplisia menggunakan 1,4 kg daun kersen kering. Dari jumlah tersebut, digunakan simplisia daun kersen sebanyak 350 gram. Simplisia daun kersen tersebut kemudian dimaserasi menggunakan 3,5 liter etanol dengan konsentrasi 70%. Metode ekstraksi dengan maserasi atau perendaman digunakan karena memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak merusak bahan aktif yang diekstrak, sampel tidak harus dalam bentuk serbuk halus, tidak memerlukan keahlian khusus, dan hilangnya cairan penyari jauh lebih sedikit. Selama proses perendaman, perbedaan konsentrasi antara bagian dalam dan luar sel menyebabkan dinding sel serta membran sel rusak dan runtuh sehingga memungkinkan senyawa-

senyawa intraseluler terdegradasi dan larut ke dalam pelarut organik (Endarini, 2016). Etanol 70% dipilih sebagai pelarut dalam penelitian ini didasarkan pada kemampuannya dalam mengekstraksi senyawa aktif secara efektif, efisiensi energi untuk proses pemekatan dikarenakan dengan titik didih rendah, serta keamanan penggunaan etanol 70% sebagai pelarut dengan tingkat polaritas tinggi dari etanol 96% (Hasanah & Novian, 2020). Simplisia dimaserasi selama 3 kali 24 jam atau selama 3 hari dengan sesekali pengadukan dan diperoleh maserat sebanyak 0,77 liter. Setelah itu, maserat dikentalkan dengan alat *rotary evaporator* hingga didapat ekstrak yang pekat. Ekstrak kental yang didapatkan 40,86 gram dengan besar rendamen 11,674%. Rendamen ekstrak menunjukkan efisiensi proses ekstraksi dalam menghasilkan ekstrak dari bahan awal. Semakin tinggi nilai rendamen, maka proses ekstraksi semakin efisien dalam mengekstraksi senyawa-senyawa yang terkandung dalam bahan. Rendamen ekstrak dapat dilihat pada tabel 4.1.

Selanjutnya dilakukan uji bebas etanol terhadap ekstrak daun kersen. Pengujian bebas etanol menggunakan prinsip esterifikasi dapat dilihat pada tabel 4.2. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa ekstrak yang akan digunakan sebagai sampel dalam pengujian aktivitas antibakteri sudah benar-benar bebas dari kandungan etanol. Hal ini perlu dilakukan karena etanol sendiri memiliki sifat antibakteri. Dengan terbebas dari kandungan etanol, maka sampel uji yang digunakan tidak akan memberikan hasil positif palsu pada pengujian antibakteri, di mana aktivitas antibakteri yang terukur benar-benar berasal dari senyawa aktif dalam ekstrak, bukan disebabkan oleh efek antibakteri dari etanol (Sukadiasa *et al.*, 2023).

Dalam melakukan uji fitokimia, prosedur yang umum dilakukan adalah skrining pendahuluan. Skrining ini menggunakan beberapa metode yaitu reaksi warna, pengendapan, dan pembentukan busa. Hasil uji fitokimia daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diperoleh hasil ekstrak daun kersen positif mengandung senyawa kimia flavanoid, tanin, saponin, dan triterpenoid dapat dilihat pada tabel 4.3. Hal ini pada penelitian sebelumnya (Estikomah *et al.*, 2021) menunjukkan hasil bahwa ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) positif terdapat flavanoid, tanin dan saponin yang sebagai antibakteri.

Dalam penelitian ini dibuat formula serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan bahan karbomer sebagai basis. Karbomer dipilih sebagai basis serum karena dapat meningkatkan viskositas sediaan farmasi cair atau semi padat. Karbomer dipilih karena mudah terdispersi dalam air dalam jumlah yang kecil. Trietanolamin dipilih karena kemampuan untuk menciptakan suasana basa pada karbomer yang membuat gel yang dihasilkan jernih dan kental. Trietanolamin berfungsi sebagai pengatur pH agar pH mendekati kulit. Propilenglikol berfungsi untuk memperbaiki sifat karbomer jika berikatan terlalu kuat dengan obat. Hal ini dilakukan dengan meningkatkan kelarutan zat obat. Selain itu, propilenglikol digunakan sebagai humektan yang berperan dalam menjaga kehilangan air dari sediaan sehingga serum akan lebih stabil. Pada penelitian ini sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dibuat dalam 3 formula dan 1 formula serum tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif. Pada F1 mengandung ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) konsentrasi 6%, F2 mengandung ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) konsentrasi 12%, F3

mengandung ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) konsentrasi 18% dan F4 tidak mengandung ekstrak yang digunakan sebagai kontrol negatif. Selanjutnya semua formula sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) di evaluasi atau evaluasi stabilitas dengan maksud untuk memastikan kualitas, keamanan, manfaat, dan pengaruh penyimpanan produk dengan dilakukan uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan daya sebar. Metode *cycling test* digunakan untuk mempercepat kondisi penyimpanan dan mengamati perubahan yang terjadi selama proses tersebut.

Pengujian organoleptis dilakukan berdasarkan panca indera. Uji organoleptis bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian bau, warna, dan konsistensi dengan spesifikasi formulasi yang telah ditentukan. Pengujian organoleptis sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada semua formula tetap stabil setelah dilakukan *cycling test*, baik dari segi warna, aroma, maupun konsistensi. Hasil pengujian organoleptis dapat dilihat pada tabel 4.4.

Pengujian homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi sejauh mana komponen-komponen dalam sediaan terdistribusi secara merata. Sediaan dianggap homogen jika tidak terdapat partikel kasar yang terlihat saat pengujian homogenitas dilakukan. Hasil uji homogenitas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada semua formula tetap stabil setelah dilakukan *cycling test*, menunjukkan bahwa semua formula stabil secara homogenitas. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.5.

Pengujian pH pada sediaan serum dilakukan untuk memastikan pH serum berada dalam rentang pH yang aman bagi kulit agar tidak menyebabkan iritasi saat

pengaplikasian ke kulit. Keseimbangan pH harus dijaga agar tidak bersifat asam yang dapat mengiritasi kulit, namun juga tidak bersifat basa yang dapat menyebabkan kulit bersisik. Pengujian pH pada sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terjadi penurunan pH setelah penambahan konsentrasi ekstrak. Hasil uji pH sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mengalami perubahan selama proses penyimpanan dipercepat atau *cycling test*, dimana pada F1 dan F4 mengalami kenaikan pH. Sedangkan, pada F2 dan F3 mengalami penurunan pH. Berdasarkan pengujian pH sediaan serum sebelum dan sesudah *cycling test* menunjukkan bahwa nilai pH sediaan uji tetap berada dalam rentang pH normal kulit yaitu antara 4,5-6,5. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sediaan tersebut masih memenuhi standar kualitas yang baik. Perubahan pH pada suatu sediaan dapat dipengaruhi oleh dekomposisi atau penguraian komponen-komponen dalam media akibat adanya perubahan suhu, baik selama proses pembuatan maupun penyimpanan. Proses dekomposisi ini dapat menghasilkan senyawa asam atau basa yang kemudian memengaruhi nilai pH akhir dari sediaan. Faktor lingkungan seperti suhu dan kondisi penyimpanan yang tidak optimal juga dapat menyebabkan perubahan pH. Dari hasil uji *Wilcoxon signed ranks test* uji pH memiliki nilai signifikansi $P > 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan nyata data dari semua pH formula sebelum dan setelah dilakukan *cycling test*. Hasil pengujian pH dapat dilihat pada tabel 4.6.

Pengujian viskositas sediaan serum digunakan untuk menentukan seberapa sulitnya suatu cairan mengalir semakin tinggi viskositasnya semakin besar hambatan yang dihadapi. Terjadi penurunan viskositas setelah penambahan

konsentrasi ekstrak pada sediaan serum ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Hasil uji viskositas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mengalami perubahan setelah dilakukan proses penyimpanan dipercepat atau *cycling test*, dimana pada F1, F2, F3, dan F4 mengalami penurunan viskositas. Berdasarkan pengujian viskositas sebelum dan setelah *cycling test* terjadi penurunan viskositas pada sediaan serum. Akan tetapi, dalam penelitian ini semua formula serum masih memenuhi persyaratan 20-3000 cps viskositas sediaan serum. Salah satu penyebab terjadinya penurunan viskositas disebabkan oleh suhu. Suhu yang tinggi akan menyebabkan jarak antar partikel dalam suatu sediaan menjadi semakin jauh. Hal ini akan menurunkan gaya tarik-menarik antar partikel tersebut. Jarak antar partikel yang semakin besar ini akan mengakibatkan penurunan viskositas atau kekentalan dari sediaan. Selain itu, peningkatan suhu juga dapat menyebabkan cairan yang terdapat pada sediaan serum keluar. Dari hasil uji *Paired samples test* uji viskositas memiliki nilai signifikansi $P > 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan nyata data dari semua viskositas formula sebelum dan setelah dilakukan *cycling test*. Hasil pengujian viskositas dapat dilihat pada tabel 4.7.

Pengujian daya sebar sediaan serum digunakan untuk mengevaluasi seberapa baik sebuah produk dapat menyebar di permukaan kulit. Kemampuan suatu produk untuk menyebar atau merata adalah hal yang sangat penting dalam proses formulasi. Hal ini dikarenakan penyebaran yang merata dapat mempengaruhi efektivitas transfer bahan aktif ke area target dalam jumlah dosis yang tepat. Selain itu, penyebaran yang merata juga dapat mempengaruhi tingkat

kenyamanan pengguna saat menggunakan produk tersebut. Hasil uji daya sebar sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mengalami perubahan selama proses penyimpanan dipercepat atau *cycling test*, dimana pada F1, F2, F3, dan F4 mengalami peningkatan daya sebar. Berdasarkan pengujian daya sebar sediaan serum sebelum dan setelah *cycling test* perubahan yang terjadi pada nilai daya sebar sediaan uji masih memenuhi rentang daya sebar atau persyaratan dengan rentang 5-7 cm sehingga sediaan dapat dikatakan baik dalam penyebaran sediaan dikulit. Terjadi peningkatan kemampuan penyebaran pada sediaan serum karena mengalami penurunan viskositas atau kekentalan. Hal ini dikarenakan nilai daya sebar memiliki hubungan yang berbanding terbalik dengan nilai viskositas. Semakin tinggi daya sebar suatu sediaan, maka viskositas sediaannya akan semakin rendah. Dari hasil uji *Paired samples test* uji daya sebar memiliki nilai signifikansi $P > 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan bermakna data dari masing-masing daya sebar formula sebelum dan setelah dilakukan *cycling test*. Hasil pengujian daya sebar dapat dilihat pada tabel 4.8.

Pengujian efektivitas antibakteri dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan atau potensi dan karakteristik antibakteri dari produk sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap *Propionibacterium acnes* dari hasil pengukuran zona hambat yang terbentuk dari masa inkubasi selama 1x24 jam dengan suhu 37°C pada inkubator.

Pengujian efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan variasi konsentrasi ekstrak dengan metode difusi cakram. Metode difusi cakram

atau *disc diffusion* digunakan dalam uji efektivitas antibakteri karena prosedur sederhana, tidak memerlukan peralatan khusus, dan relatif murah. Tingkat kesesuaian metode difusi cakram dalam uji antimikroba berkisar antara 82%-100%. MHA (*Mueller Hinton Agar*) dipilih sebagai media pertumbuhan bakteri karena MHA (*Mueller Hinton Agar*) yang cocok digunakan untuk pertumbuhan bakteri aerobik dan anaerobik serta sebagai sumber nutrisi bagi bakteri tersebut. Media ini juga merupakan pilihan terbaik untuk melakukan uji sensitivitas khususnya dengan metode difusi cakram. Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam sediaan serum adalah F1(6%), F2 (12%), dan F3 (18%) dengan F4 (formula tanpa ekstrak) sebagai kontrol negatif yang tidak memiliki aktivitas antibakteri serta kontrol positif yang digunakan adalah klindamisin. Klindamisin dipilih sebagai kontrol positif karena merupakan terapi sistemik yang efektif untuk mengatasi jerawat. Klindamisin bekerja dengan cara menghambat sintesis protein pada mikroba penyebab jerawat, yaitu melalui pengikatan pada subunit ribosom 50s yang kemudian mengganggu pembentukan dinding peptidoglikan pada bakteri tersebut.

Pada pengujian efektivitas antibakteri diperoleh hasil bahwa sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dapat dilihat dengan terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram (*Paper disc*) yang telah direndam dalam sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*). Aktivitas antibakteri ini disebabkan karena ekstrak daun kersen mengandung senyawa flavanoid, tanin dan saponin yang memiliki sifat antibakteri. Flavonoid memiliki kemampuan untuk mengubah struktur protein akibat terbentuknya ikatan

hidrogen kompleks dengan protein sel bakteri. Hal ini dapat menyebabkan permeabilitas sel bakteri menjadi tidak stabil sehingga sel mengalami lisis. Tanin juga berperan sebagai agen antibakteri melalui interaksi dengan membran sel, inaktivasi fungsi materi genetik, dan inaktivasi enzim. Tanin juga dapat mengganggu pembentukan dinding sel secara tidak sempurna karena proses sintesis peptidoglikan terganggu. Saponin juga dapat mengurangi tegangan pada permukaan dinding sel dengan cara menembus sel bakteri melalui difusi dan berikatan dengan membran sitoplasma, sehingga mengganggu permeabilitas membran yang berujung pada kebocoran sel dan lisis sel bakteri (Rifda *et al.*, 2022).

Dalam penelitian ini terdapat 5 kelompok perlakuan yang berbeda, yaitu sediaan serum ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi ekstrak F1 (6%), F2 (12%), F3 (18%), kontrol negatif (-) formula tanpa ekstrak (F4), dan kontrol positif klindamisin dengan konsentrasi 50ppm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap perbedaan konsentrasi ekstrak mempengaruhi ukuran zona hambat yang terbentuk. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak dalam formula semakin besar pula respon hambatan yang dihasilkan. Berdasarkan respon zona hambat yang dihasilkan bahwa formula serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan konsentrasi 18% paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan rata-rata zona hambat 18,17 mm termasuk dalam kategori kuat. Meskipun demikian, dibandingkan dengan zona hambat yang dibentuk kontrol positif semua sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menunjukkan perbedaan. Berdasarkan klasifikasi zona hambat bakteri, aktivitas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen terhadap

Propionibacterium acnes tergolong dalam kategori respon hambatan yang kuat (10-20 mm), sementara kontrol positif tergolong dalam kategori penghambatan yang sangat kuat (> 20 mm) dan kontrol negatif tidak menunjukkan respon penghambatan. Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi $P > 0,05$ dan uji homogenitas dengan nilai signifikansi $P > 0,05$. Oleh karena itu, data memenuhi uji parametrik dan dilanjutkan dengan uji ANOVA untuk mengetahui perbedaan efektivitas antibakteri pada setiap kelompok perlakuan. Dari hasil uji ANOVA, terdapat perbedaan signifikan pada setiap kelompok perlakuan dengan nilai signifikansi $P < 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji Tukey untuk mengetahui formula yang memiliki perbedaan signifikan dalam menghasilkan respon hambatan terhadap *Propionibacterium acnes*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa semua formula memiliki perbedaan signifikan dengan kontrol positif, namun belum ada formula yang memiliki kekuatan yang sama dengan klindamisin dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Sediaan serum yang mengandung ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menunjukkan kestabilan fisik yang baik setelah dievaluasi menggunakan metode *cycling test*
2. Sediaan serum dengan ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada F3 mempunyai respon hambatan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan respon hambatan sebesar 18,17 mm dengan zona hambat pertumbuhan bakteri kategori kuat

B. Saran

1. Diperlukan penelitian uji efektivitas antibakteri lebih lanjut dengan menggunakan kombinasi bahan dari tanaman lain serta membuat formulasi sediaan dalam bentuk yang berbeda.
2. Diperlukan penelitian lebih mendalam menggunakan fraksi ekstrak daun kersen, pada konsentrasi yang mampu menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani, F. R. T., Sjahid, L. R., & Nursal, F. K. (2022). Kajian Literatur: Peranan Berbagai Jenis Polimer Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel. *Majalah Farmasetika*, 7(4), 270. <https://doi.org/10.24198/Mfarmasetika.V7i4.39016>
- Alissa Setiawan, P., & Rahmawanty, D. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Serum Wajah Ekstrak Daun Singkong (*Manihot Esculenta*) Dengan Variasi Konsentrasi Xanthan Gum. *Jurnal Pharmascience*, 10(2), 394–404. <https://ppjp.uim.ac.id/journal/index.php/pharmascience>
- Alouw, G. E., Lebang, J. S., & Fatimawali. (2022). Antibacterial Activity Test of Ethanol Extraction from Jamaican Cherry Leaves (*Muntingia Calabura L.*) On *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* Bacteria Using Well Diffusion Method. *Pharmacy Medical Journal*, 5(1), 36–44.
- Anggreni, N. K. S., & Yowani, S. C. (2022). Evaluasi Zona Hambat Berbagai Sediaan Topikal Anti Jerawat Dari Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica L.*). *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi 2022*, 1(1).
- Anisa, N., Najib, S. Z., Yannas, A. F., & Bangkalan, H. (2022). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Total Fenol Flavonoid Dan Tanin Pada Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*). *Indonesian Journal Pharmaceutical and Herbal Medicine (Ijphm) Akademi Farmasi Yannas Husada Bangkalan*, 1(2).
- Asanah, F. M., Suryanti, L., & Nurlaeli, L. (2023). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Essence Dari Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*) Sebagai Perawatan Kulit Wajah. *Jifin: Jurnal Ilmiah Farmasi Indonesia*, 01(01). www.uima.ac.id
- Bamasri, T. H. (2021). Daun Kersen *Muntingia Calabura* Sebagai Antibakteri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(2), 231–236. <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/jppp>
- Buhian, W. P. C., Rubio, R. O., Valle, D. L., & Martin-Puzon, J. J. (2016). Bioactive Metabolite Profiles and Antimicrobial Activity of Ethanolic Extracts from *Muntingia Calabura L.* Leaves and Stems. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(8), 682–685. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2016.06.006>
- Cahyani, A., Anggraini, D. I., Soleha, T. U., & Tjiptaningrum, A. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica Val.*) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* In Vitro. *Jurnal Kesehatan*, 11(3). <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/jk>

- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu Dan Waktu Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana L.*) Sebagai Sumber Saponin
- Depkes RI. (1986). Cara Pembuatan Simplisia. *Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan.*
- Depkes RI. (1995). Farmakope Indonesia Edisi IV. *Departemen Kesehatan Republik Indonesia.*
- Depkes RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. *Departemen Kesehatan Republik Indonesia.*
- Depkes RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. *Departemen Kesehatan Republik Indonesia.*
- Dewi Zebua, R., Syawal, H., & Lukistyowati, D. I. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Edwardsiella Tarda* (Vol. 7, Issue 2).
- Endarini, L. H. (2016). Farmakognisi Dan Fitokimia Edisi I. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.*
- Ernawati, T., Budiana, A., & Ernawati, T. (2016). Bioaktivitas Turunan Metil Sinamat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aureogenosa* Dan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Kimia Valensi*, 60–64. <https://doi.org/10.15408/Jkv.V0i0.3154>
- Fikayuniar, L., Kusumawati, A. H., Silpia, M. P., Monafita, H., & Tusyaadah, L. (2021). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Serum Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum X Africanum Lour.*). In *Jurnal Buana Farma* (Vol. 1, Issue 4).
- Gerung, W., Antasionasti, I., & Fatmawali. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Botol (*Averrhoa Bilimbi L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat. *Pharmacon*, 10(4), 1087–1093.
- Gilmore B, & Denyer. (2023). Hugo And Russell's Pharmaceutical Microbiology.
- Haliza, M. N., Amananti, W., & Santoso, J. (2020). Formulasi Sediaan Serum Spray Ekstrak Pegagan (*Centella Asiatica L.*) Sebagai Anti Aging Alami (Issue 1). <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/parape>
- Hanifa, H. L., Diaz, E., & Handayani, R. (2019). Formulation of Kerson Leaves (*Muntingia Calabura Linn.*) Ethanol Extract and Evaluation of Its Activity as

- Antiacne Against *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(2), 146–159. [Www.Journal.Uniga.ac.id](http://www.Journal.Uniga.ac.id)
- Hasanah, N., & Novian, D. R. (2020). Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.). *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 54–59. [Http://Ejournal.Poltektegal.Ac.Id/Index.Php/Parape](http://Ejournal.Poltektegal.Ac.Id/Index.Php/Parape)
- Hasrawati, A., Hardianti, H., Qama, A., & Wais, M. (2020). Pengembangan Ekstrak Etanol Limbah Biji Pepaya (*Carica Papaya* L.) Sebagai Serum Antijerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(1), 1–8. [Https://Doi.Org/10.33096/Jffi.V7i1.458](https://doi.org/10.33096/jffi.v7i1.458)
- Jones, D. (2008). *Pharmaceutics-Dosage Form and Design*.
- Karnirius Harefa, Barita Aritonang, & Ahmad Hafizullah Ritonga. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Markisa Ungu (*Passiflora Edulis* Sims) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(6), 2743–2758. [Https://Doi.Org/10.55927/Mudima.V2i6.469](https://doi.org/10.55927/mudima.v2i6.469)
- Khorin, Aninditha, R., Silvia, E., & Dewi, K. R. (2023). Survei Pengetahuan Dan Pemilihan Pengobatan Acne Vulgaris Pada Pelajar. *Jurnal 'Aisyiyah Palembang*, 8(1), 173–187.
- Lestari, P., Supriyono, T., & Cucu, R. (2023). Analisis Kadar Gula, Ph, Mutu Organoleptik, Dan Daya Terima Minuman Goutseel Dengan Proporsi Ekstrak Daun Kersen Dan Buah Apel. *Sentri: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(12), 5501–5516.
- Leung, A. K. C., Barankin, B., Lam, J. M., Leong, K. F., & Hon, K. L. (2020). *Dermatology: How To Manage Acne Vulgaris*. In *Drugs in Context* (Vol. 10). Bioexcel Publishing Ltd. [Https://Doi.Org/10.7573/Dic.2021-8-6](https://doi.org/10.7573/dic.2021-8-6)
- Manurung, B. L., Monica, E., & Rollando. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Antioksidan Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Dalam Sediaan Serum Dengan Metode Senyawa Radikal Dpph. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*.
- Mardhiani, Y. D., Yulianti, H., Azhary, D., & Rusdiana, T. (2017). Formulasi Dan Stabilitas Sediaan Serumdari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffea Canephora* Var. Robusta) Sebagai Antioksidan. In *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal* (Vol. 2, Issue 2).
- Marliana, M., Sartini, S., & Karim, A. (2018). Efektivitas Beberapa Produk Pembersih Wajah Antiacne Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*. *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 5(1), 31–41. [Https://Doi.Org/10.31289/Biolink.V5i1.1668](https://doi.org/10.31289/biolink.v5i1.1668)
- Mescher, A. L., Junqueira, L. C. U., & Preceded By: Mescher, A. L. (2018). *Junqueira's Basic Histology: Text And Atlas* (15th Ed.).

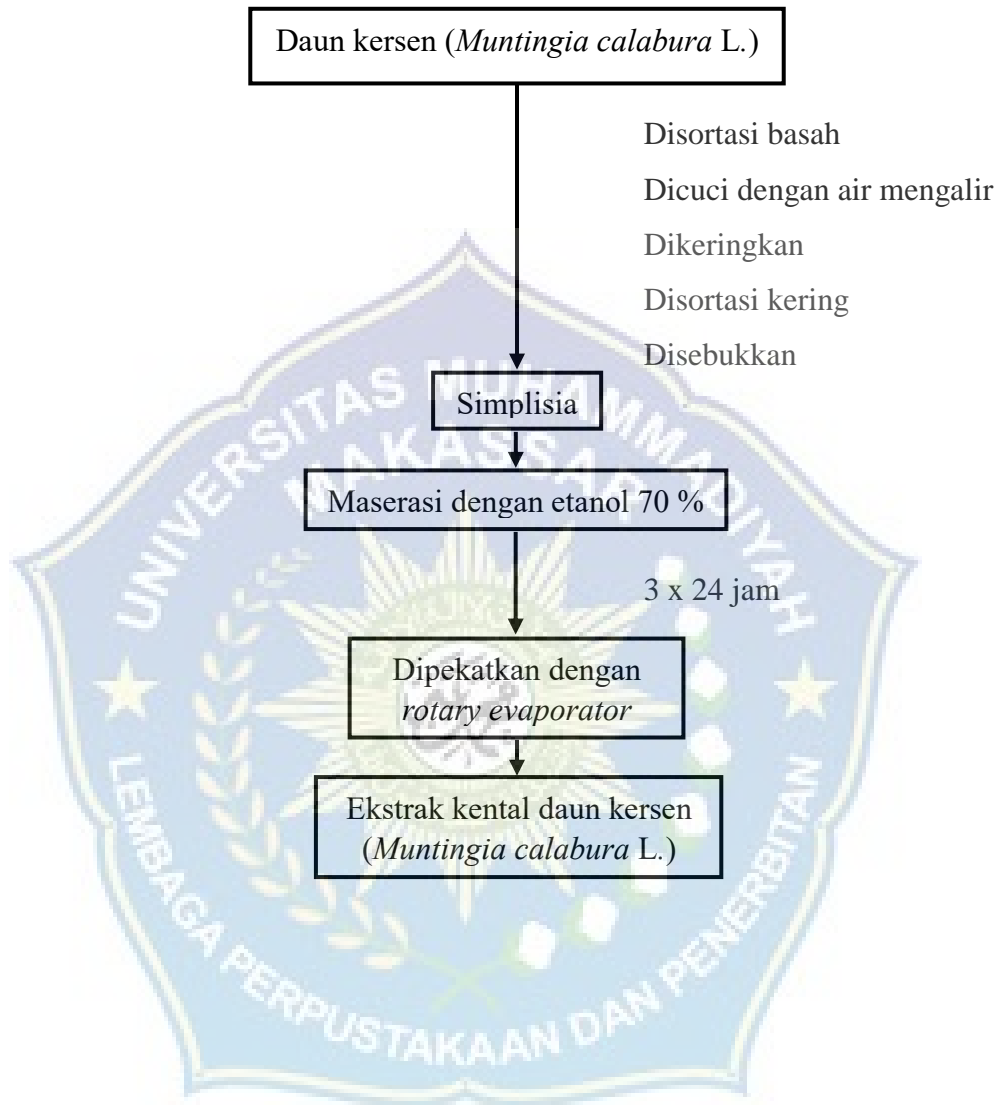
- Meutia Zahara, & Suryady. (2018). Kajian Morfologi Dan Review Fitokimia Tumbuhan Kersen (*Muntingia Calabura* L). <https://www.researchgate.net/publication/329175073>
- Motosko, C. C., Zakhem, G. A., Pomeranz, M. K., & Hazen, A. (2019). Acne: A Side-Effect of Masculinizing Hormonal Therapy in Transgender Patients. *British Journal of Dermatology*, 180(1), 26–30. <https://doi.org/10.1111/bjd.17083>
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Nurholis, & Ismail Saleh. (2019). Hubungan Karakteristik Morfologi Tanaman Kersen (*Muntingia Calabura*) (Relationship Morphophysiology of *Muntingia Calabura*). In *Agrovigor* (Vol. 12, Issue 2).
- Pariury, J. A., Paul Christian Herman, J., Rebecca, T., Veronica, E., Kamasan, G., & Arijana, N. (2021). Hang Tuah Medical Journal Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima* Merr) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat. In *Htmj* (Vol. 19, Issue 1). www.journal-medical.hangtuah.ac.id
- Pranidya Tilarso, D., Maghfiroh, A., & Jihan Amira, K. (2022). Pengaruh Gelling Agent Pada Sediaan Serum Jerawat Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau Dan Buah Belimbing Wuluh. *Jurnal Farmasi Indonesia | Afamedis*, 3(1), 22–26. <https://www.journal-afamedis.com/index.php/afamedis>
- Qamariah, N., Handayani, R., & Maretania, J. (2022). The Serum Formulation of Hati Tanah Tuber Ethanol Extract from Central Kalimantan. *Pharmacognosy Journal*, 14(6), 978–982. <https://doi.org/10.5530/pj.2022.14.199>
- Rifda, Lisa Lisdiana, Jurusan Biologi, M. Dan I. P. A. F., & Negeri Surabaya, U. (2022). Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kersen Dan Kunyit Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes*. 11, 586–593. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index586>
- Risha, E., Lema, M., Yusuf, A., & Wahyuni, S. D. (2019). Gambaran Konsep Diri Remaja Putri Dengan Acne Vulgaris Di Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya (Vol. 1).
- Risianti, V., Monica, E., & Aziz, N. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Wajah Yang Mengandung Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Keprok (*Citrus Reticulata* Blanco) Sebagai Anti-Acne. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 4(1), 58–65.

- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*.
- Schillo, K. K. (2019). *Human Anatomy and Physiology: Form, Function, And Homeostasis (1st Ed.)*. Academic Publishing.
- Sibero, H. T., Wayan, I., Putra, A., & Anggraini, D. I. (2019). *Tatalaksana Terkini Acne Vulgaris*. 313.
- Sifatullah, N. (2021). *Jerawat (Acne Vulgaris): Review Penyakit Infeksi Pada Kulit*. [Http://Journal.Uin-Alauddin.Ac.Id/Index.Php/Psb](http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb)
- Solikah Ana Estikomah, Andi Sri Suriati Amal, & Sri Fathiyah Safaatsih2. (2021). Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* Gel Semprot Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Karbopol 940. *Pharmasipha*, 5(1).
- Sukadiasa, P. I. K., Wintariani, N. P., & Putra, I. G. N. A. W. W. (2023). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Tanaman Gonda (*Sphenoclea Zeylanica* Gaertn) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(1), 61–69. <https://doi.org/10.36733/Medicamento.V9i1.4644>
- Sulaiman, A. Y., Astuti, P., Dewi, A., Shita, P., & Yusuf, A. (2017). Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Koloni *Streptococcus viridians*. *Indonesian Journal for Health Sciences*, 1(2), 1–7. [Http://Journal.Umpo.Ac.Id/Index.Php/Ijhs/](http://journal.umpo.ac.id/index.php/ijhs/),
- Sumarni, S., Sadino, A., & Sumiwi, S. A. (2022). Literature Review: Chemical Content and Pharmacological Activity of Kersen Leaf (*Muntingia Calabura L.*). *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 13–20. <https://doi.org/10.31603/Pharmacy.V8i1.3802>
- Tan, S. T., & Firmansyah, Y. (2022). Brief And Evidence Review Kombinasi Tretinoin, Klindamisin, Dan Dexamethasone Topikal Untuk Terapi Acne Vulgaris. *Jurnal Medika Hutama*, 3(2), 2400–2447.
- Thakre, A. D. (2017). Formulation and Development of De Pigment Serum Incorporating Fruits Extract. In *International Journal of Innovative Science and Research Technology* (Vol. 2). www.ijisrt.com330
- Tilarso, D. P., Maghfiroh, A., & Jihan Amira, K. (2022). Artikel Penelitian Pengaruh *Gelling Agent* Pada Sediaan Serum Jerawat Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau Dan Buah Belimbing Wuluh. *Jurnal Farmasi Indonesia | Afamedis*, 3(1), 22–26. <https://www.journal-afamedis.com/index.php/afamedis>
- Turnip, N. U., Nurdianti, & Dwicahya, C. A. D. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Salep Dari Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap

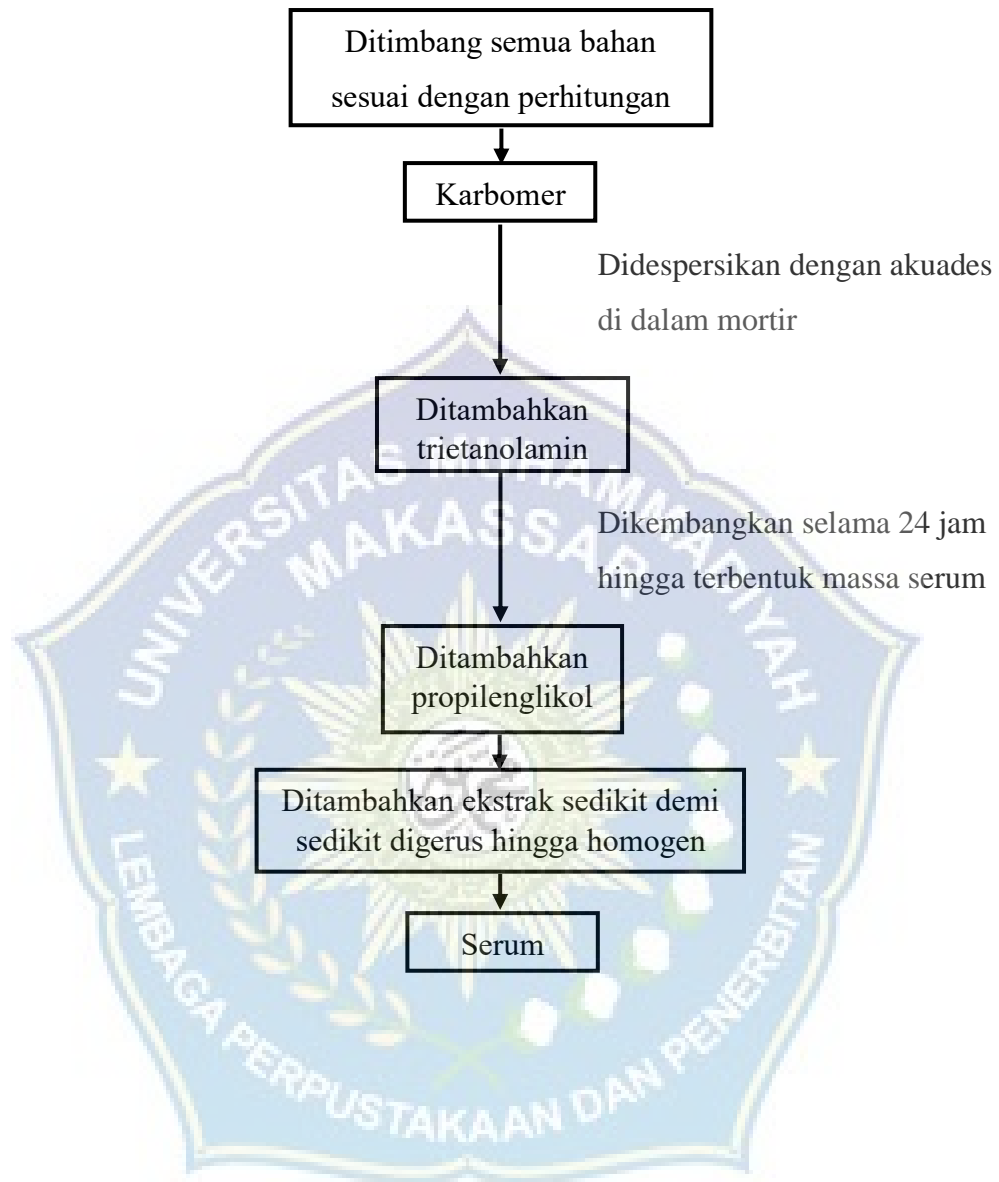
- Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasimed (Jfm)*, 2(2), 85–90.
<https://doi.org/10.35451/jfm.v2i2.373>
- Ulfah, A., Rasyid, M., & Amody, Z. (2020). Pengujian Efektifitas Formula Gel Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica* (L.) Less) Dengan Variasi Konsentrasi Gelling Agent Sebagai Kandidat Sediaan Anti Jerawat. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 312–322.
- Vijayanand, & Steffy Thomas. (2016). Screening of Michelia Champacca and Muntingia Calabura Extracts for Potential Bioactives. 266–273.
<https://www.researchgate.net/publication/305330824>
- Wahid Suleman, A., Wahyuningsih, S., & Puspitasari, Y. (2023). Formulasi Sediaan Serum Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Menggunakan Metode Radikal Bebas Dpph. *Pharmamedica Journal*, 8(2), 235–243.
- Wahyuningsih, S., Bachri, N., Awaluddin, N., & Andriani, I. (2021). Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Katalisator*, 6(2), 270–283. <https://doi.org/10.22216/jk.v5i2.5717>
- Wari Rahman, I., Nurul Fadlilah, R. R., Nova Kristiana, H., & Dirga, A. (2022). Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Serratia marcescens*. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 13(1), 14–22. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jai2>
- Winastri, N. Luh A. P., Muliastri, Handa, & Hidayatati, Erni. (2020). Aktivitas Antibakteri Air Perasan Dan Rebusan Daun Calincing (*Oxalis Corniculata* L.) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Agustus*, 19(2).
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2018). Aktivitas Antibakteri Dan Perubahan Morfologi Dari *Propionibacterium acnes* Setelah Pemberian Ekstrak Curcuma Xanthorrhiza. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3).

LAMPIRAN

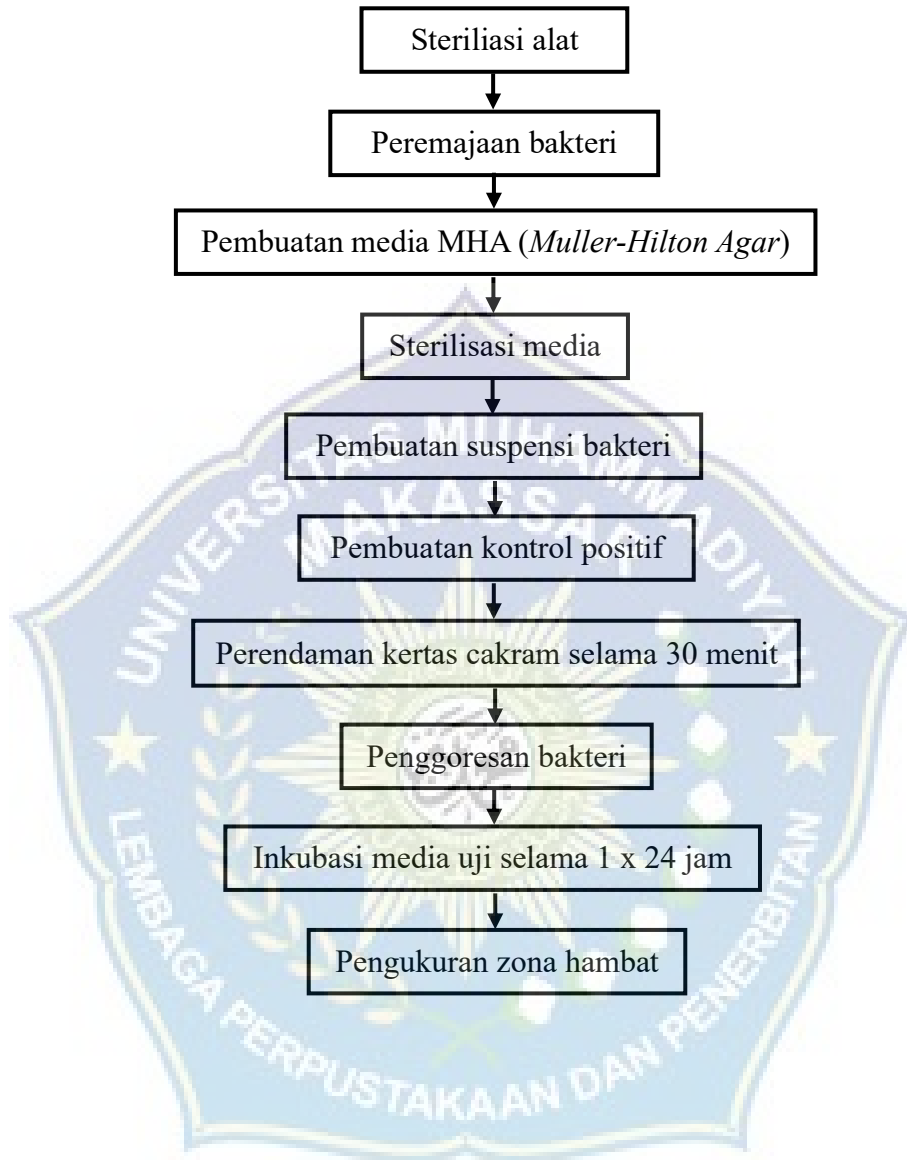
Lampiran 1. Skema kerja pembuatan ekstrak



Lampiran 2. Skema kerja pembuatan serum



Lampiran 3. Skema kerja uji efektivitas antibakteri



Lampiran 4. Perhitungan

1. Perhitungan rendamen ekstrak

$$\begin{aligned}\% \text{ rendamen} &= \frac{\text{Massa ekstrak}}{\text{Massa simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{40,86 \text{ gram}}{350 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 11,674 \%\end{aligned}$$

2. Perhitungan bahan formula serum

a. Formula 1

$$\text{Ekstrak daun kersen } 6\% = \frac{6 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 1,2 \text{ gram}$$

$$\text{Carbomer } 0,05\% = \frac{0,05 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 0,01 \text{ gram}$$

$$\text{Trietanolamine} = \frac{0,04 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 0,008 \text{ gram}$$

$$\text{Propilenglikol} = \frac{15 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 3 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned}\text{Akuades} &= 20 - (1,2 + 0,01 + 0,008 + 3) \\ &= 15,71 \text{ gram}\end{aligned}$$

b. Formula 2

$$\text{Ekstrak daun kersen } 12\% = \frac{12 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 2,4 \text{ gram}$$

$$\text{Carbomer } 0,05\% = \frac{0,05 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 0,01 \text{ gram}$$

$$\text{Trietanolamine} = \frac{0,04 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 0,008 \text{ gram}$$

$$\text{Propilenglikol} = \frac{15 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 3 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned}\text{Akuades} &= 20 - (2,4 + 0,01 + 0,008 + 3) \\ &= 14,58\end{aligned}$$

c. Formula 3

$$\text{Ekstrak daun kersen 18\%} = \frac{18 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 3,6 \text{ gram}$$

$$\text{Carbomer 0,05\%} = \frac{0,05 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 0,01 \text{ gram}$$

$$\text{Trietanolamine} = \frac{0,04 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 0,008 \text{ gram}$$

$$\text{Propilenglikol} = \frac{15 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 3 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Akuades} &= 20 - (3,6+0,01+0,008+3) \\ &= 13,38 \end{aligned}$$

d. Formula 4

$$\text{Carbomer 0,05\%} = \frac{0,05 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 0,01 \text{ gram}$$

$$\text{Trietanolamine} = \frac{0,04 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 0,008 \text{ gram}$$

$$\text{Propilenglikol} = \frac{15 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mL} = 3 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Akuades} &= 20 - (+0,01+0,008+3) \\ &= 16,98 \end{aligned}$$

3. Perhitungan *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Media yang dibuat = 60 ml

$$\text{MHA} = \frac{60 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \times 34 \text{ gram} = 2,04 \text{ gram}$$

4. Perhitungan larutan kontrol positif

Rata-rata antibiotik klindamisin 300 mg sebanyak 20 kapsul 7,2 gram

$$1000 \text{ ppm} = \frac{100 \text{ mg klindamisin}}{1000 \text{ mL akuades steril}}$$

$$50 \text{ ppm} = N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$= 1000 \text{ ppm} \times V_1 = 50 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{500 \text{ ppm mL}}{1000 \text{ ppm}} = 0,5 \text{ mL}$$



Lampiran 5. Pengolahan sampel daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Gambar	Keterangan
	Pengambilan sampel
	Sortasi basah
	Pencucian sampel
	Pengeringan sampel




	<p>Sortasi kering</p>
---	-----------------------

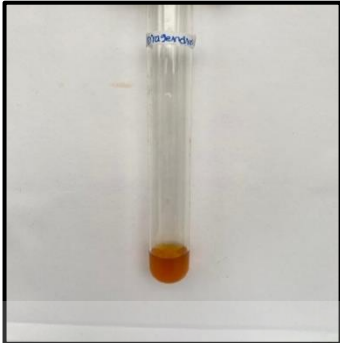
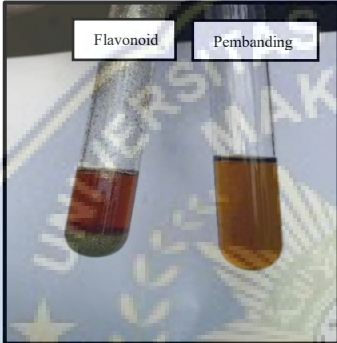
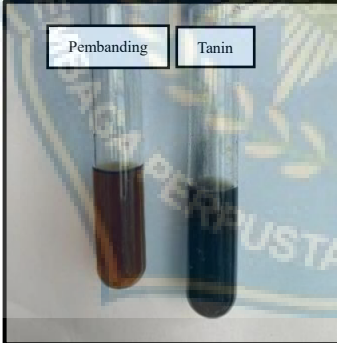
Lampiran 6. Pembuatan ekstrak etanol daun kersen (Muntingia calabura L.)

Gambar	Keterangan
	<p>Pembuatan simplisia</p>
	<p>Maserasi simplisia</p>
	<p>Pengadukan maserasi</p>

	<p>Penyaringan simplisia</p>
	<p>Hasil maserasi</p>
	<p><i>Rotary evaporator</i></p>
	<p>Ekstrak kental</p>

Lampiran 7. Hasil uji bebas etanol dan uji fitokimia ekstrak etanol daun kersen
(*Muntingia calabura* L.)

Gambar	Keterangan
Uji bebas etanol	
	<p>Pereaksi asam asetat dan asam sulfat pekat</p>
Uji alkaloid	
	<p>Pereaksi Mayer</p>
	<p>Pereaksi Bauchardat</p>

	<p>Pereaksi Dragendroff</p>
<p>Uji flavonoid</p>	
	<p>Pereaksi serbuk magnesium dan asam klorida pekat</p>
<p>Uji tanin</p>	
	<p>Pereaksi besi (III) klorida</p>

Uji steroid dan triterpenoid	
	<p>Pereaksi kloroform, asam asetat, dan asam sulfat</p>
Uji saponin	
	<p>Pereaksi asam klorida dan akuades panas</p>

Lampiran 8. Pembuatan sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Gambar	Keterangan
	<p>Penimbangan bahan</p>



Penimbangan ekstrak





Pembuatan serum




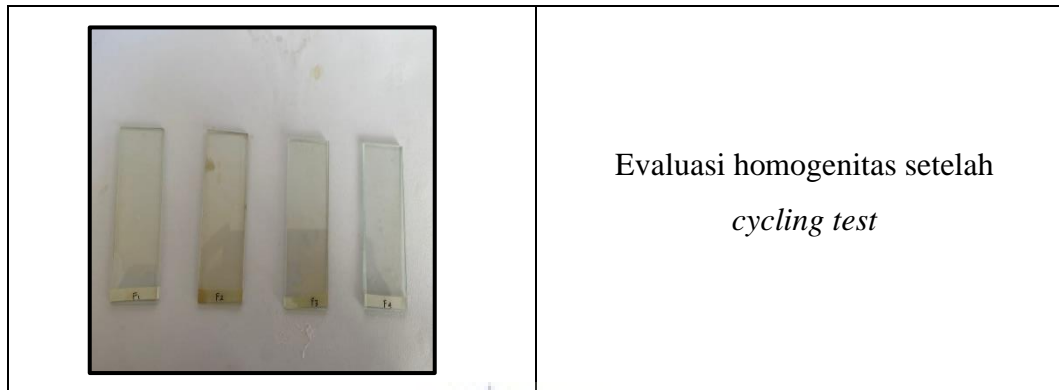
Sediaan serum

Lampiran 9. Hasil evaluasi organoleptis sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)





Gambar	Keterangan
	<p>Evaluasi organoleptis sebelum <i>cycling test</i></p>
	<p>Evaluasi organoleptis setelah <i>cycling test</i></p>

Lampiran 10. Hasil evaluasi homogenitas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Gambar	Keterangan
	<p>Evaluasi homogenitas sebelum <i>cycling test</i></p>


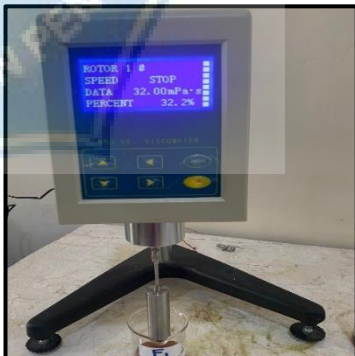








Lampiran 11. Hasil evaluasi pH sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) sebelum *cycling test* dan setelah *cycling test*

Formula	Gambar	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Setelah <i>cycling test</i>
F1		
F2		







F3		
F4		

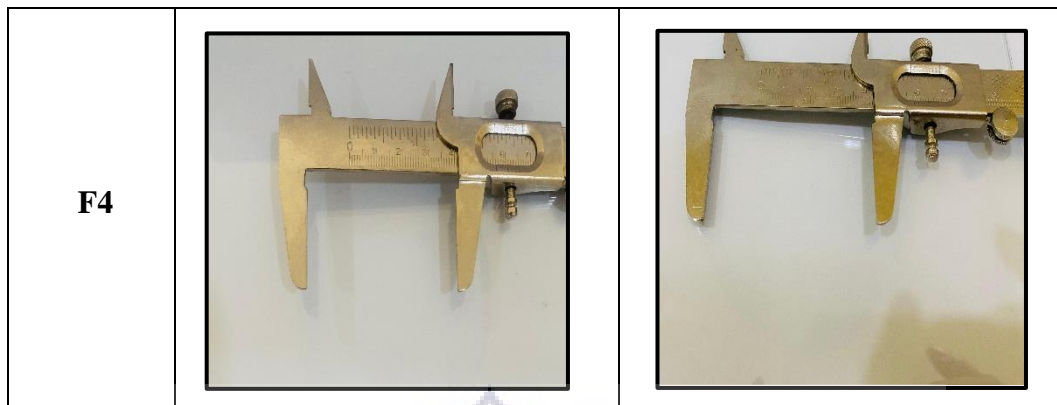
Lampiran 12. Hasil evaluasi viskositas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebelum *cycling test* dan setelah *cycling test*

Formula	Gambar	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Setelah <i>cycling test</i>
F1		



<p>F2</p>		
<p>F3</p>		
<p>F4</p>		

Lampiran 13. Hasil evaluasi daya sebar sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) sebelum *cycling test* dan setelah *cycling test*




Formula	Gambar	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Setelah <i>cycling test</i>
F1		
F2		
F3		



Lampiran 14. Proses stabilitas sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan metode *cycling test* dengan suhu 4⁰C dan 40⁰C

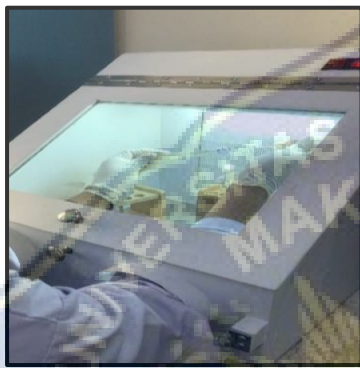
<p>Gambar</p>	<p>Keterangan</p>
	<p>Uji stabilitas dengan metode <i>cycling test</i> dengan suhu 4⁰C</p>
	<p>Uji stabilitas dengan metode <i>cycling test</i> dengan suhu 40⁰C</p>

Lampiran 15. Pengujian efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

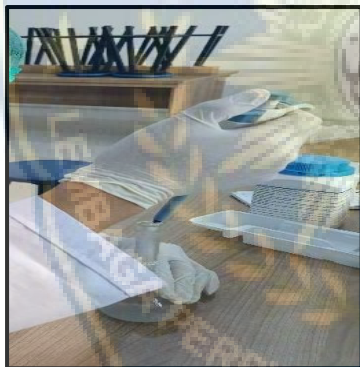
Gambar	Keterangan
	Sterilisasi alat
	Peremajaan bakteri
	Pembuatan media MHA



Sterilisasi media MHA



Pembuatan suspensi bakteri



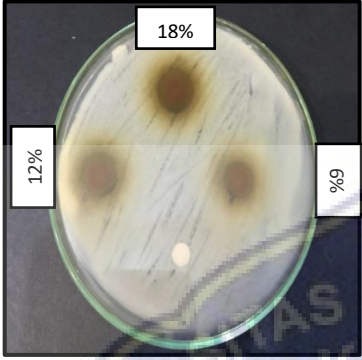
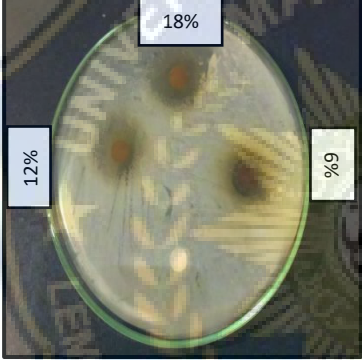
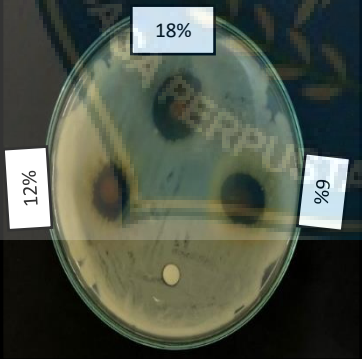
Pembuatan kontrol positif

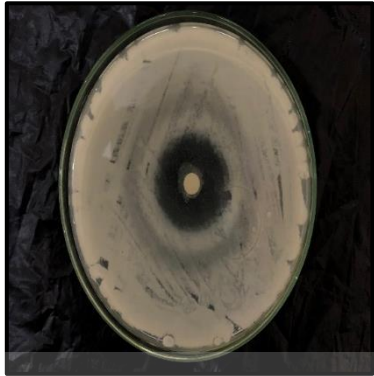


Perendaman kertas cakram

	<p>Penggoresan bakteri</p>
	<p>Peletakan kertas cakram</p>
	<p>Inkubasi 1 x 24 jam</p>
	<p>Pengukuran zona hambat</p>

Lampiran 16. Hasil uji efektivitas antibakteri sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap *Propionibacterium acnes* masa inkubasi 1x24 jam

Gambar	Keterangan
	<p>Pengujian efektivitas serum replikasi pertama</p>
	<p>Pengujian efektivitas serum replikasi kedua</p>
	<p>Pengujian efektivitas serum replikasi ketiga</p>



Pengujian efektivitas kontrol positif



Lampiran 17. Analisis data Stabilitas fisik sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

1. pH

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pH Sebelum Cycling Test	.392	4	.	.728	4	.024
pH Setelah Cycling Test	.265	4	.	.887	4	.370

a. Lilliefors Significance Correction

Keterangan:

Sig > 0,05 Maka data terdistribusi normal.

Sig < 0,05 Maka data tidak terdistribusi normal.

Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
pH Setelah Cycling Test - pH Sebelum Cycling Test	Negative Ranks	2 ^a	3.50	7.00
	Positive Ranks	2 ^b	1.50	3.00
	Ties	0 ^c		
	Total	4		

a. pH Setelah Cycling Test < pH Sebelum Cycling Test

b. pH Setelah Cycling Test > pH Sebelum Cycling Test

c. pH Setelah Cycling Test = pH Sebelum Cycling Test

Test Statistics^a

pH Setelah
Cycling Test
- pH Sebelum
Cycling Test

Z	-.730 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.465

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

2. Viskositas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Viskositas_Sebelum Cycling Test	.156	4	.	.991	4	.965
Viskositas_Setelah Cycling Test	.257	4	.	.831	4	.171

a. Lilliefors Significance Correction

Keterangan:

Sig > 0,05 Maka data terdistribusi normal.

Sig < 0,05 Maka data tidak terdistribusi normal.

Paired Samples Test

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Viskositas_Sebelum Cycling Test - Viskositas_Setelah Cycling Test	10.35000	7.77118	3.8859	-2.01568	22.71568	2.664	3	.076

Keterangan:

Sig (2-tailed) > 0,05 maka data tidak ada perbedaan bermakna

Sig (2-tailed) < 0,05 maka data ada perbedaan bermakna

3. Daya Sebar

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Daya sebar sebelum cycling test	.185	4	.	.991	4	.964
Daya sebar setelah cycling test	.214	4	.	.942	4	.666

a. Lilliefors Significance Correction

Keterangan:

Sig > 0,05 Maka data terdistribusi normal.

Sig < 0,05 Maka data tidak terdistribusi normal.

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Daya sebar sebelum cycling test - Daya sebar setelah cycling test	-.40000	.10893	.05447	-.57334	-.22666	-7.344	3	.205

Keterangan:

Sig (2-tailed) > 0,05 maka data tidak ada perbedaan bermakna

Sig (2-tailed) < 0,05 maka data ada perbedaan bermakna



Lampiran 18. Analisis data diameter zona hambat sediaan serum ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk				
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.		
Zona hambat	Formula 1 (6%)		.346	3	.	.837	3	.207
	Formula 2 (12%)		.187	3	.	.998	3	.914
	Formula 3 (18%)		.208	3	.	.992	3	.830
	Formula 4 (Kontrol -)		.	3	.	.	3	.
	Kontrol Positif (+)		.352	3	.	.826	3	.177

a. Lilliefors Significance Correction

Keterangan:

Sig > 0,05 Maka data terdistribusi normal.

Sig < 0,05 Maka data tidak terdistribusi normal.

Descriptives

Zona hambat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Formula 1 (6%)	3	13.613	2.58442	1.4921	7.1933	20.0334	11.85	16.5
Formula 2 (12%)	3	15.856	1.02105	.58950	13.320	18.3931	14.81	16.8
Formula 3 (18%)	3	18.173	2.85134	1.6462	11.090	25.2565	15.48	21.1
Formula 4 (Kontrol -)	3	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
Kontrol Positif (+)	3	31.280	2.69629	1.5567	24.582	37.9780	28.18	33.0
Total	15	15.784	10.50613	2.7126	9.9666	21.6028	.00	33.0

Test of Homogeneity of Variances

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Zona hambat	Based on Mean	3.207	4	10	.061
	Based on Median	.665	4	10	.631
	Based on Median and with adjusted df	.665	4	5.868	.639
	Based on trimmed mean	2.916	4	10	.077

Keterangan:

Sig > 0,05 Maka data disebut homogen

Sig < 0,05 Maka data disebut tidak homogen

ANOVA

Zona hambat

	Sum of	df	Mean	F	Sig.
	Squares		Square		
Between Groups	1499.060	4	374.765	81.041	.000
Within Groups	46.244	10	4.624		
Total	1545.304	14			

Keterangan:

Sig > 0,05 Maka data tidak signifikan (Tidak ada perbedaan bermakna dari data)

Sig < 0,05 Maka data signifikan (Ada perbedaan bermakna dari data)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Zona hambat

Tukey HSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Formula 1 (6%)	Formula 2 (12%)	-2.24333	1.75582	.710	-8.0219	3.5352
	Formula 3 (18%)	-4.56000	1.75582	.144	-10.3386	1.2186
	Formula 4 (Kontrol -)	13.61333*	1.75582	.000	7.8348	19.3919
	Kontrol Positif (+)	-17.66667*	1.75582	.000	-23.4452	-11.8881
Formula 2 (12%)	Formula 1 (6%)	2.24333	1.75582	.710	-3.5352	8.0219
	Formula 3 (18%)	-2.31667	1.75582	.686	-8.0952	3.4619
	Formula 4 (Kontrol -)	15.85667*	1.75582	.000	10.0781	21.6352
	Kontrol Positif (+)	-15.42333*	1.75582	.000	-21.2019	-9.6448
Formula 3 (18%)	Formula 1 (6%)	4.56000	1.75582	.144	-1.2186	10.3386
	Formula 2 (12%)	2.31667	1.75582	.686	-3.4619	8.0952
	Formula 4 (Kontrol -)	18.17333*	1.75582	.000	12.3948	23.9519
	Kontrol Positif (+)	-13.10667*	1.75582	.000	-18.8852	-7.3281
Formula 4 (Kontrol -)	Formula 1 (6%)	-13.61333*	1.75582	.000	-19.3919	-7.8348
	Formula 2 (12%)	-15.85667*	1.75582	.000	-21.6352	-10.0781
	Formula 3 (18%)	-18.17333*	1.75582	.000	-23.9519	-12.3948
	Kontrol Positif (+)	-31.28000*	1.75582	.000	-37.0586	-25.5014
Kontrol Positif (+)	Formula 1 (6%)	17.66667*	1.75582	.000	11.8881	23.4452
	Formula 2 (12%)	15.42333*	1.75582	.000	9.6448	21.2019
	Formula 3 (18%)	13.10667*	1.75582	.000	7.3281	18.8852
	Formula 4 (Kontrol -)	31.28000*	1.75582	.000	25.5014	37.0586

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 19. Kode etik penelitian



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN**

Alamat: Lt.3 KEPK Jl. Sultan Alauddin No. 259, E-mail: ethics@med.unismuh.ac.id, Makassar, Sulawesi Selatan

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 541/UM.PKE/VII/46/2024

Tanggal: 30 Juli 2024

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	20240535200	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Alfito		
Judul Peneliti	Uji Stabilitas dan Efektivitas Antibakteri Sediaan Serum Ekstrak Atanol Daun Kersen (<i>Muntingia calabura L.</i>) Terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>		
No Versi Protokol	1	Tanggal Versi	25 Juli 2024
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	25 Juli 2024
Tempat Penelitian	Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Exempted <input type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku 28 Mei 2024 Sampai Tanggal 28 Mei 2025	Masa Berlaku 30 Juli 2024 Sampai Tanggal 30 Juli 2025
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	 30 Juli 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D	Tanda tangan:	 30 Juli 2024

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk Persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan di lengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (Progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (Protocol deviation/violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan

Lampiran 20. Surat penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 3974/05/C.4-VIII/III/1445/2024

25 March 2024 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

15 Ramadhan 1445

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
Ketua Lab Farmasi
Universitas Muhamamdiyah Makassar
di -
Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 028/05/A.6-VIII/III/45/2024 tanggal 20 Maret 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : ALFITO
No. Stambuk : 10513 1104220
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Jurusan : Farmasi
Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN SERUM EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (MUNTINGIA CALABURA L) TERHADAP PROPIONIBACTERIUM ACNES"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 29 Maret 2024 s/d 29 Mei 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,



Dr. Hjh. Arief Muhsin, M.Pd.
NBM 1127761

Lampiran 21. Surat keterangan bebas plagiat

**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**
Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Alfito
Nim : 105131104220
Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	5 %	10 %
2	Bab 2	13 %	25 %
3	Bab 3	8 %	10 %
4	Bab 4	8 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 05 Agustus 2024
Mengetahui,
Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


N. S. I. M., M.I.P
NIM. 984 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

fito 105131104220 BAB I

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 Submitted to Badan PPSDM Kesehatan
Kementerian Kesehatan 2%
Student Paper

2 Asri Wulandari, Yunahara Farida, Shelly
Taurhesia. "PERBANDINGAN AKTIVITAS
EKSTRAK DAUN KELOR DAN TEH HIJAU SERTA
KOMBINASI SEBAGAI ANTIBAKTERI
PENYEBAB JERAWAT", Jurnal Fitofarmaka
Indonesia, 2020 2%
Publication

3 text-id.123dok.com 1%
Internet Source

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

fito 105131104220 BAB II

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



1	www.scribd.com Internet Source	1%
2	Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Student Paper	1%
3	adoc.tips Internet Source	1%
4	Submitted to Universitas Esa Unggul Student Paper	1%
5	docplayer.info Internet Source	1%
6	he-wroteyou.xyz Internet Source	1%
7	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	1%
8	Submitted to UIN Ar-Raniry Student Paper	1%

Alfito 105131104220 BAB III

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

6%

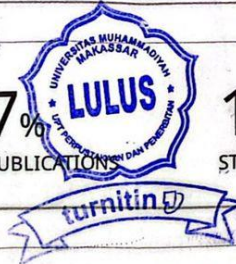
INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS



PRIMARY SOURCES

- 1 Mercy Ngajow, Jemmy Abidjulu, Vanda S. Kamu. "Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *In vitro*", *Jurnal MIPA*, 2013
Publication 1%
- 2 digilibadmin.unismuh.ac.id
Internet Source 1%
- 3 repositori.uin-alauddin.ac.id
Internet Source 1%
- 4 Ari Widiyantoro, Harlia Harlia, Annisa Dyah Astar Putri. "METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI AKTIF AKAR PANDAN (*Pandanus amaryllifolius roxb.*) YANG BERSIFAT ANTIFEEDANT TERHADAP *Epilachna sparsa* (SECONDARY METABOLITES OF THE ACTIVE FRACTION OF PANDAN ROOT (*Pandanus amaryllifolius roxb.*) AS ANTIFEEDANT AGAINST *Epilachna sparsa*)", *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*, 2023
Publication 1%

Alfito 105131104220 BAB IV

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	1%
2	dspace.uii.ac.id Internet Source	1%
3	jurnal-eureka.com Internet Source	1%
4	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
5	journal.uniga.ac.id Internet Source	1%
6	jurnalnasional.ump.ac.id Internet Source	1%
7	Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Student Paper	<1%
8	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1%
9	e-journal.unair.ac.id Internet Source	<1%



Alfito 105131104220 BAB V

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes Off

Exclude matches

Exclude bibliography Off



