

**UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN KRIM MINYAK PALA
(*Myristica fragrans* Houtt) SEBAGAI ANTI INFLAMASI
PADA MENCIT PUTIH**

SKRIPSI

**OLEH:
NISPA IKA HARAHAHAP
NIM. 21050075**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

**UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN KRIM *OLEORESIN* BIJI PALA
(*Myristica fragrans* Houtt) SEBAGAI ANTI INFLAMASI
PADA MENCIT PUTIH**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi

Oleh:
Nispa Ika Harahap
NIM. 21050075



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN KRIM *OLEORESIN* BIJI PALA (*Myristica fragrans* Houtt) SEBAGAI ANTI INFLAMASI PADA MENCIT PUTIH

Skripsi penelitian ini telah diuji dan dipertahankan dihadapan
tim penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan
Di Kota Padangsidempuan

Padangsidempuan, September 2025

Pembimbing Utama



Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm
NUPTK. 0052767668230323

Pembimbing Pendamping



Apt. Elmi Sariani Hasibuan, M. Farm
NUPTK. 7444765666230283

Ketua Prodi Farmasi Program Sarjana



Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm
NUPTK. 0052767668230323

Dekan Fakultas Kesehatan
Universitas Aufa Royhan



Armil Hidayah, SKM.M.Kes
NUPTK. 8350765666230243

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nispa Ika Harahap

Nim : 21050075

Program Studi : Farmasi Program Sarjana

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Uji Efektivitas Sediaan Krim Minyak Pala (*Myristica Fragrans Houtt*) Sebagai Anti Inflamasi Pada Mencit Putih”** benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Padangsidempuan, September 2025
Penulis



Nispa Ika Harahap

UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN KRIM MINYAK PALA (*Myristica fragrans* Houtt) SEBAGAI ANTI INFLAMASI PADA MENCIT PUTIH

ABSTRAK

Dengan adanya obat alternatif anti inflamasi dari tumbuhan, memudahkan masyarakat dalam penanganan bengkak karena obatnya dapat diperoleh dari lingkungan sekitar, misalnya minyak pala ini. Sehingga bengkak yang terjadi dapat teratasi karena penanganan yang tepat dan cepat. Karena masih banyak masyarakat membuat obat dengan manual dari sediaan minyak pala, maka krim lebih efektif dan mudah penggunaannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah minyak pala (*Myristica fragrans* Houtt) dapat diformulasikan sebagai krim antiinflamasi. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Dimana dilakukan uji efektivitas sediaan krim minyak pala (*Myristica fragrans* Houtt) sebagai anti inflamasi pada mencit putih. Hasil pengujian organoleptik yang diperoleh krim minyak pala (*Myristica fragrans* Houtt) bahwa sediaan dalam bentuk semi padat, krim berwarna putih kekuningan, ber aroma minyak pala, sediaan F0-F3 homogen, memiliki hasil pH F0=6,22, F1=6,03, F2=4,84, F3=6,17. Hasil Daya sebar F0=4,3 cm, F1=5, F2=5,3 cm, F3=6 cm. Hasil daya lekat F0=3,50 detik, F1=3,87 detik, F2=2,67 detik, F3=2,0 detik. Uji anti inflamasi berdasarkan pengamatan F0 dengan rata-rata persen penurunan volume udema = 70,7%, F1 dengan rata-rata persen volume udema = 67%, F2 dengan rata-rata persen penurunan volume udema = 65,7%, dan F3 dengan rata-rata persen penurunan volume udema = 77%, Kesimpulan dari hasil Sediaan krim minyak pala (*Myristica fragrans* Houtt) dapat di formulasikan sebagai sediaan krim yang baik untuk digunakan sebagai anti inflamasi. Hasil uji antiinflamasi bahwa sediaan krim minyak pala yang paling efektif adalah F3 80% dan konsentrasi minyak pala 20 % dengan rata-rata persen penurunan volume udema = 74,3%.

Kata kunci : Krim, Minyak Pala Anti inflamasi



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Uji Efektivitas Sediaan Krim Minyak Pala (*Myristica Fragrans* Houtt) Sebagai Anti Inflamasi Pada Mencit Putih**”, sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Farmasi di Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aupa Royhan di Kota Padangsidempuan.

Dalam proses penyusunan skripsi penelitian ini peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Arinil Hidayah, SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas
2. Apt.Cory Linda Futri, M.Farm, selaku Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aupa Royhan, sekaligus pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi penelitian ini.
3. Apt. M. Arsyad Rambe., M.KM, selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi penelitian ini.
4. Seluruh Staf dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aupa Royhan yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama mengikuti studi.

5. Teristimewa kepada Ayahanda dan Ibunda yang selalu memberikan pandangan, dukungan baik moril maupun material, doa serta nasehat, serta kesabaran yang luas biasa dalam setiap langkah penulis, dan memberikan motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Terima kasih kepada sahabat-sahabat seperjuangan yang sudah menjadi teman sejak 2021 sampai saat ini dan banyak berpartisipasi dalam pembuatan skripsi ini, terimakasih atas segala motivasi, dukungan, pengalaman yang sangat berkesan serta memberikan semangat yang paling berharga sampai terselesainya perkuliahan ini.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah SWT dengan balasan yang berlipat ganda. Peneliti menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan ini. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk lebih menyempurnakan penulisan ini. Semoga penelitian ini bisa memberi manfaat untuk peningkatan kualitas pelayanan kefarmasian. Aamiin.

Padangsidempuan, Juli 2025

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kulit	5
2.1.1 Defenisi Kulit	5
2.1.2 Struktur Kulit	6
2.2 Inflamasi	11
2.2.1 Defenisi Inflamasi	11
2.2.2 Klasifikasi Inflamasi	12
2.2.3 Mediator Inflamasi	12
2.2.4 Gejala Inflamasi	13
2.2.5 Anti Inflamasi	14
2.2.6 Macam Macam Metode Uji Anti inflamasi	15
2.3 Krim	17
2.3.1. Defenisi Krim	17
2.3.2. Penggolongan Krim	18
2.3.3. Kelebihan sediaan krim	19
2.3.4. kekurangan krim	20
2.3.5. Peraturan Pembuatan Krim	20
2.3.6. Syarat Krim	22
2.3.7. Pembuatan Sediaan Krim	22
2.4 Buah Pala	24
2.4.1 Defenisi Buah Pala	24
2.4.2 Klasifikasi Tumbuhan Biji Pala	25
2.4.3 Morfologi Tanaman Pala	25
2.4.4 Khasiat dari Buah Pala (<i>Myristica fragrans</i> Houtt.)	28
2.4.5 Kandungan Minyak pala (<i>Myristica Fragrans</i>)	29
2.4.6 Manfaat minyak Pala (<i>Myristica Fragrans</i>).	29
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Tempat dan waktu penelitian	32
3.1.1 Tempat penelitian	32
3.1.2 Waktu Penelitian	32
3.2 Alat dan Bahan	32
3.2.1 Alat	32

3.2.2 Bahan	33
3.3 Prosedur Kerja	33
3.3.1. Prosedur Pembuatan Krim	33
3.3.2. Formulasi Sediaan Krim	33
3.4 Evaluasi Sediaan Krim	34
3.5 Uji Anti Inflamasi	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Minyak Pala (<i>Myristica fragrans</i> Houtt) Sebagai Anti Inflamasi... Error!	
Bookmark not defined.	
4.1.1 Formula krim	40
4.2 Uji Organoleptik	40
4.3 Uji Homogenitas	41
4.4 Uji pH	42
4.5 Uji Daya Sebar.....	43
4.6 Uji Daya Lekat.....	44
4.8 Uji Visikositas.....	46
4.9 Uji Stabilitas Krim	47
BAB 5 PENUTUP.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	48

asas

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu penelitian	32
Tabel 3.2 Formulasi Sediaan Krim	34
Tabel 3.3 Formulasi Dasar Pembuatan Krim	34
Tabel 4.1 Uji Organoleptik Pada Sediaan Krim Oleoresin biji pala (<i>Myristica fragrans Houtt</i>)	40
Tabel 4.2 Data Pengamatan Uji Homogenitas Sediaan Krim (<i>Myristica fragrans Houtt</i>)	41
Tabel 4.3 Data Pengamatan Uji pH Sediaan Krim Oleoresin Biji Pala (<i>Myristica fragrans Houtt</i>)	41
Tabel 4.4 Data Pengamatan Hasil Uji Daya Sebar Pada Sediaan Krim Oleoresin Biji Pala (<i>Myristica fragrans Houtt</i>)	42
Tabel 4.5 Hasil Uji Pengukuran Daya Lekat Pada Sediaan Krim Oleoresin Biji Pala (<i>Myristica fragrans Houtt</i>)	43
Tabel 4.6 Hasil Uji Tipe Krim Pada Sediaan Krim Oleoresin Biji Pala (<i>Myristica fragrans Houtt</i>)	45
Tabel 4.7 Hasil Uji Visikositas Pada Sediaan Krim Oleoresin Biji Pala (<i>Myristica fragrans Houtt</i>)	45
Tabel 4.8 Hasil Uji Stabilitas Krim Pada Sediaan Krim Oleoresin Biji Pala (<i>Myristica fragrans Houtt</i>)	45
Tabel 4.9 Hasil Volume Edema Kaki Mencit Tiap Kelompok	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kulit.....	11
Gambar 2.2 Buah Pala.....	25

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pala (*Myristica fragans* Houtt) merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis. Dan salah satu jenis rempah yang banyak diperdagangkan. Salah satu cara pemanfaatan daging buah pala adalah dengan menghasilkan minyak pala. Minyak pala adalah minyak yang diperoleh melalui proses penyulingan (Sipahelut et al., 2020).

Bagian tanaman pala yang banyak dimanfaatkan adalah daging buah, biji dan kulitnya. Minyak pala memiliki nilai ekonomis yang paling tinggi dan paling banyak dimanfaatkan. Pala dapat dimanfaatkan sebagai bahan penambah cita rasa pada industri makanan dan minum, obat-obatan dan parfum (Abdulkadir et al., 2023).

Minyak pala memiliki aroma khas dan rasa hangat. Masyarakat pada umumnya memanfaatkan minyak pala sebagai obat gosokan berbagai penyakit seperti rematik, sakit gigi, dan terkilir. Minyak pala juga digunakan untuk menghilangkan rasa lelah dan mengatasi gangguan sulit tidur (Abdulkadir et al., 2023)

Krim merupakan sediaan setengah padat berupa emulsi kental mengandung tidak kurang dari 60% air. Dimaksudkan untuk pemakaian luar. Tipe krim ada dua yaitu krim tipe air minyak (A/M) dan krim minyak air (M/A). Istilah krim secara luas digunakan dalam farmasi dan industri kosmetik, dan banyak produk dalam perdagangan disebut sebagai krim tetapi tidak sesuai dengan bunyi definisi di atas.

Banyak hasil produksi yang nampaknya seperti krim tetapi tidak mempunyai dasar dengan jenis emulsi, biasanya disebut krim (Tungadi et al., 2023)

Inflamasi atau peradangan merupakan suatu respon pertahanan tubuh dari paparan antigen, infeksi, kerusakan sel, alergen, iritan dan cedera (Buana et al., 2020). Di Indonesia begitu banyak penyakit dan prevalensinya cukup tinggi yang melibatkan proses inflamasi didalam tubuh. Adapun penyakitnya yaitu, asma sebesar 2,4%, tumor dan kanker sebesar 1,8%, diabetes mellitus sebesar 2,0% dan penyakit sendi sebanyak 7,3% pada usia ≥ 15 tahun penyakit tersebut merupakan penyakit yang terdapat reaksi inflamasi (Putri et al., 2024)

Anti inflamasi merupakan obat-obatan dan golongan obat yang memiliki aktivitas untuk menekan maupun mengurangi peradangan. Salah satu penanganan dalam mengurangi peradangan yaitu dengan menggunakan obat anti inflamasi non steroid (OAINS), selain itu juga terdapat sebagian besar non opioid yang dapat digunakan untuk mengobati inflamasi baik yang akut dan kronis. Penggunaan obat anti inflamasi non steroid yang cukup tinggi ini ternyata memiliki efek samping yang banyak ditemukan dan mengakibatkan kerugian dalam penggunaan jangka panjang seperti peningkatan pada pasien gangguan kardiovaskuler, iritasi lambung, urikaria, dispepsia, gangguan fungsi ginjal akut, muntah dan mual. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif agen antiinflamasi dengan menggunakan bahan alam yang memiliki efek samping relatif lebih rendah dibandingkan obat berbahan sintetis (Putri et al., 2024)

Selain itu dengan adanya obat alternatif anti inflamasi dari tumbuhan, memudahkan masyarakat dalam penanganan bengkak karena obatnya dapat diperoleh dari lingkungan sekitar, misalnya minyak pala ini. Sehingga bengkak

yang terjadi dapat teratasi karena penanganan yang tepat dan cepat. Karena masih banyak masyarakat membuat obat dengan manual dari sediaan minyak pala, maka krim lebih efektif dan mudah penggunaannya (Putri et al., 2024)

Dari uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Uji Efektivitas Sediaan Krim Minyak Pala Sebagai Anti Inflamasi Pada Mencit Putih”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah minyak pala (*Myristica fragrans Houtt*) dapat diformulasikan sebagai krim anti inflamasi?”
2. Formulasi minyak pala manakah yang paling efektif sebagai krim anti inflamasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah minyak pala (*Myristica fragrans Houtt*) dapat diformulasikan sebagai krim antiinflamasi
2. Untuk mengetahui formulasi minyak pala (*Myristica fragrans Houtt*) yang paling efektif sebagai krim anti inflamasi

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang formulasi sediaan krim minyak pala (*Myristica fragrans Houtt*) sebagai anti inflamasi pada mencit putih
2. Bagi peneliti selanjutnya hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan atau sumber untuk melaksanakan penelitian kembali dengan menindak

lanjut hal lain yang berkaitan dengan formulasi sediaan krim ekstrak minyak pala (*Myristica fragrans Houtt*) anti inflamasi.

3. Bagi institusi diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aupa Royhan di Kota Padangsidempuan yang dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran atau studi literatur.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit

2.1.1 Defenisi Kulit

Kulit terdiri dari 2 lapis jaringan yaitu epidermis, sebagai lapisan terluar dan dermis, yang berada dibawah epidermis. Epidermis merupakan jaringan epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk sedangkan dermis merupakan jaringan ikat. Kulit yang lebih kuat terhadap ancaman dari luar, serta menimbulkan resiko infeksi dan cedera (Harissya et al., 2020)

Kulit merupakan organ terluar pada manusia, oleh karena itu perubahan pada kulit dapat dengan mudah diamati. Masalah penuaan kulit meningkat seiring dengan meningkatnya populasi geriatri di dunia. Berbagai perubahan pada kulit terjadi pada populasi ini. Penuaan kulit merupakan proses menurunnya fungsi dan kapasitas kulit secara progresif. Terdapat dua faktor yang berperan pada terjadinya penuaan kulit, yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik antara lain genetik, metabolisme sel, dan hormonal sedangkan yang termasuk faktor ekstrinsik antara lain radiasi ultraviolet, inframerah, dan karsinogen lingkungan seperti polusi udara (Yusharyahya, 2021)

Kulit yang merupakan organ tubuh terluar membuat tubuh manusia terisolasi dari lingkungannya. Kulit adalah cerminan kehidupan dan kesehatan serta merupakan organ paling penting. Selain itu kulit juga halus, elastis, dan sangat kompleks. Luka juga merupakan kondisi kulit yang paling umum terjadi (Yusharyahya, 2021)

2.1.2 Struktur Kulit

a. Epidermis

Epidermis terdiri dari berlapis-lapis sel yang didominasi oleh sel yang bernama keratinosit. Karena merupakan jaringan epitel maka tidak ditemukan pembuluh darah pada epidermis. Pertukaran gas, nutrisi dan limbah sel terjadi melalui proses difusi dari dan ke pembuluh darah di dermis. Sel ini terus mengalami mitosis dengan konstan di lapisan basal (dasar). Pembelahan ini terjadi di malam hari. Sel yang terus membelah menyebabkan sel yang baru terbentuk mendesak sel sebelumnya atau sel lama sehingga sel lama akan berubah posisi, bergerak ke arah atas sampai ke permukaan. (Harissya et al., 2020)

Sel yang bergerak ini mengalami perubahan intrasel sehingga terjadi diferensiasi atau perubahan bentuk sel yang membentuk lapisan-lapisan yang khas. Awalnya sel memproduksi filamen keratin sitoplasma. Filamen ini semakin lama semakin banyak sampai akhirnya sel tua dan apoptosis (mati) membentuk lapisan keratin yang keras di permukaan kulit. Lapisan-lapisan epidermis yang terbentuk itu adalah:

1) Stratum Germinativum

Lapisan ini disebut juga stratum basale sel keratinosit yang berbentuk kuboid atau silindris rendah bersusun disokong oleh membrana basalis tepat di atas dermis. Sel tersebut merupakan Keratinosit sangat aktif bermitosis. Di antara dominasi keratinosit terdapat sel Merkel dan melanosit. (Harissya et al., 2020)

2) Stratum Spinosum

Di atas lapisan germinativum terdapat lapisan keratinosit yang disebut stratum spinosum yang memiliki taut antar sel jenis desmosom yang sangat banyak. Desmosom merupakan ikatan semacam sekrup yang dipancang masuk ke dalam tiap sel yang bersebelahan/berdekatan dari dinding sampai ke sitoplasmanya oleh intermediate filament agar sel, yang membentuk jaringan, tidak terlepas satu dengan yang lain, akibat suatu gaya regangan yang kuat, guna mencegah terjadinya robekan jaringan. Lapisan ini merupakan lapisan epidermis yang paling tebal. Bentuk keratinosit disini khas seperti berduri (spinosum dari kata spina yang artinya duri). Selain keratinosit pada lapisan ini juga terdapat sel Langerhans (Harissya et al., 2020)

3) Stratum Lusidum

Lapisan ini terdiri atas keratinosit yang sudah memulai program apoptosis (kematian sel). Keratinosit banyak mengandung granula keratohialin yang dilepaskan secara eksositosis ke ruangan ekstrasel (ruang antar sel) sehingga membentuk lembaran-lembaran yang waterproof. Hal ini mencegah cairan ekstrasel dari bawah, yang berdifusi dari kapiler di dermis, sehingga sel di atasnya mati karena dehidrasi dan kekurangan nutrisi. Lapisan ini hanya jelas ditemukan pada kulit tebal (Harissya et al., 2020)

4) Stratum Korneum

Lapisan ini terdiri atas keratinosit mati tanpa nukleus maupun organel sel lain. Tumpukan sel mati ini mengalami menipis filamen

keratin yang bersatu menjadi lapisan tanduk dan lama-kelamaan dapat terkelupas (Harissya et al., 2020)

b. Dermis

Dermis adalah jaringan ikat kulit yang letaknya di bawah epidermis. Jaringan ini memengaruhi kekenyalan kulit. Disini terdapat 2 lapisan jaringan ikat, yaitu lapisan papilar dan lapisan retikular. Sel yang terdapat pada dermis adalah fibroblas, limfosit, sel mast dan sebagainya. Bagian dermis yang menonjol ke arah epidermis disebut papila dermis (rigi dermis) sedangkan bagian epidermis yang menonjol ke arah dermis disebut rete ridges (Harissya et al., 2020)

1) Lapisan Papilar

Lapisan ini merupakan lapisan permukaan dermis yang tipis, yang berhubungan langsung dengan membrana basalis epidermis. Jenis jaringannya adalah jaringan ikat longgar dimana serat-serat pada matriks ekstrasel tidak padat. Jaringan ini banyak dilewati oleh kapiler darah yang merupakan sumber pertukaran zat bagi epidermis dan memberikan rona kemerahan pada kulit. Kapiler ini membuat jalinan yang dinamakan pleksus subpapilaris (Harissya et al., 2020)

2) Lapisan Retikular

Lapisan ini adalah lapisan dermis yang paling dominan yang terletak di bawah lapisan papilar dermis yang juga kaya akan pembuluh darah. Pili-pili pembuluh darah disini disebut pleksus subdermal (Harissya et al., 2020)

c. Hipodermis

Di bawah kulit terdapat lapisan yang dinamakan lapisan hipodermis yang merupakan bagian dari fasia superfisialis. Artinya bukan merupakan jaringan kulit. Jaringan ini dibentuk oleh jaringan ikat longgar yang banyak mengandung lemak (Harissya et al., 2020)

d. Kulit

Tipis dan Tebal Secara kasar ada dua jenis kulit yang menutupi tubuh manusia, yaitu kulit tipis dan kulit tebal. Kulit tipis menutupi sebagian besar area permukaan tubuh dan memiliki banyak variasi. Misalnya kulit di bawah mata berbeda karakteristiknya dengan kulit di daerah adhi dan sebagainya. Sedangkan kulit tebal menutupi area telapak tangan dan kaki yang tidak memiliki folikel rambut namun banyak mengandung kelenjar keringat (Harissya et al., 2020)

e. Asesoris Kulit

1) Kelenjar Keringat

Pada kulit terdapat 2 jenis kelenjar keringat, yaitu kelenjar keringat ekrin dan apokrin. Kelenjar keringat ekrin tersebar pada seluruh permukaan kulit, menghasilkan sekret yang encer. Saluran (duktus) kelenjar keringat ini keluar langsung pada permukaan kulit sedangkan duktus kelenjar keringat apokrin bermuara pada folikel rambut. Berdasarkan caranya mengeluarkan sekret, kelenjar keringat ekrin mengeluarkan sekretnya dari sitoplasma sel keluar melewati dinding sel tanpa mengoyak sel. Sedangkan kelenjar keringat apokrin mengoyak dinding selnya saat mengeluarkan sekret, sehingga bentuk sel kelenjarnya compang-camping di bagian apex (puncak) (Harissya et al., 2020)

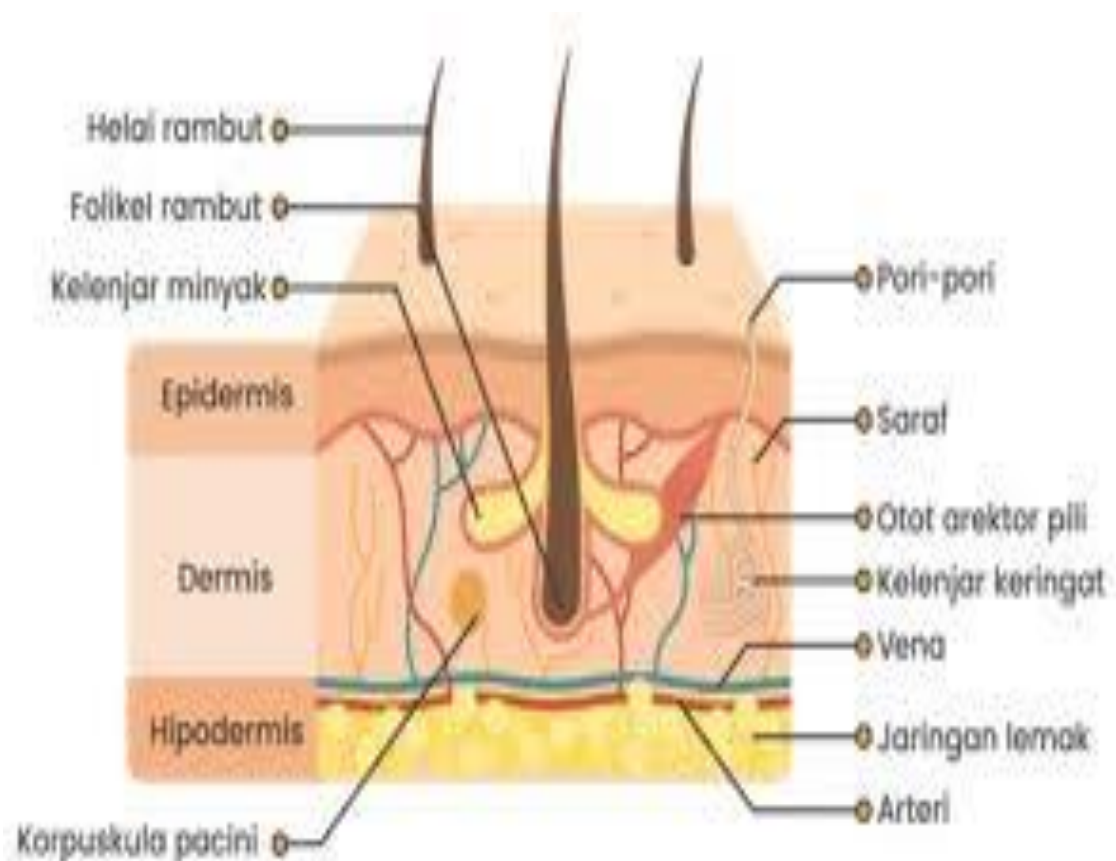
2) Folikel Rambut

Sebagian besar permukaan tubuh manusia ditumbuhi oleh rambut halus yang dinamakan rambut vellus (pada wajah dijuluki dengan istilah peach fuzz). Rambut ini halus, pendek dan memiliki sedikit pigmen.

Perubahan hormonal saat pubertas memicu beberapa rambut vellus bertransisi menjadi rambut yang lebih kasar dan berpigmen yang disebut rambut terminal. Rambut ini terletak di area tertentu seperti di daerah kemaluan dan ketiak. Kehadiran hormon androgen selama pubertas bertanggung jawab atas transformasi ini (Harissya et al., 2020)

3) Kelenjar Sebacea

Kelenjar sebacea mensekresikan minyak yang dikenal dengan nama sebum. Sebum berfungsi mempertahankan kelembaban kulit, menjerat benda asing dan menghambat perkembangan bakteri. Sebum merupakan gabungan antara kolesterol, trigliserida dan debris sel. Kelenjar ini bermuara ke 166 folikel rambut. Jenis kelenjarnya adalah kelenjar holokrin yaitu dimana sekret kelenjarnya terbentuk akibat proses apoptosis sel kelenjar. Sel yang apoptosis kemudian akan hancur dan bersama sekret di sitoplasmanya akan menjadi produk kelenjar (Harissya et al., 2020)



Gambar 2.1 Kulit

2.2 Inflamasi

2.2.1 Defenisi Inflamasi

Peradangan adalah proses di mana tubuh berusaha untuk menonaktifkan atau menghancurkan organisme yang menyerang, menghilangkan iritasi, dan menyiapkan jaringan untuk diperbaiki. Saat sel atau jaringan tubuh rusak, selama inangnya masih hidup, jaringan hidup di sekitarnya akan merespons, yang umumnya dikenal sebagai respons inflamasi. peradangan bersifat vaskular dan menghasilkan pengangkutan cairan, lisat, sel dari sirkulasi darah ke interstitium area yang cedera. Proses inflamasi yang dihasilkan merupakan mekanisme pertahanan utama, yang bekerja melalui pembentukan sitokin dan mediator yang

bertanggung jawab terhadap inflamasi (Fauzan, Irawati, and Fadli, 2020). Pada tingkat jaringan, peradangan seringkali bermanifestasi sebagai pembengkakan, kemerahan, nyeri, dan hilangnya fungsi jaringan (Nindia et al., 2021)

2.2.2 Klasifikasi Inflamasi

1. Inflamasi Kronik

Peradangan ini ditandai dengan akumulasi eksudat jaringan granulomatosa masif, monosit, dan sel plasma. Akibatnya, terjadi fibrosis pada jaringan dan muncul pertumbuhan di sekitar jaringan. Tapi itu tergantung lokasi dan peradangan kronis. Elemen jaringan yang diserang menghasilkan respons imun antara antigen dan antibodi yang merangsang peradangan. Inflamasi atau peradangan kronis ini berlangsung lama (Nindia et al., 2021)

2. Inflamasi Akut

Peradangan ini ditandai dengan kemerahan dan sensasi panas yang terlihat jelas pada jaringan luar. Ini karena cedera sel mast melepaskan mediator inflamasi dan enzim lisosom dan ditandai dengan sejumlah besar leukosit. Selain itu, terdapat eksudat dalam plasma menuju tempat inflamasi dan terus meningkat sehingga membentuk eksudat yang ditandai dengan edema (Nindia et al., 2021)

2.2.3 Mediator Inflamasi

Inflamasi bermula ketika sel mast mendegradasi dan melepaskan bahan kimia seperti histamin, serotonin, dan bahan kimia lainnya. Histamin adalah mediator kimiawi utama peradangan dan juga dilepaskan oleh basofil dan trombosit. Hasil pelepasan histamin adalah vasodilatasi pembuluh darah, yang menyebabkan peningkatan aliran darah dan permeabilitas kapiler pada awal inflamasi (Mentari, 2020)

Mediator lain yang dilepaskan selama respon inflamasi adalah kemokin dan eosinofil neutrofil, yang dilepaskan oleh leukosit (eosinofil dan neutrofil) dan dapat menarik sel ke area cedera. Phospholipase A2 mengubah fosfolipid menjadi asam arakidonat ketika membran sel rusak. Asam arakidonat kemudian akan dimetabolisme oleh glikogen sintase alifatik dan siklooksigenase (COX). Dalam jalur siklooksigenase inilah prostaglandin disintesis. Prostaglandin meningkatkan aliran darah ke tempat inflamasi, meningkatkan permeabilitas kapiler, dan menstimulasi reseptor nyeri. NSAID dapat menghambat sintesis prostaglandin ini. Senyawa tersebut dapat meningkatkan permeabilitas kapiler dan meningkatkan adhesi leukosit pada kapiler saat terjadi luka atau infeksi (Mentari, 2020)

2.2.4 Gejala Inflamasi

a. Rubor

Kemerahan merupakan tanda peradangan, yang terjadi karena arteri membesar, memungkinkan lebih banyak darah mengalir ke mikrosirkulasi lokal. Kapiler Awalnya kapiler kosong meregang dan terisi darah. Ini disebut hiperemia dan menyebabkan kemerahan pada tempat peradangan (Nindia et al., 2021)

b. Kalor

Merupakan gejala yang terjadi bersamaan dengan rubor pada inflamasi akut. Area yang mengalami peradangan menjadi lebih hangat daripada daerah sekitarnya karena lebih banyak darah yang diambil dari tubuh ke permukaan daerah yang meradang dari pada di area normal (Nindia et al., 2021)

c. Dolor

Nyeri pada inflamasi diakibatkan oleh terjadinya pembengkakan jaringan pada area tersebut yang meningkatkan tekanan pada area lokal. Selain itu,

perubahan konsentrasi ion atau perubahan pH pada area peradangan dapat merangsang ujung ujung syaraf (Nindia et al., 2021)

d.Tumor

Pembengkakan lokal disebabkan oleh cairan dan sel yang mengalir dari darah ke jaringan interstisial. Campuran cairan dan sel yang menumpuk di area inflamasi disebut eksudat. Pada awal respon inflamasi, sebagian besar eksudat berbentuk cair. Kemudian sel darah putih meninggalkan aliran darah yang terkumpul sebagai bagian dari eksudat (Nindia et al., 2021)

2.2.5 Anti Inflamasi

Obat anti inflamasi merupakan golongan obat dengan aktivitas pada penahanan atau pengurangan peradangan. Aktivitas ini dapat dicapai dengan berbagai mekanisme, yaitu penghambatan pembentukan mediator radang prostaglandin dengan inhibisi enzim cyclooxygenase, menghambat migrasi sel-sel leukosit ke daerah radang. menghambat pelepasan prostaglandin dari sel tempat pembentukan dan menetralkan radikal oksigen reaktif sebagai produk dari neutrofil dan makrofag yang terlibat pada rusaknya jaringan (inflamasi) sehingga mampu mengurangi kerusakan jaringan, seperti halnya aktivitas penghambatan cyclooxygenase (Hasnaeni, 2021)

Obat inflamasi dikenal sebagai anti inflamasi steroid (AINS) dan anti inflamasi nonsteroid (NSAID), Antiinflamasi nonsteroid (AINS) menghalangi proses inflamasi karena kemampuan menghambat biosintesis prostaglandin sebagai salah satu mediator inflamasi, melalui penghambatan enzim cyclooxygenase (COX). Tahapan proses enzimatik memegang peranan penting dalam biosintesis

prostanoid. Tahap pertama adalah sintesis asam arakidonat dari membran posfolipid yang dipengaruhi oleh enzim posfolipase (Hasnaeni, 2021)

Asam arakidonat diubah menjadi prostaglandin-H, (PG-H₂) oleh prostaglandin sintase (PGS). Ada dua bentuk enzim PGS, yaitu PPGS-1 yang disebut COX-1 dan PGS-2 yang disebut COX-2. Enzim konstitutif COX-1 terdapat dalam kadar yang relatif stabil pada trombosit dan kebanyakan jaringan tubuh. Enzim COX-2 merupakan enzim inducible yang terdapat pada sejumlah sel yang terbatas (pada sendi terdapat pada monosit, makrofag, dan sel sinovium) yang timbul sebagai respons terhadap rangsangan inflamasi. Penghambatan enzim cyclooxygenase (COX) dapat mengganggu metabolisme asam arakidonat (Hasnaeni, 2021)

2.2.6 Macam Macam Metode Uji Anti inflamasi

Aktivitas antiinflamasi suatu bahan obat adalah kemampuan obat dalam mengurangi atau menekan derajat edema yang dihasilkan oleh induksi hewan uji. Ada beberapa macam teknik pengujian yang telah diperkenalkan untuk mengevaluasi efek antiinflamasi. Perbedaannya terletak pada bahan penginduksinya, baik kimia, fisika, maupun dengan menggunakan adjuvant Freund, yaitu larutan yang berisi Mycobacterium yang telah mati. Metode yang telah diketahui hingga saat ini yaitu (Suryandari et al., 2021)

1. Induksi Karagenan adalah apabila induksi edema dilakukan pada kaki hewan uji, dalam hal ini tikus disuntikkan suspensi karagenan secara subplantar. Obat uji diberikan secara oral. Volume edema kaki diukur dengan alat plestismometer. Aktivitas inflamasi obat uji ditunjukkan oleh

kemampuan obat uji mengurangi edema yang diinduksi pada telapak kaki hewan uji (Putri et al., 2024)

2. Induksi Histamin, metode yang digunakan hampir sama dengan metode induksi karaginan, hanya saja penginduksi yang digunakan adalah larutan histamin 1% (Bertorio, 2020)
3. Induksi Asam Asetat, metode ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas inhibisi obat terhadap peningkatan permeabilitas vaskular yang diinduksi oleh asam asetat secara intraperitoneal. Sejumlah pewarna (Evan's Blue 10%) disuntikkan secara intravena. Aktivitas inhibisi obat uji terhadap peningkatan permeabilitas vaskular ditunjukkan oleh kemampuan obat uji dalam mengurangi konsentrasi pewarna yang menempel dalam ruang abdomen, yang disuntikkan sesaat setelah induksi asam asetat (PURMATA et al., 2020)
4. Induksi Xylene pada edema daun telinga, hewan uji diinduksi xylene dengan mikropipet pada kedua permukaan daun telinga kanannya. Telinga kiri digunakan sebagai kontrol. Terdapat dua parameter yang diukur dalam metode ini, yaitu ketebalan dan bobot dari daun telinga mencit. Ketebalan daun telinga mencit yang telah diinduksi diukur dengan menggunakan sumbu mikrometer dial lalu dihinduskan dengan telunjuk dan ibu jari (Marampa et al., 2022)
5. Induksi Asam arakhidonat pada edema daun telinga metode yang digunakan hampir sama dengan metode induksi xylene, hanya saja penginduksi yang digunakan adalah asam arakhidonat yang diberikan secara topikal pada kedua permukaan daun telinga kanan hewan uji (Hasanah et al., 2021)

2.3 Krim

2.3.1. Defenisi Krim

Krim dapat di defenisikan menjadi beberapa arti ,yaitu:

1. Farmakope Indonesia Edisi IV, krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai.
2. Formularium Nasional, krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi kental mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar.
3. Secara Tradisional istilah krim digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi relatif cair di formulasi sebagai emulsi air dalam minyak (a/m) atau minyak dalam air (m/a) Edisi (Rahayu, 2022)

Secara Tradisional istilah krim digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi relatif cair di formulasi sebagai emulsi air dalam minyak (a/m) atau minyak dalam air (m/a). Krim termasuk dalam sediaan topikal. Kata topikal berasal dari bahasa Yunani topikos yang artinya berkaitan dengan daerah tertentu. Secara luas obat topikal didefinisikan sebagai obat yang dipakai ditempat lesi. Obat topikal adalah obat yang mengandung dua komponen dasar yaitu zat pembawa (vehikulum) dan zat aktif (Rahayu, 2022)

Zat aktif merupakan komponen obat topikal yang memiliki aktivitas terapeutik. Sedangkan zat pembawa adalah bagian inaktif dari sediaan topikal, dapat berbentuk cair atau padat, yang membawa bahan aktif berkontak dengan kulit. Idealnya zat pembawa mudah dioleskan, mudah dibersihkan, tidak mengiritasi serta

menyenangkan secara kosmetik. Selain itu bahan aktif harus berada dalam zat pembawa dan mudah dilepaskan (Rahayu, 2022)

Krim merupakan obat yang digunakan sebagai obat luar yang dioleskan ke bagian kulit badan. Obat luar adalah obat yang pemakaiannya tidak melalui mulut, kerongkongan, dan ke arah lambung. Menurut definisi tersebut yang termasuk obat luar adalah obat luka, obat kulit, obat hidung, obat mata, obat tetes telinga, obat wasir, injeksi, dan lainnya (Rowe, 2019)

Krim merupakan salah satu sediaan setengah padat yang untuk pemakaian luar yang pemakaiannya dengan cara dioleskan pada bagian kulit yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut dalam bahan dasar yang sesuai (Rahayu, 2022) Bentuk sediaan krim topikal dipilih karena mempunyai keuntungan yaitu, nyaman dipakai, mudah meresap pada kulit, tidak lengket dan mudah dicuci dengan air (Rahayu, 2022)

Kualitas dasar krim, yaitu stabil, selama masih dipakai mengobati. Maka krim harus bebas dari inkompatibilitas, stabil pada suhu kamar, dan kelembaban yang ada dalam kamar. Lunak, yaitu semua zat dalam keadaan halus dan seluruh produk menjadi lunak dan homogen. Mudah dipakai, umumnya krim tipe emulsi adalah yang paling mudah dipakai dan dihilangkan dari kulit. Terdistribusi merata, obat harus terdispersi merata melalui dasar krim padat atau cair pada penggunaan (Anief, 2018).

2.3.2. Penggolongan Krim

Krim terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam-asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air yang dapat dicuci dengan air

dan lebih ditujukan untuk pemakaian kosmetika dan estetika. Ada dua tipe krim, yaitu (Rahayu, 2022)

- a. Tipe a/m, yaitu air terdispersi dalam minyak. Contoh: cold cream.

Cold cream adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk maksud memberikan rasa dingin dan nyaman pada kulit, sebagai krim pembersih, berwarna putih dan bebas dari butiran. Cold cream mengandung mineral oil dalam jumlah besar (Rahayu, 2022)

- b. Tipe m/a, yaitu minyak terdispersi dalam air. Contoh: vanishing cream

Vanishing cream adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk maksud membersihkan, melembabkan dan sebagai alas bedak. Vanishing cream sebagai pelembab (moisturizing) meninggalkan lapisan berminyak/film pada kulit (Rahayu, 2022)

2.3.3. Kelebihan sediaan krim

Kelebihan sediaan krim yaitu mudah menyebar rata, praktis, mudah dibersihkan atau dicuci, sediaan krim digemari oleh masyarakat, mudah disimpan. Cara kerja berlangsung pada jaringan setempat, tidak lengket terutama tipe m/a, memberikan rasa dingin (*cold cream*) berupa tipe a/m, digunakan sebagai kosmetik, bahan untuk pemakaian topikal jumlah yang diabsorpsi tidak cukup beracun. Sedangkan kekurangan sediaan krim, yaitu susah dalam pembuatannya karena pembuatan krim harus dalam keadaan panas. Gampang pecah disebabkan dalam pembuatan formula tidak pas. Mudah kering dan mudah rusak khususnya tipe a/m karena terganggu sistem campuran terutama disebabkan oleh perubahan suhu dan perubahan komposisi disebabkan penambahan salah satu fase secara berlebihan (Setyani et al., 2024)

2.3.4. kekurangan krim

Salah satu kekurangan sediaan krim yaitu:

1. Mudah rusak.
2. Kerusakan sediaan krim biasanya dikarenakan kerusakan emulsi pada sediaan krim.
3. Penyimpanan pada suhu yang tidak sesuai serta komposisi krim yang tidak sesuai sehingga zat pengemulsinya tidak dapat tercampur dengan baik (Setyani et al., 2024)

2.3.5. Peraturan Pembuatan Krim

Dalam pembuatan krim berlaku juga peraturan-peraturan untuk membuat krim dimana bahan-bahan yang larut dalam fase minyak dilarutkan dalam minyak dan dipanaskan pada suhu 70°- 80°C di atas tangas air. Untuk bahan-bahan yang dapat larut air dilarutkan dalam fase air kemudian dipanaskan pada suhu 70°-80°C di atas tangas, air. Pencampuran kedua fase ini dilakukan pada suhu yang sama. Kemudian diaduk sampai terbentuk krim. Bila ada bahan-bahan yang tidak tahan terhadap pemanasan maka bahan tersebut ditambahkan langsung pada masa krim yang telah jadi (Amaliah & Pratiwi, 2018)

Setelah pembuatan krim, langkah selanjutnya yaitu evaluasi fisik sediaan krim:

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptis dimaksudkan untuk melihat tampilan fisik suatu sediaan yang meliputi warna dan bau. Ini dilakukan untuk mengetahui krim yang dibuat sesuai dengan warna dan bau seperti sebagai bahan aktif (Alice Martha Luhulima et al., 2021)

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat dan mengetahui tercampurnya bahan- bahan sediaan krim. Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara sampel krim dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, jika sediaan saat diratakan tidak terdapat adanya butiran kasar maka sediaan dikatakan homogen (Alice Martha Luhulima et al., 2021)

3. Uji pH

Pengukuran nilai pH menggunakan alat bantu stik pH atau dengan menggunakan Ph digital yang dicelupkan ke dalam 0,5 gram krim yang telah diencerkan dengan 5 ml aquadest. pH kulit 4-5.6 (Alice Martha Luhulima et al., 2021)

4. Uji Tipe Krim

Sediaan krim dimasukkan ke dalam objek glass tetesi dengan metilen blue dan tutup dengan deck glass dan amati di miskroskop. Bila metilen blue tersebar rata berarti sediaan tipe m/a, tetapi jika bila hanya bintik-bintik biru berarti tipe a/m (Alice Martha Luhulima et al., 2021)

5. Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran krim pada kulit. Semakin mudah krim dirutakan pada kulit maka semakin memferpuas arca kulit dan absorpsi zat aktifnya semakin besar (Alice Martha Luhulima et al., 2021)

6. Uji daya lekat

Uji daya bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan untuk bertahan pada kulit lebih lama. Standar daya lekat krim yang baik yaitu lebih dari detik (Alice Martha Luhulima et al., 2021)

2.3.6. Syarat Krim

Sediaan Krim harus memenuhi kualitas dasar sebagai berikut:

1. Stabil selama penyimpanan pada suhu kamar, dan bebas dari inkompatibilitas.
2. Mudah digunakan dan terdistribusi merata pada kulit serta mudah dihilangkan
3. Mengandung zat yang lunak, halus, dan bercampur sehingga sediaan homogen.
4. Obat terdistribusi merata pada dasar krim (Setyani et al., 2024)

2.3.7. Pembuatan Sediaan Krim

Pembuatan sediaan krim meliputi proses peleburan dan proses emulsifikasi. Biasanya komponen yang tidak bercampur dengan air seperti minyak dan lilin dicairkan bersama-sama di penangas air pada suhu 70-75°C, sementara itu semua larutan berair yang tahan panas, komponen yang larut dalam air dipanaskan pada suhu yang sama dengan komponen lemak. Kemudian larutan berair secara perlahan-lahan ditambahkan ke dalam campuran lemak yang cair dan diaduk secara konstan, temperatur dipertahankan selama 5-10 menit untuk mencegah kristalisasi dari lilin/lemak. Selanjutnya campuran perlahan-lahan didinginkan dengan pengadukan yang terus-menerus sampai campuran mengental. Bila larutan berair tidak sama temperaturnya dengan leburan lemak, maka beberapa lilin akan menjadi

padat, sehingga terjadi pemisahan antara fase lemak dengan fase cair (Rahayu, 2022)

Agar sistem pengawasan mutu dapat berfungsi dengan efektif, harus dibuatkan kebijaksanaan dan peraturan yang mendasari dan ini harus selalu ditaati. Pertama, tujuan pemeriksaan semata-mata adalah demi mutu obat yang baik. Kedua, setiap pelaksanaan harus berpegang teguh pada standar atau spesifikasi dan harus berupaya meningkatkan standard an spesifikasi yang telah ada. Evaluasi Organoleptis, evalusai organoleptis menggunakan panca indra, mulai dari bau, warna, tekstur sediaan, konsistensi pelaksanaan menggunakan subyek responden (dengan kriteria tertentu) dengan menetapkan kriterianya pengujianya (macam dan item), menghitung prosentase masing-masing kriteria yang di peroleh, pengambilan keputusan dengan analisa statistik. Evaluasi pH, evaluasi pH menggunakan alat pH meter, dengan cara perbandingan 60 g: 200 ml air yang di gunakan untuk mengencerkan , kemudian aduk hingga homogen, dan diamkan agar mengendap, dan airnya yang di ukur dengan pH meter, catat hasil yang tertera pada alat pH meter (Rahayu, 2022)

Evaluasi daya sebar, dengan cara sejumlah zat tertentu di letakkan di atas kaca yang berskala. Kemudian bagian atasnya diberi kaca yang sama, dan di tingkatan bebanya, dan di beri rentang waktu 12 menit. Kemudian diameter penyebaran diukur pada setiap. penambahan beban, saat sediaan berhenti menyebar (dengan waktu tertentu secara teratur). Evaluasi penentuan ukuran droplet, untuk menentukan ukuran droplet suatu sediaan krim ataupun sediaan emulgel, dengan cara menggunakan mikroskop sediaan diletakkan pada objek glass, kemudian

diperiksa adanya tetesan -tetesan fase dalam ukuran dan penyebarannya (Rahayu, 2022)

Uji aseptabilitas sediaan, dilakukan pada kulit, dengan berbagai orang yang di kasih suatu quisioner di buat suatu kriteria, kemudahan dioleskan, kelembutan, sensasi yang di timbulkan, kemudahan pencucian. Kemudian dari data tersebut di buat skoring untuk masing-masing kriteria. Misal untuk kelembutan agak lembut, lembut, sangat lembut (Rahayu, 2022)

2.4 Buah Pala

2.4.1 Defenisi Buah Pala

Pala *Myristica fragrans* Houtt merupakan salah satu jenis rempah ekspor yang menjadikan Indonesia terkenal di dunia. Pala diperoleh dari biji *myristica fragrans*, pohon yang dibudidayakan di daerah tropis (Machmudah et al., 2016). Buah pala terdiri dari biji pala, fuli, cangkang, dan daging buah. Pada bagian biji yang memiliki kulit keras berwarna hitam kecoklatan dan dibungkus fuli berwarna merah. Biji segar memiliki warna putih dan ketika sudah dikeringkan berwarna kecoklatan. Buah pala terdiri dari daging buah (77,8%), fuli (4%), tempurung (5,1%) dan biji (13,1%) (JASMINE, 2016)

Minyak pala merupakan bagian terpenting atau komersial dari buah pala yang dapat dibuat menjadi beberapa produk yaitu minyak atsiri, oleoresin, mentega pala atau trimiristin yang digunakan untuk minyak makan dan industri kosmetik (JASMINE, 2016)

2. Daun

Daun pala berwarna hijau sampai hijau tua mengkilap, panjangnya antara 5 sampai 15 cm, dan lebar antara 3 cm sampai 7 cm dengan panjang tangkai daun antara 0,7 cm. Daunnya tumbuh tunggal dengan helaian daun kanan sekitar 1,90 cm sampai 3,21 cm, kiri tulang daun antara 1,84 cm sampai 3,21 cm, dan ketebalannya 0,03 cm. Helaian daun pada umumnya tidak simetris. Ukuran dan bentuk daun pala sangat bervariasi, kecil sampai besar, tergantung jenis varietas. Namun, pada umumnya tanaman pala yang berdaun kecil (sempit) memungkinkan sinar matahari menembus lebih dalam ke dalam kanopi, sehingga berpengaruh positif terhadap produksi buah (Legoh et al., 2020)

3. Bunga

Bunga tanaman pala umumnya bersifat unisexual-dioecious, walaupun terdapat juga yang polygamous (hermaphrodite). Pala merupakan tanaman berumah dua (dioecious), bunga jantan dan bunga betina terdapat pada individu (pohon) yang berbeda. Salah satu masalah pengembangan pala adalah penentuan jenis pohon kelamin jantan dan betina harus menunggu sampai tanaman berbunga (5 tahun). Dari 100 biji pohon pala rata-rata terdapat 55 pohon betina, 40 pohon jantan, dan 5 pohon yang hermaphrodite (Legoh et al., 2020)

Pohon jantan dicirikan oleh habitus yang lebih kecil dari betina, cabang lebih tegak, daun lebih kecil dan menghasilkan banyak bunga jantan dalam bentuk rangkaian yang membawa 3 sampai 15 bunga per-kuntum, sedangkan bunga betina sekitar 1 sampai 3 per-kuntum. Bunga keluar dari ujung cabang dan ranting. Bunga betina mempunyai kelopak dan mahkota meskipun perkembangannya tidak sempurna. Warna bunga kuning, dengan diameter 2,5 mm serta panjangnya 3 mm.

Mahkota bunga betina bersatu mulai dari bagian pangkal dan pada bagian atas terbuka menjadi 2 bagian yang sistematis. Kelopak kecil dan menutup sebagian kecil dari bagian mahkota (Legoh et al., 2020)

4. Buah

Buah pala bentuknya bulat sampai lonjong, berwarna hijau ke kuning-kuningan, apabila masak akan terbelah dua, diameter 3 cm sampai 9 cm. Daging buah (pericarp) tebal dan rasanya asam. Buah pala bentuknya bulat (spheroid) atau bulat panjang (elipsoid) sampai lonjong (piriform). Ukuran buah pala bervariasi dari kecil sampai besar, berwarna hijau kekuning-kuningan. Buah yang sudah masak akan terbelah dua, bergaris tengah antara 3 cm, daging buah bervariasi dari tipis sampai tebal, berwarna putih, dan rasanya asam. Buah pala tergolong buah sejati tunggal, berdaging tebal, berwarna kuning kehijauan, dan bila sudah masak berwarna kuning kotor. Tangkai buah pala bervariasi dari jenis maupun antar individu (Legoh et al., 2020)

5. Biji

Biji berbentuk bulat sampai lonjong, panjangnya 1,5 cm sampai 4,5 cm dengan lebar 1,0 cm sampai 2,5 cm. Warnanya coklat dan mengkilap pada bagian luarnya. Kernel biji berwarna keputih-putihan. Bentuk dan ukuran biji pala bervariasi, bergantung jenisnya. Pala banda bentuk bijinya bulat berukuran besar; pala patani bijinya bulat panjang sampai lonjong dengan ukuran besar; pala Marica bijinya lonjong berukuran kecil; dan pala Irian bijinya lonjong kecil (Legoh et al., 2020)

Fuli berwarna merah gelap dan ada pula yang putih kekuning-kuningan, serta membungkus biji yang menyerupai jala. Biji pala yang memiliki permukaan

ujung membukit diduga jantan, sedangkan biji yang bagian ujungnya rta diduga betina. Fuli atau serat tipis (areolus) terdapat antara daging dan biji buah pala.. Fuli ini berwarna merah atau kuning muda dan dapat diambil minyaknya sebagai Oil Of Mace. Minyak dari fuli pada umumnya digunakan sebagai penyedap berbagai saus dan bahan makanan awetan dalam kalengan (canning). Minyak ini juga digunakan sebagai obat penghangat kulit, berupa minyak gosok dan balsem bersama minyak atsiri lain yang sifatnya serupa (Legoh et al., 2020)

Terdapat beberapa jenis pala yang dikenal di Indonesia, yaitu : 1. *Myristica fragrans*, yang merupakan jenis utama dan mendominasi jenis lain dalam segi mutu maupun produktivitas. Tanaman ini merupakan tanaman asli pulau Banda. 2. *M. argenta* Warb, lebih dikenal dengan nama Papuanoot asli dari Papua, tumbuh di hutan-hutan dan mutunya dibawah pala Banda. 3. *M. scheffert* Warb, terdapat di hutan-hutan Papua. 4. *M. speciosa*, terdapat di pulau Bacan, biasanya jenis ini tidak mempunyai nilai ekonomi. 5. *M. succeanea*, terdapat di pulau Halmahera, jenis pala ini tidak mempunyai nilai ekonomi

Untuk keperluan penyulingan dan ekstraksi minyak biji pala dipanen ketika buahnya masih muda yaitu umur sekitar 5 bulan, karena kadar minyak atsirinya masih tinggi. Sedangkan biji pala yang dipanen tua digunakan sebagai rempah-rempah.

2.4.4 Khasiat dari Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt.)

Buah pala menghasilkan minyak atsiri yang memiliki kemampuan untuk membunuh serangga (insektisidal), antijamur (fungisidal), dan antibakteri. Minyak pala juga mengandung metabolit sekunder yang berguna untuk menangani banyak penyakit infeksi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa minyak pala bersifat

antioksidan, yang mana antioksidan ini dapat memperlambat proses oksidasi dari radikal bebas (Febriyanrti et al., 2022)

Minyak buah pala sangat berguna untuk penanganan inflamasi kandung kemih dan saluran kencing, halitosis, dispepsia, flatulen, impotensi, insomnia, dan berbagai masalah kulit (Febriyanrti et al., 2022)

2.4.5 Kandungan Minyak pala (*Myristica Fragrans*)

Daging buah pala mengandung komponen bioaktif yang memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi menyatakan bahwa daging buah pala Salah satu cara pemanfaatan daging buah pala adalah dengan menghasilkan minyak daging buah pala. Minyak daging buah pala adalah minyak yang diperoleh melalui proses penyulingan (Nurhasanah, 2022)

Produksi pembuatan minyak Pala dilakukan dengan metoda penyulingan. Buah terbaik adalah buah Pala muda berumur 3 (tiga) bulan. Pada umur tersebut, minyak pala yang dihasilkan mencapai 15%. Minyak yang berasal dari biji Pala maupun fuli memiliki susunan kimiawi dan warna yang sama, yaitu jernih, tidak berwarna hingga kuning pucat (Pustaka Kementan., 2020)

Kandungan aktif yang terdapat dalam buah pala antara lain mineral, vitamin A, vitamin B, vitamin C, asam folat, riboflavin, niacin, dan banyak flavonoid. Sedangkan kandungan biji pala yang menunjukkan aktivitas anti fungi yaitu flavonoid, saponin dan alkaloid (Solikah,. 2024)

2.4.6 Manfaat minyak Pala (*Myristica Fragrans*).

Minyak pala (*Myristica Fragrans*) memiliki berbagai manfaat kesehatan menurut .(Dini Fibriyanti 2022). Beberapa manfaat utama minyak pala yaitu:

1. Memiliki sifat antiinflamasi

Minyak pala mengandung senyawa antiinflamasi yang dapat membantu mengurangi peradangan dalam tubuh, sehingga bermanfaat bagi penderita arthritis atau nyeri sendiri.

2. Meningkatkan sirkulasi darah

Minyak pala membantu memperlancar aliran darah sehingga oksigen dapat tersebar dengan baik ke seluruh tubuh.

3. Pereda stres dan nyeri

Aroma minyak pala dapat menjadi stimulan dan penenang, membantu meredakan stres, mengurangi tekanan darah, serta efektif meredakan nyeri otot dan sendi.

4. Membantu pencernaan

Minyak pala bermanfaat dalam meredakan masalah pencernaan seperti perut kembung, gangguan pencernaan, mual, diare, dan masuk angin.

5. Meningkatkan kualitas tidur

Sebagai obat penenang alami, minyak pala efektif untuk membantu tidur lebih nyenyak dan relaks.

6. Menjaga kesehatan gigi dan mulut

Minyak pala memiliki sifat antibakteri yang efektif melawan kuman penyebab bau mulut serta mencegah penyakit gigi dan gusi.

7. Menghilangkan bau nafas

Dapat dijadikan parfum alami untuk mulut karena sifat antiseptiknya.

8. Menstabilkan gula darah

Minyak pala membantu mengatur respons insulin tubuh dan menjaga kestabilan kadar glukosa darah.

9. Detoksifikasi tubuh

Membantu detoks alami ginjal dan hati, sekaligus menyehatkan kulit serta mencegah keriput.

10. Menurunkan kecemasan dan memperbaiki mood

Aromanya dapat membuat rileks, menurunkan kecemasan, memperbaiki suasana hati, dan bermanfaat untuk kesehatan mental

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Dimana dilakukan uji efektivitas sediaan krim minyak pala sebagai anti inflamasi pada mencit putih.

3.1 Tempat dan waktu penelitian

3.1.1 Tempat penelitian

Penetapan ini akan dilakukan di laboratorium Farmasetika Universitas Aupa Royhan Di Kota Padangsidimpuan yang berlokasi di Jl. Raja Inal Siregar, Kel. Batunadua Julu Padangsidimpuan 22733 Provinsi Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dimulai sejak perumusan masalah (Penentuan judul) pada bulan Januari, Kemudian menyusun proposal bulan Januari – Februari 2025. Seminar Proposal pada bulan Maret 2025, pelaksanaan penelitian pada bulan April – Juni 2025, dilanjutkan dengan pengolahan data dan seminar hasil.

Tabel 3.1 Waktu penelitian

Kegiatan	Waktu Penelitian							
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
Pengajuan judul	■							
Penyusunan proposal		■	■					
Seminar proposal			■					
Pelaksanaan penelitian				■	■	■		
Pengolahan data					■	■	■	
Seminar akhir								■

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, cawan porselen, cawan petri, lumpang dan alu, hot plate, gelas ukur, beaker glass, pipet tetes,

Batang pengaduk, neraca analitik, pH digital, corong, spatula, wadah sediaan, waterbath, kertas label, tisu, plethysmometer, viscometer, bola hisap, sendok, objek glass, beban 50, dan viscometer.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minyak pala (*Myristica Fragrans*). Asam stearate, adeps lanae, nipasol, nipagin, parafin liquid, aquadest, trietanolamin, air raksa dan asam asetat.

3.3 Prosedur Kerja

3.3.1. Prosedur Pembuatan Krim

Siapkan Semua bahan yang sudah di dapat ditimbang sesuai yang dibutuhkan, Setelah itu bahan dalam formulasi di pisah antara fase minyak dan fase air, Masukkan fase minyak ke dalam cawan porselin, fase minyak yaitu asam stearate, paraffin liquit, adeps lanae di panaskan diatas hotplat dengan suhu 70°C hingga lebur, Masukkan fase air ke dalam gelas kimia (pirex), Kemudian lalu panaskan diatas hotplate dengan suhu 70°C, fase air yaitu trietanolamin dan aquades, Setelah kedua fase dipanaskan, masukkan fase air secara perlahan ke dalam fase minyak, Kemudian lalu tambahkan nipasol dan nipagin aduk dengan konstan sampai diperoleh massa krim yang homogen

3.3.2. Formulasi Sediaan Krim

Dari hasil penelitian sebelumnya, sediaan krim dibuat dengan komposisi yang dapat menyembuhkan peradangan pembengkakan sampai sembuh (Handayani et al., 2016).

Tabel 3.2 Formulasi Sediaan Krim

R/	
Asam stearate	15 gr
Trienatolamin	1,6 mL
Adeps lanae	3,5 gr
Paraffin liquit	5,5 mL
Nipagin	0,15 gr
Nipasol	0,06 gr
Aquades	100 mL

Konsentrasi minyak pala (*Myristica Fragrans*) dalam pembuatan sediaan krim masing-masing adalah 10, 15 dan 20. Formulasi dasar krim tanpa minyak pala. krim dibuat sebagai blanko dan sediaan voltaren eulgel sebagai pembanding untuk mengetahui ke efektivitas sediaan yang sudah dibuat. Masing-masing formulasi dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 3.3 Formulasi Dasar Pembuatan Krim

Bahan	Manfaat	Formulasi			
		F0	F1	F2	F3
Buah pala	Sebagai minyak	-	10 ml	15 ml	20 ml
Asam stearate (gr)	Pengemulsi	15gr	15gr	15gr	15gr
Trietanolamin (ml)	Pengemulsi	1,6 mL	1,6mL	1,6mL	1,6mL
Adeps lanae (gr)	Sebagai penyerapan air	3,5gr	3,5gr	3,5gr	3,5gr
Paraffin liquit (ml)	Pelembab kulit	5,5mL	5,5mL	5,5mL	5,5mL
Nipagin (gr)	Anti mikroba	0,15gr	0,15gr	0,15gr	0,15gr
Nipasol (gr)	Anti jamur dan pengawet	0,06gr	0,06gr	0,06gr	0,06gr
Aquades (ml)	Pelarut	ad100 ml	ad100m L	ad100m L	ad100m L

Keterangan:

Formula FO: blanko (dasar krim tanpa sampel)

Formula F1: konsentrasi minyak pala 10%

Formula F2: konsentrasi minyak pala 15%

Formula F3: Konsentrasi minyak pala 20%

3.4 Evaluasi Sediaan Krim

- A. Uji Organoleptik Pengamatan organoleptik dilakukan secara visual pada sediaan yang telah dibuat meliputi warna, bau dan bentuk.

B. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak dengan dilakukan dengan mengamati sejumlah krim pada kaca objek yang bersih dan kering sehingga membentuk suatu lapisan yang tipis, kemudian ditutup dengan kaca preparat. Krim dinyatakan homogen apabila pada pengamatan mikroskop krim mempunyai tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal.

C. Uji pH

Uji pH bertujuan mengetahui derajat keasaman sediaan krim. Ditimbang sebanyak 1 gram krim dan diencerkan dengan 10 mL aquades. pH sediaan yang baik sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5. Pengukuran pH yaitu dengan cara diukur menggunakan pH meter digital yang sudah dikalibrasi menggunakan larutan dapar standar.

D. Uji daya sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan kecepatan penyebaran krim pada kulit saat di oleskan pada kulit dengan dilakukan sebanyak 0,5 gram krim, lalu letakkan ditengah objek glass dengan posisi terbaik dan ditimpa dengan kaca objek diamkan selama 1 menit dan berikan beban 50 gram persyaratan daya sebar krim yaitu 5-7 cm.

E. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan seberapa lama sediaan krim dapat melekat pada kulit dengan dilakukan krim sebanyak 0,5 gram krim dioleskan pada plat kaca dan diberikan beban sebrata 50 gram selama 5 menit dan beban diangkat dan dua plat kaca berlengkatan dilepaskan sambil

dicatat waktu sampai kedua plat saling lepas. Syarat daya lekat krim yang baik 2,00 3,00 detik

F. Uji Tipe Krim

Pengujian tipe krim dilakukan untuk mengetahui tipe sediaan krim yang termasuk tipe air dalam minyak (A/M) atau minyak dalam air (M/A) dengan dilakukan sebanyak 0,5 gram krim yang telah dibuatkan dan dimasukkan kedalam beaker glass. Selanjutnya ditambahkan Aquadest sebanyak 10 ml, jika krim tersebut dapat dilarutkan dan menjadi homogen. Maka krim tersebut termasuk tipe M/A.

G. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan krim dengan memasukkan sediaan krim yang telah dibuat ke dalam viskometer Ostwald dan menggunakan bola hisap kemudian hasil kecepatan aliran viskositasnya sesuai dengan yang digunakan . Persyaratan untuk nilai viskositas krim adalah 2000-50000 cP.

H. Uji Stabilitas

Berdasarkan uji stabilitas untuk mengetahui krim kecepatan kualitas krim dalam disimpan 30 hari dan uji kembali yaitu uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat ,uji tipe krim, uji visikositas pada krim.

3.5 Uji Anti Inflamasi

Hewan uji yang digunakan adalah mencit. Jumlah mencit putih yang digunakan sebanyak 15 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok dan tiap kelompok terdiri atas 3 ekor. Mencit diadaptasi di dalam kandang selama dua minggu sebelum

pengujian mencit diberi makan dengan *standart laboratory pellet diet*. dan menggunakan perlakuan alat plethysmometer.

Mencit dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor mencit, Kelompok 1 untuk pengujian krim minyak pala (blanko) formulasi 0 (F0), kelompok 2 untuk pengujian krim minyak pala Formulasi 1 (F1), kelompok 3 untuk pengujian krim minyak pala Formulasi 2 (F2), kelompok 3 untuk pengujian krim minyak pala formulasi 3 (F3), Kelompok 4 krim minyak pala formulasi 4 (F4), kelompok 5 krim Hydrocortisone kontrol positif .

Masing-masing mencit di timbang dan diberi tanda pada kaki mencit kiri yang akan di induksi, kemudian volume kaki diukur terlebih dahulu dengan cara memasukkan telapak kaki mencit ke dalam air raksa dengan alat plethysmometer hingga batas tanda, dicatat angka sebagai volume awal (V0) yaitu diberi bahan uji induksi asam asetat. Kemudian masukkan kaki mencit ke dalam air raksa dengan mengukur volume alat plethysmometer, setelah itu catat (V1) hasil volume plethysmometer

- A. Kelompok 1 : 3 ekor mencit untuk pengujian krim minyak pala kontrol negatif (blanko)
- B. Kelompok 2 : 3 ekor mencit pengujian krim minyak pala konsentrasi 10 %
- C. Kelompok 3 : 3 ekor mencit pengujian krim minyak pala konsentrasi 15%
- D. Kelompok 4 : 3 ekor mencit pengujian krim minyak pala konsentrasi 20%
- E. Kelompok 5 : 3 ekor mencit pengujian krim kontrol positif (basis krim)

Kemudian di ukur volume udem telapak kaki mencit dengan alat plethysmometer perlakuan setiap 3 hari sekali. Masing-masing kelompok krim dioleskan tipis 0,25 mg pada mencit. Perlakuan tersebut dilakukan hingga sembuh dan dioleskan sehari dua kali pagi dan sore sampai sembuh, pengamatan dilakukan setiap hari dengan 4 kategori penilaian yaitu 1= merah sekali, bengkak; 2 merah, agak bengkak; 3 agak merah, hampir kempes; dan 4 sembuh (Astika et al., 2022)

3.6 Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu data deskriptif dengan menggunakan data manual.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk Uji efektifitas sediaan krim minyak pala (*Myristica fragrans Houtt*) sebagai anti inflamasi pada mancit putih.

4.1 Formula krim

Hasil Formula Sediaan Krim Minyak Pala (*Myristica Fragrans Houtt*) dapat di lihat pada gambar berikut :



A

B

C

D

Pada hasil formula sediaan krim minyak pala pada gambar diatas bahwa krim A tanpa sediaan minyak pala (blanko), krim B memiliki tekstur mengental karena konsentrasi minyak pala 10%, sedangkan krim C memiliki tekstur kental berminyak karena konsentrasi minyak pala yang digunakan 15%, dan krim D memiliki tektur kental dan lebih berminyak karena konsentrasi minyak pala yang digunakan 20%. dapat disimpulkan bahwa dari semua krim (A,B,C dan D) bahwa krim C memiliki tekstur yang diinginkan untuk menjadi krim karena krim C konsentrasi minyak pala yang digunakan 15%.

4.2 Uji Organoleptik

Hasil pengamatan uji organoleptik dari semua sediaan krim minyak pala dapat dilihat pada table 4.1 dan lampiran berikut :

Tabel 4.1 Uji Organoleptik Pada Sediaan Krim Minyak Pala (*Myristica fragrans Houtt*)

No	Formula	Bentuk	Warna	Aroma
1.	F0	Semi Padat	Putih	Tidak Beraroma
2.	F1	Semi Padat	Putih	Minyak pala
3.	F2	Semi Padat	kekuningan Putih	Minyak pala
4.	F3	Semi Padat	kekuningan Putih kekuningan	Minyak pala

Pada table 4.1 uji organoleptik di dapatkan hasil bahwa dari krim (F0,F1,F2, dan F3) didapatkan hasil yang baik pada F2 karena memiliki bentuk semi padat dan berwarna putih kekuningan serta beraroma minyak pala dengan konsentrasi minyak pala 15%. Sedangkan krim F0 memiliki bentuk semi padat berwarna putih dan tidak beraroma karena tanpa sediaan minyak pala (blanko), krim F1 memiliki bentuk semi padat berwarna putih kekuningan dan beraroma minyak pala karena menggunakan konsentrasi minyak pala 10%, dan krim F3 memiliki bentuk semi padat berwarna putih kekuningan dan beraroma minyak pala karena memiliki konsentrasi minyak pala 20%. Maka di simpulkan F3 dapat menghasilkan aroma terlalu menyengat karena konsentrasi nya lebih tinggi dari pada F1, F2 maka sediaan nya aromanya lebih menyengat (Gratia et al, 2021)

4.3 Uji Homogenitas

Hasil pengamatan uji homogenitas dari semua sediaan krim minyak pala dapat dilihat pada tabel 4.2 dan lampiran

Tabel 4.2 Data Pengamatan Uji Homogenitas Sediaan Krim Minyak Pala (*Myristica fragrans Houtt*)

Formula	Uji homogenitas
F0	✓
F1	✓
F2	✓
F3	✓

Pada table 4.2 didapatkan hasil dari uji homogenitas pada krim F0, F1, F2, dan F3 bahwa semua krim memiliki uji homogenitas yang baik dalam pembuatan krim minyak pala dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, semua sediaan dari krim minyak pala tidak terdapat butiran-butiran kasar pada objek glass, maka sediaan krim dikatakan homogen (Juwita et, al. 2021)

4.4 Uji pH

Hasil uji pH sediaan krim minyak pala dilakukan dengan menggunakan pH meter, dari pengukuran yang telah dilakukan, diperoleh data pada tabel 4.3:

Tabel 4.3 Data Pengamatan Uji pH Sediaan Krim Minyak Pala (*Myristica fragrans Houtt*)

Formula	Uji pH			
	F0	F1	F2	F3
	6,22	6,03	4,84	6,17

Pada table 4.3 didapat hasil uji pH dari sediaan krim minyak pala pada F0,F1,F2,dan F3 dengan hasil yang berbeda beda karena formula yang dimiliki berbeda konsentrasi pada krim. Pada F0 pH yang dimiliki 6,22 karena F0 tanpa minyak pala (blanko), F1 pH yang dimiliki 6,03 karena konsentrasi minyak pala 10%, sedangkan F2 pH yang dimiliki 4,84 karena konsentrasi minyak pala 15% dan pada F3 pH yang dimiliki 6,17 karena konsentrasi minyak pala 20%. dari hasil diatas disimpulkan bahwa semua krim (F0,F1, dan F3) memenuhi syarat tetapi pada F2 hasil pH lebih kecil dari F0,F1,dan F3 karena Pada hasil uji pH, terlihat bahwa formula F2 memiliki pH paling rendah (4,84) dibandingkan dengan F0 (6,22), F1 (6,03), dan F3 (6,17). Hal ini dapat disebabkan oleh konsentrasi minyak pala 15% pada F2 yang memengaruhi kestabilan pH sediaan. Senyawa aktif dalam minyak pala seperti asam setearat,. Pada konsentrasi 15%, kandungan senyawa tersebut berada pada titik optimum sehingga menyebabkan penurunan pH lebih

besar dibandingkan formula lain. Sementara itu, pada konsentrasi yang lebih rendah (F1 = 10%), jumlah senyawa asam yang dilepaskan belum terlalu banyak sehingga pH masih relatif lebih tinggi. Pada konsentrasi lebih tinggi (F3 = 20%), meskipun minyak pala lebih banyak, sistem emulsi krim dapat menetralkan sebagian senyawa asam melalui interaksi dengan fase dasar krim, sehingga pH tidak serendah F2. Dengan demikian, pH F2 lebih rendah karena adanya interaksi konsentrasi minyak pala 15% yang paling signifikan dalam menurunkan pH dibandingkan formula lainnya dari hasil diatas disimpulkan bahwa semua krim (F0,F1dan F3) memenuhi syarat tetapi pada F2 hasil pH lebih kecil F0 F1 dan F3 karena syarat pH untuk sediaan topikal yang baik adalah sesuai dengan pH alami kulit yaitu 4,5-6,5 (Maramis,dkk.,2020)

4.5 Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar pada sediaan krim minyak pala pada tabel 4.4:

Tabel 4.4 Data Pengamatan Hasil Uji Daya Sebar Pada Sediaan Minyak Pala (*Myristica fragrans Houtt*)

No	Formula	Daya sebar
1	F0	4,3 cm
2	F1	5 cm
3	F2	5,3 cm
4	F3	6 cm

Dari table 4.4 pada Hasil uji daya sebar pada sediaan krim minyak pala menunjukkan variasi ukuran sebar berdasarkan perbedaan formula. Formula F0 memiliki daya sebar sebesar 4,3 cm, yang berada di bawah standar daya sebar krim topikal (5-7 cm), sehingga F0 tidak memenuhi persyaratan. Hal ini disebabkan karena F0 tidak mengandung minyak pala sehingga konsistensi krim menjadi lebih kental dan sulit menyebar. Formula F1 (konsentrasi minyak pala 10%) menunjukkan daya sebar sebesar 5,0 cm, F2 (15%) sebesar 5,3 cm, dan F3 (20%)

sebesar 6,0 cm. Ketiga formula ini masuk dalam rentang standar daya sebar 5-7 cm, sehingga memenuhi persyaratan sebagai sediaan topikal. Peningkatan konsentrasi minyak pala dari 10%, 15%, hingga 20% memberikan pengaruh terhadap peningkatan daya sebar. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi minyak pala, semakin besar daya sebar yang dihasilkan. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa F1, F2, dan F3 memenuhi standar uji daya sebar, sedangkan F0 tidak memenuhi standar karena nilai daya sebar nya kurang dari 5 - 7 cm (Purba dkk.,2020)

4.6 Uji Daya Lekat

Hasil uji daya lekat sediaan krim minyak pala dapat dilihat pada tabel :

Tabel 4.5 Hasil Uji Pengujian Daya Lekat Pada Sediaan Krim Minyak Pala (*Myristica fragrans Houtt*)

Formula	Daya lekat (detik)			
	F0	F1	F2	F3
	3,50 detik	3,87detik	2,67 detik	2,0 detik

Tabel 4.5, hasil uji daya lekat pada sediaan krim minyak pala menunjukkan adanya perbedaan waktu daya lekat pada tiap formula. Krim F0 yang tidak mengandung minyak pala memiliki daya lekat sebesar 3,50 detik. Krim F1 dengan konsentrasi minyak pala 10% memiliki daya lekat lebih tinggi, yaitu 3,87 detik. Namun, pada F2 dengan konsentrasi minyak pala 15% terjadi penurunan daya lekat menjadi 2,67 detik, dan pada F3 dengan konsentrasi minyak pala 20% daya lekat semakin menurun menjadi 2,0 detik. Penurunan daya lekat pada konsentrasi minyak pala yang lebih tinggi karena disebabkan oleh sifat minyak pala yang bersifat berminyak, sehingga dapat mengurangi daya lekat pada sediaan krim. Akibatnya, krim dengan kandungan minyak pala yang lebih tinggi menjadi kurang lengket ketika diaplikasikan pada kulit. Standar waktu daya lekat krim yang baik menurut

literatur adalah berkisar >4 detik (Prataksik et al., 2020). Dengan demikian, krim F0 dan F1 tidak memenuhi standar karena memiliki waktu daya lekat melebihi batas maksimal. Sementara itu, krim F2 dan F3 dapat dikatakan memenuhi standar daya lekat karena hasil yang diperoleh berada dalam atau mendekati rentang standar tersebut. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi minyak pala cenderung menurunkan daya lekat krim, dan formula yang paling sesuai dengan standar adalah F2 dan F3.

4.7 Uji Tipe Krim

Hasil uji tipe pada sediaan krim minyak pala pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Hasil Uji Tipe Krim Pada Sediaan Krim Minyak Pala (*Myristica fragrans Houtt*)

Formula	Uji Tipe Krim
F0	M/A
F1	M/A
F2	M/A
F3	M/A

Tabel 4.6, hasil uji tipe krim pada sediaan krim minyak pala (formula F0, F1, F2, dan F3) menunjukkan bahwa seluruh sediaan termasuk ke dalam tipe krim minyak dalam air (M/A). Hal ini ditunjukkan dengan terlarutnya minyak pala dalam air sehingga fase terus menerus dari sediaan adalah air, sedangkan fase zat terlarut adalah minyak pala. Penentuan tipe krim M/A diperkuat dengan penggunaan metil blue, di mana metil blue larut dalam fase air. Pada pengujian, indikator tersebut larut sempurna dalam sediaan krim, sehingga dapat dipastikan bahwa krim yang dihasilkan adalah tipe M/A. Tipe krim minyak dalam air (M/A) umumnya lebih mudah dicuci dengan air, memiliki tekstur yang ringan, dan lebih nyaman digunakan kulit karena tidak menimbulkan rasa terlalu berminyak, hasil ini sesuai dengan karakteristik krim yang diharapkan untuk penggunaan topikal.

Kesimpulannya, semua formula krim minyak pala (F0, F1, F2, dan F3) memiliki tipe krim M/A (minyak dalam air), bahwa fase terus menerus menunjukkan krim tipe M/A adalah air, serta sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya (Pakki dkk., 2020)

4.8 Uji Viskositas

Tabel 4.7 Hasil Uji Viskositas Pada Sediaan Krim Minyak Pala (*Myristica fragrans Houtt*)

Formula	Detik viskositas	Hasil uji viskositas
F0	1,72 detik	2,282 cps
F1	1,75 detik	2,397 cps
F2	5,66 detik	2,843 cps
F3	3,64 detik	4,987 cps

Tabel 4.7 menunjukkan hasil pengujian viskositas terhadap beberapa formula krim yang mengandung minyak pala. Viskositas merupakan parameter penting dalam formulasi krim karena memengaruhi kestabilan, kenyamanan saat penggunaan, dan efektivitas sediaan topikal. Parameter yang Diukur Detik viskositas Mengindikasikan waktu aliran dalam detik, yang diukur menggunakan alat viskometer. Hasil uji viskositas (dalam satuan cps - centipoise): Merupakan nilai viskositas akhir yang dihitung berdasarkan waktu alir dan dikonversi satuan cps. Interpretasi Hasil F0 dan F1 menunjukkan nilai viskositas yang paling rendah, yaitu sekitar 2,2-2,4 cps, yang mengindikasikan krim dengan konsistensi yang lebih cair atau ringan. F2 dan F3 menunjukkan nilai viskositas yang lebih tinggi. Menariknya, meskipun detik viskositas F2 (5,66 detik) lebih tinggi dibanding F3 (3,64 detik), hasil akhir viskositas F3 lebih tinggi (4,987 cps vs 2,843 cps). Hal ini mungkin dipengaruhi oleh perbedaan komposisi formula, khususnya jenis atau jumlah bahan pengental yang digunakan. Peningkatan viskositas biasanya disebabkan oleh peningkatan konsentrasi bahan pengental atau penstabil dalam

formula. Kesimpulan Sementara Formula F3 memiliki viskositas tertinggi, yang dapat memberikan stabilitas fisik yang lebih baik, namun perlu dievaluasi lebih lanjut terhadap kenyamanan penggunaan. Viskositas yang terlalu rendah (seperti pada F0 dan F1) mungkin mengindikasikan krim yang terlalu encer dan berisiko mengalami fase pemisahan. Pemilihan formula terbaik perlu mempertimbangkan viskositas bersama parameter lainnya, seperti stabilitas, pH, dan efektivitas bahan aktif. Maka dapat diketahui bahwa F0,F1,F2 dan F3 memenuhi syarat visikositas sediaan kulit yang baik 2000-5000 cps (Nurul Hikmah, dkk.,2022)

4.9 Uji Stabilitas Krim

Berdasarkan uji stabilitas untuk mengetahui krim dalam disimpan 30 hari dan uji kembali yaitu uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat ,uji tipe krim, uji visikositas pada krim.

Tabel 4.8 Hasil Uji Stabilitas Krim Pada Sediaan Krim Minyak Pala (*Myristica fragrans Houtt*)

Formulasi	Uji Oganoleptik	Warna	Aroma
F0	Semi Padat	Putih	Tidak Beraroma
F1	Semi Padat	Putih kekuningan	Minyak pala
F2	Semi Padat	Putih kekuningan	Minyak pala
F3	Semi Padat	Putih kekuningan	Minyak pala

Formulasi	Uji Homegenitas
F0	✓
F1	✓
F2	✓
F3	✓

Formulasi	Uji pH
F0	6,13
F1	5,77
F2	4,23
F3	5.22

Formulasi	Uji Daya Sebar
F0	4, 1 cm
F1	4,8 cm
F2	5,2 cm
F3	5,7 cm

Formulasi	Uji Daya Lekat
F0	2,50 detik
F1	2,35 detik
F2	2,98 detik
F3	3,85 detik
Formulasi	Uji Tipe Krim
F0	M/A
F1	M/A
F2	M/A
F3	M/A

Formulasi	Detik Visikositas	Hasil Uji Visikositas
F0	1,48 detik	1,914 cps
F1	1,44 detik	1,973 cps
F2	2,13 detik	2,698 cps
F3	4,55 detik	4,388 cps

Pada table 4.8 didapat hasil uji stabilitas krim selama dipercepat 30 hari kemudian setelah uji pertama yaitu pada uji oganoleptik, uji homogenitas, uji tipe krim tidak ada perubahan baik pada uji pertama maupun uji stabilitas. Sedangkan pada uji ph terdapat perbedaan dari uji pertama yaitu pada uji ph pertama F2 didapat hasil pH lebih kecil dari F0,F1,dan F3, sedangkan pada uji stabilitas dipercepat 30 hari kemudian didapat hasil bahwa F0,F1.F2 dan F3 memenuhi syarat pH sediaan topikal yang baik yaitu 4,5-6,5.

Kemudian pada uji daya sebar terdapat perbedaan setelah uji stabilitas dipercepat 30 hari kemudian yaitu pada uji daya sebar pertama F0 tidak memenuhi syarat daya sebar yaitu di bawah standar 4,3 karena F0 tanpa minyak pala (blanko) tetapi F1,F2, dan F3 memenuhi standar yaitu 5 – 7cm, sedangkan pada uji stabilitas pada uji daya sebar hanya F2 (5,2) dan F3 (5,7) yang memenuhi standar uji daya sebar, F0 (4,1) dan F1 (4,8) tidak memenuhi syarat uji daya sebar.

Sedangkan pada uji daya lekat yang di lakukan pada uji pertama dan uji stabilitas terdapat perbedaan yaitu pada uji pertama daya lekat didapat hasil bahwa

Selanjutnya uji visikositas yang dilakukan pada uji pertama didapat hasil bahwa F2 dan F3 memenuhi syarat visikositas sediaan kulit yang baik 2000-5000 cps. Sedangkan pada uji stabilitas dipercepat 30 hari kemudian pada uji visikositas didapatkan hasil bahwa formulasi F3 memiliki waktu alir paling lama, yang berarti visikositasnya paling tinggi. Sebaliknya F1 dan F0 memiliki waktu alir paling singkat, menunjukkan visikositas yang lebih rendah dan tidak memenuhi syarat karena F0 kontrol negatif (blanko) dan F1 dengan konsentrasi 10% maka sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan terutama bahan aktif, maka visikositas akan ikut menurun, dapat diketahui dengan hasil F2 (2,698) cps dan F3 (4,388) cps. Maka terdapat perbedaan antara uji visikositas pertama dengan uji stabilitas pada uji visikositas dipercepat 30 hari kemudian.

Table 4.9 Hasil Volume Edema Kaki Mencit Tiap Kelompok

Formula	Awal	Ber	Induk	19-	22-	25 -	28-	%	Rata-
minyak pala	pletshymom	at	si	07-	07-	07 -	07-	penurun	rata %
	eter	(gr)	asam	202	202	202	2025	an	penurun
			asetat	5	5	5		volume	an
								udema	volume
									udema
			Hari ke-1 (ml)	Hari ke-3(m l)	Hari ke-6(m l)	Hari ke-9(m l)	Hari ke-12(m l)		
F0 kontrol negatif (blanko)	0,2	27	0,7	0,6	0,3	0,2	0,2	71	70,7%

	0,1	23	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	75	
	0,2	25	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	66	
F1 konsentrasi (10%)	0,1	24	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	75	67%
	0,2	25	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	60	
	0,2	26	0,6	0,5	0,3	0,2	0,2	66	
F2 konsentrasi (15%)	0,2	26	0,6	0,5	0,4	0,2	0,2	66	65,7%
	0,2	25	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	60	
	0,2	27	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	71	
F3 konsentrasi (20%)	0,1	25	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	80	77%
	0,1	24	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	80	
	0,2	27	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	71	
Kontrol positif krim hydrocortis one	0,1	27	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	86	74,3%
	0,2	26	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	66	
	0,2	27	0,7	0,6	0,5	0,4	0,2	71	

Dalam table 4.9 didapat hasil volume edema kaki mencit tiap kelompoknya yaitu Awal pletshymometer pada formula krim F0 kontrol negatif tanpa minyak pala (blanko) yaitu 0,2 ml dengan berat 27 gram, pada hari ke 1 kaki mencit diinduksi dengan asam asetat sebanyak 0,7 ml dan dihari ke 12 kaki mencit penurunan volume edema mencit dengan 0,2 ml Sehingga ukuran volume edema sebesar 71% pada kaki mencit.

Pada formula krim F1 dengan konsentrasi minyak pala 10% awal pletshymometer sebesar 0,1 ml dengan berat 24 gram, pada hari ke 1 kaki mencit di induksi dengan 0,4 ml asam asetat dan dihari ke 12 terjadi penurunan volume edema yaitu 0,1 ml, Sehingga terjadi penurunan edema sebesar 75% pada kaki mencit dengan rata- rata = 70,7%.

Sedangkan pada krim F2 dengan konsentrasi minyak pala 15% awal pletshymometer sebesar 0,2 ml dengan berat 27 gram, dilakukan induksi di hari ke 1 dengan 0,7 ml asam asetat dan dilakukan kembali di hari ke 12 terjadi penurunan

edema yaitu 0,2 ml , Sehingga terjadi penurunan edema sekitar 71% pada kaki mencit dengan rata- rata=67%.

Dan pada formula krim F3 dengan konsentrasi minyak pala 20% awal pletshymometer sebesar 0,1 ml dengan berat 25 gram, dilakukan induksi dihari ke 1 dengan 0,5 ml asam asetat dan dilakukan induksi dihari ke 12 terjadi penurunan edema yaitu 0,1 ml. Sehingga terjadi 80% penurunan edema pada kaki mencit dengan rata- rata =65,7%.

Berbeda dengan formula kontrol positif dengan hydrocortisone awal pletshymometer sebesar 0,1 ml dengan berat 27 gram, pada hari ke 1 dilakukan induksi dengan 0,7 ml asam asetat dan dilakukan kembali di hari ke 12 terjadi penurunan 0,1 ml, Sehingga terjadi 86% penurunan edema pada kaki mencit dengan rata- rata= 74,3% .

Jadi, dapat disimpulkan sediaan krim minyak pala yang paling efektif pada F3 dengan % penurunan volume edema 80 % dengan rata-rata 77%, paling mendekati kontrol positif krim hydrocortisone dengan % penurunan volume udema 86 % dengan rata- rata 74,3%.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan

1. Sediaan krim minyak pala (*Myristica fragrans Houtt*) dapat di formulasikan sebagai sediaan krim yang baik untuk digunakan sebagai anti inflamasi.
2. Hasil uji antiinflamasi bahwa sediaan krim minyak pala yang paling efektif adalah F3 dengan % penurunan volume edema (80%) dan konsentrasi minyak pala 20 % dengan rata- rata = 77%, paling mendekati kontrol positif krim hydrocortisone dengan % penurunan volume udema (86%) dengan rata- rata = 74,3%,

5.2 Saran

1. Diharapkan kepada penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian dengan tumbuhan lain.
2. Diharapkan mahasiswa dan mahasiswi program studi farmasi fakultas kesehatan universitas afa royhan padang sidempuan dapat melihat minyak pala (*Myristica fragrans Houtt*) dapat dijadikan sebagai antiinflamasi pada mencit.
3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penulis menyarankan pada penelitian selanjutnya untuk melakukan penambahan bahan bahan lainnya dalam formulasi sediaan krim minyak pala tersebut untuk meningkatkan stabilitas sediaan krim.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir, W. S., Djuwarno, E. N., Ramadani Putri Papeo, D., & Marhaba, Z. (2023). Potensi Ekstrak Biji Pala (*Myristica fragrans* L) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Mencit (*Mus musculus*). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(1), 123–131. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i1.18996>
- Alice Martha Luhulima, Aulia Debby Pelu, & Sisilia W. Marjuni. (2021). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Buah Pala (*Myristica Fragrans*) Sebagai Anti Aging. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 5(2), 46–59. <https://doi.org/10.57214/jka.v5i2.137>
- Amaliah, A. D., & Pratiwi, R. (2018). Studi Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Antiskabies Dari Minyak Mimba (*Azadirachta Indica* A.Juss). *Farmaka*, 15(2), 70–81.
- Astika, R. Y., Sani K, F., & Elisma. (2022). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*) Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 8(1), 14–23. <https://doi.org/10.51352/jim.v8i1.465>
- Bertorio, M. J. (2020). Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product Nita Sukma (4) (1)(2)(3)(4). *Nadia Rizqi Rahmawati*, 03(1), 59–67.
- Febriyanrti, D., Rifqi Pasca Very Dwi Pani, & Kardiyono. (2022). *Diversifikasi Produk Olahan Pala*. <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/dad771b5-01db-4fed-98ca-b5850ffa78c6/content>
- Harissya, Z., dr. Anggi Setiorini, M.Sc., A.-K., Muji Rahayu, S.Si., M.Sc., A., Bambang Supriyanta, S.Si., M. S., Dr. Asbath, S.Kep., Ns., M. K., dr. Liganda Endo Mahata, M. B., Anida, S.Kep., Ns., M. S., Dian Mitra D. Silalahi, Ners., M. K., Rahmawati, S.Kep., Ns., M. K., dr. Ani Oranda Panjaitan, M. B., dr. Silphia Novelyn, M. B., Nining Andriaty Abdul, S.Kep., Ns., M. B., Wa Ode Nurlina, S.Kep., Ns., M. K., dr. Dewi Nugrahwati Putri, S. ., & dr. Frisca Ronauli Batubara, M. B. (2020). Ilmu Biomedik Untuk Perawat. In *Jurnal Ilmu Pendidikan* (Vol. 7, Issue 2).
- Hasanah, A., Nazaruddin, F., Febrina, E., & Zuhrotun, A. (2021). Analisis Kandungan Minyak Atsiri dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Analysis of Essential Oil Contents and Anti-Inflammatory Activity Test of Kencur (*Kaempferia galanga* L.). *J. Matematika & Sains, Desember*, 16(3), 147–152.
- Hasnaeni. (2021). *Aktivitas Antiinflamasi Kayu Katola (Arcangelisia flava L.)*. 43.
- Legoh, W. L., Runtunuwu, S., & Wanget, S. (2020). KARAKTERISASI PALA (*Myristica fragrans* L.) DI KABUPATEN KEPULAUAN SANGIHE BERDASARKAN MORFOLOGI BUAH DAN DAUN. *Agri-Sosioekonomi*, 16(2), 279. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.16.2.2020.29532>

- Marampa, W. R., Ismail, S., & Amir, M. (2022). Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Mitragyna (Mitragyna Speciosa) Pada Mencit (Mus Musculus) Dengan Metode Induksi Xylene Pada Telinga Mencit. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(6), 6831–6840. <https://www.jurnal.syntaxliterate.co.id/index.php/syntax-literate/article/view/7279/4582%0Ahttps://www.jurnal.syntaxliterate.co.id/index.php/syntax-literate/article/view/7279>
- Nindia, L., Muhaimin, & Elisma. (2021). Aktivitas Antiinflamsi Resin Jernang (Daemonorops draco (Willd .)) Pada Mencit Putih. *Indonesian Journal of Pharma Science*, 3(2), 81–90. <https://online-journal.unja.ac.id/IJPS/article/download/14701/12656/46370>
- PURMATA, A. T. W. C., DEWI, L., & EFFENDI, C. (2020). Efek Analgesik Ekstrak Etanolik Daun Mangrove Api-Api Putih (Avicennia alba) terhadap Mencit (Mus musculus L.) Jantan yang Diinduksi Asam Asetat 0,7%. *Hang Tuah Medical Journal*, 18(1), 68. <https://doi.org/10.30649/htmj.v18i1.247>
- Putri, F. S., Arief, M. J., & Rusli, R. (2024). Uji Aktivitas Antiinflamasi Akut Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air Daun Telang (Clitoria ternatea L .) dengan Induksi Karagenan. 10(1), 151–156.
- Rahayu, A. (2022). *Buku Penuntun Praktikum Sediaan Semisolid*.
- Setyani, E. D., Daskar, A., & Wijayanto, W. P. (2024). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya L) sebagai Krim Pelembab Kulit. *Ners Akademika*, 2(2), 57–78. <https://doi.org/10.35912/nersakademika.v2i2.3413>
- Sipahelut, S. G., Kastanja, A. Y., Patty, Z. (2020). Antioxidant Activity of Nutmeg Fruit Flesh-Derived Essential Oil Obtained Through Multiple Drying Methods. *EurAsian Journal of BioSciences*, 14(1), 21-26
- Solikah, W. Y. (2024). Standarisasi Ekstrak Etanol Biji Pala (Myristica fragrans Houtt). *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*, 7(2), 74. <https://doi.org/10.21927/inpharnmed.v7i2.3877>
- Suryandari, S. S., Queljoe, E. De, & Datu, O. S. (2021). Anti-Inflammatory Activity Test of Ethanol Extract of Sesewanua Leaves (Clerodendrum squamatum Vahl.) Towards White Rats (Rattus norvegicus L.) Induced by Carrageenan. *Pharmacon*, 10(3), 1025–1032.
- Tungadi et al. (2023). *Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin*. 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>
- Ummah, M. S. (2019). Manfaat buah pala sebagai antisarcopenia. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI

- Witanti, L., & Endriyatno, N. C. (2024). FORMULASI DAN UJI FISIK KRIM EKSTRAK HERBA MENIRAN (*Pyllanthus niruri* L.) DENGAN VARIASI ASAM STEARAT DAN TRIETANOLAMIN. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 13(1), 23–31. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v13i1.1854>
- Yusharyahya, S. N. (2021). Mekanisme Penuaan Kulit sebagai Dasar Pencegahan dan Pengobatan Kulit Menua. *EJournal Kedokteran Indonesia*, 9(2), 150. <https://doi.org/10.23886/ejki.9.49.150>

Lampiran 2 Perhitungan visikositas

$$\text{Visikositas cu} = \frac{t_{\text{cu}} \cdot p_{\text{cu}}}{t_{\text{air}} \cdot p_{\text{air}}} \times \text{visikositas air}$$

$$\mathbf{F0} = \frac{1,72 \cdot 950}{0,64 \cdot 0,99602} \times 0,8904$$

$$= \frac{1,634}{0,6375} \times 0,8904$$

$$= \mathbf{2,282 \text{ cps}}$$

$$\mathbf{F1} = \frac{1,75 \cdot 0,981}{0,64 \cdot 0,99602} \times 0,8904$$

$$= \frac{1,71675}{0,6375} \times 0,8904$$

$$= \mathbf{2,397 \text{ cps}}$$

$$\mathbf{F2} = \frac{5,66 \cdot 0,885}{0,64 \cdot 0,99602} \times 0,8904$$

$$= \frac{5,0091}{0,6375} \times 0,8904$$

$$= \mathbf{2,843 \text{ cps}}$$

$$\mathbf{F3} = \frac{3,64 \cdot 0,981}{0,64 \cdot 0,99602} \times 0,8904$$

$$= \frac{3,57084}{0,6375} \times 0,8904$$

$$= \mathbf{4,987 \text{ cps}}$$

Keterangan : Viskositas cu = Viskositas cairan uji

t cu = Waktu cairan cair (detik)

t air = Waktu air (0,64 detik)

p cu = Kecepatan cairan uji (1.035)

p air = Kecepatan air (0,99602)

Visikositas air =Visikositas air (0,8904 cps)

Lampiran 3 perhitungan hasil penurunan volume edema kaki mencit

$$\frac{\text{Awal hari ke 1} - \text{Akhir hari ke 12}}{\text{Awal hari ke 1}} \times 100$$

F0. $\frac{0,7-0,2}{0,7} \times 100 = 71\%$

$$\frac{0,4-0,1}{0,4} \times 100 = 75\%$$

$$\frac{0,6-0,2}{0,6} \times 100 = 66 \%$$

F1. $\frac{0,4-0,1}{0,4} \times 100 = 75\%$

$$\frac{0,5-0,2}{0,5} \times 100 = 60\%$$

$$\frac{0,6-0,2}{0,6} \times 100 = 66\%$$

F2. $\frac{0,6-0,2}{0,7} \times 100 = 66\%$

$$\frac{0,5-0,2}{0,5} \times 100 = 60\%$$

$$\frac{0,7-0,2}{0,7} \times 100 = 71 \%$$

F3. $\frac{0,5-0,1}{0,5} \times 100 = 80\%$

$$\frac{0,5-0,1}{0,5} \times 100 = 80\%$$

$$\frac{0,7-0,2}{0,7} \times 100 = 71 \%$$

F4. $\frac{0,7-0,1}{0,7} \times 100 = 86\%$

$$\frac{0,6-0,2}{0,6} \times 100 = 66\%$$

$$\frac{0,7-0,2}{0,7} \times 100 = 71\%$$

Lampiran 4 Alat- Alat Penelitian



Hot Plate



Cawan



Beaker Glass



Spatula



Sendok



Beban 50



Bola Hisap



Viskometer



Kaca objek



Vicnometer



Plethymometer



Glass ukur



Mortar dan Alun

Lampiran 5 Bahan Bahan Penelitian



Pengumpulan bahan



Nipagin



Nipasol



Asam stearate



Adeps lanae



Aquadest

Lampiran 6 Peroses Pembuatan Krim



Proses penimbangan bahan



Proses fase minyak

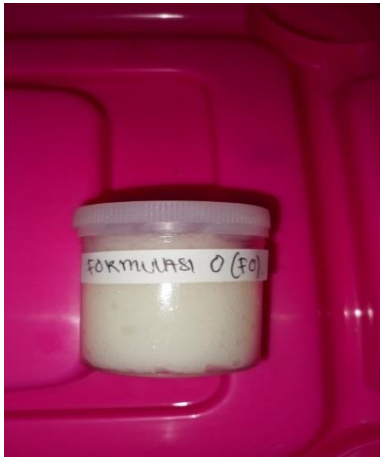


Proses fase air



Penggerusan fase minyak dan fase

Lampiran 7 Gambar Formulasi Sediaan Krim F0,F1,F2,F3



F0 (blanko)



F1(10%)



F2 (15%)



F3 (20%)

Keterangan

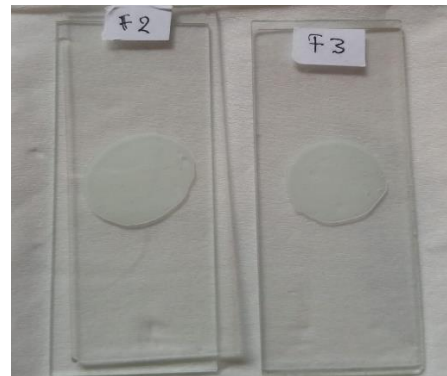
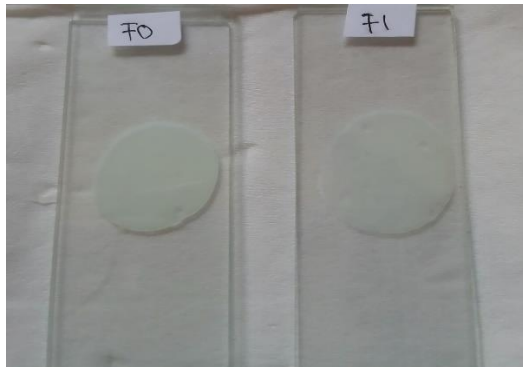
Krim F0 : blanko (tanpa minyak pala

Krim F1 : konsentrasi minyak pala 10%

Krim F2 : konsentrasi minyak pala 15%

Krim F3 : konsentrasi minyak pala 20%

Lampiran 8 Hasil Uji Organoleptik F0,F1,F2,F3



Keterangan

Krim F0 : blanko (tanpa minyak pala

Krim F1 : konsentrasi minyak pala 10%

Krim F2 : konsentrasi minyak pala 15%

Krim F3 : konsentrasi minyak pala 20%

Lampiran 9 Uji Daya Sebar F0,F1,F2,F3



F0 4,3



F1 5



F2 5,3



F3 6

Keterangan

Krim F0 : blanko (tanpa minyak pala

Krim F1 : konsentrasi minyak pala 10%

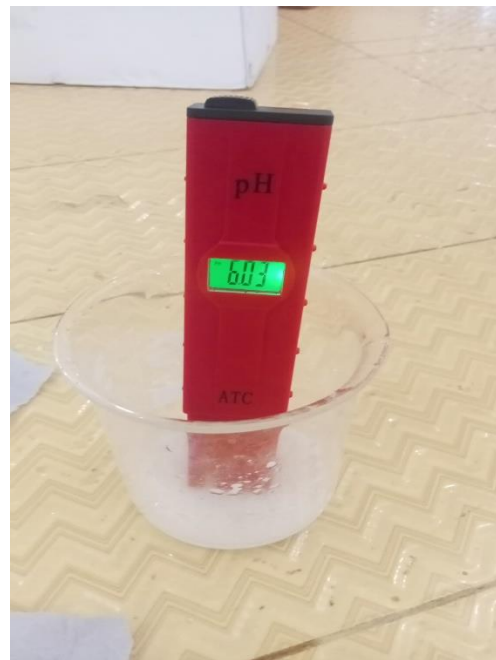
Krim F2 : konsentrasi minyak pala 15%

Krim F3 : konsentrasi minyak pala 20%

Lampiran 10 Uji pH F0,F1,F2,F3



F0



F1



F2



F3

Keterangan

Krim F0 : blanko (tanpa minyak pala

Krim F1 : konsentrasi minyak pala 10%

Krim F2 : konsentrasi minyak pala 15%

Krim F3 : konsentrasi minyak pala 20%

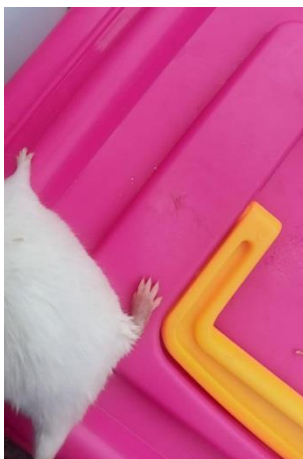
Lampiran 11 uji antiinflamasi



Awal pletshymometer



Induksi asam asetat



Pembengkakan induksi



Mengukur volume edema pada kaki mencit



Penurunan Volume edema mengecil



volume edema semakin kecil