

SKRIPSI

**UJI ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL DAUN MATOA
(*Pometia pinnata*) TERHADAP MENCIT JANTAN**

SKRIPSI



HANA JUWITA

61608100820032

Skripsi Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar

Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
INSTITUT KESEHATAN MITRA BUNDA
BATAM
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hana Juwita
NIM : 61608100820032
Program Studi : Sarjana Farmasi
Jurusan : Sarjana Farmasi
Fakultas : Institut Kesehatan Mitra Bunda
Jenjang Pendidikan : Srata Satu (S-1)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi dengan judul :

"Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Mencit Jantan" adalah **"Benar"** hasil penelitian penulis dan jika dikemudian hari ternyata diketahui hasil jiplakan (plagiat) dari skripsi orang lain maka penulis bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Batam, 07 Oktober 2024
Pembuat Pernyataan

Hana Juwita

Diketahui Oleh :



Prof. Dr. apt. Almahdy A, MS.

Pembimbing Utama

Suhaera, S.Farm., M.Pharm.Sci.

Pembimbing Anggota

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Matoa
(*Pometia pinnata*) Terhadap Mencit Jantan
Nama Mahasiswa : Hana Juwita
NIM : 61608100820032

Skripsi ini telah diperiksa, disetujui, dan akan dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi Institut Kesehatan Mitra Bunda.

Batam, 07 Oktober 2024

Menyetujui



Prof. Dr. apt. Almahdy A, MS.

Pembimbing Utama

Suhaera, S.Farm., M.Pharm.Sci.

Pembimbing Anggota

Mengetahui,
Program Studi Sarjana Farmasi
Ketua,

Ghalib Syukrillah Syahputra, M.Farm.



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini Dipertahankan dan Telah Diperbaiki Sesuai dengan Masukan
Dewan Penguji Skripsi

Program Studi Sarjana Farmasi
Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam
Pada Tanggal 17 Oktober 2024

Mengesahkan,

No.	Nama Dosen	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Prof. Dr. apt. Almahdy A, MS.	Pembimbing I	
2.	Suhaera, S.Farm., M.Pharm.Sci.	Pembimbing II	
3.	Prof. Dr. apt. Fatma Sri Wahyuni, Ph.D.	Penguji I	
4.	apt. Habibie Deswilyaz Ghiffari, M.Farm.	Penguji II	
5.	apt. Rakhmi Febrina Yunaspi, M.Farm.	Penguji III	

Mengetahui,
Program Studi Sarjana Farmasi
Ketua,

Ghalib Syukrillah Syahputra, M.Farm.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul **“UJI ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL DAUN MATOA (*Pometia pinnata*) TERHADAP MENCIT JANTAN”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam.

Penulis mempersembahkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua, kakak, dan abang yang telah memberikan semangat dan cinta yang teramat tulus atas semua doa, kasih sayang dan pengorbanan baik moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melindungi kalian semua.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Teristimewa kepada orang tua saya yaitu Ayahanda Nurafandi dan Ibunda Eni Zahara yang mana telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk meraih Pendidikan, selalu memberi dukungan kepada penulis, membantu dalam segi moral maupun material serta selalu berdoa disetiap waktu untuk penulis.
3. Bapak Dr. H. Mawardi Badar, M.M selaku Rektor Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam.

4. Bapak apt. Tommy Julianto, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Kepala Jurusan Sarjana Farmasi Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam.
5. Bapak Ghalib Syukrillah, M.Farm selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam.
6. Bapak Prof. Dr. apt. Almahdy A., MS selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing memberi saran dan masukan selama proses penyusunan skripsi.
7. Ibu Suhaera, S. Farm., M.Pharm. Sci selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing memberi saran dan masukan selama proses penyusunan skripsi.
8. Ibu Prof. Dr. apt. Fatma Sri Wahyuni, Ph.D., Bapak apt. Habibie Deswilyaz Ghiffari, M.Farm., dan Ibu apt. Rakhmi Febrina Yunaspi, M.Farm selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran dan kritik yang diajukan pada saat sidang skripsi.
9. Bapak/Ibu Dosen Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam yang senantiasa memberi ilmu, waktu, nasihat, arahan, dukungan dan bersabar dalam mendidik penulis.
10. Koordinator dan Asisten Laboraturium yang telah membimbing dan membantu selama proses penelitian.
11. Kedua kakak saya, Novita Ogana dan Frisya Syandiyah dan kedua abang saya M.Fahri dan Tria Anggana yang selalu memberikan dukungan dan asupan jajanan kepada penulis. Dan tidak lupa untuk keponakan saya yaitu

Faiz, Hanin, dan Ara yang telah memberikan canda-tawa dengan tingkah kelucuan kalian kepada penulis.

12. Willy Prasetyo, yang turut mendengarkan segala keluhan dan membantu disaat masa sulit mengerjakan skripsi kepada penulis.

13. Teman-teman seperjuangan Farmasi Angkatan 2020 Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam, terimakasih atas waktu dan kebersamaannya dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam dunia farmasi dan masyarakat pada umumnya.

Batam, 07 Oktober 2024

Penulis

UJI ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL DAUN MATOA (*Pometia pinnata*) TERHADAP MENCIT JANTAN

Hana Juwita (2024)
Program Studi Sarjana Farmasi
Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. apt. Almahdy A, MS.
Suhaera, S.Farm., M.Pharm.Sci.

ABSTRAK

Inflamasi merupakan respon normal tubuh terhadap cedera atau kerusakan jaringan yang di tandai dengan panas (*kalor*), nyeri (*dolor*), pembengkakan (*tumor*) dan kemerahan (*rubor*). Daun matoa mengandung senyawa flavonoid yang berkhasiat sebagai antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antiinflamasi dari ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) pada mencit jantan (*Mus musculus*). Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus sebanyak 15 ekor yang dibagi dalam 5 kelompok perlakuan, yaitu kelompok I kontrol positif berupa Natrium Diklofenak, kelompok II kontrol negatif berupa Na- CMC 2%, kelompok III, IV dan V diberi suspensi ekstrak etanol daun matoa dengan konsentrasi 25 mg/kgBB, 50 mg/kgBB dan 100 mg/kgBB. Pengukuran dilakukan setiap jam ke-1, 2, 3, 4, 5 kemudian dicatat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun matoa berpotensi sebagai kandidat antiinflamasi dengan dosis yang paling efektif dalam menurunkan diameter udem adalah dosis 100 mg/kgBB.

Kata kunci : Antiinflamasi; Ekstrak Etanol; Inflamasi; *Pometia pinnata*.

ANTI-INFLAMMATORY TEST OF MATOA LEAF (*Pometia pinnata*) ETHANOL EXTRACT ON MALE MICE

Hana Juwita (2024)

*Pharmacy Bachelor Study Program
Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam*

Supervisor

*Prof. Dr. apt. Almahdy A, MS
Suhaera, S.Farm., M.Pharm.Sci.*

ABSTRACT

*Inflammation is the body's normal response to injury or tissue damage which is characterized by heat (calor), pain (dolor), swelling (tumor) and redness (rubor). Matoa leaves contain flavonoid compounds which have anti-inflammatory properties. This study aims to determine the anti-inflammatory effect of ethanol extract of matoa leaves (*Pometia pinnata*) on male mice (*Mus musculus*). This research used 15 rats as test animals which were divided into 5 treatment groups, namely group I positive control in the form of Diclofenac Sodium, group II negative control in the form of 2% Na-CMC, groups III, IV and V were given a suspension of matoa leaf ethanol extract with concentration 25 mg/kgBB, 50 mg/kgBB and 100 mg/kgBB. Measurements were taken every 1, 2, 3, 4, 5 hours and then recorded. The research results show that the ethanol extract of matoa leaves has the potential to be an anti-inflammatory candidate with the most effective dose in reducing the diameter of edema dose of 100 mg/kgBB.*

Key words : *Anti-inflammatory; Ethanol Extract; Inflammation; Pometia pinnata.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.4.1. Pengetahuan	3
1.4.2. Peneliti	3
1.4.3. Masyarakat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tanaman Matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	5
2.1.1. Deskripsi Tanaman Matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	5
2.1.2. Penyebaran Tanaman Matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	6
2.1.3. Taksonomi Matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	7
2.1.4. Morfologi Matoa (<i>Pometia pinnata</i>).....	8

2.1.5.	Manfaat Matoa (<i>Pometia pinnata</i>).....	10
2.1.6.	Kandungan Kimia Matoa (<i>Pometia pinnata</i>).....	11
2.2.	Mencit (<i>Mus musculus</i>)	13
2.2.1.	Deskripsi Mencit (<i>Mus musculus</i>)	13
2.2.2.	Taksonomi Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	14
2.2.3.	Morfologi Mencit (<i>Mus musculus</i>)	15
2.3.	Inflamasi.....	15
2.3.1.	Definisi Inflamasi	15
2.3.2.	Aspek Inflamasi	19
2.3.3.	Klasifikasi Inflamasi	20
2.3.4.	Gejala Inflamasi	20
2.3.5.	Pengobatan Inflamasi.....	21
2.4.	Skrining Fitokimia	24
2.5.	Ekstraksi	25
2.5.1.	Definisi Ekstraksi.....	25
2.5.2.	Metode Ekstraksi	26
2.5.3.	Pelarut Ekstraksi	28
2.6.	Senyawa Flavonoid.....	29
2.7.	Uji Aktivitas Antiinflamasi.....	30
2.8.	Karagenan.....	31
BAB III	METODELOGI PENELITIAN.....	32
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.2.	Alat Penelitian	32
3.3.	Bahan Penelitian.....	32
3.4.	Prosedur Penelitian.....	32
3.4.1.	Pengambilan Tanaman Matoa	32
3.4.2.	Determinasi Tanaman Matoa.....	33

3.4.3.	Pembuatan Simplisia Daun Matoa.....	33
3.4.4.	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Matoa	33
3.4.5.	Pembuatan Larutan Karagenan 1%.....	34
3.4.6.	Pembuatan Larutan Na-CMC 2%.....	34
3.4.7.	Pembuatan Larutan Na Diklofenak.....	34
3.4.8.	Skrining Fitokimia	34
3.4.9.	Pengujian Antiinflamasi	36
3.4.10.	Perhitungan Persentase Radang	37
3.4.11.	Analisa Data.....	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1.	Pengambilan Sampel Daun Matoa	38
4.2.	Determinasi Tumbuhan Matoa.....	38
4.3.	Simplisia Daun Matoa.....	38
4.4.	Ekstrak Etanol Daun Matoa	39
4.5.	Skrining Fitokimia	39
4.6.	Pengujian Antiinflamasi	41
4.7.	Persentase Radang	42
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1.	Kesimpulan	44
5.2.	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tumbuhan Matoa (<i>Pometia pinnata</i>) (dokumentasi pribadi).....	6
Gambar 2. Daun Matoa (dokumentasi pribadi)	9
Gambar 3. Buah Matoa (Ristanto, 2021).....	9
Gambar 4. Mencit (<i>Mus musculus</i>) (Akbar, 2010).	14
Gambar 5. Sitokin Dalam Mekanisme Inflamasi (Akrom, 2021)	17
Gambar 6. Proses Inflamasi (Akrom, 2021).....	19
Gambar 7. Rangkaian Alat Refluks (Ditjen POM, 2000).....	27
Gambar 8. Senyawa Flavonoid.....	29
Gambar 9. Jangka Sorong.....	31
Gambar 10. Skema Alur Penelitian	50
Gambar 11. Skema Kerja Pengujian Antiinflamasi.....	51
Gambar 12. Hasil Determinasi Tanaman Matoa	52
Gambar 13. Hasil Kaji Etik	53
Gambar 14. Konversi Dosis.....	54
Gambar 15. Volume Maksimal Sesuai Jalur Pemberian	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Taksonomi atau Klasifikasi Daun Matoa	7
Tabel 2. Taksonomi atau Klasifikasi Mencit.....	14
Tabel 3. Hasil Rata-Rata Pengujian Antiinflamasi.....	41
Tabel 4. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Alur Penelitian	50
Lampiran 2. Skema Kerja Pengujian Antiinflamasi.....	51
Lampiran 3. Hasil Determinasi Tanaman Matoa	52
Lampiran 4. Hasil Kaji Etik	53
Lampiran 5. Konversi Dosis.....	54
Lampiran 6. Volume Maksimum Sesuai Jalur Pemberian	55
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Matoa	56
Lampiran 8. Hasil Skrining Fitokimia.....	57
Lampiran 9. Hasil Pengujian Inflamasi pada Mencit	58
Lampiran 10. Hasil Rata-rata Pengujian Inflamasi pada Mencit	59
Lampiran 11. Hasil Normalitas	60
Lampiran 12. Hasil Homogenitas.....	61
Lampiran 13. Hasil Oneway.....	62
Lampiran 14. Hasil Uji Tukey.....	63
Lampiran 15. Perhitungan Dosis dan Volume Pemberian Sediaan Uji	64
Lampiran 16. Gambar Pendukung.....	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang kaya akan flora dan fauna. Kekayaan flora Indonesia terdiri dari ribuan jenis tumbuhan, yang semuanya menuntut kelestarian dan pemanfaatan yang seksama. Peranan obat tradisional khususnya yang berasal dari tumbuhan dapat ditingkatkan, oleh karena itu perlu didorong upaya pengenalan, penelitian, pengujian dan pengembangan khasiat dan kemampuan suatu tanaman obat (Wijayakusuma, 1992).

Salah satu tanaman yang digunakan di Indonesia adalah tanaman Matoa (*Pometia pinnata*). Matoa merupakan salah satu tanaman dari *family Sapindaceae* yang tersebar di daerah tropis, termasuk Indonesia (Dalimartha, 2005). Kandungan kimia dari daun matoa (*Pometia pinnata*) adalah flavonoid, saponin, triterpenoid, polifenol dan tanin (Maruapey, 2012).

Flavonoid merupakan senyawa yang terdapat pada tumbuhan dengan sifat antiradang, antioksidan, antialergi dan antivirus (Hamzah, 2021). Mekanisme kerja flavonoid sebagai senyawa antiinflamasi terjadi melalui beberapa cara, seperti dengan penghambatan degranulasi neutrofil, penghambatan aktivitas enzim siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase, penghambatan pelepasan histamin, serta penghambatan akumulasi (Martiningsih, 2016).

Hasil penelitian Rahimah (2013) tentang karakterisasi senyawa flavonoid pada daun matoa diperoleh hasil senyawa isolate dari daun matoa merupakan senyawa golongan flavonoid. Dan Hasil Penelitian Dina Agustia Parlin *et al* (2022)

tentang Skrining Fitokimia dan Uji Sitoksisitas Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode BSLT diperoleh hasil bahwa daun matoa mengandung golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin. Secara spesifik, penelitian ini akan dilakukan uji skrining fitokimia untuk memastikan bahwa daun matoa mengandung flavonoid. Senyawa flavonoid disebutkan mempunyai efek antiinflamasi, antioksidan dan antibakteri. Oleh karena itu dengan memastikan bahwa daun matoa mengandung flavonoid untuk mengetahui apakah pemberian ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) secara oral dapat menyembuhkan inflamasi pada mencit.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*). Sehingga diharapkan hasil penelitian ini bermanfaat sebagai informasi tambahan mengenai manfaat tanaman herbal yaitu daun matoa sebagai alternatif pengobatan antiinflamasi.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pemberian ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan dosis 25 mg/kgBB secara oral dalam penyembuhan inflamasi pada mencit jantan ?
2. Bagaimana pemberian ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan dosis 50 mg/kgBB secara oral dalam penyembuhan inflamasi pada mencit jantan ?

3. Bagaimana pemberian ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan dosis 100 mg/kgBB secara oral dalam penyembuhan inflamasi pada mencit jantan ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pemberian ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan dosis 25 mg/kgBB secara oral dalam penyembuhan inflamasi pada mencit jantan.
2. Mengetahui pemberian ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan dosis 50 mg/kgBB secara oral dalam penyembuhan inflamasi pada mencit jantan.
3. Mengetahui pemberian ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan dosis 100 mg/kgBB secara oral dalam penyembuhan inflamasi pada mencit jantan.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk bidang pengembangan ilmu pengetahuan inflamasi.

1.4.2. Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan kepada peneliti terkait efek antiinflamasi ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dalam penyembuhan inflamasi pada mencit jantan.

1.4.3. Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat terkait efek antiinflamasi ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dalam penyembuhan nyeri pada tubuh.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)

2.1.1. Deskripsi Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)

Matoa (*Pometia pinnata*) ialah tanaman khas Papua, termasuk pada famili Sapindaceae. Pohon matoa dapat tumbuh tinggi serta mempunyai kayu yg relatif keras. Rasa buahnya ialah perpaduan antara rambutan, durian dan lengkeng. Matoa merupakan pohon yg mempunyai tinggi 40-50 meter. tumbuhan ini akan lebih tinggi Bila ditanam pada kawasan terbuka. Matoa memiliki cita rasa yang khas sesuai Keputusan Menteri Pertanian No. 160/Kpts/SR.120/3/2006, matoa Papua sudah ditetapkan menjadi varietas buah unggulan yg wajib dibudidayakan (Effira *et al.*, 2018).

Matoa merupakan buah musiman yang berbuah sekali dalam setahun, berbunga pada bulan Juli hingga Oktober dan berbuah 3 atau 4 bulan kemudian (Saraswati dkk., 2019). Namun matoa varietas madani ini sendiri merupakan matoa yang dapat berbuah 2-3 kali dalam setahun jika dilakukan pemeliharaan intensif (Shukri, 2022).

Berdasarkan warna kulit buahnya matoa dibedakan menjadi tiga jenis yaitu Emme Bhanggahe (Matoa Kulit Merah), Emme Anokhong (Matoa Kulit Hijau) Emme Khabhelaw (Matoa Kulit Kuning). Di Papua, dikenal dua jenis matoa, yaitu matoa kelapa dan matoa papeda. Yang menjadi perbedaan dari kedua jenis matoa ini ialah tekstur buahnya. Matoa kelapa memiliki rasa seperti rambutan Aceh dengan ciri-ciri daging buah

yang kenyal, diameter buahnya 2,2-2,9 cm dan diameter biji 1,25-1,40 cm sedangkan matoa papeda memiliki ciri-ciri daging buahnya yang agak lembek dan lengket dengan diameter buah 1,4-2,0 cm. Dilihat dari warna buahnya, matoa kelapa ataupun matoa papeda dapat terbagi menjadi tiga jenis yaitu matoa kulit merah, kuning, dan hijau. Cita rasa buah matoa ini sangat khas seperti perpaduan antara rasa rambutan dengan lengkeng dan sedikit rasa durian (BPTP Papua., 2014).



Gambar 1. Tumbuhan Matoa (*Pometia pinnata*) (dokumentasi pribadi)

2.1.2. Penyebaran Tanaman Matoa (*Pometia pinnata*)

Penyebaran tanaman matoa di Papua hampir terdapat di seluruh wilayah dataran rendah hingga ketinggian ± 1200 m dpl. Matoa dapat tumbuh baik pada daerah yang kondisi tanahnya kering (tidak tergenang) dengan lapisan tanah yang tebal dan curah hujan yang tinggi (>1200 mm/tahun) (Saraswati *et al.*, 2019).

Tanaman matoa merupakan tanaman khas yang menjadi identitas flora bagi daerah Papua, tanaman ini sangat mudah dijumpai karena pohon matoa sebenarnya tumbuh secara liar di hutan-hutan Papua, penyebaran

buah matoa hampir terdapat di seluruh wilayah dataran rendah hingga ketinggian ± 1200 m dpl. Tanaman matoa tumbuh juga di Maluku, Sulawesi, Kalimantan, dan Jawa pada ketinggian hingga sekitar 1.400 meter di atas permukaan laut. Selain di Indonesia pohon matoa juga tumbuh di Malaysia, tentunya juga di Papua New Guinea (belahan timurnya Papua), serta di daerah tropis Australia. (Garuda *et al.*, 2014).

2.1.3. Taksonomi Matoa (*Pometia pinnata*)

Menurut (UPT Materia Medica, 2018) taksonomi atau klasifikasi ilmiah tanaman matoa (*Pometia pinnata*) sebagai berikut :

Tabel 1. Taksonomi atau Klasifikasi Daun Matoa

Kingdom	Plantae
Sub kingdom	Tracheobonta
Super Divisi	Spermatophyta
Divisio	Magnoliophyta
Sub Divisi	Angiospermae
Class	Dicotyledonae
Ordo	Sapindales
Famili	Sapindaceae
Genus	Pometia
Spesies	<i>Pometia pinnata</i> J.R & G.Forst

2.1.4. Morfologi Matoa (*Pometia pinnata*)

Tanaman matoa merupakan tanaman khas yang menjadi identitas flora bagi daerah Papua, tanaman ini sangat mudah dijumpai karena pohon matoa sebenarnya tumbuh secara liar di hutan-hutan Papua, penyebaran buah matoa hampir terdapat di seluruh wilayah dataran rendah hingga ketinggian ± 1200 m dpl. Tanaman matoa tumbuh juga di Maluku, Sulawesi, Kalimantan, dan Jawa pada ketinggian hingga sekitar 1.400 meter di atas permukaan laut. Selain di Indonesia pohon matoa juga tumbuh di Malaysia, tentunya juga di Papua New Guinea (belahan timurnya Papua), serta di daerah tropis Australia. Tanaman matoa adalah sejenis tumbuhan rambutan, atau dalam ilmu biologi berasal dari keluarga rambutan-rambutanan (Sapindaceae). Berdasarkan warna kulit buahnya matoa dibedakan menjadi tiga jenis yaitu Emme Bhanggahe (Matoa Kulit Merah), Emme Anokhong (Matoa Kulit Hijau) Emme Khabhelaw (Matoa Kulit Kuning). Sedangkan berdasarkan tekstur buahnya matoa dibedakan menjadi dua jenis yaitu matoa kelapa dan matoa papeda. Matoa kelapa dicirikan oleh daging buah yang kenyal dan nglotok seperti rambutan aceh, diameter buah 2,2-2,9 cm dan diameter biji 1,25-1,40 cm. Sedangkan matoa papeda dicirikan oleh daging buahnya yang agak lembek dan lengket dengan diameter buah 1,4-2,0 cm (Garuda *et al.*, 2014).



Gambar 2. Daun Matoa (dokumentasi pribadi)



Gambar 3. Buah Matoa (Ristanto, 2021)

Pohon matoa berakar tunggang dengan warna coklat. Perakaran tanaman matoa dapat menembus permukaan tanah apabila umur tanaman sudah mencapai puluhan tahun. Matoa berdaun majemuk, tersusun berseling 4 – 12 pasang anak daun. Saat muda daunnya berwarna merah cerah, setelah dewasa menjadi hijau, bentuk jorong, panjang 30 – 40 cm, lebar 8 – 15 cm. Helaian daun tebal dan kaku, ujung meruncing (*acuminatus*), pangkal tumpul (*obtusus*), tepi rata. Pertulangan daun menyirip (*pinnate*) dengan permukaan atas dan bawah halus, berlekuk pada bagian pertulangan. Termasuk bunga majemuk berbentuk corong dan

terdapat di ujung batang. Tangkai bunga bulat, pendek berwarna hijau, dengan kelopak berambut hijau. Benang sari pendek, jumlahnya banyak berwarna putih. Putik bertangkai dengan pangkal membulat juga berwarna putih dengan mahkota terdiri 3 – 4 helai berbentuk pita berwarna kuning. Buah bulat atau lonjong sepanjang 5 – 6 cm, kulit buah berwarna hijau, merah atau kuning (tergantung varietas). Daging buah lembek, berwarna putih kekuningan. Bentuk biji bulat, berwarna coklat muda sampai hitam) (Garuda *et al.*, 2014).

2.1.5. Manfaat Matoa (*Pometia pinnata*)

Menurut Faustina dan Santoso (2014), manfaat dari daun matoa adalah menurunkan tekanan darah tinggi, membantu mengobati diabetes, penyakit perut (diare dan disentri) karena memiliki kandungan zat yang bersifat diuresis sehingga kandungan zat ini dapat meningkatkan jumlah cairan yang dikeluarkan dari tubuh. Vitamin E yang ada di buah matoa mengandung antibodi yang mampu melindungi telur dan meningkatkan kesuburan sebesar 20-30%. Selain itu bagian batang tanaman matoa umumnya dimanfaatkan dalam industri kayu sedangkan bagian daun, buah dan bijinya dikonsumsi sebagai makanan serta obat tradisional (Hajar, 2021).

Daun matoa sudah banyak digunakan oleh masyarakat, khususnya masyarakat di Kota Batam telah menggunakan daun matoa untuk masalah radang, misalnya anti reumatik, anti farangitis, anti diabetes, anti hipertensi, dan anti diare.

2.1.6. Kandungan Kimia Matoa (*Pometia pinnata*)

Kandungan kimia yang berfungsi sebagai antiinflamasi dari tanaman matoa antara lain saponin, tanin, dan flavonoid (Variany, 1999; Thomson dan Thaman, 2006).

a. Saponin

Beberapa tanaman menghasilkan senyawa kimia yang dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan pengobatan. Fitokimia biasanya digunakan untuk menunjukkan senyawa yang terdapat pada tanaman yang tidak dibutuhkan untuk fungsi normal tubuh tetapi mempunyai pengaruh terhadap kesehatan atau peran aktif melawan penyakit. Salah satu senyawa kimia yang dihasilkan tanaman adalah saponin. Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan spesies tanaman yang berbeda, terutama tanaman dikotil dan berperan sebagai bagian dari sistem pertahanan tanaman (Suparjo, 2004).

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi. Saponin berasal dari bahasa latin yang berarti sabun dan berasa pahit. Saponin dapat menimbulkan busa bila dikocok dengan air. Pada konsentrasi rendah dapat menyebabkan hemolisis sel darah merah. Saponin larut dalam air tetapi tidak larut dalam eter (Suparjo, 2004).

Saponin merupakan senyawa kimia yang mempunyai tingkat toksisitas tinggi melawan mikroba. Mekanisme kerja saponin sebagai antimikroba adalah dengan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel. Saponin dapat berikatan dengan kolesterol dari membran sel sehingga

membran sitoplasma menjadi rusak. Selain sebagai antimikroba, saponin juga mempunyai efek farmakologis yang sangat berguna sebagai antikolesterol, antifungi, antivirus, dan antikanker (Suparjo, 2004).

b. Tanin

Tanin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman dan disintesis oleh tanaman. Tanin tergolong senyawa polifenol dengan karakteristiknya yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan makromolekul lainnya (Jayanegara dan Sofyan, 2008).

Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin yang mudah terhidrolisis merupakan polimer gallic atau ellagic acid yang berikatan ester dengan sebuah molekul gula. Tanin berwarna coklat dan larut dalam air terutama air panas yang membentuk koloid sedangkan tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon (Robinson, 1995).

Tanin dapat berikatan dengan dinding sel mikroorganisme dan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme atau aktivitas enzim (Jayanegara dan Sofyan, 2008). Tanin merusak dinding dan membran sel, berinteraksi dengan protein, dan menginaktivasi enzim. Tanin mempunyai aktivitas antibakteri, antioksidasi, menghambat pertumbuhan tumor, dan menghambat transkriptase DNA (Katzung dan Bertram, 2011).

c. Flavonoid

Flavonoid merupakan suatu kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru,

dan merupakan zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan (Waji dan Sugrani, 2009).

Senyawa flavonoid sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, bunga, buah, dan biji. Kebanyakan flavonoid ini berada di dalam tumbuh-tumbuhan kecuali alga. Namun, ada juga flavonoid yang terdapat pada hewan, misalnya dalam kelenjar bau berang-berang, dan sekresi lebah (Robinson, 1995).

Mekanisme antiinflamasi dari flavonoid adalah menghambat proses inflamasi, senyawa flavonoid disebutkan mempunyai efek antiinflamasi, antioksidan dan antibakteri (Chusnie dan Andrew, 2005).

2.2. Mencit (*Mus musculus*)

2.2.1. Deskripsi Mencit (*Mus musculus*)

Mencit (*Mus musculus* L.) termasuk mamalia pengerat (rodensia) yang cepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, variasi genetiknya cukup besar serta sifat anatomisnya dan fisiologisnya terkarakteristik dengan baik. Mencit yang sering digunakan dalam penelitian di laboratorium merupakan hasil perkawinan tikus putih “*inbreed*” maupun “*outbreed*”. Dari hasil perkawinan sampai generasi 20 akan dihasilkan strain-strain murni dari mencit (Akbar, 2010).



Gambar 4. Mencit (*Mus musculus*) (Akbar, 2010).

Mencit adalah salah satu hewan coba yang banyak digunakan dalam penelitian dikarenakan sistem fisiologis tikus mirip dengan manusia, selain itu mencit juga mudah didapatkan, dan harganya ekonomis (Nugroho *et al.*, 2018). Keunggulan dari mencit yaitu lebih cepat dewasa, umumnya lebih cepat berkembang biak, hewan uji mudah ditangani, dan memudahkan dalam proses pengamatan (Maula, 2014).

2.2.2. Taksonomi Mencit (*Mus musculus*)

Menurut Priyambodo (2003), taksonomi atau klasifikasi mencit (*Mus musculus*) sebagai berikut :

Tabel 2. Taksonomi atau Klasifikasi Mencit

Kingdom	Animalia
Filum	Chordata
Class	Mamalia
Ordo	Rodentia
Famili	Muridae

Genus	<i>Mus</i>
Spesies	<i>Mus musculus L.</i>

2.2.3. Morfologi Mencit (*Mus musculus*)

Mencit memiliki bentuk tubuh kecil, berwarna putih, serta memiliki siklus estrus yang pendek dan teratur antara 4 – 5 hari. Tempat untuk pemeliharaan mencit harus dijauhkan dari kebisingan, serta menjaga kebersihannya, dengan suhu ruangan 18 – 19°C dan kelembaban udara antara 30 – 70%. Pada mencit memiliki berat badan sekitar 18-35 gr dan dewasa dengan umur 35-60 hari. Biasanya mencit dapat hidup selama 1-2 tahun, dengan masa reproduksi 1,5 tahun (Akbar, 2010).

2.3. Inflamasi

2.3.1. Definisi Inflamasi

Inflamasi atau peradangan adalah upaya dari tubuh untuk menonaktifkan atau menghancurkan organisme invasi, dan persiapan tahapan untuk perbaikan jaringan (Dewi dan Wahyuni, 2018). Saat sel atau jaringan tubuh terluka, selama hospes tetap hidup ada respon pada jaringan hidup disekitarnya, respon inilah yang biasa disebut dengan peradangan. Lebih khusus lagi peradangan merupakan vaskular yang hasilnya adalah mengangkut cairan, zat lisis, sel – sel dari sirkulasi darah ke jaringan interstitial pada daerah cedera (Amsia, 2020).

Proses inflamasi yang dihasilkan adalah mekanisme pertahanan utama yang bekerja dengan membentuk sitokin dan mediator yang

bertanggung jawab atas terjadinya inflamasi (Medzhitov, 2010). Pada tingkat jaringan, inflamasi biasa ditandai dengan pembengkakan, kemerahan, panas, nyeri, serta hilangnya fungsi jaringan (Bahrudin, 2018).

Secara biokimia, sitokin adalah protein kecil yang berperan penting dalam sinyal seluler selama respons inflamasi. Cara kerja sitokin dalam mekanisme inflamasi yaitu (Akrom, 2021) :

a. Pelepasan Sitokin

Saat tubuh mendeteksi adanya infeksi atau cedera, sel-sel imun seperti makrofag dan sel dendritik akan mengeluarkan sitokin. Beberapa sitokin penting dalam inflamasi termasuk interleukin (IL)-1, IL-6, tumor necrosis factor (TNF)-alpha, dan interferon (IFN)-gamma.

b. Peningkatan Vaskular

Sitokin seperti TNF-alpha dan IL-1 menyebabkan peningkatan permeabilitas vaskular, memungkinkan sel-sel imun dan protein plasma seperti fibrinogen untuk keluar dari pembuluh darah dan masuk ke jaringan yang terinfeksi atau cedera.

c. Rekrutmen Sel Imun

Sitokin seperti chemokines mengarahkan sel-sel imun ke lokasi infeksi atau cedera. Chemokines berfungsi sebagai sinyal kemotaksis yang menarik neutrofil, makrofag, dan sel T ke area inflamasi.

d. Aktivasi Sel Imun

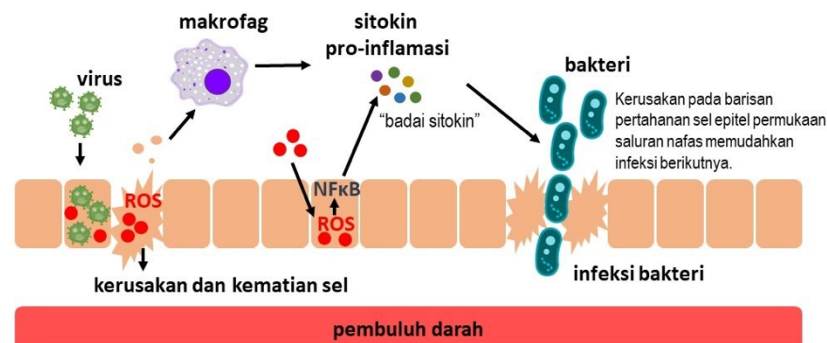
Sitokin seperti IFN-gamma mengaktifkan makrofag dan sel T, yang meningkatkan kemampuan mereka untuk menghilangkan patogen. IL-6

juga berperan dalam meningkatkan produksi protein fase akut oleh hati, yang membantu dalam pengendalian infeksi.

e. Regulasi dan Resolusi

Sitokin anti-inflamasi seperti IL-10 dan transforming growth factor (TGF)-beta membantu dalam mengatur dan mengurangi respons inflamasi untuk mencegah kerusakan jaringan yang berlebihan dan mempromosikan penyembuhan.

Proses Biokimiawi, transduksi sinyal yaitu sitokin mengikat reseptor spesifik pada permukaan sel target, mengaktifkan jalur transduksi sinyal intraseluler seperti JAK-STAT, NF-kB, dan MAPK. Jalur ini mengarah pada ekspresi gen yang terlibat dalam inflamasi. Ekspresi gen yaitu aktivasi jalur ini menginduksi ekspresi gen yang mengkode untuk lebih banyak sitokin, enzim pro-inflamasi, dan molekul adhesi. Sitokin bertindak sebagai mediator utama yang mengkoordinasikan respons imun dan inflamasi, memastikan bahwa tubuh dapat merespon secara efektif terhadap cedera dan infeksi (Akrom, 2021).



Gambar 5. Sitokin Dalam Mekanisme Inflamasi (Akrom, 2021)

Skema sederhana mengenai mekanisme kerja sitokin dalam proses inflamasi yaitu :

a. Deteksi dan Pelepasan Sitokin

Cedera/Inveksi → Makrofag & Sel Dendritik → Pelepasan Sitokin (TNF-alpha, IL-1)

b. Peningkatan Permeabilitas Vaskular

Sitokin (TNF-alpha, IL-1) → Permeabilitas Vaskular Meningkat → Pembengkakan & Nyeri.

c. Rekrutmen Sel Imun

Chemokines → Arahkan Sel Imun (Neutrofil, Makrofag, Sel T) → Lokasi Inflamasi.

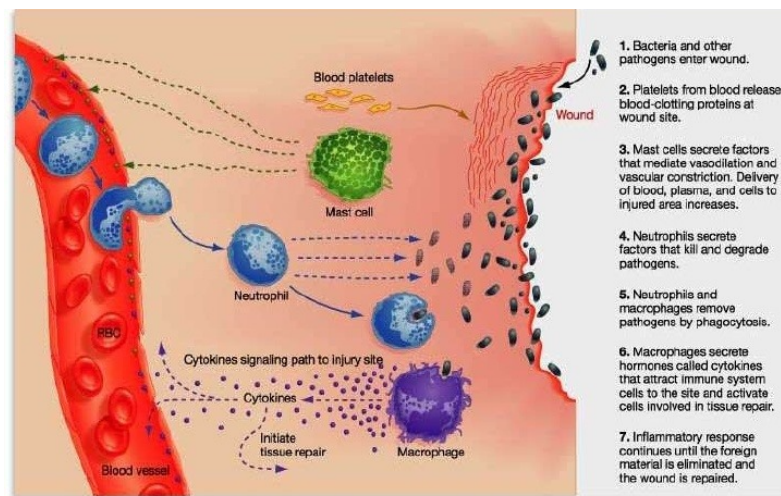
d. Aktivasi Sel Imun

IFN-gamma, IL-6 → Aktivasi Makrofag & Sel T → Penghancuran Patogen.

e. Resolusi dan Regulasi

IL-10, TGF-beta → Pengaturan Respon Inflamasi → Penyembuhan Jaringan.

Proses Biokimia, transduksi sinyal: Ikatan Sitokin ke Reseptor → Jalur JAK-STAT, NF-kB, MAPK → Ekspresi Gen Inflamasi (Aditia, 2010).



Gambar 6. Proses Inflamasi (Akrom, 2021)

a. Aspek Fisiologis

Tanda-tanda peradangan antara lain hilangnya fungsi, panas, nyeri, kemerahan, dan bengkak. Peradangan adalah bagian dari respons biologis kompleks tubuh terhadap rangsangan berbahaya, seperti iritan, patogen, dan sel-sel rusak (William L *et al.*, 2022).

b. Aspek Biokimia

Respon protektif yang melibatkan sel imun, pembuluh darah, dan mediator molekuler. Fungsi peradangan adalah untuk menghilangkan penyebab awal cedera sel, membersihkan sel dan jaringan yang rusak, dan memulai perbaikan jaringan (William L *et al.*, 2022).

c. Aspek Hormonal

Kortisol: Salah satu peran utama kortisol dalam tubuh adalah mengurangi peradangan dan mengontrol respon imun tubuh (William L *et al.*, 2022).

2.3.3. Klasifikasi Inflamasi

a. Inflamasi Kronik

Peradangan ini ditandai dengan penumpukan eksudat jaringan granuloma dalam jumlah besar, monosit, dan sel plasma. Akibatnya jaringan mengalami fibrosis dan muncul hiperplasia pada sekitar jaringan. Tapi hal ini terjadi tergantung lokasi dan inflamasi kronis. Unsur jaringan yang diserang akan menghasilkan respon imun antara antigen dan antibodi yang menstimulasi inflamasi. Peradangan atau inflamasi kronis ini memiliki waktu kerja yang lama (Inayati, 2010).

b. Inflamasi Akut

Peradangan ini ditandai dengan kemerahan dan perasaan panas yang terlihat jelas pada jaringan luar. Hal ini karena kerusakan sel mast sehingga melepaskan mediator inflamasi dan enzim lisosom, dan ditandai dengan banyaknya jumlah sel darah putih. Selain itu, terdapat eksudat di dalam plasma menuju tempat inflamasi dan terus meningkat sehingga terbentuk eksudat yang ditandai dengan edema (Inayati, 2010).

2.3.4. Gejala Inflamasi

a. Rubor

Rubor atau kemerahan merupakan salah satu tanda dari inflamasi, hal ini terjadi karena arteri membesar sehingga memungkinkan lebih banyak darah mengalir ke dalam mikrosirkulasi lokal. Kapiler – kapiler yang awalnya kosong, mulai meregang dan terisi dengan darah. Hal ini

disebut dengan hiperemia yang menyebabkan kemerahan pada tempat peradangan (Widianti, 2017).

b. Kalor

Kalor atau panas merupakan gejala yang terjadi bersamaan dengan rubor pada inflamasi akut. Area yang mengalami peradangan menjadi lebih hangat daripada daerah sekitarnya karna lebih banyak darah yang diambil dari tubuh ke permukaan daerah yang meradang daripada di area normal (Widianti, 2017).

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 (Widianti, 2017).

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 (Widianti, 2017).

2.3.5. Pengobatan Inflamasi

a. Obat Anti Infalamsi Non Steroid

NSAID adalah obat antiinflamasi dengan struktur molekul yang berbeda dengan steroid. Secara kimiawi, obat antiinflamasi non steroid

adalah senyawa turunan dari asam asetat, asam propionat, pirazol, dan bahan kimia lainnya. Obat ini bekerja dengan menghambat aksi siklooksigenase. Enzim inilah yang berperan penting dalam jalur metabolisme asam arakhidonat yang mengkatalis ini yang mengkonversi asam arakhidonat menjadi prostaglandin dan tromboksan (Zahra dan Carolia, 2017).

Kelompok obat antiinflamasi non steroid diantaranya ibuprofen, aspirin, naproxen, indomestatin, diflunisal, tolmetin, fenoprofen, phenylbutanone, dan natrium diklofenak. Indikasi obat ini yakni penyakit yang disertai peradangan, terutama penyakit rematik yang disertai dengan peradangan. Efek samping yang paling umum adalah menyebabkan tukak lambung atau tukak peptik yang terkadang disertai dengan anemia yang disebabkan oleh peradangan saluran cerna (Septiana, 2018).

b. Natrium diklofenak

Natrium diklofenak adalah obat antiinflamasi non steroid (NSAID) yang memiliki efek analgetik dan antiinflamasi (Mangampa dan Nugroho, 2015). Natrium diklofenak digunakan untuk meredakan nyeri tulang, peradangan, dan penyakit sendi seperti rheumatoid arthritis, osteoarthritis, spondylitis, serta penyakit non inflamasi lainnya. Mekanisme kerja natrium diklofenak adalah dengan menghambat pembentukan siklooksigenase (COX) agar tidak membentuk prostaglandin, dengan demikian mengurangi pembentukan mediator nyeri di sistem syaraf tepi (Nurhidayati *et al.*, 2020).

Natrium diklofenak mempunyai kemampuan absorpsi yang cepat dalam tubuh, serta memiliki efek samping yang rendah dibandingkan

dengan obat-obat antiinflamasi lainnya seperti piroxicam, dan indometasin (Tjay dan Raharja, 2002).

Dosis lazim natrium diklofenak yakni 100 mg – 200 mg per hari dengan pemberian beberapa dosis terbagi. Sekitar 30% pasien mengalami efek samping yakni berupa maag, peningkatan enzim hati, trombositopenia, gangguan fungsi ginjal, penyakit sistem syaraf dan alergi. Natrium diklofenak dapat menyebabkan oliguria dan peningkatan kreatinin, dan nefritis interstitial. Nefrotoksisitas natrium diklofenak perlu diwaspadai karna penggunaannya kebanyakan pada pasien lanjut usia yang dapat menurunkan fungsi ginjal (Mangampa dan Nugroho, 2015).

c. Obat Anti Inflamasi Kortikosteroid

Kortikosteroid dapat mencegah atau menekan gejala peradangan. Obat golongan ini bekerja untuk menghambat aktivitas fosfolipase, sehingga menghambat pelepasan asam arakhidonat yang diperlukan untuk mengaktifkan jalur ezimatik berikutnya. Penghambatan ini menyebabkan gangguan dalam sintesis prostaglandin, tromboksan, dan leukotrien. Kortikosteroid juga dapat mengurangi gejala inflamasi melalui vasokonstriksi, menurunkan permeabilitas kapiler dengan mengurangi jumlah histamin yang dilepaskan oleh basofil, dan menghambat fagositosis sel darah putih dan makrofag jaringan (Septiana, 2018).

Kortikosteroid yang umum digunakan antara lain prednison, betametason, dan deksametason. Penggunaan kortekosteroid sebagai obat antiinflamasi pada dasarnya hanyalah pengobatan paliatif, sehingga hanya

gejala yang ditekan sedangkan penyebab dari penyakit tetap ada (Septiana, 2018). Efek samping dari penggunaan obat golongan steroid diantaranya yaitu dapat menyebabkan tukak peptik, osteoporosis, penurunan imunitas, atropi otot dan jaringan lemak, meningkatkan tekanan intra okular, dan bersifat diabetik (Ramadhani dan Sumiwi, 2013).

2.4.Skrining Fitokimia

Fitokimia adalah suatu kajian ilmu yang mempelajari tentang sifat dan interaksi dari senyawa kimia metabolit sekunder dalam tumbuhan. Keberadaan dari senyawa kimia metabolit sekunder memiliki peranan yang sangat penting bagi tumbuhan untuk mempertahankan dirinya dari makhluk hidup lainnya. Selain itu, senyawa metabolit sekunder juga dapat mengundang kehadiran serangga untuk membantu proses penyerbukan dan lain-lain (Julianto, 2019).

Skrining fitokimia merupakan suatu cara yang dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif yang belum tampak melalui suatu pemeriksaan atau tes yang dapat memisahkan antara kandungan fitokimia tertentu yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti dengan cepat (Khotimah, 2016). Skrining fitokimia dilakukan dengan cara uji reaksi warna yang meliputi 31 uji terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan glikosida dengan menggunakan larutan yang spesifik untuk masing-masing metabolit yang akan diuji (Idores *et al.*, 2019).

2.5. Ekstraksi

2.5.1. Definisi Ekstraksi

Ekstraksi merupakan salah satu metode pemisahan kimia untuk menarik atau memisahkan komponen atau senyawa dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai. Prinsip pemisahan didasarkan pada kemampuan atau daya larut suatu analit dalam pelarut tertentu. Maka, pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi harus mampu menarik komponen analit dari sampel secara maksimal (Leba, 2017).

Prosedur ekstraksi bertujuan untuk mendapatkan senyawa yang diinginkan dan untuk menghilangkan komponen yang tidak diinginkan dari tanaman menggunakan pelarut yang selektif. Ekstrak yang diperoleh setelah distandarisasi dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan seperti dalam bentuk tinktur atau ekstrak cair dan dapat diproses lebih lanjut untuk dibuat dalam bentuk sediaan seperti tablet dan kapsul. Tanaman yang diekstraksi mengandung campuran kompleks dari metabolit seperti alkaloid, glikosida, terpenoid, flavonoid dan lignan (Handa *et al.*, 2008).

Pada proses ekstraksi, pelarut berdifusi ke dalam sel dan selanjutnya zat aktif akan larut ke dalam pelarut. Sehingga, akan dicapai kesetimbangan antara solut dan solven (Agoes, 2009). Keuntungan metode ekstraksi yaitu dapat diaplikasikan dalam sampel dengan jumlah yang sedikit, prosesnya mudah dan alat yang digunakan sederhana (List dan Schmidt, 2000).

Pelarut yang digunakan dalam proses pembuatan ekstrak adalah pelarut optimal yang dapat menyari senyawa aktif atau berkhasiat, sehingga

senyawa tersebut dapat terpisah dari bahan atau kandungan lainnya. Pelarut yang dipilih adalah pelarut yang bisa melarutkan hampir semua metabolit sekunder yang terkandung. Pelarut yang sering digunakan untuk mengekstraksi senyawa metabolit sekunder antara lain metanol, etanol, aseton dan etil asetat (Taroreh *et al.*, 2015).

2.5.2. Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi yang digunakan dalam bidang farmasi meliputi pemisahan bagian aktif tanaman berkhasiat obat dari komponen yang tidak aktif dengan menggunakan pelarut selektif. Selama ekstraksi pelarut berdifusi ke dalam bahan tanaman yang padat dan melarutkan senyawa yang terkandung didalamnya berdasarkan kepolaran yang sama (Ncube, 2008).

Untuk mendapatkan ekstrak dari suatu tanaman, terdapat beberapa metode ekstraksi menggunakan pelarut adalah sebagai berikut :

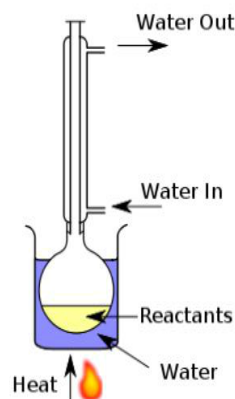
a. Cara Dingin

Proses ekstraksi menggunakan cara dingin mempunyai keuntungan dalam proses ekstraksi total, yaitu memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan pada suatu senyawa termolabil yang ada pada sampel. Beberapa jenis metode ekstraksi cara dingin, yaitu maserasi dan perkolasi (Febryanto, 2017).

b. Cara Panas

Pada metode ekstraksi menggunakan cara panas melibatkan pemanasan selama proses berjalannya ekstraksi. Adanya pemanasan pada cara ini secara otomatis kan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan

dengan menggunakan cara dingin. Beberapa jenis metode ekstraksi cara panas, yaitu soxhletasi, refluks, infusa, dekok dan digesti (Febryanto, 2017). Metode yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi cara panas, yaitu refluks. Metode refluks ini dilakukan dengan cara sampel yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia. Larutan yang sudah selesai diekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring yang telah disterilisasi, lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer (Awal Ramdani, 2022).



Gambar 7. Rangkaian Alat Refluks (Ditjen POM, 2000)

Keuntungan dari metode refluks yaitu waktunya lebih singkat, terjadi kontak langsung dengan pelarut secara terus menerus dan pelarut yang digunakan lebih sedikit sehingga lebih efektif (Meloan, 1999).

2.5.3. Pelarut Ekstraksi

Pelarut merupakan zat yang digunakan untuk melarutkan suatu zat, biasanya jumlah yang digunakan lebih besar dibanding kan dengan zat terlarutnya. Pada prinsip kelarutan yakni pelarut polar akan melarutkan senyawa polar, pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar, dan pelarut organik akan melarutkan senyawa organik (Septiana, 2018). Cairan pelarut dalam pembuatan ekstrak yaitu pelarut yang efektif atau optimal untuk kandungan zat aktif dan berkhasiat, sehingga senyawa dapat dipisahkan dari sampel dan ekstrak hanya mengandung senyawa yang diinginkan (Pratiwi *et al.*, 2016). Beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan pelarut, yakni selektivitas, titik didih pelarut, kelarutan dalam air, dan sifat pelarut (mudah terbakar dan inert pelarut) (Parasetia *et al.*, 2012).

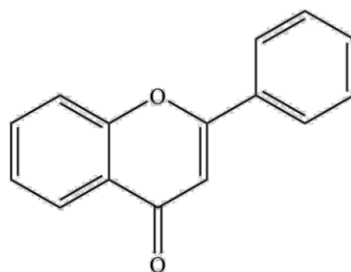
Pelarut etanol adalah pelarut polar yang sering digunakan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid (Kemit *et al.*, 2016). Tingkat polaritas suatu pelarut dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi pada pelarut etanol. Polaritas etanol akan semakin besar seiring dengan penurunan konsentrasinya dalam air (Suhendra *et al.*, 2019).

Etanol merupakan pelarut terbaik dalam ekstraksi senyawa fenolik bila dibandingkan dengan pelarut lainnya karena memiliki kepolaran yang mengekstraksi senyawa fenol dari tumbuhan. Etanol juga memiliki kelebihan mampu menyari senyawa kimia lebih banyak dibandingkan dengan pelarut lainnya (Riwanti *et al.*, 2018). Etanol digunakan sebagai

pelarut karena bersifat universal sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar, dan polar. Etanol 96% dipilih karena selektif, tidak toksik, absorpsinya baik dan mampu menyari senyawa kimia lebih tinggi dan lebih mudah masuk menembus ke dalam dinding sel sampel daripada pelarut etanol dengan konsentrasi lebih rendah, sehingga menghasilkan ekstrak yang pekat (Wendersteyt *et al.*, 2021).

2.6.Senyawa Flavonoid

Flavonoid adalah sekelompok besar senyawa polifenol tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dan dalam berbagai konsentrasi. Kandungan senyawa flavonoid dalam tanaman sangat rendah, sekitar 0,25%. Komponen tersebut pada umumnya terdapat dalam keadaan terikat atau terkonjugasi dengan senyawa gula (Winarsi, 2007). Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang paling umum, karena tersebar luas di jaringan tanaman dan bersama karetenoid dan klorofil bertanggung jawab memberikan warna seperti biru, ungu, kuning, oranye dan merah pada tanaman. Flavonoid meliputi flavon, flavonol, iso-flavonol, *anthocyanin*, *anthocyanidin*, *proanthocyanidin* dan katekin (Khoddami *et al.*, 2013).



Gambar 8. Senyawa Flavonoid

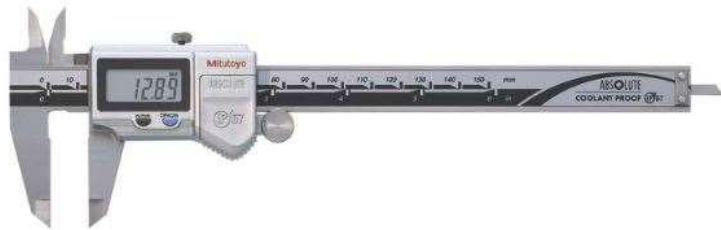
Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa $C_6 - C_3 - C_6$ seperti pada Gambar 6. Artinya kerangka karbonnya terdiri dari dua gugus C_6 (cincin benzena tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik 3 karbon (Robinson, 1995). Flavonoid adalah senyawa fenolik yang ditemukan pada banyak tumbuhan berpembuluh, lebih dari 8.000 jenis senyawa telah diketahui. Flavonoid umumnya ditemukan pada tumbuhan dalam bentuk glikosida dan berfungsi memberikan warna pada daun, bunga dan buah. Banyak penelitian mengungkapkan flavonoid mempunyai aktivitas biologis diantaranya sebagai antialergen, antivirus, antiinflamasi, vasodilator dan yang terkenal sebagai antioksidan. Flavonoid terbentuk pada tumbuhan dari asam amino aromatik fenilalanin, tirosin dan malonat (Pietta, 2000).

2.7. Uji Aktivitas Antiinflamasi

Untuk menentukan aktivitas *in vivo* dapat dilakukan dengan menggunakan alat *Pletismometer* dan jangka sorong. *Pletismometer* memiliki prinsip pengukuran berdasarkan hukum Archimedes, yang menyatakan bahwa apabila benda dimasukkan ke dalam zat cair, maka akan menimbulkan gaya atau tekanan ke atas. Sedangkan penggunaan jangka sorong dengan tujuan untuk mengukur diameter atau ketebalan radang pada kaki mencit. Metode pengukuran jangka sorong ini merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam uji antiinflamasi, relatif sederhana, baik dari instrumen yang dibutuhkan, proses perlakuan, pengamatan, pengukuran sampai dengan pengolahan data (Sukmawati *et al.*, 2015).

Parameter pengukuran yang digunakan pada penelitian ini adalah diameter atau ketebalan dari udem yang terbentuk pada telapak kaki mencit. Pengukuran

udem dilakukan menggunakan jangka sorong dengan cara mengukur diameter atau ketebalan dari udem pada telapak kaki mencit. Pengukuran udem dengan jangka sorong sering digunakan dalam pengujian antiinflamasi dan relatif sederhana.



Gambar 9. Jangka Sorong

2.8.Karagenan

Karagenan merupakan monosakarida yang berasal dari rumput laut merah Irlandia (*Chondrus crispus*) (Sukmawati *et al.*, 2015). Karagenan merupakan senyawa hidrokoloid yang tersusun dari natrium, kalium sulfat, kalium ester, dan magnesium. Karagenan berperan dalam pembentukan edema. Ketika karagenan masuk ke dalam tubuh maka akan dianggap sebagai benda asing yang akan merangsang pelepasan mediator inflamasi seperti histamin. Antibodi tubuh bereaksi dengan antigen tersebut untuk melawan pengaruhnya dan menyebabkan inflamasi (Wardani, 2020).

Penggunaan karagenan sebagai penyebab peradangan memiliki banyak keuntungan, diantaranya tidak menimbulkan kerusakan jaringan, tidak menimbulkan bekas, dan mempunyai respon yang lebih sensitif terhadap obat antiinflamasi jika dibandingkan dengan senyawa iritan lainnya (Wahyuni, 2016).

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei hingga bulan Juni 2024 di Laboratorium Farmakologi, Program Studi Sarjana Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda, Batam.

3.2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu neraca analitis, jangka sorong digital, lumping dan alu, oral sonde, spuit 1 cc, hotplate, blender, oven listrik, stopwatch, erlenmeyer, kertas saring, labu ukur, gelas ukur, gelas beaker, spatel, pipet mikro, pipet tetes, sendok spatula, corong pisah, rangkaian alat refluks (statif dan klem, kondensor, labu alas bulat, mantel pemanas, selang), tabung reaksi, rak tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, dan aluminium foil.

3.3. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan yaitu Na Diklofenak 50 mg, Na CMC 2%, karagenan, larutan NaCl 0,9%, aquades, asam klorida pekat, asam sulfat pekat, besi (III) klorida, etanol, serbuk magnesium, pereaksi mayer, pereaksi dragendroff, HCL 2N, dan karagenan 1%.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Pengambilan Tanaman Matoa

Sampel penelitian yang digunakan adalah tanaman matoa (*Pometia pinnata*) yang diperoleh di Sagulung, Batu Aji, Batam, Kepulauan Riau.

Pengambilan tanaman dilakukan dengan memilih daun yang terbuka sempurna dan terletak dibagian yang menerima sinar matahari sempurna.

3.4.2. Determinasi Tanaman Matoa

Determinasi tanaman matoa dilakukan di Laboraturium FMIPA Universitas Andalas, Padang untuk membuktikan kebenaran bahan tanaman.

3.4.3. Pembuatan Simplisia Daun Matoa

Daun matoa yang sudah dikumpulkan kemudian dibersihkan dari kotoran yang melekat pada daun menggunakan air mengalir lalu ditiriskan untuk menghilangkan air sisa-sisa pencucian. Daun yang telah bersih dan bebas air pencucian diangin-anginkan selanjutnya dilakukan perajangan untuk memperkecil ukuran daun tanaman. Simplisia tersebut selanjutnya diblender dan ditimbang untuk mendapatkan bobot akhir simplisia kemudian disimpan pada wadah yang kering dan bersih.

3.4.4. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Matoa

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode refluks dengan pelarut etanol 96%. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia, larutan yang sudah selesai diekstraksi disaring dengan kain kasa steril dan kertas saring lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer (Awal Ramdani , 2022).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

3.4.5. Pembuatan Larutan Karagenan 1%

Sebanyak 1 gr serbuk karagenan disuspensikan dalam larutan NaCl 0.9%, setelah itu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, dihomogenkan dan dicukupkan sampai tanda batas.

3.4.6. Pembuatan Larutan Na-CMC 2%

Sebanyak 2 gr Na-CMC dimasukkan ke dalam gelas beaker 100 ml yang berisikan 50 ml aquadest diaduk hingga larut dan mulai kental, lalu larutan dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan dicukupkan sampai tanda batas.

3.4.7. Pembuatan Larutan Na Diklofenak

Sebanyak 10 tablet Na Diklofenak (setiap tablet mengandung natrium diklofenak 50 mg) ditimbang, kemudian dihitung bobot rata-rata lalu di gerus sampai halus. Setelah itu Na Diklofenak ditimbang kemudian disuspensikan dengan Na-CMC 2% sedikit demi sedikit sambil digerus dalam mortar sampai homogen lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan di cukupkan sampai tanda batas.

3.4.8. Skrining Fitokimia

a. Uji Senyawa Alkaloid

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL dan pereaksi mayer dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Apabila terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid. Hasil reaksi dengan

pereaksi Mayer akan terbentuk endapan putih dan pereaksi Dragendorff terbentuk endapan merah jingga (Djati *et al.*, 2022).

b. Uji Senyawa Flavonoid

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL ditambahkan air panas dan dididihkan selama 5 menit, kemudian disaring. Filtrat ditambahkan sedikit serbuk magnesium dan HCl pekat sebanyak 1 mL, kemudian dikocok. Hasil uji positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna merah, kuning atau jingga (Djati *et al.*, 2022).

c. Uji Senyawa Terpenoid dan Steroid

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL dilarutkan dalam tabung reaksi dengan 2 mL kloroform, kemudian ditambahkan 10 tetes asetat anhidrida dan 3 tetes H₂SO₄ pekat. Hasil uji reaksi positif terpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna merah dan terbentuk warna hijau untuk hasil positif mengandung steroid (Djati *et al.*, 2022).

d. Uji Senyawa Saponin

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 mL air panas, dinginkan dan kemudian dikocok kuat selama 10 detik. Positif mengandung senyawa saponin jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit dan pada penambahan 1 tetes HCl 2 N, buih tidak hilang (Djati *et al.*, 2022).

e. Uji Glikosida

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 5 mL asam asetat anhidrat, ditambahkan 10 tetes asam sulfat. Terjadi endapan warna biru atau hijau menunjukkan adanya glikosida (Reaksi Lieberman-Burchard) (Astarina *et al.*, 2013).

f. Uji Tanin

Larutan ekstrak sebanyak 2 mL direaksikan dengan larutan besi (III) klorida 1%, warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin (Chandrashekar, 2012).

3.4.9. Pengujian Antiinflamasi

Masing-masing hewan uji ditimbang, telapak kaki kanan belakang mencit diukur diameter ketebalannya sebagai diameter awal. Setiap hewan uji diinjeksi dengan larutan karagenan 1% sebanyak 0,1 ml secara subplantar pada kaki kanan belakang. Setelah 30 menit dari penginjeksian, diameter ketebalan kaki tikus diukur kembali. Diberikan perlakuan Na Diklofenak (obat antiinflamasi) sebagai kontrol positif, suspensi Na CMC sebagai kontrol negatif dan ekstrak etanol daun matoa, ketiga bahan tersebut diberikan secara oral yang dikelompokkan :

1. Kelompok I Na Diklofenak 6,5 mg/kgBB
2. Kelompok II Na CMC 2%
3. Kelompok III EEDM 25 mg/kgBB
4. Kelompok IV EEDM 50 mg/kgBB
5. Kelompok V EEDM 100 mg/kgBB

Setelah diberi perlakuan dilakukan kembali pengukuran diameter ketebalan kaki mencit. Pengukuran diameter ketebalan kaki mencit dilakukan pada jam ke-1, 2, 3, 4, dan 5 setelah diberi perlakuan. Parameter pengukuran yang digunakan pada penelitian ini adalah diameter atau ketebalan radang pada telapak kaki mencit dilakukan dengan menggunakan jangka sorong digital dengan mengukur diameter atau ketebalan dari udem dengan jangka sorong sering digunakan dalam pengujian antiinflamasi dan relative sederhana. Menurut Corsini *et al* (2005), udem yang dibentuk oleh induksi bahan iritan karagenan dapat bertahan selama 5 jam setelah itu berkurang secara berangsur-angsur dalam waktu 24 jam. Berdasarkan hal tersebut sehingga pengukuran diameter dilakukan selama 5 jam ketika udem masih bertahan.

3.4.10. Perhitungan Persentase Radang

$$\% \text{ Radang} = \frac{D_t - D_o}{D_o} \times 100\%$$

Keterangan, D_o = Diameter kaki sebelum radang

D_t = Diameter kaki setelah radang

3.4.11. Analisa Data

Data diameter telapak kaki mencit yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan program Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode One-Way ANOVA (*Analisis Of Variansi*) dilanjutkan dengan uji Tukey untuk melihat perbedaan nyata antar kelompok perlakuan (Ramadhiani, 2019).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengambilan Sampel Daun Matoa

Daun Matoa di ambil sebanyak 10 kg di Sagulung, Batu Aji, Kota Batam, Kepulauan Riau.

4.2. Determinasi Tumbuhan Matoa

Hasil determinasi tumbuhan menunjukkan bahwa tumbuhan yang digunakan merupakan tumbuhan matoa (*Pometia pinnata*). Determinasi ini dilakukan di Laboraturium FMIPA Universitas Andalas, Padang. Adapun hasil determinasi tanaman menyatakan bahwa benar merupakan tanaman *Pometia pinnata* atau lebih dikenal dengan nama Matoa yang terlampir pada **Lampiran 3**. Daun Matoa yang telah diambil harus dilakukan identifikasi yang bertujuan untuk menghindari tercampurnya bahan dengan tumbuhan lain.

4.3. Simplisia Daun Matoa

Daun matoa yang sudah dikumpulkan kemudian dibersihkan dari kotoran yang melekat pada daun menggunakan air mengalir lalu ditiriskan untuk menghilangkan air sisa-sisa pencucian. Daun yang telah bersih dan bebas air pencucian diangin-anginkan selanjutnya dilakukan perajangan untuk memperkecil ukuran daun tanaman. Simplisia tersebut selanjutnya diblender dan ditimbang untuk mendapatkan bobot akhir simplisia kemudian disimpan pada wadah yang kering dan bersih. Simplisia yang didapat setelah dilakukan penyiapan sampel adalah 3 kg yang terlampir pada **Lampiran 16**.

4.4. Ekstrak Etanol Daun Matoa

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode refluks dengan pelarut etanol 96%. Pada penelitian ini berat sampel daun matoa (*Pometia pinnata*) yang digunakan adalah 10 gr. Ekstrak kental yang diperoleh adalah 1,67 gr dengan rendemen sampel 16,7% yang terlampir pada **Lampiran 6**.

4.5. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia terhadap simplisia daun matoa meliputi pemeriksaan alkaloid reagen dragendorff, flavonoid, saponin, steroid, glikosida dan tanin. Adapun hasil dari skrining fitokimia daun matoa yaitu positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tannin yang terlampir pada **Lampiran 7**.

Hasil skrining ini sesuai dengan penelitian Dina Agustia Parlin *et al* (2022) tentang Skrining Fitokimia dan Uji Sitoksisitas Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode BSLT diperoleh hasil bahwa daun matoa mengandung golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin.

Pengujian alkaloid yang didapat bersifat Positif, apabila terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid. Hasil reaksi dengan pereaksi Dragendorff terbentuk endapan merah jingga. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Umami yang memperoleh hasil positif.

Pengujian flavonoid yang didapat bersifat Positif, jika filtrat ditambahkan sedikit serbuk magnesium dan HCl pekat sebanyak 1 mL, kemudian dikocok apabila ditunjukkan oleh terbentuknya warna merah, kuning atau jingga. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Umami yang memperoleh hasil positif.

Pengujian saponin yang didapat bersifat Positif, jika ekstrak yang ditambahkan 10 ml air panas, dinginkan dan kemudian di kocok kuat selama 10 detik apabila mengandung senyawa saponin jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit dan pada penambahan 1 tetes HCl 2 N, buih tidak hilang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Umami yang memperoleh hasil positif.

Pengujian steroid yang didapat bersifat Positif, jika ekstrak dilarutkan dalam dengan 2 mL kloroform, kemudian ditambahkan 10 tetes asetat anhidrida dan 3 tetes H₂SO₄ pekat apabila ditunjukkan terbentuk warna hijau untuk hasil positif mengandung steroid. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Umami yang memperoleh hasil positif.

Pengujian glikosida yang didapat bersifat Positif, jika ekstrak ditambahkan 5 mL asam asetat anhidrat, ditambahkan 10 tetes asam sulfat apabila terjadi endapan warna biru atau hijau menunjukkan adanya glikosida (Reaksi Lieberman-Burchard). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Umami yang memperoleh hasil negatif.

Pengujian tanin yang didapat bersifat Positif, jika ekstrak direaksikan dengan larutan besi (III) klorida 1%, apabila ditunjukkan warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Umami yang memperoleh hasil positif.

4.6. Pengujian Antiinflamasi

Tabel 3. Hasil Rata-Rata Pengujian Antiinflamasi

Kelompok Perlakuan	Pengukuran Diameter Edema (mm)							Rata-rata $\pm$ SD
	Do	Dt	Jam ke 1	Jam ke 2	Jam ke 3	Jam ke 4	Jam ke 5	
Na Diklofenak	2,3	3,3	3,2	3,1	2,7	2,6	2,3	$0,9 \pm 0,05$
Na- CMC	3	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	$0,1 \pm 0,58$
Ekstrak Etanol Daun Matoa 25 mg/kgBB	2,3	3,3	3,3	3,3	3,2	3,1	3,0	$0,2 \pm 0,25$
Ekstrak Etanol Daun Matoa 50 mg/kgBB	2,3	3,3	3,2	3,2	3	2,8	2,7	$0,5 \pm 0,2$
Ekstrak Etanol Daun Matoa 100 mg/kgBB	2,2	3,3	3,2	3,0	2,7	2,6	2,4	$0,7 \pm 0,2$

Berdasarkan Tabel 3. Di dapatkan hasil rata-rata masing-masing mencit perkelompok, kelompok I diberikan Na Diklofenak (obat antiinflamasi) sebagai kontrol positif dengan jumlah rata-rata setiap jam ke-1,2,3,4,5 didapatkan rata-rata sebesar $0,9 \pm 0,05$, kelompok II diberikan suspensi Na CMC sebagai kontrol negatif dengan jumlah rata-rata setiap jam ke-1,2,3,4,5 didapatkan rata-rata sebesar $0,1 \pm 0,58$, kelompok III diberikan ekstrak etanol daun matoa 25 mg/kgBB dengan jumlah rata-rata setiap jam ke-1,2,3,4,5 didapatkan rata-rata sebesar $0,2 \pm 0,25$, kelompok IV diberikan ekstrak etanol daun matoa 50 mg/kgBB dengan jumlah rata-rata setiap jam ke-1,2,3,4,5 didapatkan rata-rata sebesar $0,5 \pm 0,2$, dan kelompok V diberikan ekstrak etanol daun matoa 100 mg/kgBB dengan jumlah rata-rata setiap jam ke-1,2,3,4,5 didapatkan rata-rata sebesar $0,7 \pm 0,2$.

Dari hasil rata-rata, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun matoa dosis 25 mg/kgBB dapat memberikan efek antiinflamasi pada mencit namun nilai rata-rata yang didapatkan kecil sehingga efek diberikan kurang efektif menurunkan rasa nyeri pada mencit, kemudian untuk ekstrak etanol daun matoa dosis 50 mg/kgBB dan 100 mg/kgBB juga dapat memberikan efek antiinflamasi menurunkan rasa nyeri pada mencit. Pada dosis 100 mg/kgBB merupakan dosis terbaik sebagai antiinflamasi dan sebanding dengan kontrol positif Na Diklofenak dalam menurunkan diameter edema pada kaki mencit. Sedangkan kontrol negatif Na CMC tidak memberikan efek antiinflamasi terhadap mencit yang diinduksi karagenan.

4.7.Persentase Radang

$$\begin{aligned}\% \text{ Radang} &= \frac{D_t - D_o}{D_o} \times 100 \% \\ &= \frac{3,2 \text{ mm} - 2,42 \text{ mm}}{3,2 \text{ mm}} \times 100 \% \\ &= 0,243 \%\end{aligned}$$

Selanjutnya dilakukan uji normalitasnya dengan uji *Shapiro-Wilk* agar dapat mengetahui apakah data tersebut telah terdistribusi normalitas dan homogenitas.

Berdasarkan **Lampiran 10**. Telah diketahui bahwa nilai normalitas $p >$ dari 0,05 di dapatkan hasil normalitas dari semua kelompok yaitu terdistribusi normal ($p > 0,05$). Kemudian jika uji normalitas memiliki hasil dengan nilai yang terdistribusi normal maka dapat dilanjutkan pada uji homogenitas.

Berdasarkan **Lampiran 11**. Hasil yang di dapatkan dari uji homogenitas yaitu memenuhi syarat yang dimana data signifikan dengan $p > 0,05$.

Berdasarkan **Lampiran 12**. Hasil rata-rata yang didapatkan dari uji Oneway yaitu Na CMC 2,133, Na Diklofenak 3,300, ekstrak etanol daun matoa 25 mg/kgBB 2,833, ekstrak etanol daun matoa 50 mg/kgBB 3,300, dan ekstrak etanol daun matoa 100 mg/kgBB 3,300. Maka, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun matoa dosis 25 mg/kgBB sudah dapat memberikan efek antiinflamasi pada mencit namun nilai rata-rata yang didapatkan kecil sehingga efek diberikan kurang efektif menurunkan rasa nyeri pada mencit, kemudian untuk ekstrak etanol daun matoa dosis 50 mg/kgBB dan 100 mg/kgBB juga dapat memberikan efek antiinflamasi sebanding dengan kontrol positif Na Diklofenak dengan peningkatan rata-rata dapat menurunkan rasa nyeri pada mencit.

Berdasarkan **Lampiran 13**. Dari data hasil Uji Tukey diperoleh bahwa kelompok pembanding Na Diklofenak menunjukkan perbedaan signifikan pada pembengkakan setelah oral dengan dosis ekstrak etanol daun matoa pada dosis 25 mg/kgBB, 50 mg/kgBB dan dosis 100mg/kgBB dengan nilai $>0,05$ dan berbeda bermakna dengan Na CMC dengan nilai $<0,05$, karena Na CMC tidak mengandung obat sedangkan untuk dosis 25 mg/kgBB hanya berbeda pada jumlah dosis yang diberikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa :

1. Ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan dosis pemberian 25 mg/kgBB memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi terhadap mencit jantan yang diinduksi karagenan.
2. Ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan dosis pemberian 50 mg/kgBB memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi terhadap mencit jantan yang diinduksi karagenan.
3. Ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan dosis pemberian 100 mg/kgBB memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi. Pada dosis 100 mg/kgBB merupakan dosis terbaik sebagai antiinflamasi dalam menurunkan diameter edema pada kaki mencit yang diinduksi karagenan.

5.2.Saran

1. Disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut seperti pengujian antiinflamasi terhadap hewan uji lainnya dengan tumbuhan daun matoa (*Pometia pinnata*).

2. Dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode uji inflamasi lainnya pada hewan uji seperti kelinci dengan tumbuhan daun matoa (*Pometia pinnata*).

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, B. (2010). *Tumbuhan Dengan Kandungan Senyawa Aktif Yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas*. Adabia Press. Jakarta.
- Akrom. (2021). *Imunofarmakologi Inflamasi dan Obat Nonsteroid Anti-inflammatory Drug*. Buku Imunofarmakologi Radang. Cet -1. Jakarta. 208 Hal.
- Awal Ramdani. (2010). *Penentuan Parameter Optimum Proses Ekstraksi Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Secara Sonikasi Berdasarkan Kadar Kumarin Totalnya*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Hassanudin Makassar.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua (BPTP), 2014. *Matoa*. BPTP Papua. Papua. 16 Hal.
- Becker, D. E. (2013). *Basic And Clinical Pharmacology Of Glucocorticosteroids. Anesthesia Progress*, 60(1), 25–32.
- Cushnie, T. P. T., Lamb, A. J., 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoids, *International Journal of Antimicrobial*. 343–356.
- Dina Agustia Parlin., *et al.*, (2022). Skrining Fitokimia dan Sitoksisitas Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode BSLT. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*. Vol 2, No 1.
- DiPiro, J. T., *et al.*, (2015). *Pharmacotherapy Handbook Ninth Edition. In AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference*.
- Djati, W. K., *et al.*, (2022). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Bunga Pepaya (*Carica papaya L.*) *Journal Current Pharmaceutical Sciences*. Vol 5 No 2 (Maret, 2022).
- Effira, N. *et al.* 2018. Seed Phusiological Changes matoa (*Pometia pinnata*) during Storage. *International Journal of environment, Agriculture and Biotechnology (UEAB)*, 3(6): 2182-2184.
- Faustina, F. C., & Santoso, F. (2014). Extraction of fruit pells of Pometian pinnata and it's antioxidant and antimicrobial activities. *J. Pascapenen*, 11(2), 80-88.
- Febryanto, M. A. (2017). *Studi Ekstraksi Dengan Metode Soxhletasi pada Bahan Organik Umbi Sarang Semut (Myrmecodia pendans) sebagai Inhibitor Organik*

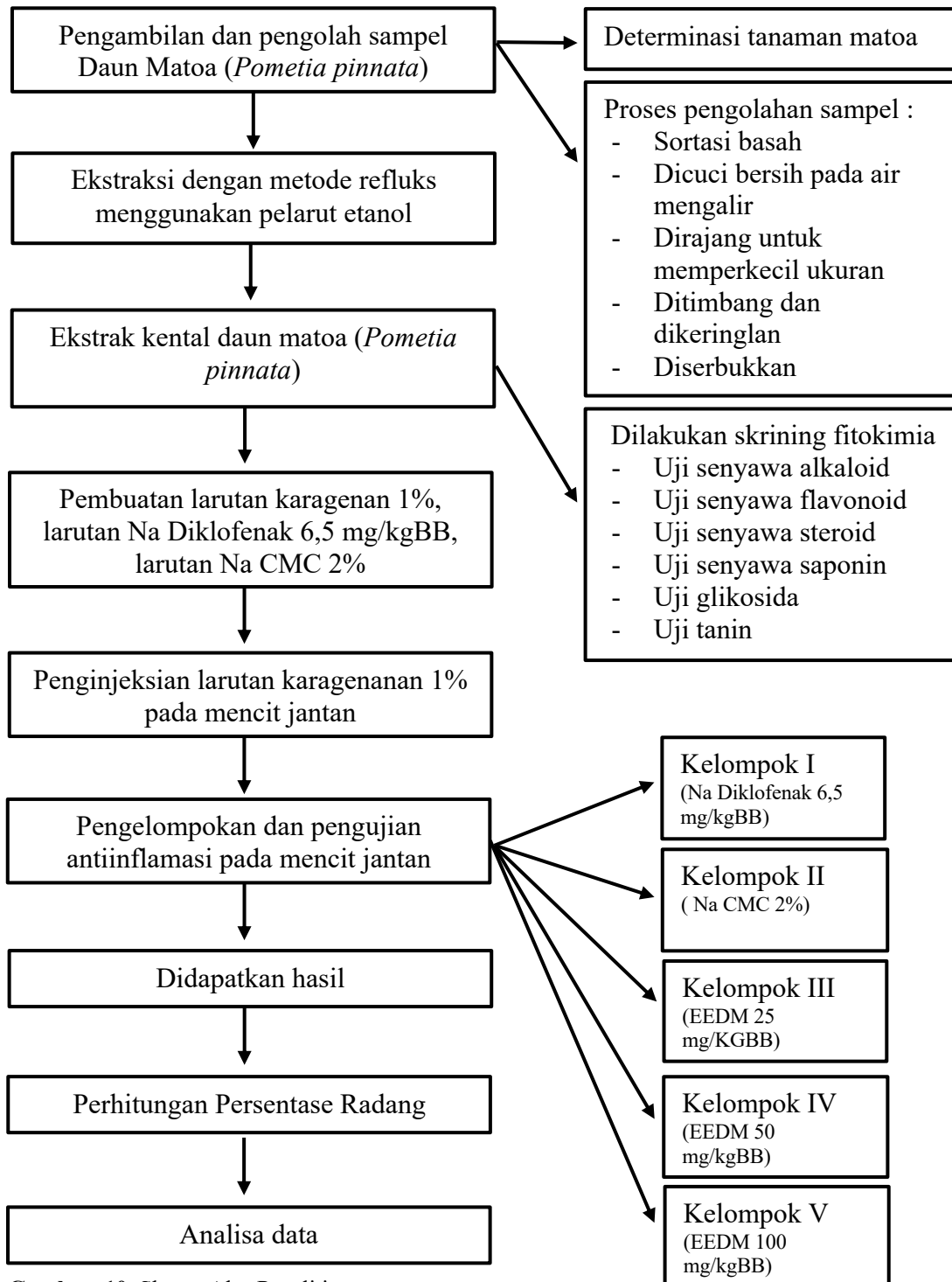
- Garuda, S.R., Kadir, S., 2014. *Buku Seri Matoa*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua, Papua.
- Guyton and Hall. (2006). *Textbook of Medical Physiology*. 13th ed. Philadelphia (PA): Elsevier, Inc.; 2016.
- Hajar, S. dkk. 2021. Potensi Ekstrak Buah Matoa (*Pometia pinnata*) Sebagai Sumber Antioksidan : Literatur Riview, *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 7(1): 59-66.
- Hamzah. (2021). *Potensi Ekstrak Buah Matoa (Pometia Pinnata) Sebagai Sumber Antioksidan: Literatur Review*. *JFSP*. 7(1) : 59-66.
- Handa, S. S., Khanuja, S. P. S., Longo, G., & Rakes, D. D. (2008). Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. *Trieste: International Centre for Sciences and High Technology*, 21–25.
- Idores, R., Khairan, Nurisma, N. W., Wawaddah, N., Pradysta, Rd. R. G., & Rofina (2019). *Skrining Aktivitas Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Bahan Antimikroba Di Kawasan Ie Brok (Upflow Geothermal Zone) Aceh Besar*.
- Irawan, C., Sulistiawaty, H. L., Rochaeni, H., & Lestari, P. S. (2017). Comparison of total phenolic content in seed, flesh fruit and peel of *Pometia pinnata* from Indonesia. *Journal of Medicinal Plants*, 5(4), 163-165.
- Jayanegara, A., Sofyan, A., (2005). *Penentuan Aktivitas Biologis Tanin Beberapa Hijauan secara in Vitro Menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan Polietilen Glikol Sebagai Determinan*. Media peternakan, 44-52.
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Katzung, B. G., (2011). *Farmakologi Dasar & Klinik*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Khoddami, A., Wilkes, M. A., & Roberts, T. H. (2013). Techniques for Analysis of Plant Phenolic Compounds. *Molecules*, 18, 2328–2375.
- Leba, M. A. U. (2017). *Ekstraksi dan Real Kromatografi, Ed. 1, Cet. 1*. List, P. H., & Schmidt, P. C. (2000). *Phytopharmaceutical Technology*. CRC Press, USA, 107–109.

- Martiningsih. (2016) *Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun matoa (Pometia pinnata) dengan metode DPPH*. Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics. 3(3) : 332-338.
- Maruapey, A.D. S. (2012). *Uji Praskrining Aktivitas Antikanker Daun Matoa (Pometia pinnata) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (Ekstrak n-Heksan dan Ekstrak Metanol)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Materia Medica. (2018). *Determinasi Tanaman Matoa*. Upt Materia Medica, 1 Maret 2018. Batu.
- Ncube, N. S., Afolayan, A. J., & Okoh, A. I. (2008). Assessment Techniques of Antimicrobial Properties of Natural Compound of Plant Origin: Current Methods and Future Trends. *African Journal of Biotechnology*, 7(2), 1797–1806.
- Pietta, P. G. (2000). Flavonoids and Antioxidant. *J. Nat.*, 63, 1035–1042.
- Priyambodo, S. (2003). *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Ed ke-3. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahimah E, Sayekti A, Jayuska. (2013). *Karakterisasi Senyawa Flavonoid Hasil Isolat dari Fraksi Etil Asetat Daun Matoa (Pometia pinnata J.R. Forst & G. Forst)*. 2(2), 84-89.
- Rehatt. (2019). *Penyuluhan Pemanfaatan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Indonesia untuk Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Hipertensi di Desa Salam Bue*. Jurnal Education and Development, 8(1),11.
- Robinson, T., (1991). *Buku Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB H367. ISSN:979-859.
- Saraswati, R *et al.*,(2019). *Pemanfaatan Daun Untuk Ecoprint dalam Menunjang Pariwisata*. Departemen Geografi FMIPA Universitas Indonesia. Depok.
- Shukri, I. (2022). *Tiga Jenis Matoa Bercita Rasa Manis, Legit dan Produktif*. <https://trubus.id/tiga-jenis-matoa-bercita-rasa-manis-legit-dan-produktif/>. Diakses pada tanggal 2 juli 2023.
- Suparjo., (2004). *Saponin: Peran dan Pengaruhnya bagi Ternak dan Manusia*. Laboratorium Makanan Ternak, Laboratorium Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Jambi, 1-4.

- Syari Sekar,. *et al.*,(2021). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Sesewanua Terhadap Tikus Putih Yang Diinduksi Karagenan. *Jurnal Universitas Sam Ratulangi, Vol 10 No 3*.
- Taroreh, M., Raharjo, S., Hastuti, P., & Murdiati, A. (2015). Ekstraksi Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L.) secara Sekuensial dan Aktivitas Antioksidannya. *Agritech, 35*(3), 280–287.
- Tetty. (2015). *Efek Anti inflamasi Ekstrak Etanol Umbi Sarang Semut (Myrmecodia pendens Merr & Perry) pada Tikus Putih Jantan*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret.
- Thomson, L. A. J., Thaman, R. R., (2006). *Pometia pinnata (Tava)*. Species Profiles for Pasific Island Agroforestry.
- Umi, Y., *et al.* (2015). Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Buah dan Asam Jawa (*Tamarindus indica*) Serta Kombinasinya pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Prosiding SNaPP2015 Kesehatan, pp. 83–88*.
- Umami *et al.*, (2022). Uji Efektivitas Anttinflamasi Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R Forst & G. Forst) Terhadap Tikus Putih Jantan. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan Vol. 2 No.1 Agustus 2022*.
- Variany, G., (1999). *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Pometia Pinnata J. R. & G. Forst (dalam Skripsi)*. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wahyuni, S. (2016). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Terhadap Mencit (Mus musculus) Sebagai Antiinflamasi*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- Waji, R. A., Sugrani, A., (2009). *Flavonoid (Quercetin)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin.
- Wardani, G. A. A. K. (2020). Efektivitas Gel Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Sebagai Antiinflamasi Terhadap Mencit Yang Diinduksi Karagenan. *Jurnal Ilmiah Medicamento, 6*(1), 28–32.
- Wijayakusuma. (1992). *Atasi Kanker Dengan Tanaman Obat*. Jakarta: Puspa Swara.

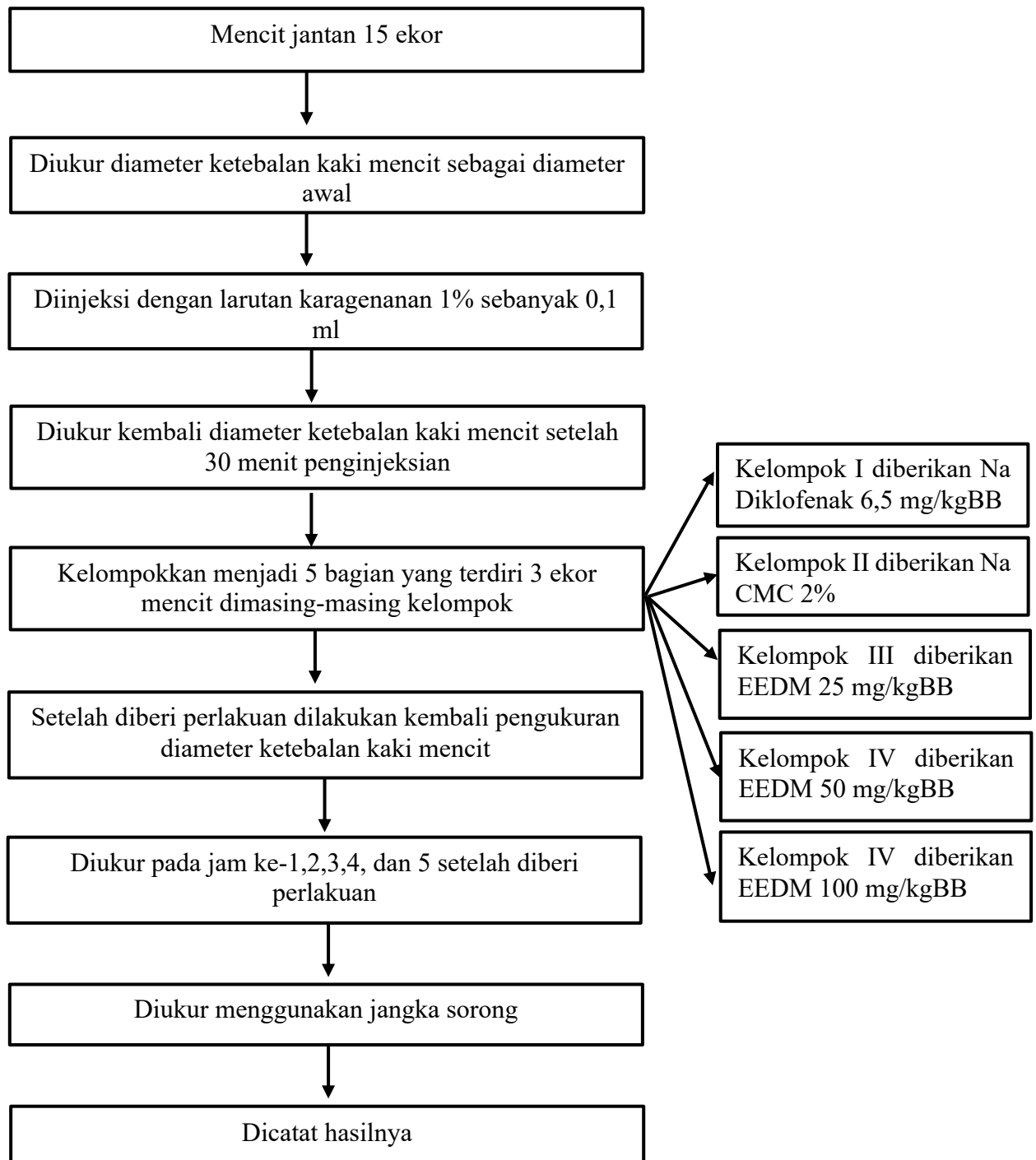
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Alur Penelitian



Gambar 10. Skema Alur Penelitian

Lampiran 2. Skema Kerja Pengujian Antiinflamasi



Gambar 11. Skema Kerja Pengujian Antiinflamasi

Lampiran 3. Hasil Determinasi Tanaman Matoa



HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)

Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang
Sumbar Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 e-mail: herbariumanda@yahoo.com

Nomor : 865/K-ID/ANDA/XII/2023
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,
Suhaera, M. Pharm. Sci
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat permohonan determinasi sampel dari Institut Kesehatan Mitra Bunda tanggal 19 Desember 2023 di Herbarium Universitas Andalas Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, dari:

Nama : Suhaera, M. Pharm. Sci
Instansi : Institut Kesehatan Mitra Bunda

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies	Nama Lokal
1.	Sapindaceae	<i>Pometia pinnata</i> J.R.Forst. & G. Forst	Matoa
2.	Pandanaceae	<i>Pandanus tectorius</i> Parkinson	Pandan laut

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.



Padang, 19 Desember 2023
Kepala,

[Signature]
Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

Gambar 12. Hasil Determinasi Tanaman Matoa

Lampiran 4. Hasil Kaji Etik



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ANDALAS
FAKULTAS FARMASI

Alamat : Gedung Fakultas Farmasi Lt.3, Limau Manis Padang Kode Pos 25163
Telepon : 0751-71682, Faksimile : 0751-777057
Laman: <http://ffarmasi.unand.ac.id> e-mail : dekan@phar.unand.ac.id

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL

Nomor : 96/UN16.10.D.KEPK-FF/2024

Tim Komisi Etik Fakultas Farmasi Universitas Andalas, dalam upaya melindungi Hak Azasi dan Kesejahteraan Subjek Penelitian Kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol penelitian dengan judul: *The research ethics committee of Faculty of Pharmacy Universitas Andalas, in order to protect rights and welfare of health research subject, has carefully reviewed the research protocol entitled:*

Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Mencit Jantan
*Anti-Inflammation Test of Matoa Leaf Ethanol Extract (*Pometia pinnata*) in Male Mice*

Nama Peneliti Utama : Hana Juwita
Investigator

Nama Institusi : Prodi S1 Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam
Institution

Protokol tersebut dapat disetujui pelaksanaannya.
And approved the research protocol.

Dekan Fakultas Farmasi Universitas Andalas
Chairman, Faculty of Pharmacy Universitas Andalas



Prof. apt. Fatma Sri Wahyuni, Ph.D
NIP. 19740113 200604 2 001

Padang, 7-10-2024
Ketua
Chairman,



apt. Najmiatul Fitria, M.Farm, Ph.D
NIP. 19841130 200912 2 006

Keterangan/ notes:

Keterangan kaji etik ini berlaku satu tahun sejak tanggal persetujuan.

This ethical approval is effective for one year from the issued date.

Jika ada kejadian serius yang tidak diinginkan (KTD), harus segera dilaporkan kepada Komisi Etik Penelitian.

If there are serious adverse events (SAE), should be immediately reported to the Research Ethics Committee.

Gambar 13. Hasil Kaji Etik

Lampiran 5. Konversi Dosis

	Mencit 20 gr	Tikus 200 gr	Marmot 400 gr	Kelinci 1,5 kg	Kucing 2 kg	Kera 4 kg	Anjing 12 kg	Manusia 70 kg
Mencit 20 gr	1.0	7.0	12.25	27.8	29.7	64.1	124.2	387.9
Tikus 200 gr	0.14	1.0	1.74	3.9	4.2	9.2	17.8	56.0
Marmot 400 gr	0.08	0.57	1.0	2.25	2.4	5.2	10.2	31.5
Kelinci 1,5 kg	0.04	0.25	0.44	1.0	1.08	2.4	4.5	14.2
Kucing 2 kg	0.03	0.23	0.41	0.92	1.0	2.2	4.1	13.0
Kera 4 kg	0.016	0.11	0.19	0.42	0.45	1.0	1.9	6.1
Anjing 12 kg	0.008	0.06	0.1	0.22	0.24	0.52	1.0	3.1
Manusia 70 kg	0.0026	0.018	0.031	0.07	0.076	0.16	0.32	1.0

Gambar 14. Konversi Dosis

Lampiran 6. Volume Maksimum Sesuai Jalur Pemberian

Species	Volume Maksimum Sesuai Jalur Pemberian				
	I.V	I.M	I.P	S.C	P.O
Mencit 20-30 gr	0,5	0,05	1,0	0,5	1,0
Tikus 200 gr	1,0	0,1	3	2	5,0
Kelinci 2,5 kg	5-10	0,5	10	3	20,0
Marmot	2	0,2	3	3	10,0

Gambar 15. Volume Maksimal Sesuai Jalur Pemberian

Keterangan :

I.V = Intravena

I.M = Intramuscular

I. P = Intraperitoneal

S.C = Subcutan

P.O = Per Oral

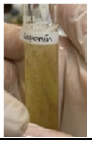
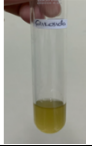
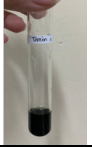
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Matoa**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak

Parameter	Berat
Bobot ekstrak	1,67 g
Bobot simplisia	10 g
Rendemen	16,7 %

Penentuan Rendemen :

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100 \% \\ &= \frac{1,67 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 16,7 \%\end{aligned}$$

Lampiran 8. Hasil Skrining Fitokimia

Parameter	Literatur	Hasil	Gambar	Ket
Alkaloid	Endapan merah jingga	Jingga		+
Flavonoid	Merah, kuning atau jingga	Kuning		+
Steroid	Hijau	Hijau		+
Saponin	Ada buih	Ada buih		+
Glikosida	Biru atau hijau	Tidak berubah warna		-
Tanin	Biru tua atau hijau kehitaman	Hijau kehitaman		+

Keterangan :

(+) = Mengandung senyawa

(-) = Tidak mengandung senyawa

Lampiran 9. Hasil Pengujian Inflamasi pada Mencit

Kelompok Perlakuan	Hewan Uji	BB Hewan uji (gr)	Pengukuran Diameter Edema (mm)						
			Do	Dt	Jam ke 1	Jam ke 2	Jam ke 3	Jam ke 4	Jam ke 5
Na Diklofenak	1.	28,5	2,5	3,3	3,3	3,1	2,8	2,7	2,6
	2.	28,3	2,5	3,6	3,5	3,5	3,0	2,9	2,3
	3.	24,5	2,1	3,0	3,0	2,7	2,5	2,4	2,2
Na- CMC	1.	25,7	2,0	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9
	2.	24,3	1,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2
	3.	25,3	1,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0
EEDM 25 mg/kgBB	1.	21,1	2,1	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	2,8
	2.	29,4	2,5	3,6	3,6	3,5	3,4	3,3	3,3
	3.	23,0	2,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1
EEDM 50 mg/kgBB	1.	27,6	2,4	3,3	3,2	3,1	3,0	2,9	2,7
	2.	28,6	2,5	3,6	3,6	3,5	3,2	3,0	2,8
	3.	20,5	2,1	3,0	3,0	3,0	2,8	2,7	2,6
EEDM 100 mg/kgBB	1.	25,3	2,1	3,1	3,1	2,9	2,5	2,4	2,3
	2.	27,2	2,5	3,7	3,5	3,2	3,0	2,9	2,7
	3.	25,6	2,1	3,1	3,0	2,9	2,8	2,6	2,4

Keterangan :

Do = Diameter kaki sebelum radang

Dt = Diameter kaki setelah radang

Lampiran 10. Hasil Rata-rata Pengujian Inflamasi pada Mencit

Kelompok Perlakuan	Hewan Uji	Pengukuran Diameter Edema (mm)							
		Do	Dt	Jam ke 1	Jam ke 2	Jam ke 3	Jam ke 4	Jam ke 5	Penurunan udem (D1 – D5)
Na Diklofenak	1.	2,5	3,3	3,3	3,1	2,8	2,7	2,6	0,7
	2.	2,5	3,6	3,5	3,5	3,0	2,9	2,3	1,2
	3.	2,1	3,0	3,0	2,7	2,5	2,4	2,2	0,8
Rata-rata ± SD									0,9 ± 0,05
Na- CMC	1.	2,0	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	0,1
	2.	1,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	0,2
	3.	1,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	0,1
Rata-rata ± SD									0,1 ± 0,58
EEDM 25 mg/kgBB	1.	2,1	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	2,8	0,3
	2.	2,5	3,6	3,6	3,5	3,4	3,3	3,3	0,3
	3.	2,5	3,4	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1	0,2
Rata-rata ± SD									0,2 ± 0,25
EEDM 50 mg/kgBB	1.	2,4	3,3	3,2	3,1	3,0	2,9	2,7	0,5
	2.	2,5	3,6	3,6	3,5	3,2	3,0	2,8	0,8
	3.	2,1	3,0	3,0	3,0	2,8	2,7	2,6	0,4
Rata-rata ± SD									0,5 ± 0,2
EEDM 100 mg/kgBB	1.	2,1	3,1	3,1	2,9	2,5	2,4	2,3	0,8
	2.	2,5	3,7	3,5	3,2	3,0	2,9	2,7	0,8
	3.	2,1	3,1	3,0	2,9	2,8	2,6	2,4	0,6
Rata-rata ± SD									0,7 ± 0,2

Keterangan :

Do = Diameter kaki sebelum radang

Dt = Diameter kaki setelah radang

D1 = Diameter Jam ke-1

D5 = Diameter Jam ke-5

SD = Standar Deviasi

Lampiran 11. Hasil Normalitas

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pembengkakan setelah injeksi	Na Diklofenak 6,5mg/kgBB	.175	3	.	1.000	3	.970
	Na- CMC 2%	.265	3	.	.953	3	.583
	EEDM 25 mg/kgBB	.219	3	.	.987	3	.780
	EEDM 50 mg/kgBB	.175	3	.	1.000	3	.970
	EEDM 100 mg/kgBB	.385	3	.	.750	3	.066
Pembengkakan setelah oral	Na Diklofenak 6,5mg/kgBB	.273	3	.	.945	3	.549
	Na- CMC 2%	.279	3	.	.939	3	.522
	EEDM 25 mg/kgBB	.358	3	.	.812	3	.144
	EEDM 50 mg/kgBB	.219	3	.	.987	3	.780
	EEDM 100 mg/kgBB	.298	3	.	.916	3	.439

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 12. Hasil Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pembengkakan setelah injeksi	Based on Mean	1.426	4	10	.295
	Based on Median	.439	4	10	.778
	Based on Median and with adjusted df	.439	4	5.694	.778
	Based on trimmed mean	1.336	4	10	.322
Pembengkakan setelah oral	Based on Mean	3.163	4	10	.064
	Based on Median	.869	4	10	.515
	Based on Median and with adjusted df	.869	4	3.917	.554
	Based on trimmed mean	2.923	4	10	.077

Lampiran 13. Hasil Oneway

ONEWAY

Descriptives

Pembengkakan setelah injeksi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Na Diklofenak 6,5mg/kgBB	3	3.300	.3000	.1732	2.555	4.045	3.0	3.6
Na- CMC 2%	3	2.133	.6658	.3844	1.179	4.487	2.1	3.4
EEDM 25 mg/kgBB	3	2.833	.2517	.1453	2.742	3.992	3.1	3.6
EEDM 50 mg/kgBB	3	3.300	.3000	.1732	2.555	4.045	3.0	3.6
EEDM 100 mg/kgBB	3	3.300	.3464	.2000	2.439	4.161	3.1	3.7
Total	15	2.973	.3950	.1020	3.001	3.439	2.1	3.7

Lampiran 14. Hasil Uji Tukey

Pembengkakan setelah injeksi

Tukey HSD^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05
		1
Na- CMC 2%	3	2.833
Na Diklofenak 6,5mg/kgBB	3	3.333
EEDM 25 mg/kgBB	3	3.300
EEDM 50 mg/kgBB	3	3.300
EEDM 100 mg/kgBB	3	3.327
Sig.		.515

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Pembengkakan setelah oral

Tukey HSD^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05
		1
Na- CMC 2%	3	.033
Na Diklofenak 6,5mg/kgBB	3	14.167
EEDM 25 mg/kgBB	3	14.033
EEDM 50 mg/kgBB	3	14.067
EEDM 100 mg/kgBB	3	14.143
Sig.		.400

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 15. Perhitungan Dosis dan Volume Pemberian Sediaan Uji

1. Perhitungan Dosis

a. Na Diklofenak

$$\text{Dosis lazim Na Diklofenak} = 50 \text{ mg}$$

$$\text{Faktor konversi dosis manusia – mencit} = 0.0026$$

$$\text{Volume maksimal pemberian secara oral} = 1 \text{ ml}$$

Konversi dosis ke mencit 20 g

$$50 \text{ mg} \times 0.0026 = 0,13 \text{ mg/kgBB}$$

$$\text{Dosis mg/kgBB} = \frac{1000 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,13 \text{ mg/kgBB} = 6,5 \text{ mg/kgBB}$$

Misalnya, bobot mencit 20 g maka dosis yang digunakan

$$= \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 6,5 \text{ mg/kgBB}$$

$$= 0,13 \text{ dalam 1 ml untuk 1 mencit}$$

Volume yang dibutuhkan

$$= \sum \text{mencit} \times \text{volume pemberian}$$

$$= 3 \text{ ekor mencit} \times 1 \text{ ml}$$

$$= 3 \text{ ml}$$

$$\text{Larutan stok } 50 \text{ ml} = \frac{0,13 \text{ mg}}{1 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml} = 6,5 \text{ mg}$$

Jadi, membutuhkan 6,5 mg atau 0,065 g dalam 50 ml Na CMC 2 %

$$\text{Berat 10 tablet Na Diklofenak} = 4,32 \text{ g} \rightarrow 4320 \text{ mg}$$

$$\text{Berat rata-rata} = \frac{4320 \text{ mg}}{10 \text{ tablet}}$$

$$= 432 \text{ mg}$$

b. Na CMC

$$\text{Sediaan Na CMC 2 \%} = 2 \text{ g/100 ml}$$

$$\text{Volume maksimal pemberian secara oral} = 1 \text{ ml}$$

Dosis Na CMC

$$= D \times BB = C \times V$$

$$= D \times 0,02 \text{ kg} = 0,02 \text{ gr/ml} \times 1 \text{ ml}$$

$$= D = 1 \text{ g/kgBB} \rightarrow 1.000 \text{ mg/kgBB}$$

Volume yang diberikan untuk 1 mencit 1 ml/kgBB

Volume yang dibutuhkan

$$= \sum \text{mencit} \times \text{volume pemberian}$$

$$= 3 \text{ mencit} \times 1 \text{ ml}$$

$$= 3 \text{ ml}$$

D	= Dosis
BB	= Berat Badan
C	= Konsentrasi
V	= Volume

c. Ekstrak Etanol Daun Matoa dosis 25 mg/kgBB

Dosis mencit maksimal 30 gr

$$= \frac{25 \text{ mg}}{1.000 \text{ mg}} \times 30 \text{ gr}$$

$$= 0,75 \text{ mg/kgBB}$$

Dosis ekstrak untuk 1 kgBB

$$= \frac{0,75 \text{ mg}}{30 \text{ gr}} \times 1.000 \text{ gr}$$

$$= 25 \text{ mg/kgBB}$$

$$\text{Volume yang diberikan untuk 1 mencit (30 gr)} = 1 \text{ ml}$$

Volume yang dibutuhkan

$$= \sum \text{mencit} \times \text{volume pemberian}$$

$$= 3 \text{ ekor mencit} \times 1 \text{ ml} = 3 \text{ ml}$$

$$\text{Larutan stok } 50 \text{ ml} = \frac{0,75 \text{ mg}}{1 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml} = 37,5 \text{ mg} \rightarrow 0,0375 \text{ g}$$

Jadi, ekstrak yang ditimbang untuk dosis EEDM 25 mg/kgBB adalah

37,5 mg atau 0,0375 g disuspensikan Na CMC 2% sampai 100 ml

d. Ekstrak Etanol Daun Matoa dosis 50 mg/kgBB

Dosis mencit maksimal 30 gr

$$= \frac{50 \text{ mg}}{1.000 \text{ mg}} \times 30 \text{ gr}$$

$$= 1,5 \text{ mg/kgBB}$$

Dosis ekstrak untuk 1 kgBB

$$= \frac{1,5 \text{ mg}}{30 \text{ gr}} \times 1.000 \text{ gr}$$

$$= 50 \text{ mg/kgBB}$$

$$\text{Volume yang diberikan untuk 1 mencit (30 gr)} = 1 \text{ ml}$$

Volume yang dibutuhkan

$$= \sum \text{mencit} \times \text{volume pemberian}$$

$$= 3 \text{ ekor mencit} \times 1 \text{ ml} = 3 \text{ ml}$$

$$\text{Larutan stok } 50 \text{ ml} = \frac{1,5 \text{ mg}}{1 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml} = 75 \text{ mg} \rightarrow 0,075 \text{ g}$$

Jadi, ekstrak yang ditimbang untuk dosis EEDM 50 mg/kgBB adalah

75 mg atau 0,075 g disuspensikan Na CMC 2% sampai 100 ml

e. Ekstrak Etanol Daun Matoa dosis 100 mg/kgBB

Dosis mencit maksimal 30 gr

$$= \frac{100 \text{ mg}}{1.000 \text{ mg}} \times 30 \text{ gr}$$

$$= 3 \text{ mg/kgBB}$$

Dosis ekstrak untuk 1 kgBB

$$= \frac{3 \text{ mg}}{30 \text{ gr}} \times 1.000 \text{ gr}$$

$$= 100 \text{ mg/kgBB}$$

$$\text{Volume yang diberikan untuk 1 mencit (30 gr)} = 1 \text{ ml}$$

Volume yang dibutuhkan

$$= \sum \text{mencit} \times \text{volume pemberian}$$

$$= 3 \text{ ekor mencit} \times 1 \text{ ml} = 3 \text{ ml}$$

$$\text{Larutan stok } 50 \text{ ml} = \frac{3 \text{ mg}}{1 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml} = 150 \text{ mg} \rightarrow 0,15 \text{ g}$$

Jadi, ekstrak yang ditimbang untuk dosis EEDM 100 mg/kgBB adalah

150 mg atau 0,15 g disuspensikan Na CMC 2% sampai 100 ml

2. Perhitungan Volume Pemberian

Volume pemberian sediaan secara oral pada mencit adalah 1 ml

$$\text{Hewan uji berat badan tertinggi} = 30 \text{ g}$$

$$\text{Volume pemberian sediaan} = 1 \text{ ml/30 g}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{\text{berat badan mencit} \times \text{volume pemberian}}{\text{berat mencit maksimal}}$$

a. Na Diklofenak

$$V_p 1 = \frac{28,5 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,95 \text{ ml}$$

$$V_p 2 = \frac{28,3 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,94 \text{ ml}$$

$$V_p 3 = \frac{24,5 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,81 \text{ ml}$$

b. Na CMC

$$V_p 1 = \frac{25,7 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,85 \text{ ml}$$

$$V_p 2 = \frac{24,3 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,81 \text{ ml}$$

$$V_p 3 = \frac{25,3 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,84 \text{ ml}$$

c. Ekstrak Etanol Daun Matoa 25 mg/kgBB

$$V_p 1 = \frac{21,1 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,70 \text{ ml}$$

$$V_p 2 = \frac{29,4 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,98 \text{ ml}$$

$$V_p 3 = \frac{23,0 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,76 \text{ ml}$$

d. Ekstrak Etanol Daun Matoa 50 mg/kgBB

$$V_p 1 = \frac{27,6 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,92 \text{ ml}$$

$$V_p 2 = \frac{28,6 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,95 \text{ ml}$$

$$V_p 3 = \frac{20,5 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,68 \text{ ml}$$

e. Ekstrak Etanol Daun Matoa 100 mg/kgBB

$$V_p 1 = \frac{25,3 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,84 \text{ ml}$$

$$V_p 2 = \frac{27,2 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,90 \text{ ml}$$

$$V_p 3 = \frac{25,6 \text{ g} \times 1 \text{ ml}}{30 \text{ g}} = 0,85 \text{ ml}$$

Lampiran 16. Gambar Pendukung

No.	Gambar	Keterangan
1.		Simplisia daun matoa.
2.		Proses ekstraksi dengan metode refluks.
3.		Proses pengentalan ekstrak menggunakan <i>rotary evaporator</i> .
4.		Ekstrak kental 25 mg/kgBB, 50 mg/kgBB, dan 100 mg/kgBB.

5.		Proses penimbangan berat badan mencit.
6.		Udem kaki kanan mencit setelah penginjeksian karagenan 1 %.
7.		Proses pemberian oral sediaan uji.
8.		Proses pengukuran diameter kaki mencit setelah perlakuan.