

**FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI SEDIAAN
EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)
PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)**

**FORMULATION AND EVALUATION OF ANTI-INFLAMMATORY
EFFECTIVENESS EMULGEL OF ETHANOL EXTRACT FROM KERSEN
LEAVES (*Muntingia calabura* L.) IN (*Rattus norvegicus*)**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2025**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

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

**FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI SEDIAAN EMULGEL
EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) PADA TIKUS (*Rattus
norvegicus*)**

**SARMILA TOMA
105131100821**

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

Makassar, 28 Agustus 2025
Menyetujui Pembimbing

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dr. Delvi Sara Jihan Pahira, S.Farm

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

Skripsi dengan judul **"FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)"**
Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada

:
Hari/Tanggal : Kamis, 28 Agustus 2025
Waktu : 09.30 WITA - Selesai
Tempat : Gedung Farmasi, Lt 4 Ruang D



Anggota Penguji 2

apt. Mutmainnah Thalib, S.Farm, M.Si

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Sarnila Toma
Tempat/Tanggal lahir : Tetebawo, 27 Desember 2003
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : apt. Zakiah Thahir, S.Farm., M.Kes
Dr. Delvi Sara Jihan Fahira, S.Farm

JUDUL PENELITIAN : FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS
ANTIINFLAMASI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN
KERSEN (*Muntingia calabura* L.) PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)*,
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, 28 Agustus 2025

Mengesahkan,

apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Sarmila Toma
Tempat/Tanggal lahir : Tetebawo, 27 Desember 2003
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : apt. Zakiah Thahir, S.Farm., M.Kes
Dr. Delvi Sari Jihan Pahra, S.Farm

Menyatakan bahwa saya saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : **FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)** 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, 28 Agustus 2025



Sarmila Toma
NIM. 105131102121

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Samila Toma
Ayah : Ambo Tola
Ibu : Junaya
Tempat, Tanggal Lahir : Tetebawo, 27 Desember 2003
Agama : Islam
Alamat : Jl. Skarda N3
Nomor Telepon : 082298292849
Email : samilatoma69@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

SD Negeri 2 Latowu	(2009-2015)
SMP Negeri 1 Batuputih	(2015-2018)
SMA Negeri 1 Batuputih	(2018-2021)
Universitas Muhammadiyah Makassar	(2021-2025)

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, Agustus 2025

**FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI SEDIAAN
EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)
PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)**

ABSTRAK

Latar Belakang: Inflamasi merupakan respon fisiologis akibat cedera atau infeksi yang jika tidak ditangani dapat menimbulkan komplikasi serius. Terapi inflamasi yang umum digunakan adalah NSAID dan steroid, namun penggunaannya jangka panjang dapat menimbulkan efek samping. Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diketahui mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin yang memiliki aktivitas antiinflamasi.

Tujuan penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi dan menguji sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang memenuhi persyaratan serta efektivitas antiinflamasinya pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*).

Metode penelitian: Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan metode maserasi untuk memperoleh ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang kemudian diformulasikan menjadi emulgel dengan konsentrasi 5%, 7%, dan 9%. Uji evaluasi sebelum dan sesudah *cyling test* sediaan meliputi organoleptik, homogenitas, viskositas, tipe aliran, pH, daya sebar, daya lekat, dan tipe emulsi. Uji efektivitas dilakukan pada 25 ekor tikus jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kontrol negatif, kontrol positif (Voltaren® emulgel), serta tiga kelompok perlakuan. Induksi inflamasi dilakukan dengan karagenan 1% b/v, pengukuran volume edema kaki diukur interval 1 jam selama 6 jam. Data dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* dilanjutkan dengan *post hoc test*.

Hasil penelitian: Sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada semua formula memenuhi persyaratan evaluasi sediaan topikal. Pemberian sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang paling efektif dan memiliki efek terhadap penurunan inflamasi adalah pemberian formula 3 dengan konsentrasi 9% daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dimana persentase penurunan sebesar 20,95%. Uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan $p < 0,05$ antara kelompok kontrol perlakuan dan kelompok kontrol negatif.

Kata kunci: Daun kersen, emulgel, antiinflamasi, karagenan, *Rattus norvegicus*

FORMULATION AND EVALUATION OF ANTI-INFLAMMATORY
EFFECTIVENESS EMULGEL OF ETHANOL EXTRACT FROM KERSEN
LEAVES (*Muntingia calabura* L.) IN (*Rattus norvegicus*)

ABSTRACT

Background: Inflammation is a physiological response caused by injury or infection, which, if left untreated, may lead to serious complications. Common therapies for inflammation include NSAIDs and steroids; however, long-term use of these drugs can cause adverse effects. Kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) are known to contain flavonoids, tannins, and saponins, which possess anti-inflammatory activity.

Research Objective: This study aims to formulate and evaluate an emulgel preparation of ethanol extract from kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) that meets quality requirements and to assess its anti-inflammatory effectiveness in male white rats (*Rattus norvegicus*).

Research Methods: This study used an experimental metode with a maceration to obtain the of ethanol extract from kersen leaves (*Muntingia calabura* L.), which was then formulated into emulgels with concentrations of 5%, 7%, and 9%. Evaluation tests before and after the *cycling test* included organoleptic properties, homogeneity, viscosity, flow type, pH, spreadability, adhesion, and emulsion type. The effectiveness test was conducted on 25 male rats divided into five groups negative control, positive control (Voltaren® emulgel), and three treatment groups. Inflammation was induced using 1% w/v carrageenan, and paw edema volume was measured at 1-hour intervals for 6 hours. Data were analyzed using *One-Way ANOVA* followed by a *post hoc test*.

Research Results: All emulgel of ethanol extract from kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) met the quality requirements for topical preparations. The most effective emulgel of ethanol extract from kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) in reducing inflammation was Formula 3, containing 9% extract from kersen leaves (*Muntingia calabura* L.), which showed a reduction percentage of 20.95%. Statistical analysis indicated a significant difference ($p < 0.05$) between the treatment groups and the negative control group.

Keywords: *Muntingia calabura* , emulgel, anti-inflammatory, carrageenan, *Rattus norvegicus*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi penelitian yang berjudul **FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* - L.) PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)** Penelitian ini dilaksanakan sebagai bagian dari persyaratan akademik guna menyelesaikan jenjang pendidikan Sarjana (S1) pada Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dengan penuh rasa syukur, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada bapak Ambo Tola dan ibu Jumaya, guru kehidupan yang tak ternilai. Meski tidak menempuh pendidikan tinggi, doa, keteguhan, dan pengorbanan kalian mengantarkan penulis hingga mencapai titik ini. Skripsi dan gelar ini seaneuh hati penulis persembahkan untuk kalian berdua. Tak lupa kepada kakek Nurdin dan nenek Nabe Ana, terima kasih atas kasih sayang, doa, dan nasihat yang selalu menguatkan. Dukungan kalian menjadi kekuatan besar bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Keberhasilan ini pun penulis persembahkan untuk kalian berdua.

Dalam perjalanan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis menerima dukungan serta bantuan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua yang

telah membantu. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Gagaring Pagalung, M.Si., Ak., C.A selaku Badan Pembina Harian Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. DR. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda ST., MT., IPU., sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Universitas Muhammadiyah Makassar;
3. Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. apt. Sulaiman, S.Si., MKes selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis, yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan, selama proses studi berlangsung.
6. apt Zakiah Tahir, S.Farm., M.Kes sebagai Dosen Pembimbing I dalam penelitian ini, yang telah dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, petunjuk, saran, serta dorongan semangat kepada penulis, juga mempermudah segala proses selama penelitian berlangsung.
7. Dr. Delvi Sara Jihan Pahira., S.Farm sebagai Dosen Pembimbing II dalam penelitian ini, yang telah memberikan bimbingan, panduan, masukan, serta semangat yang besar kepada penulis, sekaligus memudahkan berbagai proses selama pelaksanaan penelitian.

8. apt. Anshari Masri S.Farm., M.Si sebagai penguji pertama, saya ucapkan terima kasih atas segala masukan dan saran berharga yang telah diberikan selama penulisan skripsi ini.
9. apt. Mutmainnah Thalib, S.Farm., M.Si sebagai penguji kedua, saya sampaikan terima kasih atas segala kritik dan saran yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Kepada seluruh Dosen Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan bantuan dan ilmu pengetahuan. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapat manfaat di dunia maupun di akhirat.
11. Penulis sangat menghargai bantuan, dukungan, dan pendampingan dari Kak Ilham, S.Farm., M.Biomed, Kak Rezkiyani Sofyan, S.Farm., serta Kak Nurfadilah Dwi Yanti Sabri, S.Farm., selaku Asisten Laboratorium Program Studi Sarjana Farmasi, yang telah berperan besar dalam kelancaran proses penelitian ini.
12. Penulis dengan sepenuh hati menyampaikan rasa terima kasih kepada kedua adik tercinta Sahrul Toma dan Asmawi Toma, Dalam setiap langkah, kalian adalah alasan kakak untuk terus berdiri. Maaf jika jejak kakak belum selalu lurus, namun percayalah, kakak sedang berusaha menapaki jalan yang kelak membuat kalian bangga menyebut kakak sebagai saudara.
13. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada sahabat sejak SMP, Srida, Bina, Anggy, Salsa, Beby, Nisra, dan Lala, yang selalu memberi tawa dan dukungan, juga kepada teman-teman perkuliahan, Sitdil, Rheny, dan Nur, terutama Sitdil yang

rela membantu tanpa diminta, karena kehadiran kalian semua membuat perjalanan ini lebih ringan dan bermakna.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Penulis berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan manfaat serta menjadi amal ibadah di hadapan Allah SWT. Aamiin.

Makassar, Agustus 2025



Sarmila Toma

NIM. 105131102121



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Formula sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	32
Tabel 4.1	Rendamen ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	38
Tabel 4.2	Uji fitokimia ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	38
Tabel 4.3	Uji organoleptis sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	39
Tabel 4.4	Uji Homogenitas sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	39
Tabel 4.5	Uji efektivitas antinflamasi sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	8
Gambar 2.2	Struktur Kulit.....	11
Gambar 2.3	Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>).....	25
Gambar 2.4	Kerangka konsep	27
Gambar 4.1	Grafik uji efektivitas antiinflamasi sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	41



DAFTAR SINGKATAN, ISTILAH DAN ARTI

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
b/v	: Berat per volume
COX	: <i>Cyclooxygenase</i>
COX-2	: <i>Cyclooxygenase-2</i>
cP	: <i>centipoise</i>
dyne/cm ²	: <i>dyne per square centimeter</i>
HLB	: <i>Hydrophilic-Lipophilic Balance</i>
HSD	: <i>Honestly Significant Difference</i>
IFN γ	: <i>Interferon gamma</i>
IL-1	: <i>Interleukin-1</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
IL-8	: <i>Interleukin-8</i>
LSD	: <i>Least Significant Difference</i>
MCP	: <i>monocyte Chemoattractant Protein</i>
RANTES	: <i>Regulated upon activation normal T cell expressed and secreted</i>
rpm	: <i>revolutions per minute</i>
TEA	: <i>Triethanolamine</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Skema Kerja Penelitian	54
Lampiran 2.	Perhitungan	55
Lampiran 3.	Surat Komite Etik Penelitian.....	55
Lampiran 4.	Surat Izin Penelitian	55
Lampiran 5.	Surat Hewan Uji	61
Lampiran 6.	Hasil Plagiat	62



DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PANITIA UJIAN SIDANG	iii
PERSYARATAN PENGESAHAN.....	ii
PERSYARATAN TIDAK PLAGIAT	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	lix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xlv
DAFTAR SINGKATAN, ISTILAH DAN ARTI.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ISI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Kajian Islam.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Uraian Tanaman Kersen (<i>Muntingia calabura L.</i>).....	8
1. Klasifikasi Tanaman Kersen.....	8
2. Nama Daerah	9
3. Morfologi Tanaman Kersen	9
4. Kandungan Kimia Tanaman Kersen	9

5. Manfaat Tanaman Kersen.....	10
B. Kulit.....	10
1. Definisi Kulit.....	10
2. Struktur Kulit.....	11
C. Inflamasi.....	12
1. Definisi inflamasi.....	12
2. Klasifikasi inflamasi.....	13
3. Mediator Inflamasi.....	14
4. Tanda – tanda inflamasi.....	15
5. Mekanisme terjadinya inflamasi.....	16
6. Mekanisme keragenan.....	16
D. Emulgel.....	17
1. Definisi emulgel.....	17
2. Keuntungan dan kerugian Emulgel.....	17
3. Bahan – bahan pembuatan emulgel.....	18
E. Ekstraksi.....	21
1. Ekstraksi dingin.....	22
2. Ekstraksi panas.....	23
F. Hewan Uji.....	24
1. Klasifikasi Hewan Uji.....	25
2. Karakteristik Hewan.....	26
3. Nilai-nilai Fisiologi Normal.....	26
G. Kerangka konsep.....	27
BAB III METODE KERJA.....	28
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
C. Alat dan Bahan.....	28
1. Alat.....	28

2. Bahan	29
D. Tempat Pengambilan Sampel.....	29
E. Prosedur Penelitian.....	29
1. Penyiapan Sampel	29
2. Pembuatan Simplisia	29
3. Ekstraksi	30
4. Identifikasi Golongan Senyawa.....	30
5. Formula dan Pembuat Emulgel	32
6. Uji Evaluasi Sediaan Emulgel	33
7. Persiapan Hewan Uji	35
8. Pengelompokan Hewan Uji	41
9. Pembuatan karagenan 1% b/v	41
10. Pengujian Antinflamasi	36
11. Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Hasil Penelitian	44
B. Pembahasan	59
BAB V PENUTUP	71
A. Kesimpulan	71
B. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Inflamasi adalah kondisi yang umum dialami oleh masyarakat. Menurut data dari *World Health Organization* (WHO), prevalensi penderita radang sendi di seluruh dunia mencapai sekitar 11,9 juta orang. Di negara-negara dengan pendapatan tinggi, prevalensi radang sendi tercatat sekitar 1,3 juta orang, sedangkan di negara dengan pendapatan rendah hingga menengah, prevalensinya mencapai 5,9 juta orang. Di kawasan Asia Tenggara, terdapat sekitar 4,4 juta orang yang menderita radang sendi.

Radang (inflamasi) adalah respon normal, perlindungan terhadap cedera jaringan disebabkan oleh trauma fisik, bahan kimia berbahaya atau agen mikrobiologis. Ini berupaya untuk menonaktifkan atau menghancurkan organisme asing, menghilangkan iritasi yang merupakan tahap pertama perbaikan jaringan. Proses inflamasi biasanya mereda pada proses penyelesaian atau penyembuhan tapi kadang-kadang berubah menjadi radang yang parah, mungkin jauh lebih buruk dari penyakit ini dan dalam kasus ekstrim juga dapat berakibat fatal (Nindia, Muhaimin dan Elisma, 2021). Inflamasi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit, serta keberadaan protein asing dan kerusakan jaringan (Artasya dan Parapasan, 2020).

Pengobatan yang sering digunakan untuk mengatasi peradangan adalah golongan NSAID (*Non-Steroidal Anti-inflammatory Drugs*) dan steroid, yang

berfungsi meredakan nyeri serta pembengkakan akibat inflamasi. Namun, penggunaan NSAID dalam jangka panjang berisiko menimbulkan efek samping seperti tukak lambung dan toksisitas jantung. Sementara itu, steroid dapat menekan sistem imun serta berpotensi menyebabkan gangguan ekskresi, hipertensi, kram, pusing, gangguan penglihatan, dan reaksi alergi (Apriyanti, Pratimasari dan Kusuma, 2023). Apabila proses inflamasi tidak segera diatasi, kondisi ini dapat berkembang menjadi berbagai penyakit serius, seperti vasomotor *rhinorrhoea*, yang menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan, *rheumatoid arthritis* yang berpotensi merusak sendi secara progresif, serta aterosklerosis yang dapat mengganggu sistem kardiovaskular dengan menyebabkan penyempitan dan pengerasan pembuluh darah (Novika, Ahsanunnisa dan Yani, 2021). Oleh karena itu, perlu dikembangkan pengobatan untuk memberikan efek terapi yang optimal dan resiko yang minimal untuk terapi inflamasi.

Kersen (*Mutintigia calabura* L.) dapat dijadikan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat alami. Daun kersen memiliki banyak manfaat, seperti penurun demam, antiinflamasi, antiseptik alami, antimikroba dan pengobatan diabetes melitus (Salim dkk, 2024). Daun kersen mengandung sekelompok senyawa seperti flavonoid, tanin, dan saponin. Bahan alami yang berasal dari tumbuhan, antara lain bahan aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid, mempunyai khasiat terapeutik yang dapat digunakan untuk agen penyembuhan (Estikomah, Amal dan Safaatsih, 2021).

Daun kersen terbukti memiliki efek farmakologi antiulkus, antipiretik dan antiinflamasi (Putri dan Sarah, 2022).

Secara empiris, daun kersen (*Muntingia calabura* L.) biasanya digunakan oleh masyarakat Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara sebagai alternatif pengobatan alami radang sendi dan asam urat.

Menurut penelitian dari Kolambani, Sritamin dan Wijaya (2021) dikatakan bahwa senyawa-senyawa metabolit sekunder yang diidentifikasi dari ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menggunakan GC-MS termasuk dalam golongan flavonoid, fenolik dan alkaloid.

Flavonoid berperan sebagai senyawa antiinflamasi melalui berbagai mekanisme, seperti menghambat degranulasi neutrofil, menghambat aktivitas enzim *siklooksigenase* (COX) dan *lipooksigenase*, menghambat pelepasan histamin, serta mencegah akumulasi sel inflamasi (Fahmi, Putra dan Santi, 2023).

Penelitian Rahman, Wati dan Asariningtyas (2017) menunjukkan ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan konsentrasi 3% b/v mengalami persen penurunan 42,737 dan 5% b/v mengalami persen penurunan 48,565 sebagai agen antiinflamasi dan menunjukkan efektivitas yang tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan kelompok pembanding yang menggunakan Natrium Diklofenak yang dimana persen penurunan inflamasinya sebesar 51,543. Hal ini juga dikemukakan oleh (Nawir dkk, 2021) bahwa teh herbal yang dibuat dari daun kersen memiliki manfaat sebagai analgetik, antipiretik, antiinflamasi, antioksidan, serta antibakteri. Oleh karena itu, masyarakat memanfaatkannya

sebagai minuman herbal yang berkhasiat. Dan penelitian sebelumnya juga telah dilakukan oleh Uthia dkk, 2023 menunjukan bahwa ekstrak etanol kersen (*Muntingia calabura* L.) pada tikus jantan dengan dosis 100, 200 dan 400 mg/kg BB dapat menghambat radang pada tikus.

Berdasarkan penelitian terdahulu pemanfaatan bahan alami, baik untuk pengobatan maupun keperluan lain, semakin meningkat, terutama seiring dengan adanya *back to nature*, itulah sebabnya harus dilakukan pengembangan suatu sediaan antiinflamasi, terutama yang bersifat topikal. Pemberian sediaan topikal langsung pada bagian yang mengalami peradangan efeknya langsung terasa, pelepasan obat berlangsung perlahan sehingga durasi efeknya lebih panjang dan frekuensi pemakaiannya pun dapat dikurangi. sehingga tingkat kepatuhan pasien dapat tercapai (Sugihartini dkk, 2020).

Berbagai jenis sediaan topikal yang dikembangkan, sediaan emulgel merupakan formulasi yang sangat menguntungkan karena memiliki kemampuan penetrasi yang baik, bersifat tiksotropis, tidak berminyak, mudah merata, berefek emolien, larut air sehingga mudah dicuci, dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, ramah lingkungan, transparan, dan memiliki penampilan organoleptis yang baik (Daud dkk, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, belum ada ditemukan penelitian tentang efektivitas sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai agen antiinflamasi. Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk mengembangkan formulasi sediaan emulgel dari ekstrak daun kersen (*Muntingia*

calabura L.) dan melakukan uji efektivitasnya dalam menghambat proses inflamasi sebagaimana yang diketahui dan dibuktikan secara empiris oleh masyarakat.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat diformulasi menjadi sediaan emulgel dengan karakteristik yang memenuhi persyaratan?
2. Apakah sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki efektivitas antiinflamasi pada tikus (*Rattus norvegicus*)?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk memformulasi dan menguji karakteristik sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang memenuhi persyaratan
2. Untuk mengetahui efektivitas antiinflamasi sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada tikus (*Rattus norvegicus*)

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat meningkatkan wawasan peneliti mengenai ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) bisa dimanfaatkan dalam bentuk sediaan emulgel yang efektif pada tikus (*Rattus norvegicus*) sebagai antiinflamasi.

2. Bagi institusi

Penelitian ini dapat dijadikan sumber informasi dan referensi bagi peneliti selanjutnya mengenai manfaat daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang

memiliki efek antiinflamasi yang diformulasikan dalam bentuk sediaan emulgel.

3. Bagi Masyarakat

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

E. Kajian Islam

Dalam Al-Quran disebutkan bahwa tumbuhan mempunyai potensi yang dapat dimanfaatkan manusia sebagai makanan dan obat-obatan. Seperti halnya tanaman di atas, Allah SWT menyampaikan seperti yang tertulis di dalam Al Quran Surah Asy-Syu'ara 26:7.

لَوْلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahannya:

“Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak kami telah menumbuhkan di sana segala jenis (tanaman) yang tumbuh baik?” (Departemen Agama RI, 2019).

Berdasarkan ayat di atas terlihat bahwa Allah SWT meminta umat manusia untuk mempelajari dan mengembangkan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu pengetahuan tentang obat-obatan tradisional atau obat-obatan yang berasal dari alam, baik dari tumbuhan, hewan maupun mineral. Padahal ketiganya dijelaskan

dalam Al-Qur'an, bahan-bahan alami mengandung zat atau obat yang bisa digunakan untuk mengobati penyakit manusia. Seperti dalam hadis Bukhari: 5246.

مَا أُنْزِلَ إِلَيْهِ مِنْ دَاءٍ إِلَّا أُنْزِلَ لَهُ شِفَاءٌ

Artinya:

"Allah tidak akan menurunkan penyakit melainkan menurunkan obatnya juga"

Menyembuhkan seseorang dari suatu penyakit memang merupakan tugas Allah yang memberikan kesembuhan. Namun, Allah swt mengharapkan agar pengobatan itu dipelajari oleh para ahlinya untuk memberikan kesembuhan kepada orang yang menderita penyakit tersebut. Dari ayat dan hadis di atas ada baiknya kita memahami bahwa segala penyakit yang menimpa manusia pasti Allah kirimkan kesembuhan. Terkadang ada yang mudah menemukan obatnya, namun ada juga yang kesulitan menemukan obatnya. Tugas manusia menggunakan pengetahuan dan sumber daya yang diberikan Tuhan untuk menemukan obat bagi suatu penyakit.

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 dkk, 2021):

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Malvales
Famili	: Elaeocarpaceae
Genus	: <i>Muntingia</i>
Spesies	: <i>Muntingia calabura</i> L.

2. Nama Daerah

Tanaman kersen memiliki nama lain yang berbeda di setiap daerah yaitu *Cherry Jamaican* (Inggris), *Cherry Cina* (India), *Cherry Chettu* (Telugu) dan Kersen (Makassar) (Lestari, Supriyono dan Rahayu, 2023).

3. Morfologi Tanaman Kersen

Pohon kersen merupakan tanaman liar yang banyak dijumpai di sepanjang jalan dan sering dijadikan sebagai peneduh. Kisaran panjang daun kersen adalah 10,67 cm, lebar 4,0 cm, dan luas daun 30,63 cm². Daun berbentuk lonjong, runcing ke atas dengan tepi bergerigi, panjang 4 sampai 15 cm dan lebar sekitar 1 sampai 6 cm. Bunga kecil dengan kelopak berdiameter sekitar 1 cm, berjumlah 5 pasang. Bunga menyebarkan benang sari dengan kepala putik berwarna kuning dan tumbuh di ketiak daun kersen serta memiliki mahkota berwarna putih dengan kelopak berwarna hijau. Buah kersen berbentuk bulat, berwarna hijau saat muda dan merah saat matang. Tangkai buah berwarna hijau dan rata-rata 2,6 cm (Nurholis dan Saleh, 2019).

4. Kandungan Kimia Tanaman Kersen

Dibeberapa tempat, bagian tanaman kersen terisolasi kandungan senyawa metabolit sekunder dan efek farmakologisnya. Hal ini terdapat pada daun, batang, dan akar tanaman. Hasil isolasi secara garis besar menunjukkan bahwa flavonoid merupakan komponen utamanya (Putri dan Fatmawati, 2019). Daun kersen banyak mengandung senyawa bioaktif yang memberikan efek positif bagi kesehatan, diantaranya senyawa bioaktif daun kersen seperti

saponin, flavonoid dan tanin (Annisa dan Najib, 2022). Hal tersebut juga dibuktikan oleh Kolambani, Sritamin dan Wijaya (2021) bahwa senyawa metabolit sekunder dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) termasuk dalam golongan senyawa flavonoid, fenolik dan alkaloid. Kelompok senyawa flavonoid yang terkandung di dalam daun kersen antara lain flavon, flavanon, flavan, flavonol dan biflavan (Kewuta, Dada dan Jayawardhita, 2021).

5. Manfaat Tanaman Kersen

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mempunyai banyak fungsi farmakologi, meliputi antidiabetes, antiboksidan, antibakteri, antihelmintik, antihiperlipidemia, dan antiinflamasi. Sinergis beberapa metabolit sekunder daun kersen menghasilkan efek farmakologis yang berbeda-beda (Sumami, Sadino dan Sumiwi, 2022). Daun kersen memiliki sifat antiseptik, antiinflamasi, antitumor dan antigout. Di beberapa negara, daun kersen dapat digunakan dalam bentuk teh untuk meredakan sakit kepala dan peradangan, serta mengobati penyakit kencing (Lestari, Supriyono dan Rahayu, 2023).

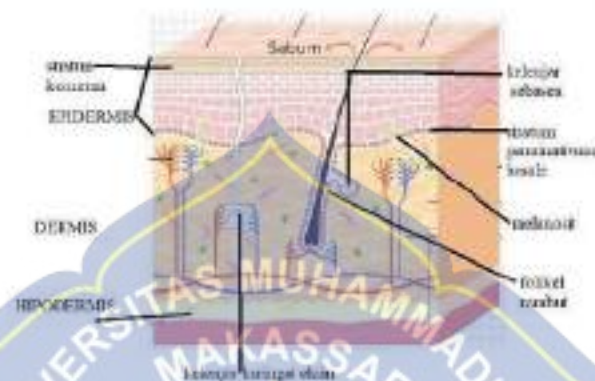
B. Kulit

1. Definisi Kulit

Kulit merupakan organ tubuh yang terbesar dan memiliki peranan penting bagi tubuh. Kulit berfungsi sebagai penghalang dua arah, artinya ia menahan cairan tubuh dan mencegah dehidrasi bagian dalam tubuh, sekaligus mencegah masuknya zat beracun dan mikroorganisme menular ke dalam tubuh. Selain berfungsi sebagai penghalang antara jaringan di bawahnya dan lingkungan luar,

ia juga berperan aktif dalam mekanisme pertahanan tubuh dan banyak fungsi penting lainnya (Isnaini dkk, 2022).

2. Struktur Kulit



Gambar 2.2 Struktur Kulit (Harissya dkk, 2020)

Menurut Soesilawati (2020) pembagian kulit secara besar tersusun dari tiga lapisan yaitu :

a. Lapisan epidermis

Eksoderm membentuk epidermis yang terdiri dari kulit tipis dan kulit tebal. Lapisan epidermis mengandung rambut, kuku, kelenjar sebacea dan keringat. Lapisan epidermis terdiri dari lima lapisan.

b. Lapisan dermis

Lapisan dermis terletak di bawah epidermis dan lebih tebal dari lapisan epidermis. Lapisan ini terdiri dari jaringan ikat yang berasal dari mesoderm, lapisan elastis dan fibrosa padat yang mengandung elemen seluler dan folikel rambut

1) Lapisan retikuler

c. Lapisan hipodermis

Lapisan hipodermis terdiri dari jaringan ikat longgar yang menghubungkan organ di bawahnya, yang memungkinkan bagian atas kulit selalu bergerak. Sel-sel lemak dilapisan hipodermik bervariasi jumlahnya di setiap area tubuh dan bervariasi ukurannya tergantung pada status gizi individu. *Fasia superficial* adalah nama lain untuk lapisan ini.

C. Inflamasi

1. Definisi inflamasi

Inflamasi (peradangan) berasal dari kata *inflammation* (latin) adalah bagian dari respons biologis kompleks dari jaringan tubuh terhadap rangsangan berbahaya, seperti patogen, sel yang rusak atau iritan, dan juga respons perlindungan yang melibatkan sel-sel kekebalan, pembuluh darah dan mediator molekuler (Hidayah, 2021).

Inflamasi merupakan respons perlindungan normal terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, bahan kimia berbahaya, atau agen mikrobiologi (Mamarimbing dkk, 2020). Inflamasi atau peradangan juga dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi saat tubuh merespons infeksi, iritasi, atau cedera, yang ditandai dengan kemerahan, panas, pembengkakan, dan nyeri. Reaksi peradangan dikenal sebagai respon imun non spesifik (Emelda, Nugraeni dan Damayanti, 2023).

2. Klasifikasi inflamasi

Inflamasi terbagi menjadi dua pola dasar yaitu peradangan akut dan kronis. Peradangan akut adalah peradangan yang berlangsung dalam waktu yang relatif singkat, dari beberapa menit hingga beberapa hari, sedangkan peradangan kronis berlangsung lebih lama, mungkin beberapa hingga sampai berahun-tahun (Hasani dkk, 2024).

Menurut Hidayati (2021) inflamasi terbagi menjadi 3 macam yaitu sebagai berikut:

a. Inflamasi akut

Inflamasi akut meningkatkan penyajian antigen pada sistem imun, yang memicu respons imun terhadap organisme penyebab infeksi. Pada reaksi peradangan akut, hemostasis biasanya terjadi dengan pembentukan jaringan trombus yang menutupi luka dengan trombosit. Untuk menghentikan pendarahan diikuti dengan infiltrasi neutrofil dan penghancuran mikroba atau patogen dengan infiltrasi neutrofil. Terjadi aktivasi makrofag diikuti dengan adanya limfosit di lokasi peradangan hipervaskularisasi meningkat sehingga pengiriman protein plasma pelindung ke tempat infeksi.

b. Inflamasi kronik

Inflamasi kronis ditandai dengan pembentukan bekas luka dari kolagen yang disediakan oleh fibroblas. Pada reaksi inflamasi kronis, jaringan inflamasi diinfiltrasi oleh limfosit, fagosit mononuklear, monosit dan

makrofag. Pada reaksi inflamasi kronik diikuti gangguan fungsi dan adanya tanda yang disebut “bekas luka” akibat reaksi peradangan. Contoh reaksi inflamasi kronis adalah asma persisten yang ditandai dengan perubahan struktural bronkiolus, fibrosis kistik dengan ciri-cirinya penggantian besar jaringan normal diberbagai organ dalam dengan jaringan fibrosa dan *rheumatoid arthritis* dengan deformasi pada persendian.

c. Inflamasi granulomatosa

Inflamasi granulomatosa merupakan bentuk khusus peradangan kronis yang dikaitkan dengan peningkatan aktivitas makrofag, didorong oleh *IFN γ* yang disediakan oleh sel Th. Infeksi dengan *mycobacterium*, *treponema pallidum* (penyebab sifilis), dan jamur. Peradangan granulomatosa juga terbentuk di sekitar benda asing atau sel-sel dalam jaringan, gangguan autoimun, dan kondisi peradangan idiopatik seperti sarkoidosis.

3. Mediator Inflamasi

Beberapa mediator inflamasi diturunkan dari organisme invasif, sebagian diantaranya dikeluarkan dari jaringan rusak, oleh enzim plasma, dan juga sel darah putih. Sejumlah mediator kimia yang penting untuk diketahui meliputi:

- a. Histamin (dilepaskan dari sel setelah cedera jaringan dan merangsang vasodilatasi dan meningkatkan permeabilitas kapiler).
- b. Leukotrien (disediakan oleh membran sel dan meningkatkan kontraksi otot polos dan meningkatkan kemotaksis neutrofil)

- c. Prostaglandin (disediaansi oleh membran sel dan tumbuh vasodilatasi, permeabilitas pembuluh darah dan meningkatkan kemotaksis untuk neutrofil).
 - d. Platelet *aggregating factors* (menyebabkan agregasi trombosit dan mempromosikan kemotaksis neutrofil).
 - e. Kemokin (disediaansi oleh berbagai sel dan bertindak sebagai pengatur lalu lintas leukosit ke tempat peradangan). Ada banyak jenis kemokin, misalnya: IL-8 (interleukin-8), RANTES (regulated upon activation normal T cell expressed and secreted), MCP (monocyte chemoattractant protein).
 - f. Sitokin (disediaansi oleh sel fagosit di lokasi peradangan) dan bertindak sebagai pirogen endogen yang menyebabkan demam dari hipotalamus, mengaktifkan sediaan protein fase akut dari hati, meningkatkan pertumbuhan hematopoiesis dari sumsum tulang untuk leukositosis). Ada beberapa jenis sitokin, yaitu: IL-1 (interleukin-1), IL-6 (interleukin-6), TNF- α (nekrosis tumor faktor alfa) (Soesilawati, 2020).
4. Tanda-tanda inflamasi

Tanda-tanda klasik yang biasanya terdapat pada proses inflamasi yaitu rubor (merah), tumor (bengkak), panas (panas lokal) berlebihan), dolor (nyeri) dan *functiolaesa* (menurunnya atau hilangnya fungsi jaringan yang terkena) (Robby, Fransisca dan Tunik, 2022) dan dikatakan juga oleh Hidayati (2021) yang berkontribusi pada tanda-tanda utama dari peradangan meliputi panas, kemerahan, pembengkakan, nyeri, dan kehilangan fungsi jaringan.

5. Mekanisme terjadinya inflamasi

Mekanisme terjadinya inflamasi yaitu reaksi lokal jaringan atau sel terhadap suatu stimulus atau cedera. Setiap ada luka, pasti ada rangsangan untuk pelepasan bahan kimia tertentu yang akan merangsang munculnya perubahan jaringan dalam reaksi inflamasi, seperti histamin, serotonin, bradikinin, leukotrien dan prostaglandin. Histamin bertanggung jawab atas perubahan yang penyebab utama vasodilatasi di arteriol anterior dengan vasokonstriksi dan pertumbuhan awal permeabilitas kapiler, ini menyebabkan perubahan dalam distribusi sel darah merah. Berkurangnya sirkulasi darah menyebabkan kerusakan sel darah merah akan membeku, hasilnya adalah sel darah putih menempel di bibir. Perubahan permeabilitas yang terjadi akan menyebabkan cairan bocor dari pembuluh darah darah terakumulasi dalam jaringan. Bradikinin bereaksi secara lokal, menyebabkan nyeri, vasodilatasi, pertumbuhan permeabilitas kapiler sebagai penyebab peradangan, sementara prostaglandin berpotensi kuat setelah penggabungan dengan perantara lainnya (Karim, 2022).

6. Mekanisme keragenan

Karagenan dapat menyebabkan peradangan yang ditandai dengan edema dan hiperalgia melalui mekanisme induksi COX-2, yang menghasilkan prostaglandin. Prostaglandin yang dilepaskan kemudian berinteraksi dengan jaringan sekitar, menyebabkan perubahan vaskular pada pembuluh darah, yang merupakan tahap awal terbentuknya edema. Karagenan juga merangsang

sediaan *nitric oxide*, yang berperan sebagai mediator dalam peradangan akut (Zunni dan Auliya, 2024).

D. Emulgel

1. Definisi emulgel

Emulgel adalah salah satu jenis sediaan semisolid yang menggabungkan sistem emulsi dan gel (Nurlaila, Makiyatzahro dan Kuncoro, 2024). Emulgel yaitu sediaan topikal yang memiliki dua fase yaitu gel dan emulsi, yang memberikan keuntungan dermatologi sebagai tiksotropik, mudah menyebar, ringan bersih, tanpa meninggalkan noda, dapat diterima, transparan dan tahan lama (Vani dkk, 2018).

Emulgel terdiri dari emulsi dan gel dengan penambahan agen pembentuk gel yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan dan sekaligus meningkatkan viskositas fase air sehingga sediaan menjadi lebih stabil (Wulandari dkk, 2023). Oleh karena itu dibuatlah sediaan emulgel yang terdiri dari dua fase yaitu fase air dan fase minyak, sehingga sediaan ini dapat digunakan untuk bahan yang bersifat hidrofobik. Selain itu, adanya fase minyak pada sediaan emulgel memungkinkan bahan obat dapat melekat lebih lama pada kulit dengan daya difusi yang baik dan memberikan rasa nyaman yang baik setelah dioleskan secara ringan pada kulit (Bakri, Sinala dan Ratnah, 2023).

2. Keuntungan dan kerugian Emulgel

Emulgel mempunyai keuntungan antara lain meningkatnya kestabilan sistem emulsi dikarenakan meningkatnya viskositas fase air sebagai fase luar

akibat adanya zat pengental. Selain itu, emulgel juga diketahui memiliki kemampuan rekat yang lebih baik daripada krim (Nurlaila, Makiyatzahro dan Kuncoro, 2024).

Kerugian emulgel adalah dapat menimbulkan iritasi atau alergi apabila terjadi ketidakcocokan, permeabilitas yang buruk terhadap obat-obatan tertentu melalui kulit. Selain itu, karena terdiri dari dua fase, gelembung dapat terbentuk selama formulasi (Kimbongula dkk, 2019).

3. Bahan – bahan pembuatan emulgel

a. Carbopol 940 (*Gelling agent*)

Gelling agent digunakan dalam formulasi gel untuk mengawetkan bahan-bahan cair dan padatan dalam bentuk gel halus. Agen pembentuk gel merupakan zat hidrokoloid yang dapat meningkatkan viskositas dan menstabilkan sediaan gel (Thomas dkk, 2023). Carbopol 940 dipilih karena memiliki bentuk basis yang bening transparan dan dengan tekstur yang baik, punya stabilitas yang baik dalam mengikat air dengan cepat sedangkan pelepasan cairannya lambat (Rowe, 2009). Keunggulan Carbopol 940 sebagai *gelling agent* adalah dapat dicampur dengan banyak zat aktif, memiliki sifat organoleptik yang menarik, viskositas tinggi pada konsentrasi rendah dan stabilitas fisik yang lebih baik (Putri, Nawangsari dan Sunarti, 2021).

Konsentrasi carbopol 940 digunakan sebagai *gelling agent* berkisaran 0,5 % -2 % (Rowe, 2009). Jumlah karbopol yang digunakan menentukan

viskositas pada sediaan gel yang akan dibuat, semakin banyak karbopol yang ditambahkan maka viskositas sediaan akan semakin meningkat dan begitu pula sebaliknya (Tsabitah dkk, 2020). Penggunaan Carbopol 940 pada konsentrasi 0,5% menghasilkan emulgel yang memenuhi evaluasi fisik yang diperiksa dengan uji organoleptik, homogenitas, viskositas, daya sebar, daya rekat dan pH (Firmansyah dkk, 2023).

b. *TEA (Alkalizing)*

TEA (Trietanolamin) berfungsi sebagai *alkalizing agent* yang dimana mampu menstabilkan pH sediaan yang cenderung bersifat asam. *Trietanolamin* adalah cairan kental yang tidak berwarna hingga kuning pucat, cairan yang memiliki sedikit bau amoniak dan bersifat basa (Rowe, 2009). Penggunaan *Trietanolamin* 0,5% memberikan suasana basa. Carbopol 940 pada konsentrasi 0,5% untuk membuat basis gel tersebut kental, bening, dan membentuk massa gel yang kuat (Febriyenti, Putri dan Suharti, 2019).

c. Propilen glikol (Humektan)

Propilen glikol adalah cairan yang jernih, tidak berwarna, kental dan praktis tidak berbau cair, dengan rasa manis, sedikit tajam. Propilen glikol digunakan sebagai humektan untuk menjaga kestabilan sediaan, mengurangi penguapan air dari sediaan, dan menjaga kelembapan kulit. Konsentrasi propilen glikol sebagai humektan sekitar 15% (Rowe, 2009)

d. Metil paraben dan propil paraben (Pengawet)

Metil paraben adalah pengawet yang paling sering digunakan pada kosmetik, sediaan makanan dan formulasi farmasi. Pengawet ini tidak memiliki bau atau rasa yang jelas, tidak menghasilkan perubahan warna dan tidak menyebabkan pengerasan. Propil paraben berbentuk serbuk putih, kristal, tidak berbau dan tidak berasa. Jika dikombinasikan konsentrasi metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet yaitu 0,18% dan 0,02% (Rowe, 2009).

e. Paraffin cair (Emolient)

Paraffin cair adalah cairan berminyak yang digunakan sebagai emolien pada sediaan topikal formulasi farmasi dan kosmetik. Range paraffin cair sebagai emolien kisaran 3 – 6% (Rowe, 2009). Penggunaa paraffin cair dengan konsentrasi 5% menghasilkan emulgel yang memenuhi evaluasi fisik yang ditinjau dari organoleptik, homogenitas, viskositas, daya sebar, daya lekat dan pH (Firmansyah dkk, 2023).

f. Span 80 dan Tween 80 (*Emulsifier*)

Penggunaan agen pengemulsi yang tepat sangat penting dalam pembuatan emulsi karena dapat mempengaruhi karakteristik dan kestabilan fisik dari sediaan emulsi. Tween 80 dan span 80 adalah dua jenis pengemulsi yang sering digunakan dalam kombinasi untuk meningkatkan stabilitas emulsi. Tween 80 adalah pengemulsi yang bersifat hidrofilik atau larut dalam air dan span 80 adalah pengemulsi ninionik dengan lipofilik atau larut

dalam lemak sehingga kombinasi tween 80 dengan span 80 mampu membentuk dan menghasilkan emulsi yang lebih stabil. Penggunaan kombinasi pengemulsi (*emulgator*) yaitu emulgator yang larut dalam air dengan emulgator yang larut dalam lemak dapat menghasilkan sediaan emulsi yang lebih stabil dibandingkan ketika menggunakan emulgator tunggal (Rusli, Setiawan dan Hikmawati, 2022).

Konsentrasi tween 80 dan span 80 digunakan sebagai pengemulsi untuk sediaan emulgel berkisar antara 1-10% (Rowe, 2009). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Rusli dkk, 2020) menunjukkan bahwa tween 80 kombinasi dengan span 80 sebagai pengemulsi dapat diformulasikan dalam sediaan emulgel dengan konsentrasi terbaik tween 80 5% dan span 80 5%.

g. Akuades (Pelarut)

Air biasanya merupakan konstituen yang paling penting dalam suatu sediaan cairan. Terdapatnya air menimbulkan efek melarutkan pada sebagian besar zat-zat yang berhubungan dengannya. Akuades secara luas digunakan sebagai bahan baku dan pelarut dalam formulasi serta pembuatan sediaan farmasi (Rowe, 2009)

E. Ekstraksi

Ekstraksi dapat didefinisikan sebagai proses pemisahan berdasarkan perpindahan massa komponen kimia dari sampel bahan alami, seperti tanaman, ke dalam pelarut organik. Prinsip kerjanya yaitu dinding sel tanaman ditembus oleh

pelarut organik dan kemudian dimasukkan ke dalam rongga sel yang berisi zat aktif. Zat aktif larut dan tersebar dalam pelarut organik. Proses ini berhenti ketika konsentrasi zat aktif telah mencapai keseimbangan antara zat-zat yang ada di dalam dan di luar sel. Hasil proses ekstraksi disebut ekstrak (Munaeni dkk, 2022).

Secara umum, metode ekstraksi dibedakan berdasarkan ada atau tidaknya suatu proses pemanasan. Pemanasan ini sangat memengaruhi efisiensi proses ekstraksi dan juga tergantung pada senyawa target yang dituju setelah proses ekstraksi. Berikut ini adalah jenis ekstraksi bahan alam yang sering dilakukan

1. Ekstraksi dingin

Metode ini berarti tidak ada proses pemanasan pada saat proses ekstraksi. Pengembangan bertujuan untuk menghindari kerusakan pada kompleks yang dimaksud karena panas. Jenis ekstraksi dingin adalah maserasi dan perkolasi.

a. Metode maserasi

Kata maserasi berasal dari bahasa Latin *macerare* yang berarti "mengairi atau melunakkan". Maserasi adalah proses mengekstraksi simplisia dengan pelarut dan mengocoknya berulang kali pada suhu ruangan dan jauh dari cahaya. Secara sederhana, maserasi adalah metode merendam bagian tanaman hingga menjadi bahan yang diinginkan. Metode maserasi ini dianggap sebagai metode ekstraksi yang paling sederhana (Emelda, 2021).

b. Metode perkolasi

Perkolasi ini adalah metode ekstraksi yang selalu menggunakan pelarut baru serta sempurna dan dibuat pada suhu ruangan. Perkolasi adalah teknik mengekstraksi bagian tumbuhan untuk membuat tincture dan ekstrak cair. Prinsip perkolasi adalah meletakkan zat sederhana ke dalam wadah dengan sekat berpori di bagian bawahnya. Pelarut berpindah dari atas ke bawah bahan (simplisa). Kemudian cairan tersebut mendistribusikan bahan aktif ke dalam sel dan dialirkan hingga jenuh. Pergerakan pelarut ke bawah disebabkan oleh gaya gaya fluida di atasnya. Hal ini dikurangi oleh kekuatan kapiler yang biasanya menghentikan (Emelda, 2021).

2. Ekstraksi panas

a. Metode Refluks

Refluks adalah pemisahan zat dari campurannya dilakukan pada titik didih pelarut, selama waktu tertentu dan sejumlah pelarut dengan kondensor. Umumnya dilakukan tiga sampai lima kali pengulangan agar proses ekstraksinya sempurna. Metode refluks ini digunakan untuk sampel yang memiliki struktur kasar dan tahan terhadap pemanasan langsung. Selain itu, metode refluks ini memerlukan volume total pelarut yang besar dan sejumlah manipulasi dari operator

b. Distilasi uap

Pada tekanan atmosfer normal, metode yang digunakan adalah distilasi uap populer untuk mengekstraksi minyak atsiri (volatil) dari sampel

tanaman. Ini digunakan untuk menghilangkan zat sederhana yang mengandung minyak atsiri atau bahan kimia dengan titik didih tinggi.

c. Infusa

Infusa merupakan sediaan cair yang diperoleh dengan cara ekstraksi simplisia nabati dengan air selama lima belas menit pada suhu 90°C . Lalu campurkan simplisia tersebut dengan air secukupnya di dalam panci. dan panaskan selama lima belas menit, mulai dari 90°C , aduk sesekali. Selagi kain penutup panas. Tambahkan air panas secukupnya sampai volume infus selesai.

d. Dekokta

Sediaan cair yang disebut dekokta dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C untuk waktu yang lebih lama durasi 30 menit. Hal ini dilakukan untuk menambah kandungan dalam sari. Dekokta digunakan untuk simplisia keras, yang tidak mengandung minyak atsiri dan tidak tahan panas, dan infusa digunakan untuk simplisia lunak, yang mengandung minyak atsiri dan tidak tahan panas. Contoh simplisia termasuk akar, batang, daun, opium, buah, dan kulit buah (Dewi, 2023).

F. Hewan Uji

Penggunaan hewan uji dalam proses penelitian harus diperhatikan kesejahteraan hewan percobaan tersebut sesuai dengan prinsip lima kebebasan yaitu bebas dari lapar dan haus, bebas dari tekanan, bebas dari rasa sakit, trauma dan penyakit, serta kebebasan untuk mengekspresikan perilaku alami. Penggunaan

hewan uji juga harus menerapkan prinsip *replacement*, *reduction*, dan *refinement* (3R) yang harus diterapkan selama penggunaan hewan laboratorium, sejak penerimaan hewan sampai dengan dilakukannya penelitian hingga akhir (Mutiarahmi, Hartad dan Lesmana, 2021).

1. Klasifikasi Hewan Uji



Gambar 2.3 Tikus (*Rattus norvegicus*)

Sumber: Dokumentasi pribadi

Klasifikasi Tikus (*Rattus norvegicus*) sebagai berikut (Rejeki dkk,

2018):

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Famili	: Murinane
Genus	: Rattus
Spesies	: <i>Rattus norvegicus</i>

2. Karakteristik Hewan

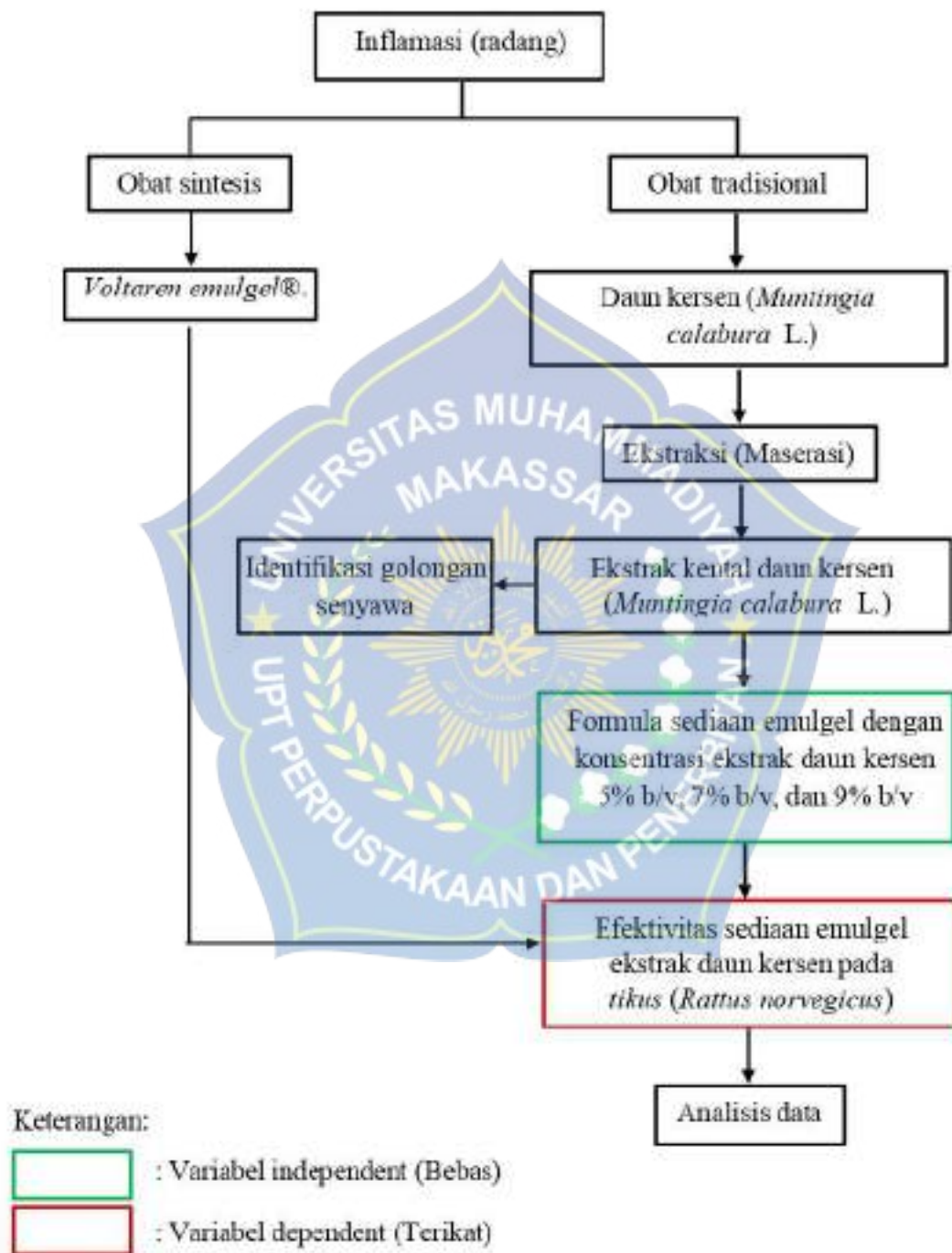
Komponen tubuh tikus terdiri dari kepala, badan, leher, dan tubuhnya tertutup rambut. Tikus memiliki kepala lebar dan telinga yang panjang. Ekornya bersisik, serta mempunyai sepasang daun telinga dan bibir lentur. Binatang ini sangat aktif di malam hari. Dapat bertahan selama 2-3 tahun, mempunyai masa resediansi aktif selama 20-22 hari. Umur dewasa saat 40-60 minggu, durasi kawin 2 minggu dengan siklus estrous 4-5 hari, dan berat mencapai 300-400 gram (Rejeki dkk, 2018).

3. Nilai-nilai Fisiologi Normal

Berikut adalah nilai-nilai fisiologi normal pada tikus (Rejeki dkk, 2018)

a. Suhu tubuh	99,9°F (37,3°C)
b. Denyut jantung	300-500 bpm
c. Respirasi	70-150
d. Berat lahir	5-6 gram
e. Berat dewasa	267-500 gram (jantan) 225-325 gram (betina)
f. Massa hidup	2-3 Tahun
g. Maturitas seksual	37-75 hari
h. Target suhu lingkungan	50-76°F (18-26°C)
i. Target kelembapan lingkungan	40-70%
j. Gestasi	20-22 hari
k. Minum	22-33 mL/hari

J. Kerangka konsep



Gambar 2.4 Kerangka konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan bersifat eksperimental yang dilakukan di laboratorium untuk menguji efektivitas antiinflamasi sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada tikus (*Rattus norvegicus*).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai agustus 2025 di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Farmasi, Farmakologi dan Toksikologi dan Laboratorium Teknologi Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar dan Laboratorium Biofarmasi Farmakologi Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bejana maserasi, corong (*Pyrex*®), cawan porselin, cover glass, gelas kimia (*Iwaki*®), gelas ukur (*Iwaki*®), hot plate, jangka sorong (*Matsur*®), mortir, labu ukur (*Iwaki*®), objek glass, penangas air, pH meter (*Onemed*®), plat kaca, plethysmometer (*Panlab Harvard Apparatus*), pot emulgel, timbangan analitik (*Durascale dube-224*®), timbangan hewan dan viskometer (*Brookfield*®).

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil (*Klinpak®*), akuades (H_2O), ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.), carbopol 940 (C_3H_4O), kertas perkamen, kapas (*Onemed®*), kain kasa (*Onemed®*), metil paraben ($C_8H_8O_3$), paraffin cair ($C_{12}H_{26}$), propil paraben ($C_{10}H_{12}O_3$), propilen glikol ($C_3H_8O_2$), span 80 ($C_{24}H_{44}O_6$), trietanolamin ($C_6H_{15}NO_3$), tween 80 ($C_{64}H_{124}O_{26}$) dan *Voltaren emulgel®*.

D. Tempat Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diperoleh dari Dusun 3, Desa Tetebawo, Kecamatan Batuputih, Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara.

E. Prosedur Penelitian

1. Penyiapan Sampel

Sampel penelitian yang digunakan adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diambil dipagi hari pada pukul 08.00-10.00. Daun yang digunakan adalah bagian daun yang tidak rusak, tidak berjamur, tidak berwarna kuning atau tua (Depkes RI, 1986).

2. Pembuatan Simplisia

Adapun tahapan pembuatan simplisia yaitu diambil daun kersen sebanyak 4 kg, disortasi basah untuk memisahkan kotoran atau partikel-partikel asing dari sampel kemudian dicuci di bawah air mengalir dan dikeringkan. Setelah ini, sampel dikeringkan dengan udara dan terlindungi dari sinar matahari langsung.

Pengeringan sampel dapat dilihat dari kerapuhan dan patah sampel yang dikeringkan. Sampel kering kemudian diolah dengan menggunakan blender dan diayak melalui saringan 60 mesh, sehingga menghasilkan simplisia. simplisia kemudian dimasukkan ke dalam wadah kaca tertutup rapat dan disimpan pada suhu kamar (Turnip dkk, 2020).

3. Ekstraksi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan cara di timbang 300 gram simplisia kemudian dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 3000 ml dan dimaserasi dalam wadah selama 3 x 24 jam atau 3 hari sambil diaduk sesekali, lalu saring dan pisahkan antara ampas dan filtrat. Semua hasil dikumpulkan, dicampur dan kemudian diproses untuk ekstraksi menggunakan *rotary evaporator*. Kemudian ekstrak diuapkan untuk mendapatkan ekstrak kental dan rendemen ekstrak dihitung (Estikomah dkk, 2021)

4. Identifikasi Golongan Senyawa

Identifikasi golongan senyawa dilakukan untuk mengetahui golongan metabolit dalam daun kersen (*Muntingia calabura* L.) meliputi:

a. Identifikasi Alkaloid

Sebanyak 0,6 gram ekstrak ditimbang larutkan dengan akuades. Kemudian disaring dan dibagi ke tiga tabung, masing-masing ditambahkan pereaksi Mayer, *Dragendorff*. Endapan merah jingga, putih, atau coklat menunjukkan keberadaan alkaloid. (Annisa dan Najib, 2022).

b. Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 0,6 gram ekstrak ditimbang larutkan dengan akuades Kemudian disaring, lalu ditambahkan 2 mg serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat. Senyawa flavonoid akan menghasilkan warna merah, kuning, atau jingga (Annisa dan Najib, 2022).

c. Identifikasi saponin

Sebanyak 0,6 gram ekstrak ditimbang larutkan dengan akuades Kemudian disaring, kemudian ditambahkan 10 mL aquadest, dikocok selama 10 detik, dan dibiarkan selama 10 menit. Setelah itu, ditambahkan 1 mL HCl. Hasil dinyatakan positif jika buih yang terbentuk tetap stabil setelah penambahan HCl 2 N (Jati, Prasetya dan Mursiti, 2019).

d. Identifikasi tanin

Sebanyak 0,6 gram ekstrak ditimbang larutkan dengan akuades Kemudian disaring, tambahkan 3 tetes FeCl_3 ke filtrat. Jika warna biru tua atau hitam kehijauan terbentuk maka sampel mengandung tanin (Jati, Prasetya dan Mursiti, 2019).

e. Identifikasi steroid dan triterpenoid

Sebanyak 0,6 gram ekstrak ditimbang dengan menambah 2 tetes kloroform dan 2 tetes asam asetat anhidrat. Kemudian ditetaskan H_2SO_4 sebanyak 8 tetes melalui dinding tabung. Apabila terbentuk warna ungu kemerahan menunjukkan kehadiran triterpenoid, sedangkan warna hijau atau biru menunjukkan kehadiran steroid (Jati, Prasetya dan Mursiti, 2019).

5. Formula dan Pembuatan Emulgel

a. Rancangan Formula

Tabel 3. 1. Formula sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Bahan	Konsentrasi (% b/v)				Fungsi	Sumber
	F1	F2	F3	F4		
Ekstrak Daun kersen	5	7	9	-	Zat aktif	-
Carbopol 940	0,5	0,5	0,5	0,5	Basis gel	(Firmansyah. dkk, 2023)
Trietanolamin	0,5	0,5	0,5	0,5	Penetral pH	(Febrienti. dkk, 2019)
Propilen glikol	15	15	15	15	Humektan	(Rowe, 2009)
Tween 80	5	5	5	5	Pengemulsi	(Rusli. dkk, 2020)
Span 80	5	5	5	5	Pengemulsi	(Rusli. dkk, 2020)
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18	Pengawet	(Rowe, 2009)
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet	(Rowe, 2009)
Paraffin cair	5	5	5	5	Emolien	(Firmansyah. dkk, 2023)
Akuades (ad)	100	100	100	100	Pelarut	(Rowe, 2009)

Keterangan:

- F1 : Formula dengan konsentrasi daun kersen 5% b/v
 F2 : Formula dengan konsentrasi daun kersen 7% b/v
 F3 : Formula dengan konsentrasi daun kersen 9% b/v
 F4 : Formula tanpa ekstrak

b. Pembuatan Emulgel

Pembuatan sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 5%, 7%, dan 9% diformulasikan sesuai dengan komposisi, ditimbang masing-masing bahan yang akan digunakan. Pertama-pertama yaitu pembuatan basis gel dengan cara carbopol 940 dikembangkan kedalam air lalu diaduk hingga mengembang. Kemudian tambahkan TEA ke dalam

basis gel diaduk hingga membentuk massa gel (Campuran A). Dilarutkan metil paraben dan propil paraben dengan propilen glikol (Campuran B), lalu campuran ini dimasukkan ke campuran A aduk hingga membentuk basis gel.

Kedua pembuatan emulsi dengan cara span 80 dan paraffin cair dileburkan masing-masing, lalu kedua bahan dicampur (Fase minyak). Tween 80 dicampurkan akuades hangat dalam gelas kimia (Fase air), lalu fase minyak dicampurkan kedalam fase air diaduk hingga terbentuk emulsi. Emulsi yang terbentuk ditambahkan dalam basis gel dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya ekstrak daun kersen ditambahkan dalam campuran hingga terbentuk massa emulgel (Shintyawati, Widiastuti dan Sulistyowati, 2024)

6. Uji Evaluasi Sediaan Emulgel

a. Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptis dilakukan untuk mengetahui tampilan fisik sediaan meliputi aroma, warna, dan tekstur dari masing-masing formula (Slamet, Anggun dan Pambudi, 2020).

b. Uji Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas dilakukan menggunakan kaca objek, dengan cara emulgel dioleskan pada kaca objek dan diratakan. Lalu diamati ada tidaknya butiran kasar (Wahyuni dkk, 2022).

c. Uji daya sebar

Pengujian ini dilakukan dengan menimbang 0,5 g emulgel kemudian diletakkan diatas plat kaca kemudian ditutup oleh plat kaca lainnya, biarkan selama 1 menit (Larasati dkk, 2023).

d. Uji daya lekat

Uji daya lekat diukur dengan menempatkan emulgel sebanyak 0,5 g di atas objek kaca, lalu objek kaca lainnya diletakkan di atas emulgel tersebut. Selanjutnya, ditambahkan beban seberat 150 g diatas objek kaca selama satu menit, setelah itu beban tersebut diangkat, lalu dihitung waktu hingga kedua objek kaca terpisah (Shintyawati, Widiastuti dan Sulistyowati, 2024).

e. Uji Viskositas dan tipe aliran

Uji viskositas dilakukan menggunakan *viscometer Brookfield* dengan cara mencelupkan *spindle* No. 4 kedalam beaker *glass* yang berisi sediaan emulgel dengan kecepatan 60 rpm (Larasati dkk, 2023).

Penentuan jenis aliran sediaan emulgel dilakukan dengan mengukur viskositas menggunakan *spindel* nomor 4 dengan kecepatan 6, 12, 30, dan 60 rpm lalu dilakukan pengulangan 60, 30, 12, dan 6 rpm. Setiap pengujian diberi jarak waktu pengujian selama 15 menit untuk berganti ke rpm berikutnya (Wulandari dkk, 2023).

f. Uji pH

Pemeriksaan sediaan menggunakan pH meter yang dicelupkan kedalam sediaan emulgel sampai batas tanda dan terbaca nilai pH dari sediaan (Wahyuni dkk, 2022).

g. Uji tipe emulsi

Pemeriksaan tipe emulsi sediaan emulgel dilakukan dengan mengoleskan sediaan emulgel diatas cawan porselin, kemudian ditambahkan 2 tetes metilen biru diaduk hingga merata. Apabila warna metilen biru terlarut dalam sediaan maka emulgel memiliki tipe M/A begitupun sebaliknya (Shintyawati, Widiastuti dan Sulistyowati, 2024).

h. Uji *Cycling test*

Uji *Cycling test* dilakukan dengan cara menyimpan sediaan dalam kulkas pada suhu 4°C selama 24 jam, lalu hari berikutnya dipindahkan ke suhu 40° selama 24 jam (1 siklus). Uji ini dilakukan sampai enam siklus dengan total 12 hari. Setelah selesai dilakukan pengujian, dilakukan pengamatan kembali terhadap organoleptis, pH, dan viskositas (Wulandari dkk, 2023)

7. Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus (*Rattus norvegicus*) sebanyak 25 ekor dengan berat 150-250 g yang berumur 3-4 bulan. Hewan diadaptasikan selama selama ± 7 hari untuk beradaptasi dengan

lingkungan baru agar tidak stress. Selama proses adaptasi hewan uji diamati dan diberi pakan setiap hari serta selalu dalam keadaan sehat.

8. Pengelompokkan Hewan Uji

Penelitian ini menggunakan hewan uji dikelompokkan menjadi 5 kelompok perlakuan, setiap kelompok perlakuan terdiri dari 5 ekor tikus (*Rattus norvegicus*).

- a. Kelompok 1: Formula dengan konsentrasi daun kersen 5% b/v
- b. Kelompok 2: Formula dengan konsentrasi daun kersen 7% b/v
- c. Kelompok 3: Formula dengan konsentrasi daun kersen 9% b/v
- d. Kelompok 4: kontrol negatif dengan pemberian formula tanpa ekstrak
- e. Kelompok 5: kontrol positif dengan pemberian *Voltaren emulgel*®.

9. Pembuatan karagenan 1% b/v

Ditimbang sebanyak 50 mg karagenan, lalu disuspensikan dengan larutan NaCl 0,9% hingga homogen, kemudian dimasukkan dalam labu tentukur 5 mL dan dicukupkan dengan larutan NaCl 0,9% sampai tanda batas (Sijabat, Ritonga dan Harahap, 2024)

10. Pengujian Antiinflamasi

Uji antiinflamasi dilakukan dengan cara ditimbang tikus, kemudian masing-masing tikus diberi tanda. Setelah itu, diukur volume awal kaki tikus dengan mencelupkan ke dalam alat *plethysmometer*. Selanjutnya tikus di induksi karagenan 1% 0,1 mL secara subplantar dan 1 jam setelahnya, diberikan perlakuan topikal. Masing-masing kelompok tikus diberikan perlakuan yang

berbeda. Kelompok 1, 2, dan 3 diberi emulgel dengan konsentrasi ekstrak daun kersen yang bervariasi, yaitu 5%, 7% dan 9%, sedangkan kelompok 4 (kontrol negatif) hanya diberi emulgel tanpa kandungan ekstrak daun kersen serta kelompok 5 (kontrol positif) diberi *Voltaren emulgel*®. Untuk mengetahui efektivitas perlakuan, dilakukan pengukuran edema setelah di induksi menggunakan *plethysmometer* secara berkala setiap 1 jam dalam jangka waktu 360 menit (Rikomah dan Marlina, 2019)

11. Analisis Data

Data kesembuhan radang dianalisis menggunakan analisis *One Way Anova*. Sebelum dilakukan uji *One Way Anova* terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk* dan dilanjutkan *Test Of Homogeneity of variance* atau uji homogenitas. Jika terdapat perbedaan atau pengaruh secara nyata ($p < 0,05$) maka akan dilanjutkan dengan uji *post hoc test* dengan menggunakan *Tukey HSD (Honesty significant difference)* dan *LSD Least significant difference* untuk membandingkan rata-rata persentase penurunan inflamasi pada tikus (*Rattus norvegicus*).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

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

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

Sampel	Berat Sampel (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendamen (%)	Syarat
Daun Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	300	33,2	11,06	>10% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017)

2. Hasil Uji Fitokimia

Tabel 4.2 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	Merah	+
Steroid dan triterpenoid	Kloroform, Asam asetat, dan Asam sulfat	Terbentuk warna biru (steroid) dan coklat kemerahan (triterpenoid)	Coklat kemerahan	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	Terbentuk warna hijau kehitaman	Hijau kehitaman	+
Saponin	Akuades panas + HCl	Terdapat busa	Terdapat busa	+

Keterangan :

(+) : Mengandung senyawa metabolit sekunder

(-) : Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

3. Hasil Evaluasi Sediaan Emulgel

a. Uji Organoleptis

Tabel 4.3 Uji organoleptis sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Formula	Organoleptis					
	Sebelum <i>cycling test</i>			Sesudah <i>cycling test</i>		
	Warna	Bau	Konsistensi	Warna	Bau	Konsistensi
F1	Coklat muda	Khas ekstrak	Semi padat	Coklat	Khas ekstrak	Semi padat
F2	Coklat muda	Khas ekstrak	Semi padat	Coklat	Khas ekstrak	Semi padat
F3	Coklat muda	Khas ekstrak	Semi padat	Coklat	Khas ekstrak	Semi padat
F4	Putih	Khas basis	Semi padat	Putih	Khas basis	Semi padat

Keterangan :

- F1 : Emulgel konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 5% b/v
 F2 : Emulgel konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 7% b/v
 F3 : Emulgel konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 9% b/v
 F4 : Emulgel tanpa ekstrak

b. Uji Homogenis

Tabel 4.4 Uji Homogenitas sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

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

Keterangan :

- F1 : Emulgel konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 5% b/v
 F2 : Emulgel konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 7% b/v
 F3 : Emulgel konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 9% b/v
 F4 : Emulgel tanpa ekstrak

4. Uji Efektivitas Antiinflamasi

Tabel 4.5 Uji efektivitas antiinflamasi sediaan emulgel ekstrak etanol Daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

Kelompok	R	Volume Kaki Awal (ml)	Volume Kaki Setelah Induksi (ml)	Volume Kaki Setelah Perlakuan, jam Ke -... (ml)						Rata-rata Perlakuan	% Penurunan Volume Kaki	Signifikansi
				1	2	3	4	5	6			
F1	1	1,68	2,32	2,65	2,38	2,18	2,01	1,90	1,77	2,15	7,53	P=0,00 P<0,05
	2	1,46	2,70	3,29	2,77	2,45	2,15	1,92	1,82	2,40	11,20	
	3	1,18	2,37	2,75	2,41	2,16	1,90	1,70	1,41	2,05	13,17	
	4	1,43	2,43	2,89	2,43	2,11	1,87	1,72	1,59	2,10	13,40	
	5	1,11	2,04	2,39	2,37	2,08	1,85	1,71	1,31	1,94	4,87	
										2,13	10,03	
										SD=0,15		
F2	1	1,21	2,29	2,58	2,43	2,13	2,76	1,61	1,30	1,94	15,55	
	2	1,05	2,63	2,84	2,58	2,40	2,11	1,88	1,48	2,21	15,89	
	3	1,61	2,23	2,28	1,27	2,07	1,92	1,76	1,65	1,99	10,50	
	4	1,18	2,63	3,11	2,97	2,55	2,18	1,87	1,54	2,37	9,71	
	5	0,94	2,45	2,71	2,53	2,26	2,00	1,62	1,17	2,05	16,42	
										2,11	13,61	
										SD=0,16		
F3	1	1,27	2,79	3,36	2,45	2,03	1,97	1,86	1,53	2,20	21,18	
	2	1,58	2,87	3,37	2,87	2,27	1,82	1,74	1,71	2,29	20,01	
	3	1,44	3,46	3,55	3,13	2,58	2,29	2,06	1,83	2,58	25,38	
	4	1,37	3,03	3,68	2,71	2,42	2,15	1,86	1,61	2,40	20,84	
	5	1,38	2,46	2,53	2,31	2,05	1,98	1,83	1,52	2,03	17,36	
										2,30	20,96	
										SD=0,18		
F4	1	1,26	1,76	1,99	2,36	2,46	2,59	2,46	2,37	2,37	-34,85	
	2	1,38	2,11	2,90	3,17	3,23	3,14	3,03	2,84	2,05	-44,80	
	3	0,82	1,52	1,87	2,09	2,25	2,21	2,04	1,79	2,05	-34,10	
	4	1,06	1,65	1,90	2,11	2,63	2,80	2,67	2,47	2,43	-47,01	
	5	1,47	2,12	2,81	3,22	3,62	3,29	2,91	2,72	3,09	-46,02	
										2,40	-41,36	
										SD=0,38		
K (+)	1	1,11	2,71	2,63	2,41	2,06	1,96	1,76	1,30	2,02	25,52	
	2	1,21	2,48	2,34	2,25	2,13	2,04	1,79	1,49	2,01	19,22	
	3	0,99	2,84	2,69	2,49	2,17	1,85	1,55	1,30	2,01	29,24	
	4	1,02	2,36	2,07	2,04	1,81	1,74	1,65	1,34	1,78	24,70	
	5	1,30	2,92	2,65	2,30	2,16	2,01	1,71	1,53	2,06	30,58	
										1,98	25,86	
										SD=0,10		

Keterangan :

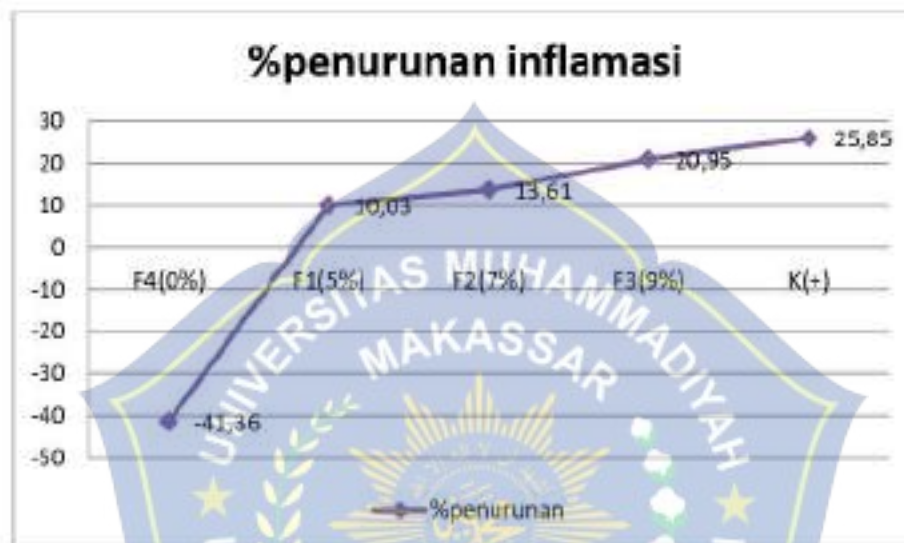
F1 : Emulgel konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 5% b/v

F2 : Emulgel konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 7% b/v

F3 : Emulgel konsentrasi ekstrak etanol daun kersen 9% b/v

F4 : Emulgel tanpa ekstrak

K(+) : Voltaren emulgel®.



Gambar 4.1 Grafik uji efektivitas antiinflamasi sediaan emulgel 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 Tetebawo, Kecamatan Batuputih, Kabupaten Kolaka Utara. Daun yang digunakan adalah bagian daun dalam kondisi baik tanpa adanya kerusakan, jamur, atau berwarna kuning dan terlalu tua.

Proses pembuatan simplisia menggunakan 2 kg daun kersen kering. Dari jumlah tersebut, digunakan simplisia daun kersen sebanyak 300 gram. Simplisia daun kersen tersebut kemudian dimaserasi menggunakan 3 liter etanol dengan konsentrasi 96%. Simplisia dimaserasi selama 3 kali 24 jam atau selama 3 hari dengan sesekali pengadukan. Setelah diperoleh ekstrak cair dari proses maserasi dengan cara penyaringan selanjutnya dilakukan proses pemekatan dengan menggunakan alat *rotary evaporator*. Tujuan dari penggunaan alat *rotary evaporator* yaitu untuk menguapkan atau memisahkan pelarut yang terdapat pada filtrat sehingga diperoleh ekstrak kental daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebanyak 33,2 gram dengan besar rendamen 11,06% syarat rendamen ekstrak kental yaitu tidak kurang dari 10% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017). Sehingga hasil rendamen yang diperoleh dari ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) telah memenuhi persyaratan. Rendamen ekstrak dapat dilihat pada tabel 4.1.

Selanjutnya dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terkandung di dalam ekstrak daun kersen (*Muntingia*

calabura L.). Skrining ini menggunakan metode yaitu reaksi warna, pengendapan, dan pembentukan busa. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diperoleh hasil ekstrak daun kersen positif mengandung senyawa kimia flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid dapat dilihat pada **tabel 4.2**. Hal ini sejalan pada penelitian sebelumnya (Estikomah, Amal dan Safaatsih, 2021) menunjukkan hasil bahwa ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) positif terdapat flavonoid, tanin, dan saponin.

Dalam penelitian ini dibuat formula emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan 3 formula dan 1 formula emulgel tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif. Pada F1 mengandung ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan konsentrasi 5%, F2 mengandung ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan konsentrasi 7%, F3 mengandung ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan konsentrasi 9% dan F4 tidak mengandung ekstrak yang digunakan sebagai kontrol negatif. Selanjutnya semua formula sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) di evaluasi atau evaluasi stabilitas dengan maksud untuk memastikan kualitas, keamanan, manfaat, dan pengaruh penyimpanan sediaan dengan dilakukan uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat dan tipe emulgel. Metode *cycling test* digunakan untuk mempercepat kondisi penyimpanan dan mengamati perubahan yang terjadi selama proses tersebut.

Berdasarkan hasil pengujian efektivitas antiinflamasi yang diperoleh dapat dilihat pada **tabel 4.10** pada kelompok 1 dengan pemberian formula 1, memiliki

rata-rata % penurunan inflamasi sebesar 10,03%, Pada kelompok 2 dengan pemberian formula 2 memiliki rata-rata % penurunan inflamasi sebanyak 13,61%, sedangkan pada kelompok 3 dengan pemberian formula 3 memiliki rata-rata % penurunan inflamasi sebanyak 20,95%. Kelompok dengan % penurunan inflamasi paling tinggi dibandingkan dengan yang lain ialah kelompok 3 dengan pemberian formula 3. Penurunan inflamasi antara pemberian formula 1,2 dan 3 disimpulkan bahwa ketiga pemberian tersebut mampu menurunkan inflamasi. Pada penelitian Uthia dkk, (2023) mengungkapkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) menurunkan pembentukan edema dan menstabilkan membran lisosom, serta mendekati efektivitas dari kontrol positif (acetosal), terutama pada dosis 400 mg/kg BB ($p < 0,05$).

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode uji *one-way ANOVA* menggunakan program IBM SPSS 25. Sebelum di ujikan uji *one-way ANOVA* terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data menggunakan metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa seluruh kelompok perlakuan memiliki nilai signifikansi (p -value) $> 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji *Test Of Homogeneity Of Variance* pada persentase penurunan inflamasi. Dari uji homogenitas diperoleh hasil signifikan $P > 0,05$ menunjukkan bahawa data persentase penurunan inflamasi homogen. Setelah dilakukan uji homogenitas dan normalitas dan hasil yang diperoleh memenuhi syarat untuk dilanjutkan ke uji *ANOVA (Analysis Of*

Variance) *one-way*. Pada analisis data menggunakan uji *one-way ANOVA* diperoleh nilai signifikansi yaitu $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada persentase penurunan inflamasi antara kelompok perlakuan.

Karena pada uji *One-Way ANOVA* diperoleh nilai yang signifikan, maka dilanjutkan pada uji *post hoc* dengan menggunakan *Tukey HSD (Honestly significant difference)* untuk membandingkan rata-rata persentase penurunan inflamasi. Berdasarkan uji *Tukey HSD*, Formula 1 dibandingkan dengan Formula 2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$), sedangkan Formula 1 dengan Formula 3 menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun kersen dari 5% (Formula 1) ke 9% (Formula 3) dapat memberikan efek antiinflamasi yang lebih tinggi. Formula 2 dan Formula 3 tidak berbeda signifikan ($p > 0,05$), sehingga konsentrasi 7% dan 9% memiliki efektivitas yang relatif sebanding dalam menurunkan inflamasi. Namun demikian, pada analisis *LSD*, Formula 2 dengan Formula 3 justru menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$), yang memperkuat bahwa konsentrasi ekstrak 9% memberikan hasil yang lebih konsisten dibandingkan konsentrasi 7%. Jika dibandingkan dengan kontrol negatif, seluruh formula (F1, F2, dan F3) memberikan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Hal ini membuktikan bahwa sediaan emulgel ekstrak etanol daun kersen secara nyata mampu menurunkan inflamasi dibandingkan dengan emulgel tanpa ekstrak. Sedangkan pada perbandingan antara Formula 3 dengan kontrol positif

(Voltaren® emulgel) tidak ditemukan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$). Ini menunjukkan bahwa efektivitas antiinflamasi emulgel ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 9% sebanding dengan obat standar yang digunakan, yaitu *Voltaren®*. Dengan kata lain, emulgel ekstrak daun kersen 9% berpotensi dikembangkan sebagai alternatif terapi antiinflamasi topikal alami.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat diformulasi menjadi sediaan emulgel yang memenuhi persyaratan fisik, seperti pH, homogenitas, viskositas, daya sebar, dan daya lekat serta menunjukkan kestabilan yang baik sebelum dan setelah *cycling test*.
2. Pemberian sediaan emulgel ekstrak daun kersen terbukti efektif sebagai antiinflamasi terutama pada formula 3 dengan persentase penurunan 20,95%. Nilai ini mendekati hasil yang diperoleh pada kontrol positif (*Voltaren emulgel®*) yaitu 25,85% dengan nilai $p > 0,05$.

B. Saran

1. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk membuat dalam bentuk sediaan yang lain dengan menggunakan variasi konsentrasi yang berbeda.
2. Diharapkan peneliti selanjutnya melakukan uji *in vitro* terkait aktivitas antimikroba.

DAFTAR PUSAKA

- Annisa, Nur, & Sarah Zielda Najib. (2022). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Total Fenol. *Indonesian Journal of Pharmaceutical and Herbal Medicine* 1(2): 96–104.
- Apriyanti, Audri Nandia, Diah Pratimasari, & Eka Wisnu Kusuma. (2023). *Anti-Inflammatory Test of Topical Cream Preparations from Ethyl Acetate Fraction of Johar Leaves (Cassia Siamea L.) in White Mice. Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)* 12(1): 27–36.
- Artasya, Rossalia, & Stefani Agusti Parapasan. (2020). Jahe Sebagai Antiinflamasi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional* 2(3): 309–16. <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>.
- Bakri, Alfiyami, Santi Sinala, & St Ratnah. (2023). Formulasi Emulgel Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas (L.) Poiret*) Dengan Variasi Gelling Agent. *Jurnal Mandala Pharmacoin Indonesia* 9(1): 1–9.
- Chandra devina, Rahmah. (2022). “Uji Fisikokimia Sediaan Emulsi, Gel, Emulge Ekstrak Etanol Goji Berry (*Lycium barbarum L.*)” *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan* 11(2): 219–28.
- Daud, Nur Saadah, Ni Kadek Ayu Angraeni, Karmilah & Yulianti Fauziah. (2023). Formulasi Emulgel Antiinflamasi Ekstrak Kulit Batang Jambu Mete (*Anacardium Occidentale L.*) *E-Jurnal Medika Udayana* 12(7): 112.
- Depkes RI. (1986). Cara Pembuatan Simplisia. *Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan*.
- Dewi, & Belinda. (2023). Fitokimia. Jl. Winosari Km 6 Yogyakarta: Pustaka baru press.
- Emelda, Eka, A.S., Annisa, F. (2021). Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik Ulva lactuca Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*. 7 (1): 43-48.
- Emelda, Ratih Nugraeni, & Kartika Damayanti. (2023). *Exploration of Indonesian Herbal Plants for Anti Inflammatory. INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)* 6(2): 58.
- Endarini, L. H. (2019). *Analisis Rendemen Dan Penetapan Kandungan Ekstrak Etanol 96 % Daun Teh Hijau (Camellia sinensis L.,) Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis Rendemen Analysis And Determination Of Ethanol Extract 96 % Leaf Tea Leaf (Camellia sinensis L.,) With Thin La*. 30–40.

- Estikomah, Solikah Ana, Andi Sri Suriati Amal, & Sri Fathiyah Safaatsih. (2021). Formulasi Sediaan Gel Semprot Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dan Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Staphylococcus Epidermidis*, *Propionibacterium Acnes*. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy* 5(1): 36.
- Fahmi, Fitri Nur Awaliyah, Bayu Putra, & Irma Santi. 2023. Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Matoa. *Makassar Natural Product Journal*, 1(2): 33–43. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/umpi>.
- Febriyenti, Febriyenti, Rizki Febrika Putri, & Netty Suharti. (2019). *Formulation and Evaluation of Patchouli Oil Gel for Burn Wound*. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* 6(3): 191.
- Firmansyah, Farid Fani Temarwut, Nova Kristianingsi Topile, & Sudirman Sudirman. (2023). Formulasi Dan Uji Efek Analgetik Emulgel Minyak Kayu Putih (*Oleum Melaleuca Cajeputi*) Dengan *Gelling Agent* Carbopol 940." *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals* 2(2): 75–84.
- Halid, Nur Hatidjah Awaliyah, Rahmawati, & Dian Rahmaniar. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Emulgel Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Dan Daging Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi* (15): 15–19.
- Harissya, & Zulaika. (2020). Ilmu Biomedik Untuk Perawat. *Jurnal Ilmu Pendidikan*
- Hasani, S. (2024). Gambaran Sel Radang Akut Dan Sel Radang Kronik Pada Hemoroid Interna. *Homeostasis*: 807–16.
- Hidayati, akrom & titiek. 2021. imunofarmakologi Radang . Jakarta: *Perun Bukit Golf, Arcadia Housing*. www.freepik.com/photos/medical
- Isnaini, A. I. K. O. & S.H. (2022). Pesona Skincare & Karamunting. *Indiva Mitra Pustaka PT Indiva Media Kreasi*.
- Jati, Ninda, Agung Prasetya, & Sri Mursiti. (2019). Isolasi, Identifikasi, Dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid Pada Daun Pepaya Info Artikel. *Jurnal MIPA* 42(1): 1–6. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM>.
- Karim & Suhrah Febrina. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivitas Gel Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Pada Tikus Jantan Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa* 5(2): 112–21.
- Kementrian Kesehatan RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI

- Kewuta, Maria Natalia Nini, I Kehut Anom Dada & Anak Agung Gde Jayawardhita. (2021). *Based on Signs of Inflammation and the Presence of Scabs Leaf Extract of *Muntingia calabura* Ointment Accelerate the Healing of Incisions Wound in Hyperglycemic Mice.* *Indonesia Medicus Veterinus* 10(1): 30–40.
- Kimbonguila, & André (2019). *Effect of Physical Treatment on the Physicochemical, Rheological and Functional Properties of Yam Meal of the Cultivar 'Ngumvu' From *Dioscorea Alata* L. of Congo.* *International Journal of Recent Scientific Research* 10(June): 30693–95.
- Kolambani, Ade Febrianto Umbu Rotnu, Made Sritamin, & I Nyoman Wijaya. (2021). Identifikasi Senyawa Fitokimia Pada Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn.) Dan Uji Toksisitasnya Terhadap Larva Ugang *Artemia Salina* Leach. *Nandur* 1(4): 187–95. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/nandur>.
- Larasati & Rizky Dwi. (2023). Formulasi Emulgel Minyak Biji Pala (*Myristica fragans*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 8(1): 107-116.
- Lestari, Putri Ayu, Teguh Supriyono, & Cucu Rahayu. (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): 5501–16.
- Mamarimbing, Merlyn Saita, I Gusti Ngurah Agung Dewantara Putra, Eka, & Indra Setyawan. (2020). Uji Aktivitas Antinflamasi Ekstrak Etanol Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia Tirucalli* L.). *Jurnal MIPA* 9(2): 60.
- Masri, Masneli, Demi Rahmat, & Agung Ern Wibowo. (2021). Pengembangan Sediaan Emulgel Dari *Nanostructured Lipid Carrier* (NLC) *Tetrahydrocurcumin* Sebagai Pencerah. *Jurnal Sains dan Kesehatan* 3(3): 478–87.
- Munaeni, W. M. C. Mainassy, D Puspitasari, L Susanti, N C Endriyatno, A Yuniastuti, N K Wiradyani. (2022). *Perkembangan dan Manfaat Obat Herbal Sebagai Fitoterapi. Edited by Maic Audo Eybi Mayer Mika Trikulala Swandari, Tohar Media. Vol. 7, CV. <https://toharmedia.co.id>.*
- Mutiarahmi, Citra Nur, Tyagita Hartady, & Ronny Lesmana. (2021). *Use of Mice As Experimental Animals in Laboratories That Refer To the Principles of Animal Welfare.* *Indonesia Medicus Veterinus* 10(1): 134–45.
- Nawir, & Imansyah A. (2021). Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Menjadi Teh Herbal. *Jurnal Tata Boga* 10(1): 1–11. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/>.

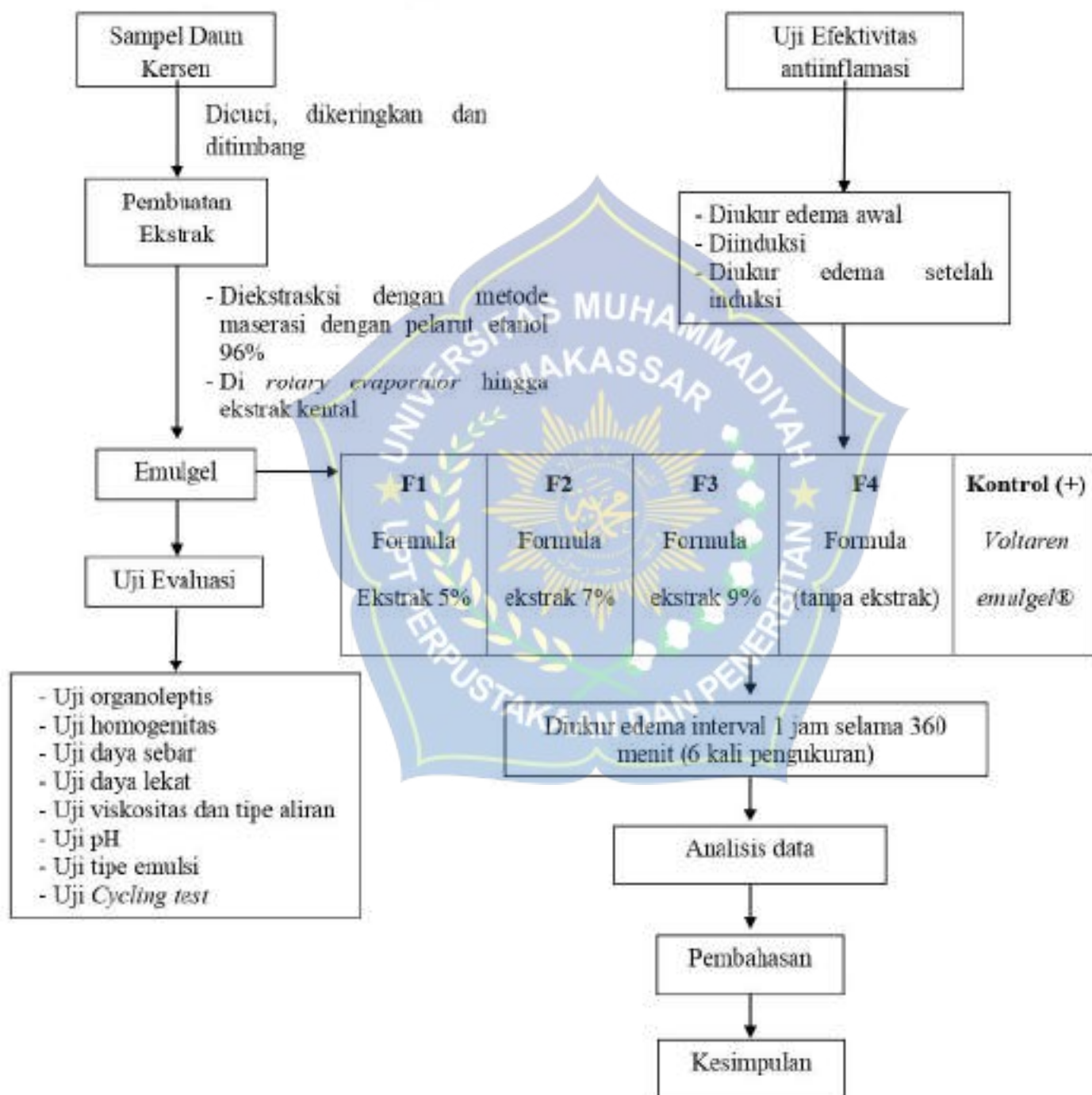
- Nindia, Listarni, Muhaimin, & Elisma. (2021). Aktivitas Antiinflamasi Resin Jernang *Daemonorops Draco* (Willd) Pada Tikus Putih. *Indonesian Journal of Pharma Science* 3(2): 81–90. <https://online-journal.unja.ac.id/IJPS/article/download/14701/12656/46370>.
- Nofriyanti, Novia sinata, & Aida Mistawati (2020). “ Formulasi dan Uji Aktivitas Emulgel Minyak ikan Gabus (*Channa siata*) sebagai penyembuh luka bakar.” *Jurnal Farmasi Galenika* 6(2): 253–68.
- Novika, Dheani Sepalia, Riska Ahsanunnisa, & Dwi Fitri Yani. (2021). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap Penghambatan Denaturasi Protein. *Stannum : Jurnal Sains dan Terapan Kimia* 3(1): 16–22.
- Nurhidayati & Lailiana Garna. (2020). “Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Nanoemulsi Natrium Diklofenak Dengan Kombinasi Tween 80 Dan Transkutol.” *Sainteks* 17(1): 33.
- Nur Salim, M, Nurul Sakinah Azhar, Dian Masyitha, & Henni Vanda. (2024). *Effectiveness of Kersen Leaf Extract Cream (Muntingia calabura L.) on The 3 Rd Day of Incision Healing Process on The Skin of Streptozotocin Induced White Rats (Rattus Norvegicus)*. *Jurnal Medika Veterinaria Agustus 2024*(2): 63–70. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v14i2.40208>.
- Nurholis, & Ismail Salch. (2019). Hubungan Karakteristik Morfofisiologi Tanaman Kersen (*Muntingia calabura*). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi* 12(2): 47–52.
- Nurlaila, Putri Saniah, Dede Avissa Makiyatzahro, & Aditya Kuncoro. (2024). *Test For Determination Of Spf (Sun Protection Factor) Value On Emulgel Preparation Of Mangosteen Peel Extract (Garcinia Mangostana L.) As A Sunscreen*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari* 15(2): 163–72.
- Priani Sani Ega, Syafnur Livia, Mulkiya Kiki, Fitraningsih Sri peni & Radina Faqih. (2024). Pengembangan Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol Teh Putih Dan Minyak Biji Delima Dengan Aktivitas Antioksidan Dan Fotoprotektif. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)* 10(1): 43–53. <https://doi.org/10.35311/jmpi>.
- Putri, Chintya Dwi Indah, & Sarah Zielda Najib. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Toksisitas Pada Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Di Bangkalan Chintya. *Journal Pharmaceutical and Herbal Medicine* 1(2): 66–71.
- Putri, Devi Anggraini, & Sri Fatmawati. (2019). Metabolit Sekunder Dari *Muntingia calabura* Dan Bioaktivitasnya. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia* 15(1): 57.

- Putri, Desy Nawangsari, & Sunarti Sunarti. (2021). Formulasi Sediaan Gel Scrub Wajah Serbuk Biji Kopi Arabika (*Coffee Arabica*) Dengan Konsentrasi Karbopol 940 Sebagai *Gelling Agent*." *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia* 4(2): 68–73.
- Rahman, Safriani, Aulia Wati, & Eka Mega Asariningtyas. (2017). Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Pada Tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah As-Syifaa* 9(1): 51–57.
- Rejeki, P. S., Putri, E. A. C., & Prasetya, R. E. (2018). Ovariektomi Pada Tikus Dan Tikus. *Airlangga University Press*.
- Rikomah & Deah Marlina. (2019). Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa Acuminata X Balbisiana Saga*) Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Pharmacy* 6(1): 1–23.
- Robby, Octavianus, Gloria Fransisca, & Saptawati Tunik. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) Terhadap Efek Antiinflamasi Sediaan Emulgel. 13(April): 444–52. DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/SFI3231>
- Rowe, R. C., Sheskey, P.J., & Quinn, M.E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6th ed. London: Pharmaceutical Press.
- Rusli, Nirwati, Muhammad Azdar Setiawan, & Nur Hikmawati. (2022). *The Effect of HPMC As a Gel Base and Tween 80 Span 80 Combinations As Emulgators in Acetosal Transdermal Emulgel Preparations*. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis* 7(3): 249–59.
- Shintyawati, Defi, Rina Widiyanti, & Rini Sulistyowati. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Emulgel Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Sebagai Tabir Surya. *Forte Journal* 4(1): 01–12.
- Sijabat, Ulda Andriani, Ahmad Hafizullah Ritonga & Hasni Yaturramadhan Harahap. (2024). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Gedi (*Abelmoschus Manihot L.*) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Mus Musculus*). *Forte journal* 4(2):345–353.
- Slamet, S, Bibah Dewi Anggun, & Dwi Bagus Pambudi. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*). *Jurnal Ilmiah Kesehatan* 13(2): 115–22.
- Soesilawati, P. (2020). Histologi Kedokteran Dasar. *Airlangga University Press*
- Sugihartini, Nining, Syauqul Jannah, & Tedjo Yuwono. (2020). Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*) Sebagai Sediaan Antiinflamasi. *Pharmaceutical Sciences and Research* 7(1): 9–16.

- Sumarni, Sari, Asman Sadino, & Sri Adi Sumiwi. (2022). *Chemical Content And Pharmacological Activity Of Kersen Leaf (Muntingia calabura L.)*. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis* 8(1): 13–20.
- Thomas, Nur Ain, Robert Tungadi, Faramita Hiola, & Multiani S. Latif. (2023). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai *Gelling Agent* Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education* 3(2): 316–24.
- Tsabitah, Amira Fawwaz, Abdul Karim Zulkamain, Mae Sri Hartanti Wahyuningsih, & Dwi Aris Agung Nugrahaningsih. (2020). Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, Dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia Diversifolia*). *Majalah Farmaseutik* 16(2): 111.
- Turnip, Nur Ulina M. Br., Nurdianti, & Cucu Arum Dwicahya. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Salep Dari Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Farmasimed (Jfm)* 2(2): 85–90.
- Uthia, Rahimatul et al. (2023). *Anti-Inflammatory Effects of Kersen Leaf (Muntingia calabura L.) Ethanol Extract on Wistar Male White Rats*. *Jurnal Proteksi Kesehatan* 12(1): 1–6.
- Vani, Y. Bindu, C. Haranath, C. Surya Prakash Reddy, & E. Bhargav. (2018). *Formulation and in Vitro Evaluation of Piroxicam Emulgel*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research* (January): 227–32.
- Wahyuni, Dwi Fitrah, Mardiah Mustary, Syafruddin Syafruddin, & Deviyanti Deviyanti. (2022). Formulasi Masker Gel Peel Off Dari Kulit Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca Vat*). *Jurnal Sains dan Kesehatan* 4(1): 48–55.
- Wulandari Asri, Daniel Sinaga, Erni Rustiani & Septia Andini. (2023). Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Ungu dengan Penambahan Bioenhancer Ekstrak Lidah Buaya. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 10(1): 29–34.
- Zunrita, Oktaviana, & Risa Auliya. (2024). Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium Cumini L.*) Terhadap Tikus (*Mus Musculus L.*) Yang Diinduksi Karagenan." *Jurnal Ilmu Kefarmasian* 17(1): 1–8.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian



Lampiran 2. Perhitungan

a. Perhitungan rendamen ekstrak

$$\begin{aligned}\% \text{ rendamen} &= \frac{\text{Massa ekstrak}}{\text{Massa simplisa}} \times 100 \% \\ &= \frac{33,2 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 11,06 \%\end{aligned}$$

b. Perhitungan HLB butuh

Diketahui:

Emulgator = 10%

HLB Tween 80 = 15

HLB Span 80 = 4,3

Fase minyak yang digunakan paraffin cair yang memiliki HLB 10

Persamaan :

Tween 80 = a

Span 80 = 10 - a

Ditanyakan:

Jumlah Tween 80 dan Span 80 yang digunakan?

Penyelesaian:

$$(a \times \text{HLB}) + [(10 - a) \times \text{HLB}] = (10 \times \text{HLB})$$

$$(a \times 15) + [(10 - a) \times 4,3] = (10 \times 10)$$

$$15a + 43 - 4,3a = 100$$

$$15a + 4,3a = 100 - 43$$

$$10,7a = 57$$

$$a = \frac{57}{10,7}$$

$$a = 5,33 \text{ gram}$$

Jadi, dari persamaan diatas didapatkan hasil:

$$\text{Twen 80} = a = 5,33 \text{ gram}$$

$$\text{Span 80} = 10 - a = 10 - 5,33 = 4,67 \text{ gram}$$

c. Perhitungan Penimbangan Bahan

$$\begin{aligned}
 \text{Carbopol 940} &= \frac{0,5}{100} \times 100 \text{ ml} = 0,5 \text{ g} \\
 \text{Trietanolamin} &= \frac{0,5}{100} \times 100 \text{ ml} = 0,5 \text{ g} \\
 \text{Propilen glikol} &= \frac{15}{100} \times 100 \text{ ml} = 15 \text{ g} \\
 \text{Metil paraben} &= \frac{0,18}{100} \times 100 \text{ ml} = 0,18 \text{ g} \\
 \text{Propil paraben} &= \frac{0,02}{100} \times 100 \text{ ml} = 0,02 \text{ g} \\
 \text{Paraffin cair} &= \frac{5}{100} \times 100 \text{ ml} = 5 \text{ g} \\
 \text{Tween 80} &= \frac{5,33}{100} \times 100 \text{ ml} = 5,33 \text{ g} \\
 \text{Span 80} &= \frac{4,67}{100} \times 100 \text{ ml} = 4,67 \text{ g} \\
 \text{Akuades} &= 100 \text{ ml} - (0,5 + 0,5 + 15 + 0,18 + 0,02 + 5 + 5,33 + 4,67) \\
 &= 100 \text{ ml} - 31,2 \\
 &= 68,8 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

d. Perhitungan karagenan 1%

$$\text{Karagenan} = \frac{1 \text{ g}}{100} \times 5 \text{ ml} = 0,05 \text{ g} = 50 \text{ mg}$$

e. Perhitungan jumlah hewan uji yang digunakan

Jumlah hewan uji yang digunakan ditentukan dengan menggunakan rumus federer:

$$(t - 1) (n - 1) > 15$$

Keterangan:

t = jumlah kelompok

n = jumlah subjek perkelompok

jika jumlah t yang digunakan 5 maka:

$$(t - 1) (n - 1) > 15$$

$$(5 - 1) (n - 1) > 15$$

$$4n - 4 > 15$$

$$4n > 19$$

$$n > 4,75$$

Jadi, jumlah subjek/hewan uji perkelompok adalah 5 ekor.

Lampiran 3. Surat Komite Etik Penelitian



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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT PERSETUJUAN KAJI ETIK
 Nomor: 013/1/MP/KEK/0-17/2025

Tanggal: 31 Juli 2025

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

No Protokol	20250701000	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Samsula Lina		
Judul Penelitian	Commitas dan Uji Penderita Anemia pada Sediaan Obat Oral Ekstrak Patek Daun Kersen (Mimosa pudica L.) Pada Nyeri (Pain management)		
No Versi Protokol	1	Tanggal Versi	07 Juli 2025
No Versi PMP	1	Tanggal Versi	07 Juli 2025
Tempat Penelitian	Laboratorium Taktika Seleksi dan Uji Keselamatan Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	☒ Expedited	Masa Berlaku	31 Juli 2025
	☐ Fullboard	Sapu Tangan	31 Juli 2025
Ketua Komite Etik Penelitian FKIK	Nama: Dr. Mub. Ihsan Kira, M.Kes., Np (5115)		
Universitas Makassar	Tanda tangan: [Signature]		
Sekretaris Komite Etik Penelitian FKIK Universitas Makassar	Nama: Julia Irawati, M.Sc., Ph.D		
	Tanda tangan: [Signature]		
	Tanggal: 31 Juli 2025		

Kewajiban Peneliti Utama:

- ☐ Peneliti harus menyerahkan laporan kemajuan setelah penelitian dilakukan (untuk resiko tinggi)
- ☐ Apabila penelitian dilakukan lebih dari satu tahun peneliti harus menyerahkan laporan kemajuan untuk perpanjangan persetujuan etik
- ☐ Apabila ada perubahan protokol dan dokumen lain yang telah mendapatkan persetujuan dari KEPK, peneliti harus mengajukan amandemen
- ☐ Peneliti harus melaporkan ke KEPK apabila terjadi kendala selama pelaksanaan penelitian dengan protokol dan dokumen lain yang telah mendapatkan persetujuan etik
- ☐ Apabila terjadi kejadian tidak diinginkan serius (KTDS/SAE) peneliti harus melaporkan ke KEPK paling lambat 3 hari setelah pertama kali KTDS diketahui
- ☐ Peneliti harus menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir



Alamat: Jalan Sultan Alaaddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan 90222
 Telepon: (0411) 866972, 881 593, Fax: (0411) 865 588
 E-mail: info@asini.org Website: www.asini.org



Lampiran 4. Surat Izin Penelitian



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

LEMBAGA PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Sultan Ajiroldi No. 22W Telp: 844702441 (BH) 31855181 Ms. Kantor 90221 e-mail: lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 6518/05/C.4-VIII/III/1446/2025

13 March 2025 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

13 Ramadhan 1446

Hal : Perimohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
Kepala Laboratorium Farmasi
Universitas Muhammadiyah Makassar
di -

Makassar

السنة الحادية والعشرون

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar nomor: 158/05/A.6-VIII/III/46/2025 tanggal 12 Maret 2025, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : SARMILA TOMA

No. Stambuk : 10513 1100821

Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Jurusan : Farmasi

Pekerjaan : Mahasiswa

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

"FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (MUNTINGIA CALABURA L.) PADA MENCIT (MUSMUSCULUS)"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 18 Maret 2025 s/d 18 Mei 2025.

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

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu lhaeran

السنة الحادية والعشرون

Ketua LP3M,

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

Lampiran 5. Surat Hewan Uji



PEMERINTAH KABUPATEN MAROS
DINAS PERTANIAN DAN KETAHANAN PANGAN
Jl. Dr. Ratulangi No. 57 Maros Telp. (0411) 371 478 Pos 90511

SURAT KETERANGAN KESEHATAN HEWAN

Nomor: 544/229-D/VI/2025/PAH

Memperhatikan : 1. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 17 Tahun 2023 tentang tata cara pengawasan lalu lintas hewan, produk hewan, dan media pembawa penyakit lainnya, dan

2. Surat Permohonan dari 21 Juli tanggal 2025

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nomor Pemohon : 524-3/229-D/PA/2025 1PKM

Nama Pemohon : RANU KHARIDAHAM, SSu, S Ag

Alamat : Komplek TPA No. 21 PIPPA RT 2 Lorong 903 RT HASANUDDIN MANDAN

Kabupaten/kota Asal HPM : MAROS

Farm/Unit Usaha Asal HPM : GOLD PIGS FARM

No.	Jenis HPM	Jenis Kelamin	Hewan	Jumlah HPM (ekor)	Nomor Identitas Hewan
1.	Pottus Male GIGAS WLS AR	Jantan		25 ekor	524-3/229-D/PA/VI/2025 1PKM

Telah dilakukan pemeriksaan klinis terhadap Hewan dan dinyatakan **SEHAT UNTUK DILALUJLINTASKAN**.

Surat Keterangan Kesehatan Hewan ini berlaku untuk 1 (satu) kali pengiriman pada hari yang sama diterbitkan.

PERHATIAN:

Surat Keterangan Kesehatan Hewan (SKKH) ini Hanya dipergunakan Sebagai Syarat Penerbitan Sertifikat Veteriner dan TIDAK digunakan sebagai

Maros, 21 Juli 2025

2025
Dokter Hewan

dr. Dharma Junita



Jln Fokker No. 30 LANUD SULTAN HASANUDDIN MANDAI SULAWESI SELATAN
Kota Maros, Prov. Sulawesi selatan, 90552
No. HP/WA : 087841837375

SURAT KETERANGAN

Berdasarkan Surat Keterangan Hewan (SKKH) Dinas Pertanian Dan
Ketahanan Pangan Pemerintah Kabupaten Maros
Nomor: 524.3/28.8/11/ /2025/PKH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ratih Handayani, S.Sos, S.AP
Alamat : Jln Fokker No. 30 Lanud Sultan Hasanuddin Mandai Sulawesi
Selatan Kota Maros, Prov. Sulawesi selatan, 90552
No. HP : 087841837375

Menerangkan bahwa :

Nama : Sarnila Torna
Nim : 105131100821
Jurusan :
Fakultas :
Univ : universitas muhammadiyah makassar
Judul penelitian : FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI
SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (Muntingia calabura
L.) PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)

Telah melakukan pembelian Tikus Jantan 25 ekor **Rattus Norvegicus Galur
Wistar** usia 10-12 minggu dengan berat 100-200 gram yang digunakan
sebagai hewan percobaan dan penelitian.

Pembelian dilakukan pada 21 Juli 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana
mestinya.

Maros, 21 Juli 2025

(Ratih Handayani, S.Sos, S.AP)

Lampiran 6. Hasil Plagiat



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**

Alamat Kantor: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar 90212 Telp. (0411) 865 588, 865 589, Fax (0411) 865 588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

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

Nama : Sarmila Tona

Nim : 105131100821

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	9%	10 %
2	Bab 2	17%	25 %
3	Bab 3	10%	10 %
4	Bab 4	9%	10 %
5	Bab 5	0%	5 %

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

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

Makassar, 22 Agustus 2023

Mengetahui,

Kepala UPT Perpustakaan dan Penerbitan,



Nurhidayah, S. Hum., M.I.P.
NBM 964 591

BAB I Sarmila Toma

105131100821

by Tahap Tutup



Submission date: 22-Aug-2015 09:18AM (UTC+07:00)
Submission ID: 2733189139
File name: BAB_1.docx (39,74K)
Word count: 1187
Character count: 8124

BAB I Sarmila Toma 105131100821

DOCUMENT ID: 105131100821

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



repositori.uin-alaududin.ac.id

Internet Source

4%



core.ac.uk

Internet Source

2%



docplayer.info

Internet Source

2%

Exclude quotes

Exclude bibliography



BAB II Sarmila Toma

105131100821

by Tahap Tutup

Submission date: 22-Aug-2025 09:19AM (UTC+0700)
Submission ID: 2733189511
File name: BAB_II.docx (1.39M)
Word count: 3857
Character count: 24569



BAB II Sarmila Torna 105131100821

ORIGINALITY REPORT

17%	17%	4%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositori.uin-alauddin.ac.id	5%
2	eprints.uad.ac.id	4%
3	journal.unhas.ac.id	4%
4	jurnal.farmasi.unf.ac.id	3%
5	repository.unhas.ac.id	2%

Unauthenticated

Downloaded from

Unauthenticated

Downloaded from

Unauthenticated

Downloaded from

Unauthenticated

Downloaded from

BAB III Sarmila Toma

105131100821

by Tahap Tutup



Submission date: 22-Aug-2025 09:20AM (UTC+0700)
Submission ID: 2733190060
File name: BAB_III_1.docx (47.25KB)
Word count: 1672
Character count: 10208

BAB III Sarmila Toma 105131100821

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Jurnal.farmasi.umi.ac.id

Internet Source

5%

2

core.ac.uk

Internet Source

3%

3

repositori.uin-araudain.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes

Exclude bibliography



BAB IV Sarmila Toma

105131100821

by Tahap Tutup

Submission date: 22-Aug-2025 09:21AM (UTC+0700)
Submission ID: 2733190641
File name: BAB_IV_.docx (258.3210)
Word count: 4237
Character count: 24851



BAB IV Sarmila Toma 105131100821

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

repository.stikes-bhm.ac.id
Internet Source

7%

journal.stikesborneocendekiamedika.ac.id
Journal Source

2%

Exclude sources

Exclude bibliography



BAB V Sarmila Toma

105131100821

by Tahap Tutup



Submission date: 22-Aug-2025 09:22AM (UTC+0700)

Submission ID: 2733191062

File name: BAB_V_1.docx (23.73K)

Word count: 115

Character count: 256

BAB V Sarmila Toma 105131100821

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches

