

**UJI AKTIVITAS ANALGESIK DAN ANTIINFLAMASI ESKTRAK
DAUN SIRSAK (*Annona muricata*) DAN DAUN KELOR
(*Moringa oleifera*) PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

SKRIPSI

Oleh :

**YULI YANTI
NIM. 21050055**



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

**UJI AKTIVITAS ANALGESIK DAN ANTIINFLAMASI ESKTRAK
DAUN SIRSAK (*Annona muricata*) DAN DAUN KELOR
(*Moringa oleifera*) PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi

Oleh :

**YULI YANTI
NIM. 21050055**



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

HALAMAN PENGESAHAN

UJI AKTIVITAS ANALGESIK DAN ANTIINFLAMASI ESKTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata L.*) DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) PADA MENCIT (*Mus musculus*)

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

Ayus Diningsih, S.Pd, M.Si
NUTPK. 7563768669230673

Pembimbing Pendamping

Apt. Hafni Nur Insan, M. Farm
NUTPK. 7563768669230673

Ketua Prodi Farmasi Program Sarjana



Apt. Cory Linda Fitri Harahap, M.Farm
NUTPK. 0052767668230323

Dekan Fakultas Kesehatan
Universitas Aufa Royhan



Arinil Hidayah, SKM.M.Kes
NUTPK. 8350765666230243

IDENTITAS PENULIS

Nama : Yuli Yanti
Nim : 21050055
Tempat/Tgl Lahir : Rantau Alai / 21 Juli 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Rantau Alai Kecamatan Limun Kabupaten
Sarolangun Provinsi Jambi

Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 15 Ranggo 1 Kecamatan Limun : Lulus Tahun 2015
2. MTS Negeri 5 Sarolangun : Lulus Tahun 2018
3. SMA Negeri 14 Sarolangun : Lulus Tahun 2021

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuli Yanti

Nim : 21050055

Program studi : Farmasi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Uji Aktivitas Analgesik dan Antiinflamasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada mencit (*Mus musculus*)**, benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah diterima.

Demikian surat ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Hormat saya



YULI YANTI

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kehadirat tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya peneliti dapat menyusun skripsi dengan judul “Uji Aktivitas Analgesik Dan Antiinflamasi Esktrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Mencit (*Mus musculus*) sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Farmasi di Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aafa Royhan di Kota Padangsidempuan.

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

1. Arinil Hidayah SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Aafa Royhan di Kota Padangsidempuan.
2. Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm, selaku ketua program studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aafa Royhan di Kota Padangsidempuan.
3. Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Apt. Hafni Nur Insan, M. Farm, selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Apt. Elmi Sariani Hasibuan, M. Farm, selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Kepada cinta pertama dan panutan ayahanda Jon Kenedi terimakasih sudah mengusaha kan semua untuk saya dan bertanggung jawab penuh atas diri saya hingga menjadikan saya seorang sarja, dan pintu surga ibunda Darna terimakasih atas semua doa yang sudah dipanjatkan untuk penulis dan semua dukungan yang diberikan pada penukis baik moral mau pun material sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi penelitian ini.
7. Untuk kakak saya Purnama sari dan keluarga terimakasih sudah mau bertukar pikiran dan selalu mendengarkan keluhan kesah, memberi dukungan,,motivasi,semangat dan sudah membantu semua kekurangan yang penulis hadapi.
8. Terimakasih untuk seseorang yang susah memberi semangat,dan selalu menemani penulis selama mengajarkan skripsi ini, terimakasih sudah menjadi rumah kedua untuk penulis dalam menjalankan Perantauan ini.
9. Terima kasih untuk sahabat-sahabat yang telah mendukung, memberikan support, serta ikut terlibat membantu penulis sampai tugas akhir ini dan dukungan,bantuan dan kesediaan sebagai tempat berkeluh kesah dan berbagi ilmu.

Padangsidempuan, Agustus 2025

Penulis

**UJI AKTIVITAS ANALGESIK DAN ANTIINFLAMASI EKSTRAK DAUN
SIRSAK (*Annona muricata*) DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)
PADA MENCIT (*Mus musculus*).**

ABSTRAK

Nyeri merupakan salah satu keluhan medis yang sering dialami pasien dan merupakan salah satu alasan utama pasien untuk mencari perawatan medis. Daun sirsak dan daun kelor memiliki kandungan steroid, terpenoid dan flavonoid yang berkhasiat sebagai analgesik dan antiinflamasi. Tujuan penelitian Untuk mengetahui apakah ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki efek analgesik dan antiinflamasi pada mencit (*Mus musculus*). Metode penelitian merupakan penelitian eksperimen, Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kesehatan Universitas Aifa Royhan Padang Sidempuan. Skrining fitokimia daun sirsak dan daun kelor. Hewan uji dibagi menjadi lima kelompok yaitu, kelompok kontrol negatif (NA-CMC) kelompok kontrol positif (Natrium diklofenak), Pengamatan jumlah geliat dari menit ke 5-60 dan pengukuran edema dari jam 1-5. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Writhing test* dan pembentukan edema buatan dengan menggunakan induksi karagenan 1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirsak dan daun kelor konsentrasi 0,042g, 0,056g dan 0,112g dan 2g, 4g, dan 8g dapat memberikan efek analgesik dan antiinflamasi pada mencit putih jantan. Ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan konsentrasi 0,112g dan 8g lebih efektif terhadap penurunan geliat dan edema sebagai analgesik dan antiinflamasi. Berdasarkan pengamatan menggunakan *One Way ANOVA*. menunjukkan bahwa setiap kelompok perlakuan mempunyai rata-rata jumlah geliat mencit selama 1 jam dan rata-rata penurunan edema telapak kaki mencit selama 5 jam berbeda bermakna dengan kelompok lain $0,000 < 0,05$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata*). dan daun kelor (*Moringa oleifera*). dapat memberikan efek sebagai analgesik pada mencit (*Mus musculus*). yang diinduksi Asam asetat. dan memberikan efek antiinflamasi yg diinduksi karagenan 1% Saran dari penelitian ini adalah Pengujian efek antiinflamasi dalam pengukuran volume udem telapak kaki mencit sebaiknya menggunakan alat pletismometer otomatis atau digital sehingga data yang didapat lebih akurat.

Kata kunci: *Analgesik, Antiinflamasi, Ekstrak daun sirsak (Annona muricata) dan daun kelor (Moringa oleifera).*

**THE ANALGESIC TESTING AND ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITIES
OF SIRSAK LEAF EXTRACT (*Annona muricata*) AND MORINGA LEAF
EXTRACT (*Moringa oleifera*) IN MICE (*Mus musculus*)**

ABSTRACT

Pain is one of the medical complaints that patients often experience and is one of the main reasons for patients to seek medical care. Soursop leaves and Moringa leaves contain steroids, terpenoids and flavonoids which are effective as analgesics and anti-inflammatories. The purpose of the study To determine whether soursop leaf extract (*Annona muricata*) and Moringa leaf extract (*Moringa oleifera*) have analgesic and anti-inflammatory effects on mice (*Mus musculus*). The research method is an experimental study, This study was conducted at the Pharmacology Laboratory of the Faculty of Health, Aufa Royhan University, Padang Sidempuan. Phytochemical screening of soursop leaves and Moringa leaves. The test animals were divided into five groups, namely, the negative control group (NA-CMC) the positive control group (Sodium diclofenac), Observation of the number of writhing from 5-60 minutes and measurement of edema from 1-5 hours. The method used in this study is the Writhing test and the formation of artificial edema using 1% carrageenan induction. The results of the study showed that ethanol extracts of soursop leaves and moringa leaves at concentrations of 0.042g, 0.056g and 0.112g and 2g, 4g, and 8g can provide analgesic and anti-inflammatory effects on male white mice. Ethanol extract of soursop leaves (*Annona muricata*) and Moringa leaves (*Moringa oleifera*) with concentrations of 0.112g and 8g are more effective in reducing writhing and edema as analgesics and anti-inflammatory. Based on observations using One Way ANOVA. showed that each treatment group had an average number of mice writhing for 1 hour and an average decrease in mice paw edema for 5 hours that was significantly different from the other groups $0.000 < 0.05$. The conclusion of this study is that ethanol extract of soursop leaves (*Annona muricata*). and Moringa leaves (*Moringa oleifera*). can provide an analgesic effect on mice (*Mus musculus*). induced by acetic acid. and provide an anti-inflammatory effect induced by 1% carrageenan. The suggestion of this study is that testing the anti-inflammatory effect in measuring the volume of mice paw edema should use an automatic or digital plethysmometer so that the data obtained is more accurate.

Keywords: Analgesic, Anti-inflammatory, Soursop leaf extract
(*Annona muricata* L) and moringa leaf extract (*Moringaoleifera*).



DAFTAR ISI

.....	iii
IDENTITAS PENULIS.....	iv
.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	5
1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti Lain.....	5
1.4.3 Manfaat bagi masyarakat.....	5
1.4.4 Institusi.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanaman Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> L).....	7
2.1.1 Deskripsi Tanaman Sirsak.....	7
2.1.2 Klasifikasi Tanaman.....	8
2.1.3 Morfologi Tanaman Sirsak.....	8
2.1.4 Kandungan Daun Sirsak.....	9
2.2 Daun Kelor.....	10
2.2.1 Definisi Daun kelor.....	10
2.2.2 Morfologi Daun kelor.....	11
2.2.3 Klasifikasi Daun Kelor.....	12
2.2.4 Kandungan Daun Kelor.....	13
2.3 Analgesik.....	14
2.3.1 Defenisi Analgesik.....	14
2.3.2 Mekanisme Terjadinya Analgetika.....	14
2.3.3 Macam-macam Uji Analgetik.....	15
2.3.4 Golongan Obat Analgetika.....	16
2.4 Inflamasi.....	17
2.4.1 Definisi Inflamasi.....	17
2.4.2 Klasifikasi Inflamasi.....	18
2.4.3 Mediator Inflamasi.....	18
2.4.4 Gejala Inflamasi.....	19
2.5 Metode Ekstraksi.....	20
2.5.1. Pengertian Ekstraksi.....	20

2.5.2. Metode Ekstraksi.....	21
2.5.3. Pelarut Ekstraksi dan literasi tentang pengujian aktivitas Analgesik dan Antiinflamasi.....	23
2.5.4. Karagenan.....	24
2.6 Hewan Uji Mencit.....	26
2.6.1. Taksonomi Hewan Uji.....	26
2.6.2. Karakteristik Hewan Uji.....	27
2.6.3. Pletismometer.....	28
2.7 Hipotesis Penelitian.....	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.2.1 Tempat Penelitian.....	29
3.2.2 Waktu Penelitian.....	29
3.3 Alat dan Bahan.....	29
3.3.1 Alat.....	29
3.3.2 Bahan.....	30
3.4 Prosedur Kerja.....	30
3.4.1 Pembuatan simplisia Daun sirsak dan Daun kelor.....	30
3.4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sirsak dan Daun kelor.....	31
3.4.3 Skrining Fitokimia Daun sirsak (<i>Annona muricata</i> L) dan Daun kelor (<i>Moringa Oleifera</i>).....	31
3.5 Persiapan Hewan Coba Untuk Uji Analgesik Dan Antiinflamasi.....	33
3.5.1 Pembuatan Sediaan Uji Dan Penetapan Dosis.....	33
3.5.2 Pengujian Efek Analgesik.....	34
3.5.3 Pengujian Efek Antiinflamasi.....	35
3.6 Pengamatan dan Pengumpulan Data.....	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Pembuatan Simplisia Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> L) Dan Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	38
4.1.2 Hasil Simplisia Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> L) Dan Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	38
4.1.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> L) dan Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	39
4.1.3 Hasil Uji Analgesik Dapat Dilihat Pada Tabel Dibawah Ini.....	42
BAB 5 PENUTUPAN.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu penelitian.....	33
---------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i>).....	8
Gambar 2.2 Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	13
Gambar 2.3 Mencit Putih (<i>Mus musculus</i>).....	31

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rasa sakit atau nyeri merupakan suatu pengalaman emosional dan sensorik yang berkaitan dengan jaringan serta memberikan tanda bahwa terdapat gangguan- gangguan di dalam tubuh (Khafida & Endrawati, 2020). Nyeri dapat timbul karena adanya rangsangan kimia dan mekanis yang menimbulkan kerusakan pada jaringan dan melepaskan zat-zat seperti bradikinin, histamin, serotonin, dan prostaglandin. Menurut penelitian (Indirasary, 2017) kejadian nyeri berkisar 50-80% disamping keluhan lain. Nyeri merupakan salah satu keluhan medis yang sering dialami pasien dan merupakan salah satu alasan utama pasien untuk mencari perawatan medis.

Analgetik merupakan senyawa yang dapat meringankan atau menekan rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Analgetik dapat digolongkan menjadi dua bagian, yaitu analgetik narkotik dan analgetik non-narkotik (Tjay, 2015). Analgetik narkotik bekerja dengan cara menstimulasi reseptor nyeri secara kuat pada susunan syaraf pusat. Obat analgetik narkotik biasanya digunakan untuk mengatasi nyeri yang kuat. Obat ini dapat menimbulkan ketergantungan apabila digunakan dalam jangka waktu yang lama. Golongan yang kedua yaitu analgetik non-narkotik merupakan obat yang digunakan untuk menghilangkan rasa nyeri tanpa menurunkan kesadaran dan tidak mempengaruhi sistem syaraf pusat. Obat analgetik non- narkotik digunakan untuk mengobati nyeri ringan hingga sedang seperti sakit gigi, nyeri sendi, nyeri haid atau otot (Mita & Husni, 2020).

Peradangan (Inflamasi) merupakan mekanisme pertahanan tubuh, respons imun penting yang memungkinkan tubuh bertahan dari serangan infeksi atau cedera dan mempertahankan homeostasis jaringan dalam situasi berbahaya. Dengan kata lain, inflamasi merupakan respon utama dan kompleks tubuh terhadap cedera terhadap infeksi jaringan

(Sa'adah, 2018).

Inflamasi sering ditandai dengan panas (*heat*), kemerahan (*redness*), tumor (bengkak), nyeri (*pain*), dan failure (kehilangan fungsi jaringan). Gejala tersebut disebabkan oleh peningkatan aliran darah (vasodilatasi) dan peningkatan permeabilitas pembuluh darah (pergerakan protein, cairan plasma, dan sel inflamasi dari lumen pembuluh darah ke dalam jaringan), sehingga terjadi edema (Rahayu, 2022). Penggunaan obat antiinflamasi dibagi menjadi dua kelompok yaitu obat antiinflamasi steroid dan obat antiinflamasi nonsteroid yang dapat digunakan untuk menghambat pelepasan prostaglandin ke dalam jaringan yang luka (Raehana, 2021).

Obat-obatan analgesik memiliki efek samping yaitu seperti reaksi hipersensitivitas, gangguan lambung-usus, dan dapat menyebabkan kerusakan hati (Febrina et al., 2018). Berdasarkan penelitian menunjukan kejadian efek samping penggunaan obat analgesik yaitu sebanyak 56,7% seperti mual, muntah, ruam kulit dan nyeri ulu hati (Idacahyati et al., 2020).

Obat-obat yang umumnya digunakan untuk mengatasi nyeri (analgesik) yaitu obat golongan Antiinflamasi Non Steroid (AINS) seperti ketoprofen, natrium diklofenak, piroksikam, tenoksikam, indometasin dan aspirin. Akan tetapi obat tersebut dapat memberikan efek toksik terhadap saluran cerna yang sangat

besar, efek samping penggunaan natrium diklofenak terjadi pada sekitar 30% penderita meliputi ulserasi gastrointestinal, kenaikan enzim hepar, serta dapat mengakibatkan gangguan fungsi ginjal (Mangampa dkk., 2015). Oleh karena itu penggunaan obat ini dihindari pada pasien dengan riwayat gastritis atau ulkus peptikum dan juga hemofili. Nefritis interstisial, gagal ginjal, dan sindrom nefrotik telah dilaporkan terjadi pada anak-anak setelah pemberian AINS dalam jangka panjang. Ibuprofen, naproksen dan indometasin diduga dapat memicu reaksi hipersensitivitas, terutama ruam kulit dan bronkospasme (Fajriani, 2008). Oleh sebab itu perlu adanya penemuan antinyeri dari bahan alam yang efektif dengan efek samping yang relatif lebih ringan dan tentu saja mudah untuk didapatkan.

Daun sirsak memiliki kandungan steroid atau terpenoid, flavonoid, kumarin, alkaloid yang berkhasiat sebagai analgetik. Kandungan senyawa alkaloid dan flavonoid dapat memberikan efek analgetik yang bekerja dengan cara menghambat enzim siklooksigenase yang dapat menurunkan produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mengurangi rasa nyeri (Syamsul, 2016). Flavonoid dan alkaloid merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga akan larut dalam pelarut yang bersifat polar seperti metanol, etanol, aseton, dan air atau akuades (S. Wulandari, 2019).

Selain daun sirsak tumbuhan daun kelor juga dapat digunakan sebagai analgesik dan antiinflamasi. Daun kelor banyak mengandung kandungan zat seperti protein, lemak, karbohidrat, berbagai mineral, vitamin, dan asam amino. Pada asam amino non esensial mengandung sistin dan asam glutamat yang dapat membantu pemulihan luka. Serta zat hijau daun (klorofil) pada daun kelor juga

dapat mempercepat penyembuhan luka. Peningkatan efek samping obat disebabkan karena meningkatnya dosis dan lamanya waktu penggunaan obat, oleh karena itu penggunaan obat-obat herbal menjadi salah satu cara untuk mengurangi efek samping dari penggunaan obat-obat sintesis. Berdasarkan analisis fitokimia ekstrak tanaman kelor mengungkapkan adanya kandungan senyawa flavonoid, saponin dan senyawa polifenol yang diketahui memiliki aktivitas anti-inflamasi (Jusnita, 2019). Daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kandungan kalsium, zat besi, protein, dan kalium yang tinggi. Zat lain yang sudah diidentifikasi dalam daun kelor antara lain: senyawa polifenol (asam galat, asam klorogenat, asam elegat, asam ferulat, kuersetin, kaempferol, proantosianidin dan vanilin), vitamin E, β -karoten, zink dan selenium (Rahman, 2015).

Berdasarkan Latar Belakang Di Atas Peneliti Tertarik meneliti Tentang Uji Aktivitas Analgesik dan Antiinflamasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Mencit (*Mus musculus*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian diatas adalah:

1. Apakah ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L) dan daun Kelor (*Moringa oleifera*) memiliki efek analgesik pada Mencit (*Mus musculus*)
2. Apakah ekstrak daun Sirsak (*Annona muricata* L) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki efek antiinflamasi pada mencit (*Mus muculus*)

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki efek analgesik pada mencit (*Mus musculus*)
2. Untuk mengetahui apakah ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki efek antiinflamasi pada mencit (*Mus musculus*)

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan Adanya Hasil Penelitian ini di Harapkan Mendapat Beberapa Mamfaat, Adapun Mamfaat Penelitian Adalah Sebagai Berikut:

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengalaman penelitian dalam penelitian eksperimen.

1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini diharapkan Dapat di jadikan dasar dalam penelitian selanjutnya untuk mencari analgesik dan antiimplamasi baru dari bahan alam dan sebagai sumber informasi dan referensi yang dapat di jadikan bahan pertimbangan dalam penelitian selanjutnya.

1.4.3 Manfaat bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada masyarakat bahwa ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) dan Daun kelor (*Moringa oleifera*) Memiliki efek analgesik dan antiinflamasi.

1.4.4 Institusi

1. Bagi universitas, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi menjadi dokumen akademik yang berguna untuk dijadikan acuan penelitian bagi mahasiswa.
2. Bagi Mahasiswa, dapat menjadi bahan untuk penelitian lanjutan tentang uji aktivitas analgesik dan antiinflamasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) pada mencit (*Mus musculus*) serta referensi untuk menambah wawasan mengenai manfaat daun sirsak dan daun kelor.
3. Untuk menambah ilmu yang diperoleh selama kuliah dan sebagai bekal untuk menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman khususnya dibidang penelitian, serta menambah ilmu yang telah penulis peroleh selama studi di fakultas farmasi program sarjana di Universitas afa royhan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Daun Sirsak (*Annona muricata* L)

2.1.1 Deskripsi Tanaman Sirsak

Tanaman sirsak termasuk tanaman tahunan yang dapat tumbuh dan berbuah sepanjang tahun, apabila air tanah mencukupi selama pertumbuhannya. Di Indonesia tanaman sirsak menyebar dan tumbuh baik mulai dari daratan rendah beriklim kering sampai daerah basah dengan ketinggian 1.000 meter dari permukaan laut. Sirsak merupakan jenis tanaman yang paling mudah tumbuh di antara jenis-jenis sirsak yang lainnya dan memerlukan iklim tropik yang hangat dan lembap. Tanaman sirsak tumbuh sangat baik pada keadaan iklim bersuhu 22-28 °C, dengan kelembapan atau RH 60-80% dan curah hujan berkisar antara 1500-2500 mm pertahun.

Tanaman sirsak berbentuk perdu atau pohon kecil dengan tinggi mencapai 3-10 meter dan berdiameter 10-30 cm. Daun sirsak berbentuk bulat panjang dengan ujung lancip pendek memiliki panjang 8-16 cm, lebar 3-7 cm, bertekstur kasar, daun bagian atas mengkilap hijau dan gundul pucat kusam di bagian bawah daun, berbentuk lateraf saraf dan berbau tajam.”

Daun yang berkualitas adalah daun sirsak dengan kandungan antioksidan yang tinggi terdapat pada daun yang tumbuh pada urutan ke-3 sampai urutan ke-5 dari pangkal batang daun dan dipetik pukul 5-6 pagi. Adapun bentuk dari tanaman sirsak yang dikutip pada kegunaan daun sirsak.

Tanaman sirsak (*Annona muricata* Linn) merupakan tanaman tropis yang buahnya memiliki aroma dan rasa yang khas. Buahnya berduri halus, daging

buahnya berwarna putih susu, rasanya manis asam dan memiliki biji kecil berwarna hitam. Klasifikasi tanaman sirsak adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Daun Sirsak (*Annona muricata*)

Sumber : Dokumentasi Sendiri

2.1.2 Klasifikasi Tanaman

Kingdom : *Plantae*
 Devisi : *Spermatophyta*
 Subdivisi : *Angiospermae*
 Kelas : *Magnoliopsida*
 Ordo : *Magnoliales*
 Famili : *Annonaceae*
 Genus : *Annona*
 Spesies : *Annona muricata* L.

2.1.3 Morfologi Tanaman Sirsak

Secara morfologi, tanaman sirsak memiliki batang yang berkayu dan tingginya dapat mencapai hingga 9 meter. Daun tanaman sirsak berbentuk lonjong-bulat telur, ujung daun lancip dan pendek. Helaian daun melekat pada tangkai daun dengan tepi lurus dan permukaan agak licin. Tanaman sirsak memiliki bunga yang sempurna (hermafrodit) dan termasuk bunga tunggal (flos simplex), artinya dalam satu bunga terdapat banyak putik sehingga disebut juga bunga berpistil majemuk. Biji berbentuk pipih dengan ujung tumpul dan berkulit

keras. Jumlah biji dalam satu buah sirsak bervariasi, berkisar antara 20-70 butir biji ormal (Amalia, 2017).

Sirsak merupakan pohon yang tinggi dapat mencapai sekitar 3-8 meter.

Daun memanjang, bentuk lanset atau bulat telur terbalik, ujung meruncing pendek, seperti kulit, panjang 6-18 cm, tepi rata. Bunga berdiri sendiri berhadapan dengan daun dan baunya tidak enak. Daun kelopak kecil, daun mahkota berdaging, 3 yang terluar hijau, kemudian kuning, panjang 3.5-5 cm, 3 yang terdalam bulat telur, kuning muda. Daun kelopak dan daun mahkota yang terluar pada kuncup tersusun seperti katup, daun mahkota terdalam secara genting. Tangkai putik langsing, berambut kepala silindris. Buah majemuk tidak beraturan, bentuk telur miring atau bengkok, 15-35 kali, diameter 10-15 cm. Biji hitam dan daging buah putih (Steenis, 2003).

Sirsak (*Annona muricata* L.) tumbuhan berguna yang berasal dari Karibia, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan khususnya di Amazon, juga ditemukan di Polinesia. Masyarakat adat dari hutan Amazon menyebutnya sebagai pohon keajaiban. Penduduk setempat telah menggunakan kulit kayu, daun akar, buah, biji, dan bunga sirsak selama ribuan tahun untuk mengobati segala penyakit, mulai dari artritis ke masalah hati. Sebagai contoh, buah dan biji-bijian digunakan untuk kesehatan usus dan membasmi parasit. Kaum wanita memakan akar untuk meningkatkan laktasi; teh yang terbuat dari akar dan kulit dapat sebagai obat penenang atau tonik saraf (Sugeng, 2010).

2.1.4 Kandungan Daun Sirsak

Daun sirsak memiliki kandungan steroid atau terpenoid, flavonoid, kumarin, alkaloid yang berkhasiat sebagai analgetik. Kandungan senyawa alkaloid

dan flavonoid dapat memberikan efek analgetik yang bekerja dengan cara menghambat enzim sikloooksigenase yang dapat menurunkan produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mengurangi rasa nyeri (Syamsul, 2016). Flavonoid dan alkaloid merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga akan larut dalam pelarut yang bersifat polar seperti metanol, etanol, aseton, dan air atau akuades (S. Wulandari, 2019).

2.2 Daun Kelor

2.2.1 Definisi Daun kelor

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) salah satu variasi tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia (Kusmardika, 2020: 48). Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) termasuk dalam Family Moringaceae. Moringaceae merupakan family monogeriik dengan satu genus yaitu *Moringa* yang memiliki 33 species, di mana 4 (empat) species berstatus diterima, 4 (empat) species adalah sinonim dan 25 species belum terverifikasi (Purba, 2020:3).

a. Daerah Tumbuh

Tanaman *Moringa oleifera Lamk* merupakan tumbuhan semak dengan tinggi 7-11 meter yang tumbuh subur dari rawa-rawa hingga ketinggian 700 m dpl. Kelor tidak sulit untuk mengisi berbagai macam iklim, tanaman ini dapat mengisi daerah tropis subtropis dan tahan terhadap musim kemarau dengan ketahanan musim kemarau selama setengah tahun (Kusmardika, 2020: 48).

Kelor merupakan tanaman yang sangat mudah ditemukan di Indonesia dan biasanya tumbuh sebagai tanaman penunjang di pekarangan, khususnya di wilayah non-metropolitan. Orang Sulawesi mengenalnya sebagai (kero, wori, kelo, kelo-ro dan ganggang kaju), (maronggih) di Madura, (murong) di Aceh,

(kelor) di suku Sunda dan Melayu, (kelo) di Ternary, (munggai) di Sumatera Barat dan (kawona) di Sumbawa. Dari jumlah spesies yang telah direferensikan, lebih dari 13 spesies berasal dari hutan. Meskipun hampir semua jenis *Moringa* mulai dari India dan Afrika, saat ini telah menyebar ke beberapa negara tropis termasuk beberapa negara, khususnya Madagaskar, Namibia, Angola, Kenya, Ethiopia, Pakistan, Bangladesh dan Afghanistan (Purba, 2020: 3).

2.2.2 Morfologi Daun kelor

Moringa oleifera Lamk, atau biasa dikenal dengan nama moringa, merupakan tanaman perdu dengan tinggi batang 7 sampai 11 meter. Batang berkayu halus (lemah) dengan sedikit cabang tetapi sistem perakaran kuat. Bunganya memiliki bau yang harum, nada dasar warna kuning-putih, kelopaknya berwarna hijau dan produk organiknya berbentuk segitiga memanjang. Akar tunggang, putih, bengkok seperti lobak. Daun nya majemuk, mulai dari awal, lalu wayang pengganti menghasilkan daun ganjil (*impartialipinnatus*), daunnya hijau muda saat masih muda, saat tumbuh hijau tua, keadaan daun lonjong, tipis, lemah, ujung dan pangkal kasar (*obtus*), tepi rata, bulu mendukung peta permainan (*flutter*), dan permukaan atas dan bawah halus. Setelah tanaman tumbuh hingga ketinggian 1,5 hingga 2 meter, daun kelor sudah bisa dipanen, pemanenan dilakukan dengan mencabut tangkai daun dari cabang (Widowati et al., 2014: 150).

Daun kelor berbentuk lonjong, dengan senyawa berukuran kecil di bagian ekor, yang dapat dibuat menjadi sayuran atau obat-obatan. Bunganya berwarna kuning-putih, dengan kelopak hijau, dan mekar sepanjang tahun. Seperti yang kita ketahui bersama, moringa mengandung lebih dari 90 suplemen, seperti nutrisi

dasar, mineral, asam amino, anti penuaan dan obat penghilang rasa sakit (Agung et al., 2016: 465).

Kelor merupakan pohon dengan tinggi 12 m dan lebar 30 cm. kayu yang halus dan berkualitas rendah. Daun tanaman kelor berubah bentuk, kecil, bulat telur, kira-kira sebesar ujung jari. Daunnya berwarna hijau karamel, daun menjadi lonjong atau berbentuk telur, pangkal rata, tepi rata. Kulit akar nya tajam dan harum, dan bagian dalam nya berwarna kuning pucat, dengan garis-garis halus, tetapi dengan kilau yang saling mengunci. Akar nya tidak keras dan bentuknya berserakan, permukaan luar kulit kayu agak kasar, permukaan bagian dalam agak liat dan kayunya ringan sampai krem berotot atau berotot umumnya terisolasi (Isnan, 2017: 65).

Moringa tanaman yang berumur panjang dan berbunga terus menerus. Bunga kelor berwarna putih, kuning-putih (krem) atau merah, tergantung spesies atau spesiesnya. Kelopak kuncup bunga berwarna hijau dan mengeluarkan bau harum. Di Indonesia umumnya, bunga kelor berwarna kuning dan putih (Isnan, 2017: 65).

2.2.3 Klasifikasi Daun Kelor

Dalam sistematis (taksonomi) tumbuhan, Integrated Taxonomic Information System (2017) tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk) menurut (Isnan, 2017) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Sumber : Dokumentasi sendiri

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Family	: <i>Moringaceae</i>
Genuas	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa Oleifera Lamk</i>

2.2.4 Kandungan Daun Kelor

Daun kelor mengandung 29,61% protein, 7,48% lemak, 8,98% serat, 10,13% abu dan 1.318,29 kkal kg⁻¹ energi yang dapat dimetabolisme. Zat antinutrisi (%) yang terkandung dalam bahan kering daun kelor yaitu tanin 0,3%, saponin 6,4%, asam fitat 2,3% dan total fenol 2,7n, akan berkurang jika diekstraksi atau diubah menjadi tepung (Sukria et al., 2018: 2).

Ekstrak etanol *moringa oleifera* Lamk mengandung steroid dinamis dan triterpenoid. Triterpenoid penambah, struktur karbon yang berasal dari isopropena enam unit, terutama squalene dan berasal dari biosintesis hidrokarbin asiklik. Untuk sebagian besar alkohol, aldehida atau asam karboksilat, campuran ini memiliki desain siklik yang kompleks. Senyawa ini senyawa inert seperti batu permata, dengan titik lunak dan dinamika optik yang tinggi, yang sebagian besar sulit dijelaskan karena tidak ada reaktivitas zat fisik lain dalam makanan (Dwika, 2016: 469).

2.3 Analgesik

2.3.1 Defenisi Analgesik

Analgetik atau penghalang rasa nyeri adalah zat-zat yang mengurangi atau menghalau rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran atau merupakan senyawa yang dalam dosis terapeutik meringankan atau menekan rasa nyeri, tanpa memiliki kerja anastesi umum (Syanjani, 2014).

2.3.2 Mekanisme Terjadinya Analgetika

Atas dasar kerja farmakologinya, analgetik dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu (Syanjani, 2014):

1. Analgetik Opioid

Analgetik opioid merupakan kelompok obat yang memiliki sifat seperti opium. Analgetik opioid terutama digunakan untuk meredakan atau menghilangkan rasa nyeri, meskipun juga memperlihatkan berbagai efek farmakodinamik yang lain. Istilah analgetik narkotik dahulu sering digunakan untuk kelompok obat ini, akan tetapi karena golongan obat ini dapat menimbulkan analgesia tanpa menyebabkan tidur atau menurunnya kesadaran maka istilah analgetik narkotik menjadi kurang tepat. Yang termasuk golongan ini adalah alkaloid opium, derivat semisintetik alkaloid opium, farmakologi menyerupai senyawa sintetik dengan sifat morfin. Obat yang mengantagonis efek opioid disebut antagonis opioid (Syanjani, 2014).

2. Analgetik Nonopoid

Obat analgetik antipiretik serta obat antiinflamasi nonsteroid (AINS) merupakan analgetik nonopoid yang mampu meredakan atau menghilangkan rasa

nyeri tidak menyebabkan adiksi. Obat-obat ini merupakan suatu kelompok obat yang heterogen secara kimia.

Walaupun demikian, obat-obat ini memiliki banyak persamaan dalam efek terapi maupun efek samping. Karena itu obat golongan ini sering disebut sebagai obat mirip aspirin (Syanjani, 2014).

2.3.3 Macam-macam Uji Analgetik

1. Metode Geliat

Penilaian obat dilakukan berdasarkan kemampuannya dalam menekan atau menghilangkan rasa nyeri yang diinduksi secara kimia pada hewan percobaan mencit. Rasa nyeri ini pada mencit diperlihatkan dalam bentuk respon gerakan geliat yaitu kedua pasang kaki kedepan dan kebelakang serta perut menekan lantai, yang muncul dalam waktu maksimal lima menit setelah induksi (Subagja et al., 2016).

2. Metode Formalin

Metode ini merupakan suatu metode untuk mengetahui efek analgesik obat pada nyeri kronik. Formalin digunakan sebagai penginduksi yang diinjeksikan secara subkutan pada permukaan tangan atau kaki mencit yang akan menimbulkan respon berupa menjinjitkan dan menjilat kaki (Subagja et al., 2016).

3. Metode Induksi Nyeri Cara Panas

Pada metode ini hewan percobaan ditempatkan diatas plat panas dengan suhu tetap sebagai stimulu nyeri, memberikan respon dalam bentuk mengangkat atau menjilat telapak kaki depan, atau meloncat. Selang waktu antara pemberian stimulus nyeri dan terjadinya respon, yang disebut waktu reaksi, dapat diperpanjang oleh pengaruh obat obat analgesika. Perpanjangan waktu reaksi ini

selanjutnya dapat dijadikan sebagai ukuran dalam mengevaluasi aktivitas analgesika (Subagja et al., 2016).

2.3.4 Golongan Obat Analgetika

Obat analgetik bekerja di dua tempat utama, yaitu di perifer dan sentral. Golongan obat AINS bekerja di perifer dengan cara menghambat pelepasan mediator sehingga aktifitas enzim siklooksigenase terhambat dan sintesa prostaglandin tidak terjadi. Sedangkan analgetik opioid bekerja di sentral dengan cara menempati reseptor di kornu dorsalis medulla spinalis sehingga terjadi penghambatan pelepasan transmitter dan perangsangan ke saraf spinal tidak terjadi. Prostaglandin merupakan hasil bentukan dari asam arakhidonat yang mengalami metabolisme melalui siklooksigenase. Prostaglandin yang lepas ini akan menimbulkan gangguan dan berperan dalam proses inflamasi, edema, rasa nyeri lokal dan kemerahan (eritema lokal). Selain itu juga prostaglandin meningkatkan kepekaan ujung-ujung saraf terhadap suatu rangsangan nyeri (Syanjani, 2014).

Enzim siklooksigenase (COX) suatu enzim yang mengkatalisis sintesis prostaglandin dari asam arakhidonat. Obat AINS memblokir aksi dari enzim COX yang menurunkan produksi mediator prostaglandin, dimana hal ini menghasilkan kedua efek yakni baik yang positif (analgesia, antiinflamasi) maupun yang negatif (ulkus lambung, penurunan perfusi renal dan perdarahan). Aktifitas COX dihubungkan dengan dua isoenzim, yaitu inducible dan constitutive yang diekspresikan sebagai COX-1 dan yang diinduksikan inflamasi COX-2. COX-1 terutama terdapat pada mukosa lambung, parenkim ginjal dan platelet. Enzim ini penting dalam proses homeostatik seperti agregasi platelet, keutuhan mukosa

gastrointestinal dan fungsi ginjal. Sebaliknya, COX2 bersifat inducible dan diekspresikan terutama pada tempat trauma (akut dan ginjal) dan menimbulkan inflamasi, nyeri, pembengkakan dan kardiogenesis (Syanjani, 2014).

a. Paracetamol

Paracetamol dengan nama lain Acetaminofen ($C_8H_9NO_2$) mengandung tidak kurang dari 98,0% dan tidak lebih dari 101,0% dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Pemerian hablur atau serbuk hablur putih; tidak berbau; rasa pahit. Kelarutan dalam 70 bagian air, dalam 7 etanol (95%) P, dalam 13 bagian aceton P, dalam 40 bagian gliserol P dan dalam 9 bagian propilenglikol P; larut dalam larutan alkali hidroksida. Identifikasi larutkan 100/5mg dalam 10ml air, tambahkan 0,05ml larutan besi (III) klorida P; terjadi warna biru violet. Suhu lebur $169^{\circ}C$ sampai $172^{\circ}C$ penyimpanan dalam wadah tertutup baik, terlindung dari cahaya. Khasiat dan kegunaan Antipiretikum (J. Haulani, 2020).

2.4 Inflamasi

2.4.1 Definisi Inflamasi

Peradangan suatu 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 (Hadinata, Kp, and Kep,2022).

2.4.2 Klasifikasi Inflamasi

a. 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 (Askar, 2020).

b. 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 (Askar, 2020).

2.4.3 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 vasodilatasi pembuluh darah, yang menyebabkan peningkatan aliran darah dan permeabilitas kapiler pada awal inflamasi (Mentari, 2020).

Mediator lain yang dilepaskan selama respon inflamasi 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).

2.4.4 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 (Rizki Andini, 2021).

b. Kalor

kalor 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 (Rizki Andini, 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 (Rizki Andini, 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 (Rizki Andini, 2021).

2.5 Metode Ekstraksi

2.5.1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi metode pemisahan zat berdasarkan perbedaan kelarutan dua cairan berbeda yang tidak larut (biasanya air dan yang lain pelarut organik) (Sandi, 2022). Ekstraksi menggunakan pelarut pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran.

Pelarut polar akan melarutkan solut yang non polar dan pelarut nonpolar akan melarutkan solut yang nonpolar atau disebut like dissolve like. Ekstrak sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyaring simplisia nabati atau hewani. Tujuan ekstraksi untuk menarik dan memisahkan senyawa yang mempunyai kelarutan berbeda dalam berbagai pelarut komponen kimia yang terdapat dalam tumbuhan, hewani, dan biota laut dengan menggunakan pelarut organik.

2.5.2. Metode Ekstraksi

a. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut selama beberapa hari pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya (Widyastuti, 2019). Metode ini digunakan untuk mengekstraksi zat sederhana yang mengandung komponen kimia yang mudah larut dalam pelarut dan tidak mengandung zat yang mudah mengembang, seperti kemenyan, zat pengaduk, lilin, dll. Misalnya menggunakan cara ini pada sampel yang berbentuk daun, misalnya menggunakan pelarut eter atau aseton untuk melarutkan lemak/lipid. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyaring. Remaserasi cairan penyaring dibagi 2 seluruh serbuk simplisia dimaserasi dengan cairan penyaring pertama, sesudah diendapkan, tuangkan dan diperas, ampas dimaserasi dengan cairan penyaring kedua.

b. Perkolasi

Perkolasi cara penyarian dengan mengalirkan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip ekstraksi dengan perkolasi serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori, cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel simplisia yang dilalui sampel dalam keadaan jenuh. Gerakan ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan tekanan penyari dari cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan gerakan ke bawah (Pangestu, 2019).

c. Metode Sokhletasi

Sokhletasi merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul-molekul air oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dalam klongsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon. Proses ini berlangsung hingga penyarian zat aktif sempurna yang ditandai dengan beningnya cairan penyari yang melalui pipa sifon atau jika diidentifikasi dengan kromatografi lapis tipis tidak memberikan noda lagi (HIDAYAT, 2021)

d. Metode Refluks

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya ekstraksi pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut, demikian seterusnya. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam (Pangestu, 2019).

e. Destilasi

Destilasi merupakan metode pemisahan senyawa berupa cairan maupun padatan yang dibedakan berdasarkan titik didih dari masing-masing zat tersebut. Pada industri minyak atsiri dikenal dengan tiga metode destilasi, yaitu destilasi air, destilasi kukus, dan destilasi uap (Fatimura, 2017).

f. Infusa

Infusa sebuah metode yang bertujuan untuk mendapatkan zat aktif yang bersifat polar dengan menggunakan pelarut aquadest, zat aktif yang dimaksud berupa flavonoid dan polifenol yang bersifat antioksidan (Rahmawati, 2017). Ekstraksi infusa menggunakan pelarut air pada suhu 96-98°C di dalam penangas air selama waktu tertentu (15-20 menit) (NUR,2022).

2.5.3. Pelarut Ekstraksi dan literasi tentang pengujian aktivitas Analgesik dan Antiinflamasi

Pelarut zat yang digunakan untuk melarutkan suatu zat, biasanya dalam jumlah yang lebih besar daripada zat terlarut. Prinsip kelarutan antara lain pelarut polar akan melarutkan senyawa polar, pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar, dan pelarut organik akan melarutkan senyawa organik (Sandika and Anisa, 2020). Pelarut cair dalam pembuatan ekstrak merupakan pelarut yang efisien atau optimal untuk kandungan senyawa aktif dan efektif, sehingga senyawa dapat terlepas dari sampel dan ekstrak hanya mengandung senyawa yang diinginkan. Beberapa faktor mempengaruhi pemilihan pelarut, antara lain selektivitas, titik didih pelarut, kelarutan dalam air, dan sifat pelarut (pelarut mudah terbakar dan inert).

Dari beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa beberapa tumbuhan mengandung senyawa aktif antiinflamasi. Kandungan senyawa aktif yang bertanggung jawab sebagai antiinflamasi diantaranya golongan flavonoid, quersetin dan kaempferol (Nurfitriah et al. 2021).

1. Metanol

Pelarut metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam pemisahan senyawa organik. Metanol merupakan pelarut polar yang dapat melarutkan senyawa polar seperti gugus fenolik. Metanol mampu melarutkan senyawa polar dan non polar seperti steroid, alkaloid, flavonoid dan saponin. Dengan cara ini metanol dapat menarik lebih banyak senyawa dalam tumbuhan (Surahmida and Umarudin, 2019).

2. Etanol

Etanol merupakan pelarut polar yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi flavonoid (Ichsani et al. 2021). Perbedaan konsentrasi dalam pelarut etanol dapat mempengaruhi derajat kepolaran pelarut. Kepolaran etanol meningkat seiring dengan penurunan konsentrasi dalam air (Riwanti, Izazih, and Amaliyah, 2020).

3. Kloroform

Kloroform merupakan jenis pelarut semipolar yang memiliki nilai indeks bias 1,45 dan merupakan pelarut yang efektif pada senyawa organik. Pelarut kloroform mudah terlarut dalam alkohol dan eter (Mariana et al. 2018).

2.5.4. Karagenan

Karagenan merupakan monosakarida yang berasal dari rumput laut merah Irlandia (*Chondrus crispus*) (Kasanah, Seto, and Khotimah, 2022). Karagenan senyawa hidrokoloid yang terdiri dari natrium, kalium sulfat, ester kalium dan magnesium. Karagenan berperan dalam pembentukan edema. Karagenan yang masuk ke dalam tubuh manusia akan dianggap sebagai benda asing yang akan merangsang pelepasan mediator inflamasi seperti histamin. Antibodi tubuh

bereaksi dengan antigen ini untuk melawan efeknya dan menyebabkan peradangan (Asmilia and Sutriana, 2019).

Karagenan bekerja dengan melepaskan mediator inflamasi, pada jam pertama mediator yang dilepaskan yaitu histamin, serotonin, dan kinin. Sedangkan untuk mediator inflamasi yang lain yakni prostaglandin dan serotonin akan dilepaskan pada jam ke 2 sampai jam ke 3 (FITRI, 2021). Peradangan yang diinduksi karagenan ditandai dengan nyeri, bengkak, dan peningkatan sintesis 34 prostaglandin hingga 4-5 kali. Edema yang disebabkan karagenan berlangsung selama 6 jam dan secara bertahap menurun dalam waktu 24 jam (Sari, 2022).

Karagenan sebagai penyebab inflamasi dapat dipengaruhi oleh obat antiinflamasi. Respon terhadap obat antiinflamasi lebih sensitif dibandingkan dengan antiinflamasi lainnya. ada tiga tahap pembentukan edema yang diinduksi oleh karagenan. Tahap pertama pelepasan histamin dan serotonin yang berlangsung selama 90 menit. Tahap kedua pelepasan bradikinin yang berlangsung pada 1,5 hingga 2,5 jam setelah diinduksi karagenan. Dan tahap ketiga berupa pelepasan prostaglandin pada 3 jam setelah induksi. Kemudian edema berkembang dengan cepat dan volume akan bertahan maksimal sekitar 5 jam setelah induksi karagenan (Wildan, 2019).

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. Efek penghambatan pembentukan edema dinilai dengan pengukuran volume telapak

kaki hewa uji pada interval waktu tertentu dengan menggunakan alat pletismometer (Muchtar, 2017).

2.6 Hewan Uji Mencit

Mencit (*Mus musculus*) salah satu anggota kelompok kerajaan hewan animalia. Hewan ini ditandai dengan ciri sebagai berikut: jinak, takut cahaya, aktif pada malam hari, mudah berkembang biak, siklus hidup yang pendek, dan tergolong poliestrus (Fransius, 2008). Mencit (*Mus musculus*) merupakan hewan yang paling umum digunakan pada penelitian laboratorium sebagai hewan percobaan, yaitu sekitar 40-80%. Mencit memiliki banyak keunggulan sebagai hewan percobaan (khususnya digunakan dalam penelitian biologi), yaitu siklus hidup yang relatif pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, variasi sifat-sifatnya tinggi dan mudah dalam penanganannya (Hasanah, dkk, 2015).

2.6.1. Taksonomi Hewan Uji

Klasifikasi mencit menurut Intergrated Taxonomic Information System (2021) yaitu:

Kingdom	: <i>Animal</i>
Subkingdom	: <i>Bilateria</i>
Infrakingsom	: <i>Deuterostomia</i>
Phylum	: <i>Chordata</i>
Subphylum	: <i>Vertebrata</i>
Infraphylum	: <i>Gnathostomata</i>
Superclass	: <i>Tetrapoda</i>
Class	: <i>Mammalia</i>
Subclass	: <i>Theria</i>

Infraclass	: <i>Eutheria</i>
Ordo	: <i>Rodentia</i>
Subordo	: <i>Myomorpha</i>
Superfamily	: <i>Muroidea</i>
Subfamily	: <i>Murinae</i>
Family	: <i>Muridae</i>
Genus	: <i>Mus</i>
Species	: <i>Mus musculus</i> L.



Gambar 2.3 Mencit Putih (*Mus musculus*)

2.6.2. Karakteristik Hewan Uji

Hewan uji (mencit) memiliki waktu untuk bertahan hidup sekitar 1 sampai 2 tahun bahkan bisa mencapai umur sampai 3 tahun. Jika mencit sudah berumur mencapai 2 bulan, maka mencit telah siap untuk dikawinkan. Terjadinya perkawinan mencit yaitu ketika mencit betina telah mengalami estrus. Sikus estrus yaitu sekitar 4 sampai dengan 5 hari sedangkan lama waktu bunting yaitu 19-20 hari. Mencit mempunyai bobot yang bervariasi, dimana pada mencit jantan yang telah dewasa berkisar antara 20 sampai 40 gram sedangkan pada mencit betina berkisar antara 25-40 gram (Rejeki et al., 2018).

2.6.3. Pletismometer

Pletismometer alat yang digunakan untuk mengukur volume kaki hewan uji. Pletismometer terdiri atas tabung yang lebih besar, yang digunakan untuk memasukkan kaki hewan uji, dan yang lebih kecil, dimana terdapat transduser. Sebelum melakukan pengukuran dengan plestimometer, kaki hewan uji diberikan tanda batas yang sama pada bagian sendi tibiotarsal. Selanjutnya bagian telapak kaki belakang dicelupkan hingga tanda batas dan menyebabkan tingkat cairan dikedua tabung berubah, nilai volume telapak kaki berdasarkan waktu, dan diambil rerata volume telapak kaki hewan coba. Terdapat dua jenis plestimometer, yaitu pletimometer digital dan plestimometer air raksa. Pletimometer digital memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan pletimometer air raksa, yaitu kepekaan jauh lebih tinggi dan dapat mengurangi beban kerja penelitian.

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian suatu jawaban sementara dari pernyataan penelitian dan merupakan pernyataan yang harus dilakukan kebenarannya. Hipotesis ini dihubungkan dua variable bebas dan variable terikat (Sahir 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut diatas maka disusunlah dugaan sementara sebagai berikut:

1. **Hipotesis (Ha)** Terdapat efek analgesik dan antiinflamsi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) pada mencit (*Mus musculus*)
2. **Hipotesis (Ho)** Tidak Terdapat efek analgesik dan antiinflamsi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) pada mencit (*Mus musculus*)

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian merupakan penelitian eksperimen. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan perlakuan ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L*) dan Daun kelor (*Moringa Oleifera*) pada Mencit (*Mus musculus*) jantan dengan dosis yang berbeda dan diamati larutan keloid Na-CMC 1%, suspensi natrium diklofenak, suspensi karagenan 1%.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kesehatan Universitas Aupa Royhan Padang Sidempuan di jalan raja inal siregar batunadua.

3.2.2 Waktu Penelitian

Tabel 3.1 Waktu penelitian

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

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini peralatan gelas laboratorium, aluminium foil, kertas saring. Alat-alat yang digunakan adalah batang pengaduk (Pyrex), bejana maserasi, blender (Panasonic), cawan porselin, corong (Pyrex),

erlenmeyer (Pyrex), gelas kimia (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), kandang hewan uji, labu ukur (Pyrex), penangas air, pletismometer, pipet tetes, Rotary evaporator (Eyela), sendok tanduk, sonde oral, spoit injeksi, tabung reaksi (Pyrex), timbangan analitik (Ohaus), timbangan kasar (Iwake).

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daun Sirsak dan Daun Kelor (Simplisia Daun Sirsak dan Daun Kelor), aquadest, karagenan 1%, etanol 70%, Na-CMC, NaCl 0,9%, tablet Natrium Diklofenak.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Pembuatan simplisia Daun sirsak dan Daun kelor

Daun Sirsak dan daun kelor diperoleh dari daerah Angkolah Selatan Provinsi Sumatra Utara. Pembuatan simplisia daun sirsak dan daun kelor dimulai dengan mengumpulkan tumbuhan sirsak dan kelor ditimbang sebanyak 5 Kg kemudian dilakukan sortasi basah dan sortasi kering. Sortasi basah bertujuan untuk menghilangkan benda asing dari tanaman. Simplisia utuh dicuci bersih dengan air yang mengalir untuk menghilangkan tanaman dari kotoran dan tanah. Untuk mempercepat proses pengeringan daun dipotong kecil. Pengeringan dilakukan di dalam ruangan dengan diangin-anginkan, terhindar dari matahari langsung. Simplisia yang sudah kering dan ditimbang kembali selanjutnya dibuat serbuk dengan cara di blender, Sampel yang telah dihaluskan lalu diayak dan disimpan dalam wadah plastik yang tertutup rapat untuk dilanjutkan dengan proses ekstraksi (Faizah, 2022).

3.4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sirsak dan Daun kelor

Pembuatan ekstrak Daun sirsak (*Annona muricata L*) dan Daun kelor (*Moringa Oleifera*) sampel ditimbang sebanyak 250 gram, kemudian dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Pelarut etanol 70% sebanyak 1,25 liter dituang secara perlahan-lahan ke dalam wadah maserasi yang berisi sampel sambil diaduk sampai seluruh simplisia daun Sirsak dan daun kelor basah. Pelarut etanol dibiarkan sampai 1 cm diatas permukaan sampel, ekstraksi dilakukan selama 3 x 24 jam dan setiap 24 jam pelarut etanol diganti sambil sekali-kali diaduk, filtrat hasil penyaringan diuapkan menggunakan water bath sampai diperoleh ekstrak simplisia Daun Sirsak dan Daun kelor yang kental.

3.4.3 Skrining Fitokimia Daun sirsak (*Annona muricata L*) dan Daun kelor (*Moringa Oleifera*)

Senyawa-senyawa kimia yang merupakan hasil metabolisme sekunder pada tumbuhan sangat beragam dan dapat diklasifikasikan dalam beberapa golongan senyawa bahan alam, yaitu saponin, tanin, flavonoid dan alkaloid.

1. Uji Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan menambahkan ekstrak daun sirsak dan daun kelor masing masing sebanyak 0,5gr ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 3 - 5 tetes asam sulfat pekat ke masing masing tabung reaksi yang berisi ekstrak, lalu dikocok sehingga berbentuk 2 lapisan kemudian ditambahkan preaksi dragendroff, mayer dan wagner sebanyak 4-5 tetes untuk dianalisis. Jika sampel positif mengandung alkaloid akan terbentuk endapan. pada penambahan preaksi dragendroff ditandai dengan terbentuknya endapan merah jingga, perekasi

mayer akan terbentuk endapan putih, dan pereaksi wagner terbentuk endapan coklat (mondong, dkk, 2015)

2. Uji Tanin

Masukkan sampel daun Sirsak dan daun kelor masing masing sebanyak 0,5gr kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes FeCl_3 1%. Jika sampel menunjukkan warna biru atau hijau kehitaman maka sampel positif mengandung tanin.

3. Uji Flavonoid

Uji flavonoid menggunakan Mg dan HCl pekat. Uji flavonoid pada ekstrak daun kelor dipanaskan selama 5 menit dihotplate, lalu disaring. kemudian masukkan ke tabung reaksi ditambah 1/2 spatula serbuk Mg, 1 mL amil alkohol dan 1 mL HCl jika terbentuk warna kekuningan atau jingga pada lapisan atas maka hasil uji positif mengandung flavonoid.

Uji flavonoid pada ekstrak daun sirsak dimasukkan ke tabung reaksi kemudian dipanaskan selama 5 menit, ditambahkan 0,5 serbuk Mg dan HCl 0,5 ml, jika terbentuk warna merah muda atau ungu menunjukkan senyawa flavonoid, jika terbentuk warna hijau atau jingga maka senyawa flavonoid bereaksi dengan serbuk mg dan HCl membentuk kompleks.

4. Uji Saponin

Sebanyak 0,5gr sampel ekstrak daun sirsak dan daun kelor ditambahkan dengan aquadest ke dalam tabung reaksi, lalu dipanaskan selama 2-3 menit, setelah agak dingin dikocok kuat jika terbentuk busa setinggi 1-2 cm yang tahan selama 30 detik maka sampel menunjukkan positif saponin

3.5 Persiapan Hewan Coba Untuk Uji Analgesik Dan Antiinflamasi

Hewan uji yang digunakan adalah Mencit (*Mus musculus*) Jumlah mencit putih yang digunakan sebanyak 15 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok dan tiap kelompok terdiri atas 3 ekor. Mencit di adaptasikan didalam kandang selama satu minggu sebelum pengujian, Mencit diberi makan dengan standart laboratory pellet diet dan dipuasakana selama 8 jam dengan tetap diberi air minum sebelum perlakuan.

3.5.1 Pembuatan Sediaan Uji Dan Penetapan Dosis

1. Pembuatan Larutan Koloidal Na-CMC 1%.

Sebanyak 1 gram Na-CMC dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam gelas kimia 100 ml yang berisi 50 ml air suling (70°C) sambil diaduk dengan batang pengaduk hingga terbentuk larutan koloidal, lalu volumenya dicukupkan dengan air suling hingga 100 ml.

2. Pembuatan Suspensi Karagenan 1%.

Karagenan 1% diperoleh dengan mensuspensikan 1 gram karagenan dalam Natrium klorida 0,9% sampai 100 ml dalam beker gelas.

3. Pembuatan Suspensi Natrium Diklofenak

Sebanyak 10 tablet Natrium Diklofenak (setiap tablet mengandung natrium diklofenak 25 mg) ditimbang, kemudian dihitung bobot rata-rata lalu digerus. Natrium diklofenak ditimbang kemudian disuspensikan dengan dalam larutan NaCMC 1% sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian volumenya dicukupkan sampai 100 ml.

4. Asam asetat 3%

Pipet larutan asam asetat glasial sebanyak 1,5 ml kemudian ad 50 ml aquadest.

5. Pembuatan dosis daun sirsak dan daun kelor

Daun sirsak dan daun kelor dibuat dengan 3 dosis yang berbeda yaitu 0,042 g/kg BB; 0,056 g/ kg BB dan 0,112g/kg BB untuk analgesik. Daun sirsak dan daun kelor dibuat dengan 3 dosis yang berbeda yaitu 0,2 mg/kg BB; 0,4 mg/kg BB dan 0,8mg/kg BB untuk antiinflamasi.

3.5.2 Pengujian Efek Analgesik

Percobaan untuk menentukan daya analgesik dilakukan dengan metode Siegmund (20).

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini, yaitu :

Pada hari pengujian, mencit ditimbang berat badannya, kemudian diberi tanda pada ekor mencit untuk membedakan mencit satu dengan yang lain, sebanyak 15 ekor mencit diambil secara acak dan dibagi menjadi lima kelompok, dengan masing-masing sebanyak 3 ekor mencit. adapun perlakuan yang akan dilakukan pada pembagian kelompok sebagai berikut.

- a. Kelompok 1: 3 ekor mencit diberi Na- CMC 1 ml (kontrol negativie)
- b. Kelompok 2 :3 ekor mencit diberikan obat Natrium diklofenak sebanyak 0,13 ml (kontrol positif)
- c. Kelompok 3; 3 ekor mencit diberi ekstrak daun sirsak 0,042g/kg BB dan daun kelor 0,042 g/kg BB secara peroral
- d. Kelompok 4 :3 ekor mencit diberikan ekstrak daun sirsak 0,056g/ kg BB dan daun kelor 0,056 g/ kg BB secara peroral

- e. Kelompok 5; 3 ekor mencit diberikan ekstrak daun sirsak 0,112g/BB dan daun kelor 0,112g/BB secara oral

kemudian mencit diinduksi dengan asam asetat 3% sebanyak 0,2 mL/20g BB secara intraperitoneal. Kemudian mencit diletakkan di kandang, setelah pemberian asam asetat, mencit akan memberikan respon geliat yang ditunjukkan dengan menggerakkan sepasang kaki depan yang ditarik kedepan dan sepasang kaki belakang yang ditarik kebelakang serta menggesek-gesekan perut kedadarkandang. Mencit diamati, kemudian dicatat jumlah geliat yang ditunjukkan mencit dalam rentang waktu 5 menit selama 1 jam (pada menit ke-5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 55, 60).

3.5.3 Pengujian Efek Antiinflamasi

Sebelum pengujian, mencit ditimbang terlebih dahulu kemudian masing-masing mencit diinduksikan dengan karagenan 1% secara intraplantar lalu diukur volume awal kaki mencit. Setelah itu, diukur volume edema kaki mencit 60 menit setelah penyuntikan karagenan 1% dengan cara mencelupkan ke dalam alat platymometer. Kemudian sediaan diberikan peroral dengan volume pemberian pada mencit sebanyak 2 ml sesuai dengan kelompok perlakuan sebagai berikut:

- a. Kelompok 1: 3 ekor Mencit diberi suspensi Na-CMC 1 ml peroral sebagai (kontrol negative)
- b. Kelompok 2: 3 ekor mencit diberi larutan natrium diklofenak sebanyak 58 ml mencit secara peroral (kontrol positif).
- c. Kelompok 3: 3 ekor Mencit diberi ekstrak daun sirsak 0,2g/kg BB dan daun kelor 0,2g/kg BB secara peroral

- d. Kelompok 4: 3 ekor Mencit diberi ekstrak daun sirsak 0,4g/kg BB dan daun kelor 0,4g/kg BB secara peroral
 - e. Kelompok 5: 3 ekor mencit diberi ekstrak daun sirsak 0,8g/kg BB dan daun kelor 0,8g/kg BB secara peroral
- ukur volume udem telapak kaki mencit setiap rentang waktu 1 jam selama 5 jam (pada jam ke-1, 2, 3, 4, 5)

3.6 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Data hasil pengamatan dikumpulkan dan disajikan dalam bentuk tabel, dan menggunakan uji statistik parametik *One Way ANOVA*. Bila hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan perbedaan yang signifikan dari pengujian ekstrak keduanya terhadap mencit putih maka dilanjutkan dengan uji LSD (Least Significant Difference) untuk mengetahui signifikan dari perbedaan rata-rata kelompok perlakuan.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembuatan Simplisia Daun Sirsak (*Annona muricata L*) Dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Daun sirsak yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari perkebunan yang ada di angkola selatan khususnya di wilayah aek natas, dan daun yang diambil dalam keadaan masih hijau dan segar. Daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari perkebunan yang ada di angkola selatan khususnya di wilayah aek natas dan daun yang diambil dalam keadaan masih hijau dan segar. Daun sirsak dan daun kelor dirajang kecil-kecil, dicuci dan dijemur untuk menghilangkan kadar air.

4.1.2 Hasil Simplisia Daun Sirsak (*Annona muricata L*) Dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Simplisia daun sirsak ditimbang sebanyak 5000gram dan daun kelor ditimbang sebanyak 5000gram. Setelah melalui proses pembersihan, pencacahan, dan penjemuran, kadar air dari masing masing bahan dihilangkan. Proses ini menghasilkan daun sirsak kering seberat 3000 dan daun kelor kering seberat 2600. Hasil pengeringan masing- masing simplisia dilihat pada tabel.

Tabel 4.1 Hasil Berat Simplisia Daun Sirsak (*Annona muricata L*)

N o	Sampel	Berat Basah	Berat Kering	Persentase rendemen	Volume Pelarut	Lama perendaman
1	Daun sirsak	5 Kg	3 kg	60%	Etanol 70%) 2,5Liter	2x24 jam

Tabel 4.2 Hasil Berat Simplisia Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

No	Sampel	Berat Basah	Berat Kering	Persentase rendemen	Volume Pelarut	Lama perendaman
1	Daun Kelor	5 Kg	2,6 kg	52%	Etanol 70%) 2,5Liter	2x24 jam

Hasil rendemen dari simplisia daun sirsak adalah sebesar 60%, sedangkan daun kelor menghasilkan rendemen sebesar 52% Rendemen hasil simplisia daun sirsak dan daun kelor memenuhi persyaratan.

Daun sirsak dan daun kelor yang telah dikeringkan dihaluskan dengan menggunakan blender. Selanjutnya, masing-masing serbuk disaring menggunakan ayakan berukuran 40 mesh. Proses pengayakan ini bertujuan untuk memperoleh ukuran partikel serbuk yang seragam dan memisahkan partikel kasar yang belum halus sempurna setelah proses penghalusan.

4.1.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Serbuk simplisia yang telah dihaluskan diekstraksi dengan metode maserasi. Serbuk daun sirsak ditimbang sebanyak 250gram, dan daun kelor ditimbang sebanyak 250gram. kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 2,5 ml. Wadah ditutup rapat menggunakan aluminium foil dan disimpan di tempat yang terlindung dari cahaya matahari langsung. Maserasi dilakukan selama 5 hari, dengan pengadukan sesekali setiap 24 jam. Setelah 5 hari, campuran disaring untuk memisahkan ekstrak cair dari ampasnya.

Tabel 4.3 Hasil Ekstrak Daun Sirsak

No	Serbuk Daun Sirsak	Hasil Ekstrak	Rendemen
1	250 (g)	52 (g)	20,8%

Tabel 4.4 Hasil Ekstrak Daun Kelor

No	Serbuk Daun Kelor	Hasil Ekstrak	Rendemen
1	250 (g)	13 (g)	5,2%

Maka masing-masing ekstrak kental yang diperoleh daun sirak 20,8 gram dan daun kelor 13 gram, Rendemen hasil ekstrak daun sirak dan daun kelor memenuhi persyaratan.

Tabel 4.5 Hasil Skrining Fitokimia Daun Sirsak

Jenis Uji	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Ket
Alkaloid	Wagner	Terbentuk Endapan Cokelat	+
Tanin	FeCl ₃ 1 %	Terbentuk warna biru atau kehitanan	+
Saponin	Aquadest	Terbentuk busa	+
Flavonoid	HCl pekat+logam mg	Terbentuk warna jingga	+

Tabel 4.6 Hasil Skrining Fitokimia Daun Kelor

Jenis Uji	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Ket
Alkaloid	Wagner	Terbentuk Endapan Cokelat	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	Terbentuk warna biru atau kehitanan	+
Saponin	Aquadest	Terbentuk busa	+
Flavonoid	HCl pekat+logam mg	Terbentuk warna jingga	+

Hasil uji fitokimia ekstrak daun sirsak dan daun kelor dilakukan agar dapat mengetahui kandungan kimia yang terdapat dalam ekstrak daun sirsak dan daun kelor. Berdasarkan dari hasil identifikasi ekstrak etanol daun sirsak dan daun kelor hasilnya yaitu daun sirsak dan daun kelor positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin.

Pada pemeriksaan senyawa flavonoid pereaksi yang digunakan yaitu Hcl pekat serbuk magnesium dan amil alkohol. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak dan daun kelor positif mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya endapan kuning pada penggunaan pereaksi Hcl pekat serbuk magnesium dan amil alkohol. Hal ini terjadi karena flavonoid memiliki cincin benzen yang mempunyai gugus hidroksi sehingga dapat membentuk endapan kuning (Maulidie et al., 2019).

Pada pemeriksaan senyawa alkaloid pereaksi yang digunakan adalah pereaksi mayer dan dragendrof. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak dan daun kelor mengandung senyawa alkaloid yang dibuktikan terdapat endapan putih dalam pereaksi mayer dan endapan merah jingga pada pereaksi dragendrof. Endapan dihasilkan karena terjadi pembentukan kompleks kalium-alkaloid. Alkaloid memiliki pasangan elektron bebas pada atom nitrogen yang akan berikatan dengan ion K dalam pereaksi alkaloid (Oktavia & Sutoyo, 2021).

Pada pemeriksaan senyawa tanin pereaksi yang digunakan yaitu pereaksi FeCl_3 . Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak dan daun kelor mengandung senyawa tanin yang dibuktikan terbentuk warna hijau kehitaman. Terjadinya perubahan warna menjadi hijau kehitaman dikarenakan adanya reaksi pembentukan senyawa kompleks antara tanin dan FeCl_3 , senyawa kompleks yang terbentuk terjadi karena adanya ion Fe^{3+} sebagai atom pusat dan tanin memiliki atom O yang mempunyai pasangan elektron bebas yang bisa mengkoordinasikan ke atom pusat sebagai liganannya. Ion Fe^{3+} pada reaksi gambar 14 mengikat tiga tanin yang memiliki 2 atom donor yaitu atom O pada posisi 4 dan 5 dihidroksi,

sehingga terdapat enam pasangan elektron bebas yang bisa dikoordinasikan ke atom pusat (Ergina et al., 2014).

Hasil uji saponin diperoleh hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya busa stabil selama 10 menit. Busa yang timbul disebabkan karena saponin mengandung senyawa yang sebagian larut dalam air dan senyawa yang larut dalam pelarut non polar, ketika digojok, gugus hidrofil akan berikatan dengan air sedangkan gugus hidrofob akan berikatan dengan udara sehingga membentuk buih (Sulistyarini dkk., 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ginting & Siregar (2022), ekstrak etanol (P) positif saponin ditunjukkan adanya busa yang stabil selama 5 menit. Berdasarkan penelitian Marthiani (2022), diperoleh hasil positif saponin pada ekstrak etanol (J) ditandai dengan adanya busa yang stabil.

4.1.3 Hasil Uji Analgesik Dapat Dilihat Pada Tabel Dibawah Ini

Kelompok Perlakuan	Rata-rata Jumlah Geliat	Persen Daya Proteksi Geliat	P Value
Kelompok I	184,67	19,09%	
Kelompok II	89,33	89,00%	
Kelompok III	123,33	11,70%	
Kelompok IV	108,67	11,50%	
Kelompok V	99,67	29,90%	

Keterangan:

1. Kelompok I : sebagai kontrol negatif (Larutan Na CMC 1%)
2. Kelompok I I: sebagai kontrol positif (Suspensi Natrium Diklofenak)
3. Kelompok III : ekstrak etanol daun sirsak dan daun kelor 0,42mg/kg BB
4. Kelompok IV : ekstrak etanol daun sirsak dan daun kelor 0,56mg/kg BB
5. kelompok V : ekstrak etanol daun sirsak dan daun kelor 0,112mg/kg BB

Writhing test merupakan salah satu metode kimia yang digunakan untuk menguji aktivitas analgesik suatu senyawa. Prinsip kerja dari metode ini adalah mengamati respon geliat yang terjadi karena pemberian rangsangan nyeri oleh suatu iritan. Geliat merupakan respon nyeri yang diperlihatkan oleh mencit yang ditandai dengan menariknya kedua kaki ke belakang dan menempelnya perut ke permukaan kandang. (Lara et al., 2021). Pemberian asam asetat 1% pada hewan percobaan yang digunakan sebagai penginduksi nyeri karena menyebabkan rasa sakit akibat iritasi yang berat pada mukosa membran rongga perut sehingga kaki tertarik ke belakang, meregang dan abdomen menyentuh dasar kandang. Nyeri tersebut diakibatkan karena penurunan pH di rongga perut yang mengakibatkan terjadinya luka. Nyeri seperti ini termasuk nyeri dalaman (viseral) atau nyeri perut mirip sifat menekan dan disertai reaksi vegetatif. Nyeri ini disebabkan oleh adanya rangsang yang merangsang syaraf nyeri di daerah visceral terutama dalam rongga dada dan perut (Afrianti et al., 2015).

Pemberian asam asetat dilakukan secara intraperitoneal, dikarenakan melalui rute ini absorpsi yang terjadi akan cepat dan konstan sehingga nyeri yang dihasilkan akan cukup lama, dengan waktu nyeri yang cukup lama ini maka geliat dapat terhitung selama 60 menit. Pengamatan geliat ini dilakukan selama 60 menit setiap 5 menit. Total geliat hasil pengamatan selama 60 menit kemudian dianalisis menggunakan *one way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji LSD (Lara et al., 2021). Pada kelompok kontrol hewan coba diberikan larutan Na-CMC 1% untuk melihat pemulihan geliatan tanpa diberi obat sedangkan pembanding diberikan suspensi natrium diklofenak yang merupakan obat yang lazim digunakan sebagai analgetik pada masyarakat dan sudah dikonversikan untuk pemberian pada

mencit. Pada penelitian ini pemberian sediaan dilakukan 30 menit sebelum diberi penginduksi. Hal ini bertujuan untuk melihat kerja dari ekstrak dalam memberikan efek proteksi terhadap rasa nyeri yang akan ditimbulkan oleh penginduksi, dan untuk menyembuhkan nyeri dengan menurunkan jumlah geliatan sampai sembuh dan menyesuaikan dengan pemakaian yang biasa dipakai oleh manusia.

Hasil analisis uji anova menunjukkan bahwa nilai signifikansi $< 0,05$, hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap kelompok memiliki perbedaan. Selanjutnya perbedaan setiap kelompok dianalisis melalui uji LSD. menunjukkan bahwa kelompok perlakuan dengan pemberian Na-CMC sebagai kontrol negatif berbeda nyata dengan kelompok perlakuan lain. Sedangkan kelompok pemberian natrium diklofenak sebagai kontrol positif menunjukkan efek yang sama dengan kelompok perlakuan pada hewan coba dengan pemberian larutan sampel. Efek analgesik suatu bahan uji dapat dilihat dari jumlah geliat hewan coba.

Total geliat yang ditunjukkan mencit menandakan kuat lemahnya nyeri yang dirasakan akibat dari induksi asam asetat yang diberikan. Semakin sedikit total geliat yang ditunjukan oleh mencit maka dapat diartikan semakin lemah pula nyeri yang dirasakannya dengan kata lain semakin besar efek analgesik yang dihasilkan. Dari hasil tersebut terlihat bahwa rata-rata total kumulatif geliat pada kelompok kontrol negatif paling tinggi. Hal ini disebabkan karena pada kelompok kontrol negatif tidak menggunakan zat yang dapat mengurangi rasa nyeri. Dimana pada kelompok kontrol negatif tersebut hanya digunakan Na CMC yang bersifat sebagai pembawa yang tidak memberikan efek apapun. Selain itu terdapat penurunan total geliat yang nyata dari ketiga kelompok pemberian sampel yang

dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Hal ini dapat diartikan bahwa dengan pemberian zat uji berupa ekstrak daun sirsak dan daun kelor dapat mengurangi nyeri yang ditimbulkan akibat pemberian asam asetat yang ditandai dengan terjadinya penurunan jumlah geliat pada mencit (Lara et al., 2021).

Aktivitas analgesik yang ditimbulkan karena adanya kandungan senyawa flavonoid dari ekstrak daun sirsak dan daun kelor. Flavonoid berperan sebagai analgesik yang mekanisme kerjanya menghambat kerja enzim siklooksigenase. Dimana enzim siklooksigenase berperan dalam menstimulasi pelepasan mediator nyeri, yaitu prostaglandin. Dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar dosis pemberian ekstrak etanol daun sirsak dan daun kelor yang diberikan kepada hewan coba, maka semakin besar pula efek analgesik yang dihasilkan, sehingga jumlah geliat pada hewan coba semakin sedikit. (Darmayanti et al., 2020).

4.1.4 Hasil Uji Antiinflamasi Dapat Dilihat Pada Tabel Dibawah Ini

Kelompok	Hewan uji	Pengukuran volume udem				Persentase penurunan %
		Awal	induksi	Terapi	Penurunan Volume Udema setelah perlakuan (Vinduksi-Vterapi)	
Na-CMC	1	0,09	0,15	0,10	0,05	11%
	2	0,08	0,21	0,25	0	0
	3	0,07	0,16	0,21	0	0
Natrium diklofenal	1	0,10	0,18	0,12	0,06	20%
	2	0,09	0,21	0,11	0,01	22%
	3	0,08	0,15	0,10	0,05	25%
Ekstrak 2%	1	0,07	0,18	0,11	0,07	57%
	2	0,06	0,14	0,13	0,01	16%
	3	0,08	0,15	0,12	0,03	50%
Ekstrak 4%	1	0,08	0,21	0,11	0,01	37%
	2	0,07	0,14	0,09	0,05	28%
	3	0,10	0,11	0,12	0	0
Ekstrak 8%	1	0,08	0,18	0,14	0,04	75%

2	0,09	0,15	0,13	0,02	44%
3	0,10	0,22	0,11	0,11	10%

Metode uji yang digunakan dalam pengujian antiinflamasi ialah metode edema buatan yang ditimbulkan dengan menginjeksikan karagenan 1% yang dilarutkan dalam larutan fisiologis NaCl 0.9%, sebanyak 0,1 mL pada telapak kaki mencit secara intraplantar. Volume awal kaki mencit diukur sebelum diberi perlakuan, dengan menggunakan pletismometer, dengan cara telapak kaki mencit yang telah ditandai sebatas mata kaki dimasukkan (sampai tanda) pada pletismometer (Widianti, 2017).

Sebelum perlakuan, masing-masing mencit ditimbang berat badannya, hal ini bertujuan untuk mengetahui volume pemberian obat yang sesuai, lalu diukur volume awal kaki mencit dengan menggunakan pletismometer, untuk mengetahui volume kaki sebelum diberi perlakuan lebih lanjut. Setelah itu, tiap kelompok perlakuan diinduksi karagenan dengan cara disuntikan secara intraplantar pada bagian kaki mencit. Senyawa karagenan merupakan senyawa iritan yang melepaskan mediator-mediator inflamasi seperti histamin dan serotonin pada jamjam pertama dan berlangsung selama 90 menit. Ini merupakan fase pembentukan edema. Fase kedua yaitu pelepasan bradikinin yang terjadi selama 1,5 jam- 2,5 jam. Fase ketiga terjadi pelepasan prostaglandin pada 3 jam setelahnya. Kemudian edema berkembang cepat dan bertahan selama 5 jam. Setelah diinduksi karagenan ditunggu selama 1 jam. Hal ini karena 1 jam setelah pemberian karagenan terjadi pelepasan mediator-mediator inflamasi seperti histamin dan serotonin. Kemudian diukur volume kaki mencit setelah diinduksi (Dermiati et al., 2018).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa pemberian larutan Na-CMC tidak mempengaruhi penurunan volume radang kaki mencit. Pada kelompok Na-CMC volume radang yang dihasilkan meningkat dan terus berlangsung sampai pada jam ke-5. Hal ini karena Na-CMC hanya sebagai pelarut media obat sehingga tidak ada rangsangan berupa obat untuk mengurangi edema akibatnya edema akan terus meningkat dan proses penghilangan mediator-mediator inflamasi dalam tubuh mencit hanya terjadi secara alamiah, sehingga volume edemnya tidak menurun. Obat pembanding yang digunakan dalam penelitian ini adalah natrium diklofenak 50 mg. daun sirsak dan daun kelor dengan dosis 2% 4% dan 8%.

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan diketahui bahwa daun sirsak dan daun kelor mampu menghambat pembentukan radang pada telapak kaki mencit yang diakibatkan oleh induksi karagenan. Penurunan volume radang pada kaki mencit diduga karena aktivitas dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun sirsak dan daun kelor yaitu senyawa flavonoid dimana salah satu senyawa yang diduga memberikan aktivitas antiinflamasi ialah senyawa kuersetin. Senyawa flavonoid dapat menghambat inflamasi dengan cara menghambat enzim siklooksigenase dan enzim lipooksigenase pada saat metabolisme asam arakhidonat, sehingga mediator inflamasi leukotrin, histamin, bradikinin, tromboksan dan prostaglandin terhambat. Flavonoid bekerja dengan menghambat fase penting dalam biosintesis prostaglandin, yaitu pada jalur enzim siklooksigenase (Soemarie, 2016).

BAB 5

PENUTUPAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah penulis lakukan dengan judul “Uji Aktivitas Analgesik dan Antiinflamasi Ekstrak Daun sirsak (*Annona muricata L*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) Maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata L*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat memberikan efek sebagai analgesik pada mencit putih (*Mus musculus*) yang diinduksi Asam asetat
2. Ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata L*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat memberikan efek terhadap penurunan udem sebagai antiinflamasi pada telapak kaki mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi karangenan

5.2 Saran

Pengujian efek antiinflamasi dalam pengukuran volume udem telapak kaki mencit sebaiknya menggunakan alat pletismometer otomatis atau digital sehingga data yang didapat lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A., Dwika, W., Putra, P., Oka Dharmayudha, G., & Sudimartini, L. M. (2016). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L) Di Bali (Identification Of Chemical Compounds Ethanol Extract Leaf Moringa (*Moringa Oleifera* L) In Bali). *Indonesia Medicus Veterinus Oktober*, 5(5), 464-473.
- Amalia, L., (2017), *Pengembangan Buku Pengayaan Menyunting Karangan Bermuatan Multikultural Menggunakan Pendekatan Kontekstul untuk Siswa SMP. MTS Kelas IX*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Semarang, Semarang.
- Askar, M. (2020). *Patofisiologi Untuk Teknologi Laboratorium Medis Buku Ajar*. Unit Penelitian Politeknik Kesehatan Makassar.
- Asmilia, N., & Sutriana, A. (2019). Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Malaka (*Phyllanthus emblica*) Terhadap Differensial Leukosit Pada Mencit Jantan. *Jurnal Bioleuser*, 3(3).
- Dwika, W., Putra, P., Agung, A., Oka Dharmayudha, G., & Sudimartini, L. M. (2016). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L) Di Bali (Identification Of Chemical Compounds Ethanol Extract Leaf Moringa (*Moringa Oleifera* L) In Bali). *Indonesia Medicus Veterinus Oktober*, 5(5), 464-473.
- Faizah, N. (2022). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ceremai (Phyllanthus acidus (L) Skeels) Secara In-Vitro* (Doctoral dissertation, Universitas dr. SOEBANDI).
- Fatimura, M. (2014). Tinjauan teoritis faktor-faktor yang mempengaruhi operasi pada kolom destilasi. *Jurnal Media Teknik*, 11(1).
- Fauzan, D. R., Irawati, N. A. V., & Fadli, M. Y. (2020). Hipertensi Dan Inflamasi: Sebuah Perspektif Ke Depan Untuk Target Terapi Baru. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(2), 135-136.
- Febrina, E., Dana, N., Anas, S., & Dika, P. D. (2018). Aktivitas Analgesik Ekstrak Fraksi N-Heksana, Etil Asetat, dan Air Buah Pandan Laut Pada(*Pandanus tectorius*) Mencit Metode Geliat. *Jurnal Farmaka*, 14(2), 1–10.
<https://doi.org/http://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/9282/0>
- Fitri, N. S. (2021). *Uji Aktivitas Antiinflamasi Senyawa Polisakarida Sulfat Dari Alga Coklat (Sargassum Polycystum) Secara In Vivo= In Vivo Anti-Inflammatory Activity Test Of Sulfated Polysaccharide Compounds From Brown Algae (Sargassum Polycystum)* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).

- Hadinata, D., Kp, S., & Kep, M. (2022). *Patofisiologi*. Edu Publisher.
- Hasanah, U., & Masri, M. (2015). Analisis Pertumbuhan Mencit (*Mus musculus* L.) ICR Dari Hasil Perkawinan Inbreeding Dengan Pemberian Pakan AD1 dan AD2. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 1, No. 1).
- Haulani, J. (2020). *Uji Antipiretik Ekstrak Etanol Herba Bandotan (Ageratum conyzoides L.) pada Mencit (Mus musculus) yang Diinduksi dengan Ragi*.
- Hidayat, A. (2021). *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Ketapang (Terminalia Catappa L.) Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Gulma Sembung Rambut (Mikania Micrantha HBK)* (Doctoral Dissertation, Universitas Siliwangi).
- Holiffah, N., Permana, D. A., & Swandari, M. T. K. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kenitu (*Chrysophyllum Cainito* L.) Secara In Vitro Dan In Vivo Dalam Sediaan Krim Tabir Surya. *Prosing Artikel*, 67.
- Ichsani, A., Lubis, C. F., Urbaningrum, L. M., Rahmawati, N. D., & Anggraini, S. (2021). Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid pada tanaman. *Jurnal Health Sains*, 2(6), 751-757.
- Idacahyati, K., Nofianti, T., Aswa, G. A., & Nurfatwa, M. (2020). Hubungan Tingkat Kejadian Efek Samping Antiinflamasi Non Steroid dengan Usia dan Jenis Kelamin. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 56. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i22019.56-61>
- Ilona, A. D., & Ismawati, R. (2015). Pengaruh penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dan waktu inkubasi terhadap sifat organoleptik yoghurt. *Jurnal Boga*, 4(3), 151-159.
- Indirasary, A. M. H. (2017). *Karakteristik Pasien Rawat Jalan Dengan Keluhan Nyeri di Puskesmas Batua Kota Makasar Pada Bulan Februari 2017*. PLoS Neglected Tropical Diseases, 9(5), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101607%0A>
- Isnain, W., & Muin, N. (2017). Ragam manfaat tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) bagi masyarakat. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 14(1), 63-75.
- ITIS (*Integrated Taxonomic Information System*). Taxonomic *Nephelium lappaceum* L. Accessed Desember 27,2022. Published 2019. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=32272&print_version=PRT&source=to_print#null

- Jusnita, N., & Tridharma, W. S. (2019). Karakterisasi nanoemulsi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 16-24.
- Kasanah, N., Seto, D. S., & Khotimah, H. (2022). *Rumput Laut Pangan: Kimiawi, Bioaktivitas, dan Toksisitas*. Ugm Press.
- Khafida, R., & Endrawati, S. (2020). Uji Daya Analgetik Dekokta Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) terhadap Mencit Jantan (*Mus Musculus*) Galur Swiss. *Indonesian Journal on Medical Science*, 7(1).
- Kusmardika, D. A. (2020). Potensi aktivitas antioksidan daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam mencegah kanker. *Journal of Health Science and Physiotherapy*, 2(1), 46-50.
- Mangampa, I., nugroho, t.e., (2015). *Pengaruh pemberian natrium diklofenak dosis 1,4 mg/kgBB dan 2,8 mg/kgBB terhadap kadar serum kreatinin tikus wistar*, 1004-1005.
- Mardiana, L., & Ratnasari, J. (2011). *Ramuan dan khasiat sirsak*. Penebar Swadaya Grup.
- Mariana, E., Cahyono, E., Rahayu, E. F., & Nurcahyo, B. (2018). Validasi metode penetapan kuantitatif metanol dalam urin menggunakan gas chromatography-Flame ionization detector. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(3), 277-284.
- Mentari, C. (2020). *Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Krim Antiinflamasi Kombinasi Minyak Ikan Sidat (*Anguilla* sp.) dan Gamat (*Stichopus* sp.) pada Luka Bakar Tipe II* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Mita, R. S., & Husni, P. (2020). Pemberian Pemahaman Mengenai Penggunaan Obat Analgesik Secara Rasional Pada Masyarakat di Arjasari Kabupaten Bandung. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 6(3), 193–195. <https://doi.org/article/view/14873>
- Muchtar, D. T. S. (2017). Uji Aktivitas Antiinflamasi Gel Ekstrak Etanol Daun Botto-Botto (*Chromolaena odorata* L) pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Jantan yang Diinduksi Karagenan. *Skripsi. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin*.
- Nurfitriah, S. F., Jayanti, K., Putri, B. A., Trisnawati, T., Putri, R., Oktavia, S. S., ... & Arfania, M. (2021). Aktivitas Antipiretik dari Beberapa Senyawa Aktif. *Jurnal Buana Farma*, 1(3), 14-20.
- Nurulita, N. A., Sundhani, E., Amalia, I., Rahmawati, F., & Utami, N. N. D. (2019). Uji aktivitas antioksidan dan anti aging body butter dengan bahan aktif ekstrak daun kelor. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(1), 1-8.

- Pangestu, A. D. (2019). *Perbandingan kadar saponin ekstrak daun waru (Hibiscus Tiliaceus L.) hasil pengeringan matahari dan pengeringan oven secara spektrofotometri UV-Vis* (Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang).
- Purba, D. W. Sari, S. W., & Safruddin, S., (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor Dan Nutrisi Ab-Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium Graveolens*)'. *Jurnal Bernas*, 15(3), 22-31.
- Raehana, N. S. (2021). Efek gastroprotektif pemberian rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dari ulkus lambung yang diinduksi oleh NSAID. *Jurnal Medika Utama*, 2(04 Juli), 1053-1059. Sudargo, Toto, Tira Aristasari, Atika Anif Prameswari, Fitria Aninda Ratri, And Sheila Rosmala Putri. 2021. *Asuhan Gizi Pada Lanjut Usia*. Ugm Press.
- Rahayu, R. I. (2022). *Uji Aktiv Ita Se Ks Trakme Ta N Ol Daunsalam (Syzygium Polyanthum) Sebagai Antiinflamasi Pada Edema Kaki Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Galur Wistar Yang Diinduksi Karagenin* (Doctoral Dissertation, Universitas Dr. Soebandi).
- Rahman, F. (2015). *Efek Nefroprotektor Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.) Terhadap Kerusakan Histologis Nefron Mencit (Mus musculus L.) yang Diinduksi Parasetamol*.
- Rejeki PS, Putri EAC, Prasetya RE. Ovariektomi Pada Tikus Dan Mencit.;2018
- Retnani, V., & Prajoko, Y. W. (2011). *Pengaruh Suplementasi Ekstrak Daun Annona muricata Terhadap Kejadian Displasia Epitel Kelenjar Payudara Tikus Sprague Dawley yang Diinduksi 7, 12 Dimethylbenz [α] Anthracene* (Doctoral dissertation, Faculty of Medicine).
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah, A. (2020). Pengaruh perbedaan konsentrasi etanol pada kadar flavonoid total ekstrak etanol 50, 70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 2(2), 82-95.
- Rizki Andini, D. (2021). *Studi Literatur: Asuhan Keperawatan Pada Pasien Luka Bakar Dengan Masalah Resiko Infeksi* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo).
- Sa'adah, S. (2018). Sistem peredaran darah manusia. *Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Sunan Gunung Djati Bandung: Bandung*.
- Sandika, R. D., & Anisa, N. R. (2020). *TA: Pengaruh Konsentrasi Pelarut Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Ekstraksi Kunyit Kuning (Curcuma Longa L) Dan Pengaruh Ph Terhadap Kestabilan Warna Hasil Ekstraksi* (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Nasional Bandung).

- Sari, N. (2022). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sungkai (Peronema Canescens Jack) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci Putih Jantan (Oryctolagus cuniculus)* (Doctoral dissertation, Farmasi).
- Silitonga, F. M. P. (2008). Penampilan Reproduksi Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diberi Daun Torbangun (*Coleus Amboinicus* Lour) Dan Taraf Sop Daun Torbangun Kering.
- Subagja, (2016). *Uji Efektivitas Analgetik Infusa Daun Pepaya (Carica Papaya L.) Terhadap Mencit Jantan (Mus Musculus) Yang Diinduksi Asam Asetat*. Sekolah Tinggi Farmasi YPIB Cirebon
- Sugeng, (2010), *Forum Komunikasi Fakultas Kedokteran*, (1); 1-17.
- Sukria, H. A., Nugraha, I. E. S., & Suci, D. M. (2018). Pengaruh proses steam pada daun kelor (*Moringa oleifera*) dan asam fulvat terhadap performa ayam broiler. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 16(2), 1-9.
- Surahmaida, S., & Umarudin, U. (2019). Studi fitokimia ekstrak daun kemangi dan daun kumis kucing menggunakan pelarut metanol. *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 3(1), 1-6.
- Susanti, Aprilia Diah, And Sinta Ratna Dewi. 2022. "Hubungan Tingkat Pengetahuan Terhadap Perilaku Swamedikasi Obat Analgesik Pasien Di Apotek Kota Samarinda."
- Syamsul, E. S., Andani, F., & Soemarie, Y. B. (2016). Analgesic activity study of ethanolic extract of *callicarpa longifolia* lamk. in mice. *Majalah Obat Tradisional*, 21(2), 99-103.
- Syanjani, M. (2014). Uji Efektivitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) Pada Mencit Putih Jantan Dengan Metode Induksi Nyeri Cara Kimia. *Kalimantan Timur: Akademi Farmasi Samarinda*.
- Tjay, hoan tan. K. R. (2015). *Obat-Obat Penting, Khasiat Penggunaan dan Efek sampingnya*. In Elex Media Komputindo (Vol. 6).
- Van Steenis, C. G. G. J. (2003). *Flora* 9th Ed.
- Widowati, R., Ratu, E. M., & Arlym, L. T., (2024). Pengaruh Pemberian Tablet Fe Dan Daun Kelor Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Anemia Di Wilayah Kerja Uptd Puskesmas Seaba Kabupaten Sabu Raijua. *Jurnal Kesehatan dan Ilmu Medis*, 8(8).
- Widyastuti, A. N. (2019). *Uji Aktivitas Antibakteri Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Klebsiella Pneumoniae Secara In Vitro* (Doctoral dissertation, Poltekkes Denpasar).

- Wildan, M. R. (2019). *Efektifitas Ekstrak Akuosa Sarang Burung Walet (Collocalia Fuciphaga Thunberg) Sebagai Antiinflamasi Terhadap Penurunan Total Protein* (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Wulandari, S. & Susilowati, S., & (2019). Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) dengan Metode DPPH (1, 1 Difenil-2 pikrilhidrazil). *Indonesian Journal on Medical Science*, 6(2).

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

Perihal : Surat Permohonan Penelitian

Kepada Yth,
Kepala Laboratorium Prodi Farmasi
Universitas Aupa Royhan
Di Kota Padangsidempuan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penelitian yang sedang saya lakukan guna menyelesaikan tugas akhir penelitian, Sesuai Dengan Kurikulum Di Program Studi Farmasi Program Sarjana Universitas Aupa Royhan Di Kota Padangsidempuan, maka dengan ini :

Nama : Yuli Yanti
Nim : 21050055
Program Studi : Farmasi
Judul Penelitian : Uji Aktivitas Analgesik Dan Antiinflamasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Pada Mencit (*Mus Musculus*)

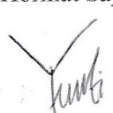
Maka agar dapat menggunakan fasilitas laboratorium. Demikian permohonan saya, atas perhatian dan kerja sama yang saya ucapkan terimakasih.

Mengetahui

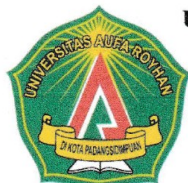
Pembimbing Utama


Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si
NUPTK. 7563768669230673

Hormat Saya


Yuli Yanti
NIM. 21050055

Lampiran 2. Surat Balasan Penelitian



UNIVERSITAS AUFA ROYHAN DI KOTA PADANGSIDEMPUAN FAKULTAS KESEHATAN

Berdasarkan SK Menristekdikti RI Nomor: 461/KPT/I/2019, Juni 2019
Jl. Raja Inal Siregar Kel. Batunadua Julu, Kota Padangsidempuan 22733.
Telp. (0634) 7366507 Fax. (0634) 22684
e-mail: aufa.royhan@yahoo.com http://: unar-aufa.ac.id

Nomor : 0100/Lab/Unar/Pb/VIII/2025 Padangsidempuan, 07 Agustus 2025
Lampiran : -
Perihal : **Surat Balasan Penelitian Laboratorium**

Berdasarkan surat saudara perihal izin melakukan penelitian di laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Farmasi Proram Sarjana bahwa mahasiswa yang berketerangan dibawah ini :

Nama : Yuli Yanti
Nim : 21050055
Judul : Uji Aktivitas Analgesik Dan Antiinflamasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L*) Dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Pada Mencit (*Mus Muculus*)

Telah melakukan penelitian di Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan.

Demikianlah Surat Ini Kami Buat, Agar Dapat Dipergunakan Sebagaimana Mestinya, Dan Atas Perhatiannya Di Ucapkan Terima Kasih.

Diketahui,

Kepala Laboratorium,



Bdn. Irawati Harahap, S.Keb, M.K.M

NUPTK.5038769670230373

Lampiran 3. Surat uji determinasi daun sirsak



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155

Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 05 Agustus 2025

No. : 1082/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth.

Sdr/i : Yuli Yanti
NIM : 21050055
Instansi : Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Magnoliales
Famili : Annonaceae
Genus : Annona
Spesies : *Annona muricata* L.
Nama Lokal: Sirsak

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

Prof. Dr. Etti Sartina Siregar, S.Si., M.Si.
NIP. 197211211998022001

Lampiran 4. Surat uji determinasi daun kelor



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155

Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 05 Agustus 2025

No. : 1083/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth.

Sdr/i : Yuli Yanti

NIM : 21050055

Instansi : Universitas Aulfa Royhan Padangsidempuan

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Brassicales

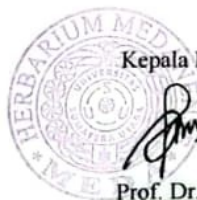
Famili : Moringaceae

Genus : Moringa

Spesies : *Moringa oleifera* Lam.

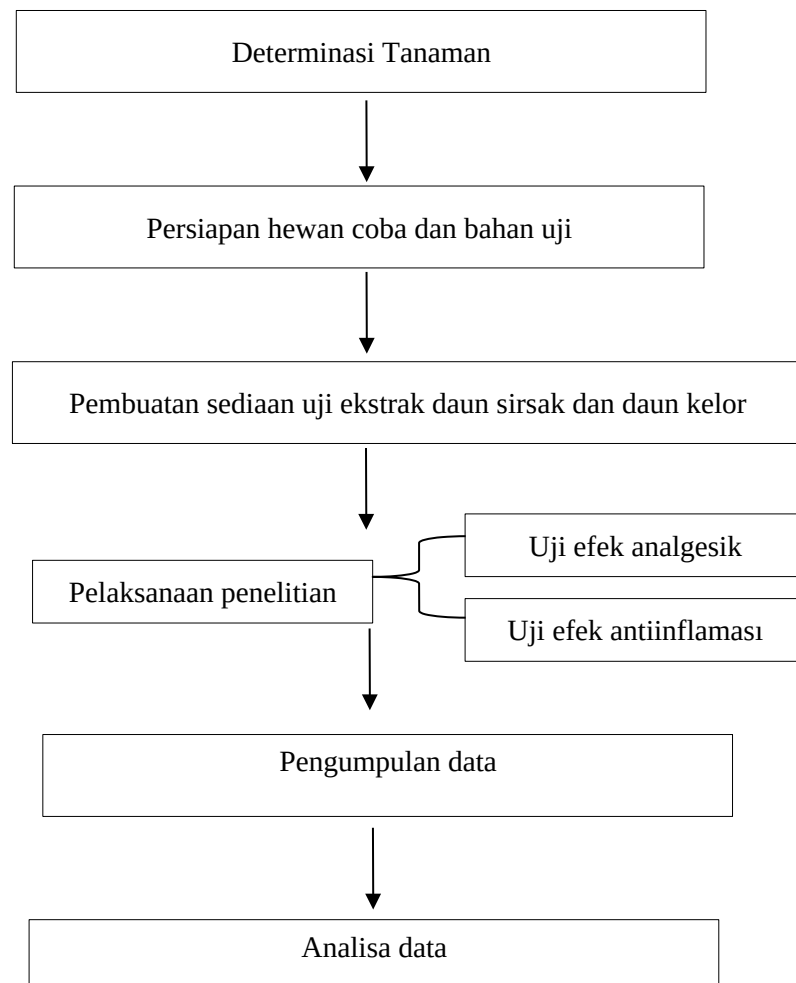
Nama Lokal: Kelor

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

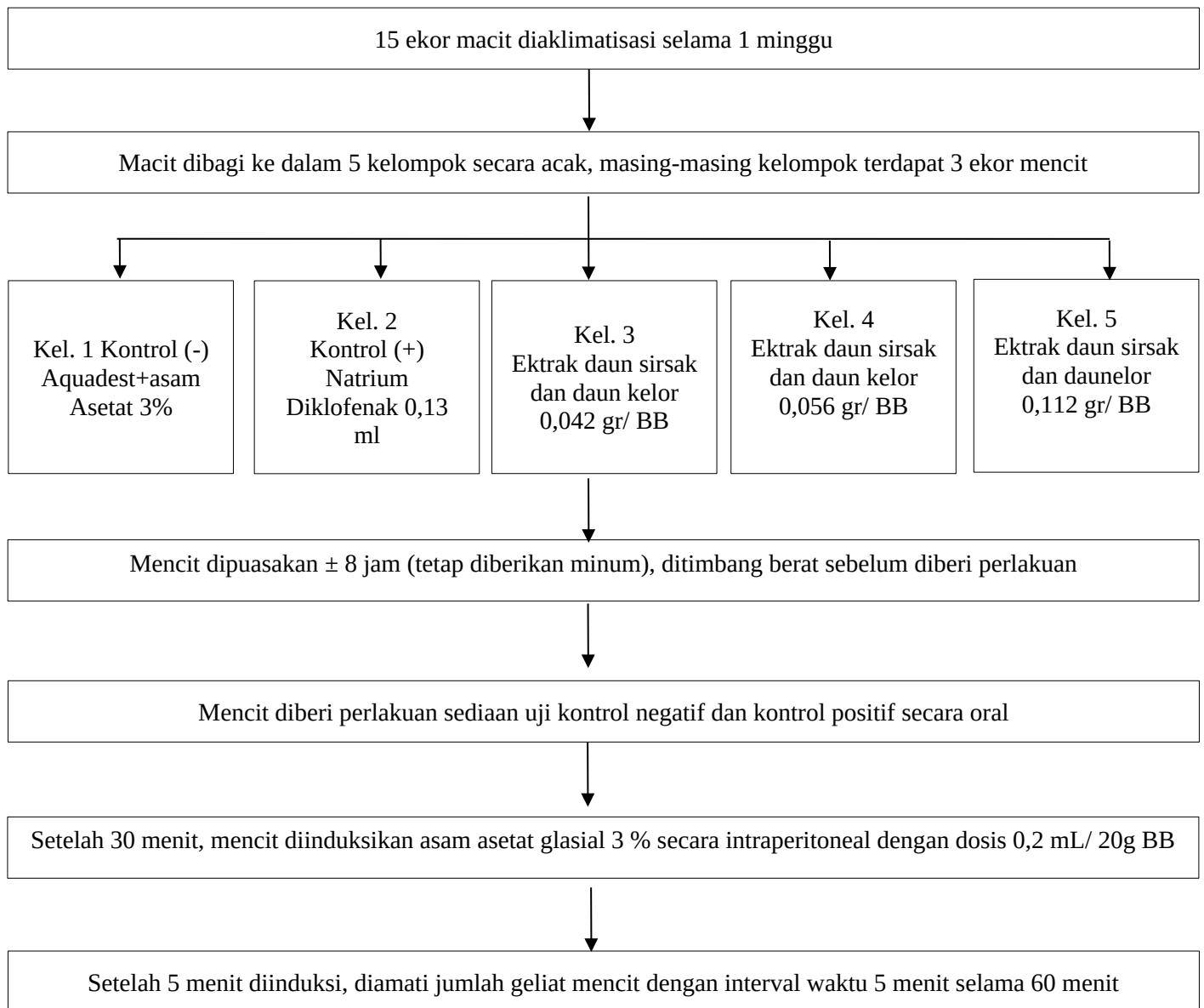


Kepala Herbarium Medanense.

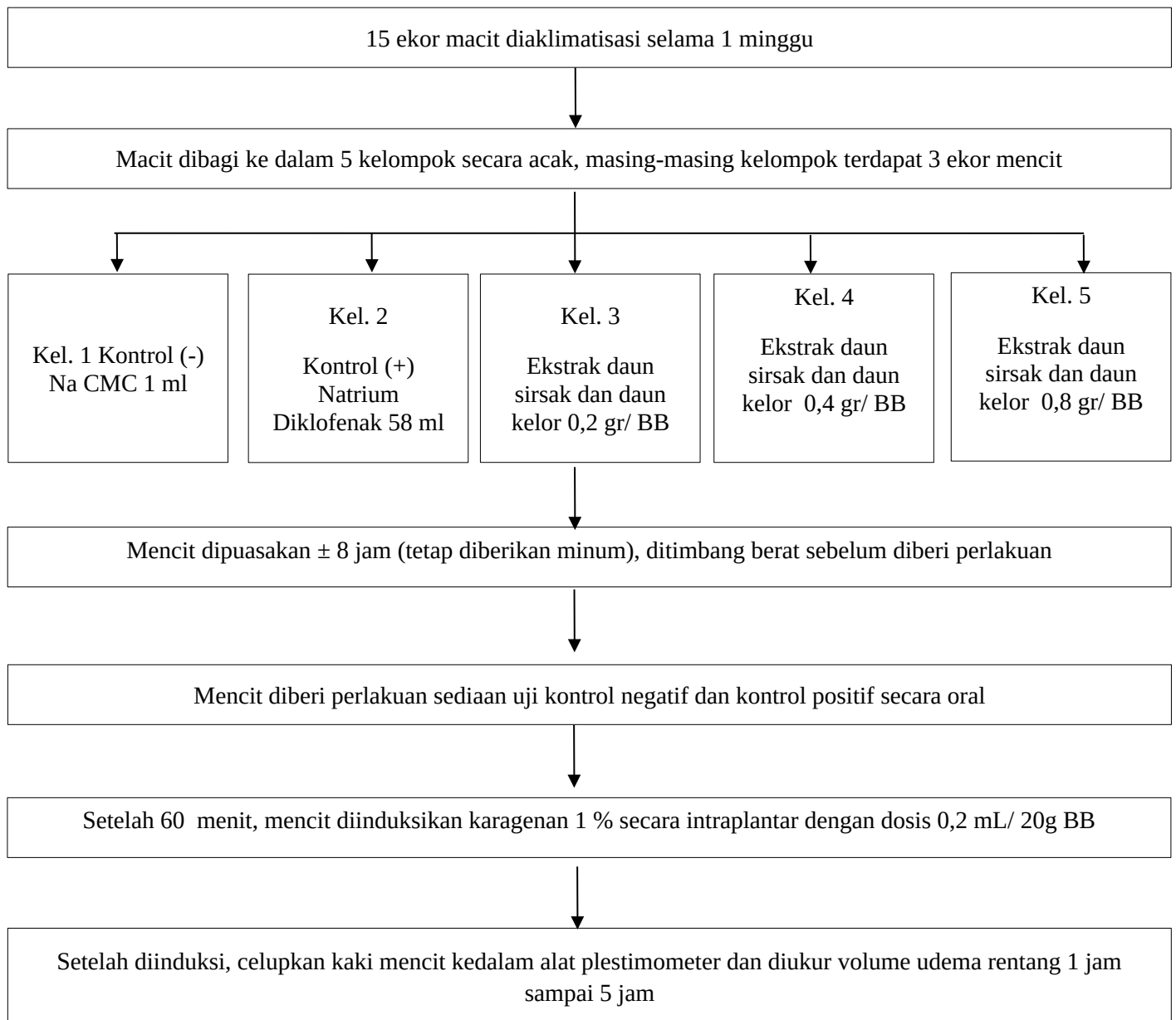
Prof. Dr. Etti Sartina Siregar, S.Si., M.Si.
NIP. 197211211998022001

Lampiran 5. Skema Kerja Umum

Lampiran 6. Kerja Uji Analgesik Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L*) Dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Mencit (*Mus musculus*)



Lampiran 7. Kerja Uji Antiinflamasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L*)
Dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Mencit (*Mus musculus*)



Lampiran 8. Tabel Jumlah Geliat Dan Rata-Rata Pada Mencit

Kelompok	Mencit Ke	Jumlah Geliat Pada Mencit Ke (Menit)												Jumlah	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60		
	1	6	30	36	25	21	17	16	11	7	8	7	6	190	
kontrol negatif	2	8	31	37	27	19	18	14	10	8	7	4	5	188	
	3	6	31	35	22	20	18	12	9	6	7	6	4	176	
	1	0	10	20	14	10	10	8	7	6	6	4	3	98	
kelompok positif	2	0	15	16	12	12	6	7	6	7	3	3	2	89	
	3	3	9	18	11	9	7	6	5	4	4	3	1	80	
Ekstrak daun	1	0	15	18	17	12	13	10	11	9	9	8	5	122	
sirsak dan daun	2	3	13	20	15	15	15	9	10	10	8	7	6	131	
kelor 0,042g/kg BB	3	2	14	22	16	14	11	8	8	6	5	6	5	117	
Ekstrak daun	1	0	18	20	20	16	10	6	7	5	5	4	3	114	
sirsak dan daun	2	0	16	14	15	17	12	7	4	5	4	1	2	97	
kelor 0,056g/kgBB	3	0	17	21	20	15	13	8	9	8	3	1	0	115	
Ekstrak daun	1	0	15	18	15	16	11	11	10	4	6	4	0	110	
sirsak dan daun	2	0	12	16	14	14	9	10	8	6	4	3	2	98	
kelor 0,112g/kg BB	3	0	13	14	12	13	10	11	7	5	3	2	1	91	

Replikasi	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
	(Kontrol (-) Na CMC 1%)	(Kontrol (+) Natrium Diklofenak)	(Dosis 0,42mg/kgBB DSDK)	(Dosis 0,56mg/kgBB DSDK)	(Dosis 0,112mg/kgBB DSDK)
1	190	98	122	114	110
2	188	89	131	97	98
3	176	80	117	115	91
Total	554	267	370	326	299
Rata-rata	184,67	89	123,33	108,67	99,67
% Daya Proteksi Geliat	19,09%	89,00%	11,70%	11,50%	29,90%

Lampiran 9. Data Pengukuran Volume Telapak Kaki mencit

perlakuan	hewan uji	Pengukuran volume udem						
		Awal	induksi	jam ke 1	jam ke2	jam ke 3	jam ke 4	jam ke 5
Na-CMC	1	0,09	0,15	0,20	0,19	0,20	0,21	0,10
	2	0,08	0,21	0,24	0,23	0,24	0,23	0,25
	3	0,05	0,16	0,19	0,23	0,22	0,23	0,21
Natrium diklofenal	1	0,10	0,18	0,21	0,19	0,17	0,12	0,12
	2	0,09	0,21	0,21	0,17	0,11	0,13	0,11
	3	0,08	0,15	0,18	0,13	0,15	0,12	0,10
Ekstrak 2%	1	0,07	0,18	0,25	0,21	0,15	0,14	0,11
	2	0,06	0,14	0,18	0,13	0,12	0,11	0,13
	3	0,08	0,15	0,12	0,21	0,15	0,14	0,12
Ekstrak 4%	1	0,06	0,21	0,14	0,17	0,12	0,12	0,11
	2	0,07	0,14	0,16	0,21	0,13	0,14	0,09
	3	0,10	0,11	0,18	0,14	0,15	0,14	0,12
Ekstrak 8%	1	0,08	0,18	0,15	0,21	0,17	0,15	0,14
	2	0,09	0,15	0,19	0,22	0,18	0,12	0,13
	3	0,10	0,22	0,18	0,18	0,16	0,16	0,11

Kelompok	Hewan uji	Pengukuran volume udem				
		Awal	induksi	Terapi	Penurunan Volume Udem setelah perlakuan (Vinduksi-Vterapi)	Persentase penurunan %
Na-CMC	1	0,09	0,15	0,10	0,05	11%
	2	0,08	0,21	0,25	0	0
	3	0,07	0,16	0,21	0	0
Natrium diklofenal	1	0,10	0,18	0,12	0,06	20%
	2	0,09	0,21	0,11	0,01	22%
	3	0,08	0,15	0,10	0,05	25%
Ekstrak 2%	1	0,07	0,18	0,11	0,07	57%
	2	0,06	0,14	0,13	0,01	16%
	3	0,08	0,15	0,12	0,03	50%
Ekstrak 4%	1	0,08	0,21	0,11	0,01	37%
	2	0,07	0,14	0,09	0,05	28%
	3	0,10	0,11	0,12	0	0
Ekstrak 8%	1	0,08	0,18	0,14	0,04	75%
	2	0,09	0,15	0,13	0,02	44%
	3	0,10	0,22	0,11	0,11	10%

Lampiran 10.Tabel konversi

	Mencit 20 g	Tikus 200 g	Marmut 400 g	Kelinci 1,5 kg	Kucing 2,0 kg	Kera 4,0 kg	Anjing 12,0 kg	Manusia 70 kg
Mencit 20 g	1,0	7,0	12,25	27,8	29,7	64,1	124,2	387,9
Tikus 200 g	0,14	1,0	1,74	3,9	4,2	9,2	17,8	56,0
Marmut 400 g	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 2,0 kg	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,2	4,1	13,0
Kera 4,0 kg	0,016	0,11	0,19	0,42	0,45	1,0	1,9	6,1
Anjing 12,0 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

Lampiran 11. Perhitungan Dosis Untuk Analgetik

1). Perhitungan dosis kontrol positif (Natrium diklofenak)

Dosis penggunaan Natrium diklofenak pada manusia (berat 70 kg) = 500 mg

Konversi dosis manusia ke hewan mencit = 0,0026

$500 \text{ mg} \times 0,0026 = 1,3 \text{ mg}$ (untuk 20 g mencit). Untuk volume pemberian Natrium diklofenak = 0,13 ml.

Misalnya BB mencit: 25 gr

$$\text{Volume pemberian} = \frac{25}{20} \times 0,13 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$$

2). Perhitungan dosis penginduksi (Asam Asetat 1%)

Volume Pemberian pada mencit 25 gr

$$\text{BB Mencit 25 gr} = \frac{1}{100} \times 25 = \frac{25}{100} = 0,25 \text{ ml}$$

3). Contoh perhitungan dosis kontrol negatif (Na CMC 1%)

$$\text{Mencit} = 25 \text{ gr} = 0,025 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \text{Na CMC 1\%} &= \frac{1}{100} \times 100 \text{ ml} \\ &= \frac{100}{100} = 1 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\text{Volume Pemberian} = 1000 \text{ mg} \times 0,025$$

$$= \frac{25}{100 \text{ ml}} = 0,25 \text{ ml}$$

1.) Perhitungan untuk dosis EDS : 0,042 g/kgBB & EDK : 0,042 g/kgBB

$$\text{Dosis EDS : } 0,042 \text{ g/kgBB} + \text{EDK : } 0,042 \text{ g/kgBB} = 0,084 \text{ g/kgBB}$$

dibuat dalam labu ukur, terukur 10 ml maka di dalam 10 ml mengandung dosis

EDS : 0,042 g/kgBB & EDK : 0,042 g/kgBB.

$$\text{Dosis obat yang diberikan} = \frac{BB}{1000 (gr = kg)} \times \text{dosis} = \frac{25}{1000} \times 0,084 g = 0,002 \text{ mg}$$

$$\text{Sediaan yang dibuat} = \frac{0,084 g}{10 ml} = 0,008 g/ml$$

$$\text{Volume Pemberian pada mencit 25 gr} = \frac{0,002 g}{0,008 g/ml} = 0,25 \text{ ml}$$

2.) Perhitungan untuk dosis EDS : 0,056 g kgBB & EDK : 0,056 g/kgBB

$$\text{Dosis EDS : } 0,056 g/kgBB + \text{EDK : } 0,056 g/kgBB = 0,112 g/kgBB$$

dibuat dalam labu ukur, terukur 10 ml maka di dalam 10 ml mengandung dosis

EDS : 0,056 g kgBB & EDK : 0,056 g/kgBB.

$$\text{Dosis obat yang diberikan} = \frac{BB}{1000 (gr = kg)} \times \text{dosis} = \frac{25}{1000} \times 0,112 g = 0,002 \text{ mg}$$

$$\text{Sediaan yang dibuat} = \frac{0,112 g}{10 ml} = 0,011 g/ml$$

$$\text{Volume Pemberian pada mencit 25 gr} = \frac{0,002 g}{0,011 g/ml} = 0,18 \text{ ml}$$

3.) Perhitungan untuk dosis EDS : 0,112 g kgBB & EDK : 0,112 g/kgBB

$$\text{Dosis EDS : } 0,112 g/kgBB + \text{EDK : } 0,112 g/kgBB = 0,224 g/kgBB$$

dibuat dalam labu ukur, terukur 10 ml maka di dalam 10 ml mengandung dosis

EDS : 0,112 g kgBB & EDK : 0,112 g/kgBB.

$$\text{Dosis obat yang diberikan} = \frac{BB}{1000 (gr = kg)} \times \text{dosis} = \frac{25}{1000} \times 0,224 g = 0,005 \text{ mg}$$

$$\text{Sediaan yang dibuat} = \frac{0,224 g}{10 ml} = 0,022 g/ml$$

$$\text{Volume Pemberian pada mencit 25 gr} = \frac{0,005 g}{0,0022 g/ml} = 0,22 \text{ ml}$$

Lampiran 12. Perhitungan Dosis Untuk Antiinflamasi

1). Perhitungan dosis kontrol positif (Natrium diklofenak)

Dosis penggunaan Natrium diklofenak pada manusia (berat 70 kg)=500 mg

Konversi dosis manusia ke hewan mencit = 0,0026

$500\text{mg} \times 0,0026 = 1,3 \text{ mg}$ (untuk 20 g mencit). Untuk volume pemberian Natrium diklofenak = 0,13 ml.

Misalnya BB mencit: 25 gr

$$\text{Volume pemberian} = \frac{25}{20} \times 0,13 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$$

2.) Pembuatan larutan NaCl 0,9% dan larutan Karagenan 1%

$$\begin{aligned} \text{Larutan NaCl } 0,9\% \text{ NaCl } 0,9\% &= 0,9 \text{ g}/100 \text{ ml} \\ &= 900 \text{ mg}/100 \text{ ml} \\ &= 90 \text{ mg}/10 \text{ ml} \end{aligned}$$

Jadi timbang NaCl sebanyak 0,09 g dilarutkan dalam 10 ml

$$\begin{aligned} \text{Larutan Karagenan } 1\% \text{ Karagenan } 1\% &= 1 \text{ gram dalam } 100 \text{ ml NaCl } 0,9\% \\ &= 1000 \text{ mg} / 100 \text{ ml NaCl } 0,9\% \\ &= 100 \text{ mg}/10 \text{ ml NaCl } 0,9\% \end{aligned}$$

Jadi timbang karagenan sebanyak 0,1 g dilarutkan dalam 10 ml NaCl 0,9%

Pemberian volume karagenan melalui intraplantar pada mencit putih jantan BB 20 gram adalah 0,1 ml.

3.) Perhitungan untuk dosis EDS : 0,2 g/kgBB & EDK : 0,2 g/kgBB

$$\text{Dosis EDS : } 0,2 \text{ g/kgBB} + \text{EDK : } 0,2 \text{ g/kgBB} = 0,4 \text{ g/kgBB}$$

dibuat dalam labu ukur, terukur 10 ml maka di dalam 10 ml mengandung dosis

$$\text{EDS : } 0,2 \text{ g/kgBB} \text{ \& EDK : } 0,2 \text{ g/kgBB}.$$

$$\text{Dosis obat yang diberikan} = \frac{BB}{1000 (\text{gr} = \text{kg})} \times \text{dosis} = \frac{25}{1000} \times 0,4 \text{ g} = 0,01 \text{ mg}$$

$$\text{Sediaan yang dibuat} = \frac{0,4 \text{ g}}{10 \text{ ml}} = 0,04 \text{ g/ml}$$

$$\text{Volume Pemberian pada mencit 25 gr} = \frac{0,01 g}{0,04 g/ml} = 0,25 \text{ ml}$$

4,) Perhitungan untuk dosis EDS : 0,4 g kgBB & EDK : 0,4 g/kgBB

$$\text{Dosis EDS : } 0,4 \text{ g/kgBB} + \text{EDK : } 0,4 \text{ g/kgBB} = 0,8 \text{ g/kgBB}$$

dibuat dalam labu ukur, terukur 10 ml maka di dalam 10 ml mengandung dosis

EDS : 0,4 g kgBB & EDK : 0,4 g/kgBB.

$$\text{Dosis obat yang diberikan} = \frac{BB}{1000 (gr=kg)} \times \text{dosis} = \frac{25}{1000} \times 0,8 g = 0,02 \text{ mg}$$

$$\text{Sediaan yang dibuat} = \frac{0,08 g}{10 ml} = 0,08 g/ml$$

$$\text{Volume Pemberian pada mencit 25 gr} = \frac{0,02 g}{0,08 g/ml} = 0,25 \text{ ml}$$

5,) Perhitungan untuk dosis EDS : 0,8 g kgBB & EDK : 0,8 g/kgBB

$$\text{Dosis EDS : } 0,8 \text{ g/kgBB} + \text{EDK : } 0,8 \text{ g/kgBB} = 0,16 \text{ g/kgBB}$$

dibuat dalam labu ukur, terukur 10 ml maka di dalam 10 ml mengandung dosis

EDS : 0,8 g kgBB & EDK : 0,8 g/kgBB.

$$\text{Dosis obat yang diberikan} = \frac{BB}{1000 (gr=kg)} \times \text{dosis} = \frac{25}{1000} \times 0,16 g = 0,004 \text{ mg}$$

$$\text{Sediaan yang dibuat} = \frac{0,16 g}{10 ml} = 0,016 g/ml$$

$$\text{Volume Pemberian pada mencit 25 gr} = \frac{0,004 g}{0,016 g/ml} = 0,25 \text{ ml}$$

Lampiran 13. Hasil uji Analgesik menggunakan SPSS

1. Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui variasi nilai pada seluruh kelompok perlakuan sebagai syarat uji analisis varians (ANOVA).

a. Uji homogenitas dan variansi data

Tujuan : Mengetahui homogenitas rata-rata jumlah geliat mencit sebagai syarat uji Repeated ANOVA

Hipotesa H_0 = Distribusi rata-rata jumlah geliat mencit homogen

H_a = Distribusi rata-rata jumlah geliat mencit tidak homogen

Kriteria : H_0 ditolak jika nilai signifikan ($p < 0, 5$)

Hasil :

Test of Homogeneity of Variances

Respon			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.187	4	10	.940

b. UJI ANOVA

Tujuan : Mengetahui adanya perbedaan rata-rata dari jumlah geliat mencit

Hipotesa H_0 = Tidak terdapat perbedaan rata-rata dari jumlah geliat mencit

H_a = Terdapat perbedaan rata-rata dari jumlah geliat mencit

Kriteria Jika nilai signifikan ($p < 0, 5$) maka H_0 ditolak

Jika nilai signifikan ($p > 0, 5$) maka H_0 diterima

Hasil :

ANOVA

Respon

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	17099.600	4	4274.900	55.518	.000
	Linear Contrast	6780.033	1	6780.033	88.052	.000
	Term Deviation	10319.567	3	3439.856	44.673	.000
Within Groups		770.000	10	77.000		
Total		17869.600	14			

Kesimpulan; H_0 ditolak karena signifikan $0,000 < 0,05$,

Tidak terdapat perbedaan rata-rata dari jumlah geliat mencit.

c. Analisa Post Hoc dengan uji LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Respon

LSD

(I) Kelompo k	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Negatif	Positif	95.667*	7.165	.000	79.70	111.63
	Dosis 1	59.667*	7.165	.000	43.70	75.63
	Dosis 2	76.000*	7.165	.000	60.04	91.96
	Dosis 3	85.000*	7.165	.000	69.04	100.96
Positif	Negatif	-95.667*	7.165	.000	-111.63	-79.70
	Dosis 1	-36.000*	7.165	.001	-51.96	-20.04
	Dosis 2	-19.667*	7.165	.021	-35.63	-3.70
	Dosis 3	-10.667	7.165	.167	-26.63	5.30
Dosis 1	Negatif	-59.667*	7.165	.000	-75.63	-43.70
	Positif	36.000*	7.165	.001	20.04	51.96
	Dosis 2	16.333*	7.165	.046	.37	32.30
	Dosis 3	25.333*	7.165	.005	9.37	41.30
Dosis 2	Negatif	-76.000*	7.165	.000	-91.96	-60.04
	Positif	19.667*	7.165	.021	3.70	35.63
	Dosis 1	-16.333*	7.165	.046	-32.30	-.37
	Dosis 3	9.000	7.165	.238	-6.96	24.96
Dosis 3	Negatif	-85.000*	7.165	.000	-100.96	-69.04
	Positif	10.667	7.165	.167	-5.30	26.63
	Dosis 1	-25.333*	7.165	.005	-41.30	-9.37
	Dosis 2	-9.000	7.165	.238	-24.96	6.96

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

Kesimpulan Keterangan pada waktu yang diikuti dengan notasi huruf yang sama dinyatakan memiliki perbedaan signifikan ($\text{sig.} < 0,05$).

Lampiran 14. Hasil Uji Antiinflamasi Menggunakan SPSS

1. Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui variasi nilai pada seluruh kelompok perlakuan sebagai syarat uji analisis varians (ANOVA).

a. Uji homogenitas dan variansi data

Tujuan : Mengetahui homogenitas rata-rata jumlah geliat mencit sebagai syarat uji Repeated ANOVA

Hipotesa H_0 = Distribusi rata-rata jumlah geliat mencit homogen

H_a = Distribusi rata-rata jumlah geliat mencit tidak homogen

Hasil;

Kriteria : H_0 ditolak jika nilai signifikan ($p < 0, 5$)

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Jam ke 1-5	10.286	4	9	.002

b. Uji ANOVA

Tujuan : Mengetahui adanya perbedaan rata-rata dari jumlah geliat mencit

Hipotesa H_0 = Tidak terdapat perbedaan rata-rata dari jumlah geliat mencit

H_a = Terdapat perbedaan rata-rata dari jumlah geliat mencit

Kriteria Jika nilai signifikan ($p < 0, 5$) maka H_0 ditolak

Jika nilai signifikan ($p > 0, 5$) maka H_0 diterima

Hasil :

Respon		ANOVA					
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Total			3.500	13			
Unstandardized Residual	Between Groups	(Combined)	21.164	4	5.291	14.998	.001
	Linear Term	Unweighted	19.402	1	19.402	54.996	.000
		Weighted	20.796	1	20.796	58.948	.000
		Deviation	.368	3	.123	.347	.000
	Within Groups		3.175	9	.353		
Total			24.339	13			

Kesimpulan; H_0 ditolak karena signifikan $0,000 < 0,05$,

c. Analisa Post Hoc dengan uji LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Respon LSD	(I) Mencit	(J) Mencit	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Jam ke 1-5	Negatif	Positif	.66667	.31427	.063	-.0443	1.3776
		Dosis 1	.66667	.31427	.063	-.0443	1.3776
		Dosis 2	1.00000*	.31427	.011	.2891	1.7109
		Dosis 3	.00000	.35136	1.000	-.7948	.7948
	Positif	Negatif	-.66667	.31427	.063	-1.3776	.0443
		Dosis 1	.00000	.31427	1.000	-.7109	.7109
		Dosis 2	.33333	.31427	.316	-.3776	1.0443
		Dosis 3	-.66667	.35136	.090	-1.4615	.1282
	Dosis 1	Negatif	-.66667	.31427	.063	-1.3776	.0443
		Positif	.00000	.31427	1.000	-.7109	.7109
		Dosis 2	.33333	.31427	.316	-.3776	1.0443
		Dosis 3	-.66667	.35136	.090	-1.4615	.1282
	Dosis 2	Negatif	-1.00000*	.31427	.011	-1.7109	-.2891
		Positif	-.33333	.31427	.316	-1.0443	.3776
		Dosis 1	-.33333	.31427	.316	-1.0443	.3776
		Dosis 3	-1.00000*	.35136	.019	-1.7948	-.2052
	Dosis 3	Negatif	.00000	.35136	1.000	-.7948	.7948
		Positif	.66667	.35136	.090	-.1282	1.4615
		Dosis 1	.66667	.35136	.090	-.1282	1.4615
		Dosis 2	1.00000*	.35136	.019	.2052	1.7948
Unstandardized Residual	Negatif	Positif	-.91071429	.48496788	.093	-2.0077879	.1863593
		Dosis 1	-1.82142857*	.48496788	.005	-2.9185021	-.7243550
		Dosis 2	-3.000000000*	.48496788	.000	-4.0970736	-1.9029264
		Dosis 3	-3.36011905*	.54221058	.000	-4.5866846	-2.1335535
	Positif	Negatif	.91071429	.48496788	.093	-.1863593	2.0077879

Lampiran 15. Dokumentasi Alat

A



B



C



D



E



F



G



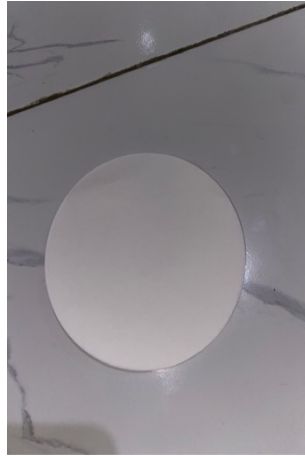
H



I



J



K



L



M



N



O



P



Q

- A. Beaker Glas
- B. Erlenmeyer
- C. Cawan penguap
- D. Spuit injeksi
- E. Hotplet
- F. Spatula

- G. Oral sonde
- H. Penjepit
- I. Corong
- J. Kertas perkamen
- K. Kertas saring

- L. Timbangan analitik
- M. Gelas ukur
- N. Tabung reaksi dan rak tabung
- O. Lumpang dan alu

P. Labu ukur

Q. Blender

Lampiran 16.Dokumentasi Bahan

A



B



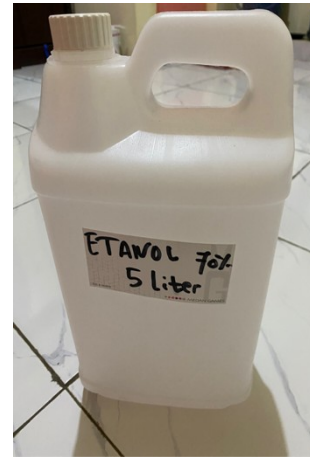
C



D



E



F



G



H



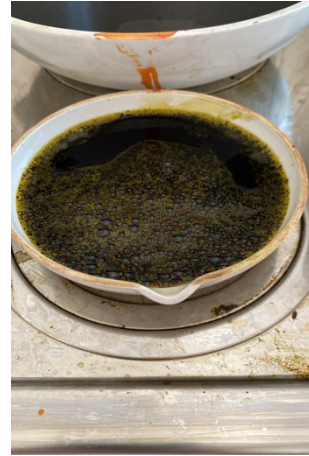
I



J



K



L



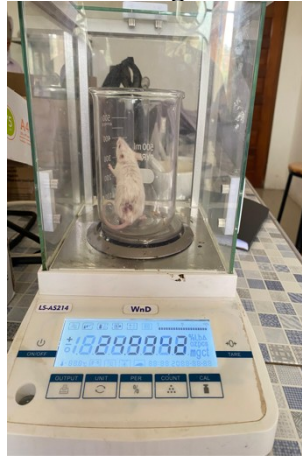
M

- A. Karagenan
- B. Natrium diklofenak
- C. Asam asetat 3%
- D. Na-CMC
- E. Serbuk mg, Amil alkohol, Dragendrof, Wagner, mayer
- F. Etanol 70%
- G. Lemari pengering
- H. Pengambilan Daun kelor
- I. Pengambilan Daun sirih
- J. Perajangan Daun kelor
- K. Perajangan Daun sirih
- L. Mengekstrak Daun sirih
- M. Mengekstrak Daun kelor

Lampiran 17. Dokumentasi Mencit Analgesik



Mencit diadaptasi



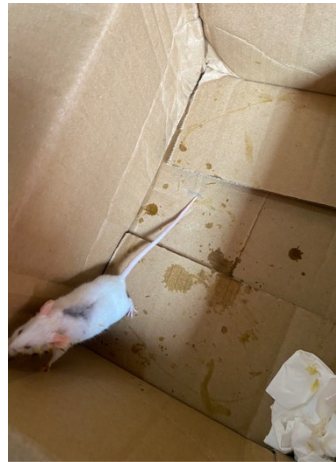
Mencit ditimbang



Mencit diinduksi



Mencit setelah diinduksi



Mencit menggeliat



Mencit diberi sediaan
secara oral



Mencit yang sudah diberi
sediaan



Mencit menggeliat



Mencit menggeliat

Lampiran 18. Dokumentasi Mencit Antiinflamasi

Kaki mencit di celupkan ke alat plestymometer



kaki mencit sebelum diinduksi



Kaki mencit diinduksi



Kaki mencit setelah di induksi



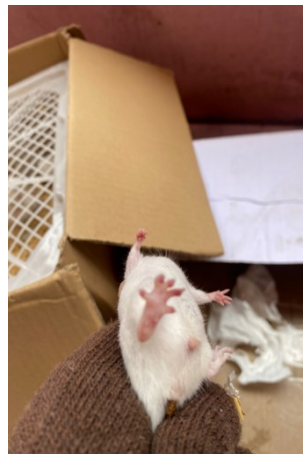
1 jam setelah diberi ekstrak



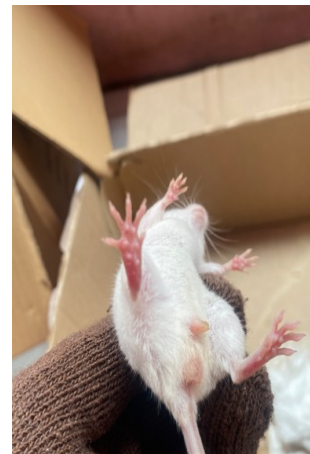
2 jam setelah diberi ekstrak



3 jam setelah di beri ekstrak



4 jam setelah diberi ekstrak



5 jam setelah diberi ekstrak