

**bGAMBARAN AKTIVITAS ANALGETIK INFUSA DAUN
KELOR (*Moringa Oleifera L.*) PADA MENCIT JANTAN**

KARYA TULIS ILMIAH

**YUNY SAPYTRI
NIM : KHGF22029**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

**GAMBARAN AKTIVITAS ANALGETIK INFUSA DAUN
KELOR (*Moringa Oleifera L.*) PADA MENCIT JANTAN**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm.) pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut**

**YUNY SAPYTRI
NIM : KHGF22029**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

NAMA : YUNY SAPYTRI
NIM : KHGF22029
JUDUL : GAMBARAN AKTIVITAS ANALGETIK INFUSA
DAUN KELOR (*Moringa Oleifera L.*) PADA MENCIT
JANTAN

KARYA TULIS ILMIAH

Telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk mengikuti ujian
Karya Tulis Ilmiah pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, 9 Mei 2025

Menyetujui

Pembimbing



apt. Ristrina Nur Ekawati, S.Si., M.Farm.

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : YUNY SAPYTRI
NIM : KHGF22029
JUDUL : GAMBARAN AKTIVITAS ANALGETIK INFUSA
DAUN KELOR (*Moringa Oleifera L.*) PADA MENCIT
JANTAN

KARYA TULIS ILMIAH

KTI ini telah disidangkan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, 4 Juli 2025

Menyetujui
Pembimbing



apt. Ristrina Nur Ekawati, S.Si., M.Farm.

Mengetahui
Ketua Program Studi D-III Farmasi



apt. Nurul, S.Si., M.Farm

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm.), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 4 Juli 2025
Yang Membuat Pernyataan



YUNY SAPYTRI
NIM : KHGF22029

ABSTRAK

YUNY SAPYTRI. Gambaran Aktivitas Analgetik Infusa Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Pada Mencit Jantan : Literatur Review. Dibimbing oleh RISRINA NUR EKAWATI.

Analgesik merupakan jenis obat yang berfungsi meredakan nyeri dengan memengaruhi sistem saraf pusat maupun saraf tepi tanpa mempengaruhi kesadaran. Terdapat jenis pilihan terapi salah satunya obat tradisional. Daun kelor (*Moringa oleifera L.*) merupakan salah satu bahan alami yang digunakan secara tradisional sebagai analgesik. Daun kelor diketahui mengandung senyawa aktif seperti alkaloid dan flavonoid yang berpotensi memberikan efek analgesik. Alkaloid diketahui dapat mempengaruhi sistem saraf dan menekan impuls nyeri, sedangkan flavonoid memiliki aktivitas antiinflamasi dan antinospesitif. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan aktivitas analgesik dari infusa daun kelor pada mencit (*Mus musculus*) jantan yang dibuat nyeri pada bagian perut dilakukan induksi dengan asam asetat secara intraperitoneal. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan rancangan *post-test only control group design*. Bahan uji meliputi infusa daun kelor dengan berbagai variasi dosis serta tablet parasetamol sebagai pembanding. Subjek penelitian ini terdiri dari 24 ekor mencit yang dibagi menjadi empat kelompok perlakuan: kelompok I sebagai kontrol negatif diberi Na CMC 1%; kelompok II sebagai kontrol positif diberi suspensi parasetamol dosis 650 mg/kgBB; kelompok III sebagai kelompok uji diberi infusa daun kelor dosis 400 mg/kgBB; dan kelompok IV sebagai kelompok uji diberi infusa daun kelor dosis 800 mg/kgBB. Penggunaan Na CMC sebagai kontrol negatif bertujuan untuk memastikan bahwa respons nyeri tidak dipengaruhi oleh zat pembawa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya analgetik rata-rata pada infusa daun kelor dengan dosis 400mg/KgBB menunjukkan efektivitas sebesar 5,96%, sedangkan dosis 800mg/KgBB menunjukkan efektivitas sebesar 7,38%, dan tablet parasetamol menunjukkan efektivitas sebesar 7,77%. Hasil ini menunjukkan dengan adanya kemungkinan saturasi jalur absorpsi atau interaksi metabolik pada dosis yang lebih tinggi. Dengan demikian, infusa daun kelor dosis 400mg/KgBB menunjukkan efek analgetik yang lebih tinggi dibandingkan dosis 800mg/KgBB. Hal ini dapat disebabkan oleh efektivitas farmakokinetik senyawa aktif pada metabolit tertentu yang mencapai titik optimalnya, sementara pada dosis tinggi menimbulkan terjadinya mekanisme kompensasi tubuh atau bioavailabilitas.

Kata kunci : Infusa daun kelor, *Moringa oleifera L.*, uji geliat, analgetik.

Daftar Pustaka : 31 buah (2013-2022)

ABSTRACT

YUNY SAPYTRI. *Description of Analgesic Activity of Moringa Leaf Infusion (Moringa Oleifera L.) in Male Mice: Literature Review. Supervised by RISRINA NUR EKAWATI.*

Analgesics are a class of drugs that relieve pain by modulating the central and/or peripheral nervous systems without impairing consciousness. Among the available therapeutic options is the use of traditional medicine. Moringa oleifera L. leaves have long been employed in traditional practices as an analgesic. Phytochemical analyses have identified the presence of alkaloids and flavonoids, both of which are associated with analgesic potential. Alkaloids are known to modulate neural activity and suppress pain impulses, whereas flavonoids exhibit anti-inflammatory and antinociceptive properties. This study aimed to evaluate the analgesic activity of Moringa oleifera leaf infusion in male mice (Mus musculus) subjected to acetic acid-induced abdominal pain via intraperitoneal administration. An experimental design employing a post-test-only control group approach was used. Test materials included Moringa oleifera leaf infusion at varying doses, with paracetamol tablets serving as the reference standard. A total of 24 mice were randomly allocated into four groups: Group I (negative control) received 1% sodium carboxymethyl cellulose (Na CMC); Group II (positive control) received a paracetamol suspension at 650 mg/kg body weight (BW); Group III received Moringa oleifera leaf infusion at 400 mg/kgBW; and Group IV received Moringa oleifera leaf infusion at 800 mg/kgBW. Na CMC was used in the negative control to ensure that the vehicle did not influence the pain response. The results demonstrated that the mean analgesic effect for the 400 mg/kgBW infusion was 5.96%, while the 800 mg/kgBW infusion achieved 7.38%, and paracetamol achieved 7.77%. These findings indicate the potential occurrence of absorption pathway saturation or metabolic interaction at higher doses. Interestingly, the 400 mg/kgBW infusion exhibited a comparatively greater analgesic effect than the 800 mg/kgBW dose, suggesting that the pharmacokinetic efficiency of certain active metabolites may peak at moderate concentrations, while higher doses could trigger physiological compensatory mechanisms or reduce bioavailability.

Keywords : Moringa leaf infusion, Moringa oleifera L., writhing test, analgesic.

Bibliography : 31 pieces (2013-2022)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “**Gambaran Aktivitas Analgetik Infusa Daun Kelor (*Moringae Oleifera L.*) Pada Mencit Jantan**”. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. Drs. H. Suryadi, M.Si., selaku Ketua Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. H. Engkus Kusnadi, S.Kep, M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut;
4. apt. Nurul, S.Si, M.Farm., selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut;
5. Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam proses belajar penulis selama ini;
6. apt. Risrina Nur Ekawati, S.Si., M.Farm., selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini;
7. apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm, selaku penguji 1 dan H. Engkus Kusnadi, S.Kep, M.Kes., selaku penguji 2;
8. Seluruh dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan keilmuan dan nasihat-nasihat yang berharga selama penulis menjalani perkuliahan. Semoga

segala ilmu dan amal baik Bapak dan Ibu mendapatkan balasan yang tak terhingga dari Allah SWT. Aamiin;

9. Cinta pertama dan panutanku, ayahanda Nana Rukmana. Terimakasih telah merawat dan membesarkan penulis dengan rasa penuh cinta dan kasih sayang. Alhamdulillah kini penulis telah menyelesaikan karya ilmiah ini yang semoga menjadi awal untuk membuka pintu kesuksesan bagi penulis untuk selalu memberikan yang terbaik untuk ayah;
10. Perempuan paling hebat dan pintu surgaku, Ibunda Ai Rina Sumarni. Terimakasih telah merawat, membimbing dan senantiasa memberikan dukungan, semangat, nasihat, serta cinta kasih yang tiada hentinya. Penulis ucapkan rasa syukur atas seluruh do'a bunda yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam perjalanan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini;
11. Untuk kedua adik penulis tercinta, Syauqi dan Abian, yang selalu menjadi motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan karya ilmiah ini;
12. Untuk seseorang yang penulis tidak dapat sebutkan namanya. Terimakasih telah menjadi salah satu sumber motivasi, *supporter* garis paling depan untuk penulis, serta menemani dan mendengarkan keluh-kesah penulis selama masa-masa sulit dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini;
13. Segenap keluarga besar, penulis ucapkan terimakasih atas do'a dan dukungan yang tiada hentinya kepada penulis;
14. Teruntuk sahabat penulis yang sangat penulis sayangi dan banggakan, Moch. Fauzan Nul Haq, Yuni Lestari, Lia Amelia, Selsi Januarti, Elsa Siti Nurhasanah, dan Sabina Aurelia QA. Terimakasih telah menjadi sahabat yang paling baik semasa perkuliahan, terimakasih atas segala *support*, kebaikan dan kesabaran yang diberikan kepada penulis;
15. Semua pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan, semoga Allah AWT. Meridhoi dan memberikan balasan yang berlipat ganda. Aamiin.

Penulis sangat sadar bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan pada penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Garut, 9 Mei 2025

Yuny Sapytri
NIM : KHGF22029

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1 Daun Kelor (Moringa Oleifera L.)	7
2.1.2 Analgesik.....	10
2.1.3 Paracetamol.....	13
2.1.4 Na CMC	14
2.1.5 Asam Asetat	15
2.1.6 Infusa.....	17
2.1.7 Mencit	18
2.2 Kerangka Pemikiran	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Desain Penelitian	21

3.2 Variabel Penelitian.....	21
3.3 Definisi Operasional	21
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	21
3.4.1 Populasi.....	21
3.4.2 Sampel.....	22
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.5.1 Waktu Penelitian	23
3.5.2 Tempat Penelitian.....	23
3.6 Instrumen Penelitian	24
3.6.1 Lembar Observasi	24
3.6.2 Peralatan Pengukuran.....	24
3.7 Alat dan Bahan	24
3.7.1 Alat Penelitian.....	24
3.7.2 Bahan Penelitian.....	24
3.7.3 Hewan Percobaan	24
3.8 Cara Pengumpulan.....	25
3.9 Pengaruh Pemberian Infusa Daun Kelor	25
3.10 Analisis Data.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.2 Pembahasan	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	40
RIWAYAT HIDUP	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Kandungan Gizi	10
Tabel 2.2 Kerangka Pemikiran	20
Tabel 3.1 Definisi Operasional	21
Tabel 3.2 Pembagian Kelompok Intervensi	26
Tabel 4.1 Tabel rata-rata jumlah geliat mencit selama pengamatan	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pohon kelor (A); Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera L.</i>) (B)	7
Gambar 2.2 Numeric Rating Scale	12
Gambar 2.3 Face Scale	12
Gambar 2.4 Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	20
Gambar 4.1 Grafik rerata penurunan jumlah geliat mencit tiap 10 menit.....	28
Gambar 4.2 Grafik rerata geliat mencit selama 60 menit.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian	40
Lampiran 2. Rencana Anggaran Biaya	41
Lampiran 3. Tabel Hasil Pengamatan	42
Lampiran 4. Perhitungan Konversi Dosis Infusa Daun Kelor	44
Lampiran 5. Perhitungan Konversi Dosis Suspensi Paracetamol	45
Lampiran 6. Cara Pembuatan Infusa Daun Kelor	46
Lampiran 7. Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah	47
Lampiran 8. Matriks Masukan dan Perbaikan Seminar Usulan Penelitian	48
Lampiran 9. Persetujuan Perbaikan Seminar Usulan Penelitian	49
Lampiran 10. Lembar Identifikasi Tanaman	50
Lampiran 11. Surat Layak Etik	51
Lampiran 12. Dokumentasi Pembuatan Bahan Uji	52
Lampiran 13. Menimbang Bobot Mencit (Na CMC).....	53
Lampiran 14. Menimbang Bobot Mencit (Suspensi PCT).....	54
Lampiran 15. Menimbang Bobot Mencit (Infusa Daun Kelor 40%)	55
Lampiran 16. Menimbang Bobot Mencit (Infusa Daun Kelor 80%)	56
Lampiran 17. Pemberian Obat Pada Mencit	57
Lampiran 18. Menginduksi Mencit dengan Asam Asetat	58
Lampiran 19. Respon Geliat Mencit	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan kesehatan yang masih banyak dialami oleh setiap orang adalah rasa nyeri. Nyeri merupakan kondisi yang terjadi akibat respon jaringan dalam tubuh, sehingga menimbulkan perasaan tidak nyaman (Bahrudin, 2017). Menurut Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, prevalensi penderita nyeri punggung yang diketahui di Indonesia belum dapat dipastikan, namun diperkirakan berada dikisaran 7,6% hingga 37% (Kumbea, 2021). Menurut (Sinata, 2020) Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan serta berpotensi mengancam atau merusak jaringan tubuh. Untuk penanganannya nyeri biasanya dapat diredakan dengan obat-obatan analgesik.

Analgesik adalah jenis obat yang berfungsi untuk meredakan rasa nyeri dengan mempengaruhi sistem saraf pusat pada saraf tepi bekerja tanpa mempengaruhi kesadaran (Lina dan Rahmawaty, 2022). Obat analgesik sudah terbukti efektif dalam meredakan nyeri ringan seperti sakit kepala (Vania, 2022). Karena efek samping yang mungkin terjadi dari obat sintetik, maka dikembangkan pemanfaatan obat tradisional yang menjadi alternatif untuk meminimalisir munculnya efek samping (Amalila *et al.*, 2021).

Obat tradisional adalah ramuan yang dibuat dari bahan yang diperoleh dari tumbuhan tunggal maupun tidak, digunakan sebagai bahan obat dan memberikan efek yang baik bagi tubuh serta diyakini masyarakat secara turun temurun untuk

pengobatan (Adiyasa dan Meiyanti, 2021). Tumbuhan digunakan sebagai obat jika seluruh atau salah satu bagiannya memiliki khasiat yang bermanfaat (Yassir dan Asnah, 2019). Tumbuhan obat yaitu tumbuhan yang berkhasiat bagi tubuh dengan adanya kandungan zat aktif (Yaqin, 2020). Tumbuhan yang digunakan sebagai pengobatan analgesik berbasis herbal umumnya memiliki risiko efek samping yang lebih kecil. Tanaman yang digunakan khususnya untuk obat analgesik yaitu kelor (*Moringa Oleifera Lam.*).

Daun kelor (*Moringa Oleifera Lam.*) digunakan bukan hanya karena kandungan gizinya, tetapi juga karena khasiatnya sebagai tanaman herbal yang digunakan untuk pengobatan macam-macam penyakit dan meningkatkan daya tahan tubuh. Tanaman kelor sering disebut pohon ajaib (Berawi KN *et al.*, 2019), karena setiap bagiannya memiliki manfaat. Bagian akar kelor dapat meredakan iritasi, daunnya memiliki khasiat sebagai penurun tekanan darah, pelindung dari radiasi, antitumor serta analgesik (Oktaviani *et al.*, 2019). Selain itu menurut (Eka Putri, 2021) daun kelor merupakan tanaman yang memiliki kegunaan sebagai pengobatan, yaitu sesak, beri-beri, dan menurunkan rasa nyeri. Daun kelor memiliki sifat analgetik karena didalamnya mengandung senyawa kimia alkaloid, flavonoid (Tamimi *et al.*, 2020) dan tanin (Eka Putri, 2021). Pengujian daya analgetik dari infus daun kelor pada mencit menunjukkan penurunan respons nyeri, dengan dosis optimal pada 400 mg/kgBB mencit. Kandungan alkaloid morigin yang mampu digunakan sebagai anti nyeri (Muqsith, 2015). Daun Kelor umumnya dimanfaatkan oleh masyarakat dalam bentuk rebusan sebagai pengobatan untuk berbagai jenis penyakit.

Infusa merupakan sediaan cair yang diperoleh melalui proses ekstraksi simplisia nabati menggunakan air panas pada suhu sekitar 90°C, selama 10 hingga 15 menit, yang dihitung sejak air mencapai titik didih. Setelah proses perebusan, air hasil rebusan disaring, dan cairan yang diperoleh dari penyaringan tersebut disebut sebagai infusa. Teknik infusa memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan metode pembuatan ekstrak, antara lain biaya yang lebih ekonomis, waktu pembuatan yang lebih singkat, serta penggunaan alat dan prosedur yang relatif sederhana. (Lia. A, 2012). Infusa atau air rebusan yang telah dibuat akan diujikan pada hewan percobaan yaitu berupa mencit.

Mencit merupakan hewan pengerat dari kelompok mamalia yang secara umum dikembangkan di laboratorium untuk keperluan penelitian (Yusuf, 2022). Dalam penelitian ini, digunakan mencit jantan karena cenderung memiliki kondisi fisiologis yang lebih stabil dibandingkan mencit betina. Hal ini disebabkan mencit betina mengalami fluktuasi hormonal selama siklus estrus, masa menyusui, dan kehamilan, yang dapat memengaruhi kondisi psikologis hewan uji. Tingkat stres pada mencit betina juga relatif lebih tinggi dibandingkan dengan mencit jantan, sehingga berpotensi mengganggu hasil penelitian (Muhtadi et al., 2014).

Menurut hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Muqsith (2015) menunjukkan pengaruh infusa daun kelor pada mencit betina yang paling baik dengan perbandingan rata-rata persentase daya analgesik, memberikan efek yang sama dengan kontrol positif yaitu infusa daun kelor konsentrasi 50% dengan dosis 400mg/KgBB menghasilkan persentase 83,03% dibandingkan pada konsentrasi 50% dengan dosis 800mg/KgBB menghasilkan persentase 38,96%. Sedangkan

pada penelitian Amalia, *et al* (2021) menyatakan bahwa pemberian kombinasi dosis daun kelor dan belimbing wuluh dengan hasil proteksi terbaik untuk mencit, perbandingan dosis 2 : 2. Dosis kombinasi daun kelor 800 mg dan daun belimbing wuluh 1000 mg dapat menurunkan rasa nyeri. Daun kelor yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun kelor yang dikeringkan atau sering disebut simplisia.

Simplisia merupakan bahan alamiah yang dimanfaatkan sebagai obat yang sebelumnya tidak dilakukan pengolahan apapun, kecuali dikatakan lain sebagai bahan yang telah melawati pengeringan (Farmakope Indonesia Edisi III, 1979). Simplisia merupakan bahan alam yang telah mengalami proses pengeringan dan akan digunakan untuk keperluan pengobatan, namun belum mengalami perubahan bentuk atau pengolahan lebih lanjut dari bentuk aslinya (Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, 2017). Dalam 100 gram daun kelor segar memiliki kandungan gizi yaitu 92 kalori energi, 6,8 gram protein, 1,7 gram lemak, 12,5 gram karbohidrat, dan 0,9 gram serat (Winarno, 2018). Kandungan gizi yang terdapat dalam bahan baku yang digunakan diperoleh dari hasil panen yang sempurna.

Daun atau herba dipanen pada saat proses fotosintesis berlangsung maksimal, ditandai dengan tanaman mulai berbunga atau buah mulai masak. Pucuk daun dianjurkan untuk dipanen pada saat pucuk daun telah berwarna hijau tua (Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, 2017). Daun kelor yang siap dipanen memiliki beberapa kriteria, antara lain tangkai daun membentuk sudut antara 45° hingga 90°, terdapat calon tunas pada ketiak daun, serta daun berwarna hijau tua. Teknik pemangkasan cabang lebih sesuai diterapkan untuk panen kelor yang ditujukan sebagai pakan ternak, sedangkan metode petik daun lebih cocok

digunakan untuk produksi pangan (Akbar C. T, *et al.*, 2019).

Berdasarkan latar belakang dari permasalahan diatas, penelitian ini bertujuan untuk memahami, Gambaran Aktivitas Analgesik Infusa Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Pada Mencit Jantan dengan metode *Writhing Test*. Penelitian ini memiliki peluang untuk dapat menyajikan wawasan dan pengetahuan terbaru pada masyarakat mengenai pengobatan herbal yang hingga kini masih didasarkan pada pengalaman empiris.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran efek analgesik infusa daun kelor (*Moringa Oleifera L.*) pada mencit jantan yang diinduksi nyeri dengan asam asetat?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas analgesik dari infusa daun kelor (*Moringa Oleifera*) pada mencit jantan yang telah diinduksi asam asetat.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu menyampaikan wawasan dan informasi, khususnya dalam bidang farmasi untuk penelitian berikutnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memperluas pemahaman peneliti mengenai potensi analgesik dari bahan herbal yang aman dan efektif, khususnya tanaman daun kelor yang dibuat menjadi infusa, sebagai alternatif pengobatan terapi nyeri.

2. Bagi Instansi Pendidikan

Penelitian ini digunakan sebagai pembelajaran khususnya di bidang farmakologi, fitokimia dan bahan herbal.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menciptakan kesadaran tentang manfaat daun kelor dan bahan herbal lainnya, sehingga masyarakat dapat memanfaatkan sumber daya lokal untuk pengobatan nyeri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*)

1. Klasifikasi Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*)

Klasifikasi tanaman kelor menurut *Integrated Taxonomic Information System* (2017) :

Kindom : *Plantae*

Sub Kingdom: *Tracheobionta (vascular plants)*

Super Divisi : *Spermatophyta (seed plants)*

Divisi : *Magnoliophyta (flowering plants)*

Kelas : *Magnoliopsida (dicotyledons)*

Subkelas : *Dilleniidae*

Famili : *Moringaceae*

Genus : *Moringa*

Spesies : *Moringa oleifera Lam*

2. Deskripsi Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*)



A

B

Gambar 2.1 A. Pohon kelor;

B. Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*).

Kelor merupakan tanaman berkayu lunak yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional. Seiring dengan meningkatnya popularitas pemanfaatan tanaman kelor, khususnya daun kelor, upaya untuk mengembangkan teknologi bercocok tanam secara intensif pun semakin dikembangkan (Rianto *et al.*, 2020). Tanaman kelor adalah tanaman yang mudah tumbuh dan banyak dijumpai, terutama di daerah-daerah seperti Jawa Timur. Tanaman ini juga tersebar di berbagai negara, termasuk di Afrika dan seluruh Asia yang memiliki iklim tropis. Di Indonesia, pohon kelor banyak tumbuh di pedesaan, namun pemanfaatannya masih terbatas dan belum dimaksimalkan (Sandi *et al.*, 2019).

Salah satu jenis tumbuhan herbal yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan kesehatan yaitu kelor. Kelor dapat tumbuh mencapai tinggi 7 sampai 15 meter dengan besar batang 20-40 cm. Di berbagai negara berkembang, tumbuhan ini umum dikenal sebagai sayur, obat herbal, serta dijadikan sumber minyak (Sandi *et al.*, 2019). Pemilihan daun kelor karena pertumbuhannya yang mudah, tidak sulit saat pemeliharaan, dan nutrisi yang terkandung beragam (Ifadah *et al.*, 2022).

Kelor adalah tumbuhan yang sudah dikenal luas di Indonesia. Indonesia adalah negara dengan ragam jenis tanaman yang tinggi. Tumbuhan ini banyak digunakan pengobatan tradisional untuk menjaga kesehatan dan mengatasi berbagai gejala penyakit, maka keberadaannya sangat dibutuhkan dan terus dikembangkan. Bahan alami seperti kelor

mempunyai efek yang lebih sedikit daripada obat kimia (Purba, 2020).

Menurut Rivai (2020) menunjukkan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) memiliki kandungan flavonoid, yang ditandai munculnya bercak kuning setelah disemprot dengan larutan $AlCl_3$ 10%. Flavonoid ini memiliki manfaat kesehatan dan penting dalam berbagai aplikasi di bidang farmasi seperti nutrasetikal, obat-obatan, serta kosmetik, selain memiliki aktivitas antioksidan. Uji aktivitas antioksidan menurut Tulus *et al.* (2019), dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) dengan pengukuran Spektrofotometer UV-Vis pada ukuran gelombang 517 nm. Nilai yang dihasilkan pada ekstrak metanol daun kelor IC_{50} sebesar 61,625%, yang mengkategorikannya kedalam antioksidan kuat.

Menurut Sciences (2022) menunjukkan bahwa uji fitokimia ekstrak biji kelor dengan metode maserasi, mengidentifikasi adanya kandungan alkaloid, flavonoid, dan saponin. Hasilnya menunjukkan bahwa rendemen dari pelarut heksana lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut metanol, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelor kaya akan senyawa metabolit sekunder. Senyawa flavonoid dalam kandungan ekstrak metanol kulit batang kelor (*Moringa oleifera L.*) berfungsi dalam penghambatan bakteri. Flavonoid jenis flavanon dapat mengganggu fungsi dinding sel yang memberikan bentuk dan struktur pada sel bakteri (Maria *et al.*, 2023).

3. Kandungan Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*)

Menurut Rachmawati, *et al*, 2019 mengungkapkan bahwa senyawa metabolit yang terkandung dalam daun kelor yaitu tanin, saponin, flavonoid, dan terpenoid atau steroid. Senyawa yang berperan penting salah satunya adalah flavonoid.

Berikut nilai gizi yang terkandung dalam 100 Gram daun kelor, diantaranya :

Tabel 2.1 Perbandingan Kandungan Gizi Dalam Tiap 100 Gram Daun Kelor

Kandungan Gizi	Daun Kelor
Kalori (kkal)	92,00
Protein (g)	6,70
Lemak (g)	1,70
Karbohidrat (g)	13,40
Serat (g)	0,90
Ca (mg)	440,00
Mg (mg)	24,00
P (mg)	70,00
K (mg)	529,00
Cu (mg)	1,10
Fe (mg)	7,00
S (mg)	137,00
Vitamin A-B carotene (mg)	6,80
Vitamin B-choline (mg)	423,00
Vitamin B1-thiamin (mg)	0,21
Vitamin B2-riboflavin (mg)	0,05
Vitamin B3-nicotinic acid (mg)	0,80
Vitamin C-ascorbic acid (mg)	220,00
Vitamin E-tocophero	-

2.1.2 Analgesik

Menurut (IASP) *International Association for the Study of Pain*, nyeri merupakan masalah yang melibatkan respons fisik, mental, dan emosional individu. Rasa sakit sering menjadi alasan utama seseorang mencari perawatan medis atau bantuan profesional. Kenyamanan individu sangat

penting dan harus menciptakan rasa tenang. Nyeri adalah kondisi tidak nyaman yang muncul akibat kerusakan jaringan pada area tertentu (Siti Cholifah *et al*, 2020). Berdasarkan hasil tersebut, nyeri dapat diartikan sebagai rangsangan yang tidak menyenangkan dan kompleks sehingga dapat diidentifikasi melalui ekspresi.

Nyeri merupakan pengalaman yang hanya dapat dirasakan oleh individu. Pengalaman ini melibatkan pola pikir, respons fisik, dan perubahan dalam kehidupan sehari-hari. Nyeri juga berfungsi sebagai tanda yang menunjukkan adanya gangguan fisiologis. Sebagai fenomena yang kompleks, nyeri dipengaruhi berbagai faktor. Penanganan yang tepat tidak hanya bertujuan untuk meredakan ketidaknyamanan, tetapi juga untuk meningkatkan kualitas hidup penderita (Mailani dan Fitri, 2024).

Nyeri adalah pengalaman kompleks yang dapat memengaruhi berbagai aspek kehidupan seseorang. Nyeri biasanya dapat diukur berdasarkan durasinya, yaitu nyeri akut dan nyeri kronis.

Klasifikasi nyeri secara umum dibagi kedalam dua jenis, yaitu:

1. Nyeri Akut

Nyeri akut yaitu respons alami tubuh terhadap stimulus yang berpotensi merusak atau menyebabkan cedera, berfungsi melindungi tubuh dari bahaya. Namun, jika nyeri berlangsung lama atau tidak kunjung reda, masalah terburuknya akan berdampak kedalam hal yang lebih serius (Mailani dan Fitri, 2024).

2. Nyeri Kronis

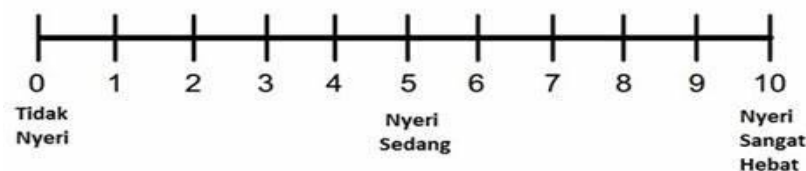
Nyeri kronis adalah respons yang terjadi selama 3 hingga 6 bulan bahkan lebih, dengan penyebab yang terkait kelainan neoplastik atau penyakit kronis, atau nyeri yang berlanjut melewati masa penyembuhan jaringan. Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan fungsi dan memengaruhi keadaan umum pasien. Nyeri kronis dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu nyeri kanker dan non-kanker.

Nyeri kronis memiliki dampak signifikan terhadap kualitas hidup, membatasi kemampuan fisik, emosional, dan psikologis individu. Penanganan nyeri yang tepat sejak awal dapat mencegah peralihannya menjadi kronis atau membantu mengelola nyeri yang sudah berlangsung lama (Mailani, Fitri, 2024).

Penilaian intensitas nyeri (Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK), 2019) dapat dilakukan menggunakan beberapa metode, yaitu :

a. *Numeric Rating Scale (NRS)*

Metode ini menyediakan garis horizontal sepanjang 10 cm yang mewakili rentang nyeri dari "0" hingga "10". Pasien diminta menunjuk atau memberikan tanda pada titik di sepanjang garis yang paling sesuai dengan intensitas nyeri yang mereka rasakan.



Gambar 2.2 *Numeric Rating Scale* (Leorulino.com, 2021)

b. *Face Rating Scale* (Skala wajah)



Gambar 2.3 *Face Scale* (Leorulino.com, 2021)

2.1.3 Paracetamol

World Health Organization (WHO) memasukkan obat paracetamol ke dalam daftar obat esensial, yaitu obat-obatan yang dianggap paling efektif, aman, dan terjangkau untuk menangani kondisi kesehatan prioritas. Parasetamol (N-acetyl-p-aminophenol) adalah obat yang banyak digunakan sebagai antipiretik dan analgesik. Obat ini berasal dari turunan sintesis non-opioid p-aminofenol (4-APh) (Hidayati HB dan Kustriyani A, 2020; Freo U, *et al*, 2021). Obat ini memiliki logo hijau, yang berarti dapat dijual secara bebas. Selain pengobatan nyeri, paracetamol digunakan untuk mengatasi peradangan atau penurunan panas (Khulun dan Zukhruf, 2019).

Parasetamol bekerja sebagai pereda nyeri dengan menghambat aktivitas enzim siklooksigenase yang berperan dalam produksi mediator nyeri, utamanya pada saraf pusat. Asetaminofen dimetabolisme di hati, terutama melalui kinetika orde pertama, dengan melibatkan tiga jalur utama: konjugasi dengan glukuronida, konjugasi dengan sulfat, dan oksidasi yang difasilitasi oleh sistem enzim sitokrom P450, khususnya CYP2E1. Dalam dosis terapeutik, NAPQI dengan cepat berikatan dengan glutathione, kemudian dimetabolisme lebih lanjut menjadi konjugat sistein dan asam merkapturat (Li. Y *et al*, 2023).

Paracetamol bekerja dengan mencegah sintesis mediator nyeri, utamanya pada saraf pusat. Mekanisme kerjanya sebagai pereda nyeri adalah dengan menghambat aktivitas enzim siklooksigenase yang bertanggung jawab memproduksi prostaglandin (Sudarma dan Subhaktiyasa, 2021). Prostaglandin sendiri merupakan senyawa yang dapat memicu timbulnya rasa nyeri, sehingga penghambatan produksinya oleh parasetamol efektif dalam mengurangi reaksi nyeri di tubuh. Dengan menghambat produksinya, parasetamol membantu mengurangi reaksi nyeri yang terjadi dalam tubuh (Sudarma dan Subhaktiyasa, 2021).

Paracetamol adalah obat pilihan pertama untuk mengobati berbagai penyakit yang relatif aman saat dikonsumsi sesuai dengan petunjuk (Sudarma dan Subhaktiyasa, 2021). Paracetamol dapat digunakan dengan resep dokter ataupun tidak (Hidayati dan Kustriyani, 2020). Penggunaan paracetamol masih banyak dikonsumsi oleh masyarakat secara terus-menerus melebihi aturan pemakaian yang dianjurkan untuk meredakan gejala nyeri. Konsumsi parasetamol secara berlebihan (overdosis) dapat berdampak buruk, terutama berisiko menyebabkan keracunan, khususnya pada pasien dengan gangguan fungsi hati. Dosis parasetamol yang disarankan untuk orang dewasa adalah 500 miligram tiap 4 hingga 6 jam, sedangkan pada anak-anak dosisnya harus disesuaikan berdasarkan rekomendasi dokter. Oleh karena itu, penting dilakukan analisis kadar parasetamol, terutama pada pasien dengan kondisi medis tertentu seperti gangguan hati, ginjal, dan lainnya (IAI, 2019).

2.1.4 Natrium Karboksimetil Selulosa (Na CMC)

Na CMC atau Natrium Karboksimetil Selulosa sering digunakan dalam formulasi farmasi karena sifatnya yang netral serta tidak memengaruhi zat aktif atau bahan obat lainnya. Selain itu, Na CMC mudah larut dalam air dan lebih mudah diakses karena harganya yang relatif terjangkau (Nily, 2017).

Menurut Coniwanti (2018), Na CMC bersifat larut dalam air yang merupakan senyawa turunan selulosa. Na CMC banyak dimanfaatkan sebagai bahan yang dapat menimbulkan ketergantungan termasuk tekstil, makanan, farmasi, kosmetik dan detergen dengan peran sebagai penstabil, pengental suspensi atau emulsi, dan bahan pengikat. Gelling agent atau senyawa basis diperlukan pada formulasi sebagai pembentuk struktur gel dalam sediaan. Beberapa jenis gelling agent yang umum digunakan antara lain tragakan, Na CMC, HPMC, dan karbopol. Na CMC tergolong sebagai basis polimer semi-sintetik, karbopol merupakan polimer sintetik, sedangkan tragakan termasuk dalam kelompok gom arab sebagai basis gel (Erawati et al., 2013).

Na CMC merupakan garam Na dari karboksimetil eter selulosa yang dapat terdispersi dalam air, menghasilkan larutan koloid bening. CMC bersifat higroskopis dengan kemampuan menyerap lebih dari 50% air dalam kondisi kelembaban tinggi. Sebagai turunan polimer alami, CMC banyak digunakan dalam berbagai industri seperti makanan, deterjen dan tekstil (Oun AA, 2016).

2.1.5 Asam Asetat

Asam asetat adalah nama yang dianjurkan IUPAC berasal dari bahasa Latin : *acetum*, yang berarti cuka. Di Indonesia, asam asetat saat ini hanya diproduksi oleh PT. Indo Acidatama Chemical Industry (IACI). Kebutuhan industri terhadap bahan baku ini masih sangat berkaitan pada impor negara lain. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia data impor asam asetat mengalami peningkatan sebesar 0,9% antara tahun 2012 hingga 2016 (Badan Pusat Statistik, 2018). Asam asetat adalah senyawa karboksilat yang bersifat higroskopis, tidak berwarna, memiliki aroma tajam, dan korosif terhadap logam maupun jaringan. Asam asetat dikenal dengan nama lain asam etanoat, asam etilat, asam metanakarboxilat, atau asam cuka. Dengan rumus molekul $C_2H_4O_2$, asam asetat umumnya dituliskan sebagai CH_3COOH juga memiliki molekul dengan berat 60,05 g/mol.

Asam asetat berfungsi sebagai iritan yang merupakan senyawa asam organik dapat merusak jaringan lokal dapat menyebabkan nyeri pada rongga perut saat diberikan secara intraperitoneal (Wulandari dan Hendra, 2011). Senyawa ini sering dipakai penginduksi nyeri dalam pengujian efek analgesik. Senyawa ini mengakibatkan peradangan yang berefek respons geliat berupa peregangan otot perut. Respons ini biasanya muncul sekitar 5 hingga 20 menit sesudah pemberian asam asetat dan akan menurun sekitar satu jam setelahnya (Puente, *et al.*, 2015).

Asam asetat digunakan untuk menginduksi nyeri karena yang dihasilkan bersumber reaksi peradangan. Hal ini memicu pelepasan asam

arakidonat dari fosfolipid jaringan melalui jalur siklooksigenase, yang kemudian menghasilkan prostaglandin dalam cairan intraperitoneal. Prostaglandin ini menyebabkan timbulnya respons geliat pada tikus (Marlyne, 2012). Penggunaan asam asetat dengan dosis 10 ml/KgBB dengan metode *writhing test* dapat mengetahui respons geliat yang signifikan pada mencit, yang tampak dalam 5 menit setelah penyuntikan pertama (Gupta, et al., 2015).

2.1.6 Infusa

Infusum merupakan Bahasa latin dari Infusa yang berarti sediaan cair yang dibuat dengan ekstraksi bahan nabati menggunakan pelarut air. Infudasi merupakan metode ekstraksi yang digunakan untuk memperoleh zat aktif dari bahan dengan pelarut air dengan suhu 90°C selama 15 menit. Keunggulan dari metode ini terletak pada proses pengerjaannya yang sederhana dan penggunaan peralatan yang tidak rumit (Nur Oktavia, Wahyuningsih, dan Deti Andasari, 2020). Adapun kekurangan dari metode ini adalah hasilnya tidak dapat digunakan atau disimpan lebih dari 24 jam. Hal ini disebabkan oleh sifat pelarut air yang cenderung tidak stabil dan mudah terkontaminasi oleh jamur serta kapang, sehingga memengaruhi kualitas dan keamanan sediaan (Aristya, 2015).

Infusa merupakan sediaan cair yang diperoleh melalui proses ekstraksi menggunakan air panas. Proses ini dilakukan untuk memperoleh zat aktif dari bahan yang dilarutkan dalam air. Infudasi adalah cara untuk mengekstrak zat aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Proses

yang dihasilkan yaitu sari yang mudah terkontaminasi oleh kuman dan tidak stabil. Sehingga sari yang dihasilkan dari proses infudasi sebaiknya tidak disimpan lebih dari 24 jam untuk menjaga kualitas dan keamanannya. Infusa dibutuhkan pemanasan, maka secara otomatis mempercepat penyaringan jika disamakan dengan cara dingin. Untuk metodenya yaitu refluks, soxhlet, dan infusa (Nasyanka *et al*, 2020).

Ekstraksi dengan cara infusa yaitu ekstraksi menggunakan pelarut air pada suhu penangas air. Proses ini dilakukan dengan cara serbuk dimasukkan ke dalam bejana selanjutnya ditambahkan air sampai larut, lalu dipanaskan selama 15 menit pada suhu 90° dan lakukan pengadukan. Setelah itu lakukan penyaringan selagi panas menggunakan kain flanel. Air panas ditambahkan pada ampas sehingga didapat volume yang sesuai. Jika serbuk yang diinfudasi terdapat kandungan minyak atsiri maka dilakukan penyaringan saat ekstrak dingin (Marjoni, 2016). Metode ini memanfaatkan air panas untuk mengekstraksi zat aktif secara efisien dari bahan-bahan tersebut.

2.1.7 Mencit

Pemilihan hewan percobaan yang sesuai dalam penelitian umumnya didasarkan pada kesamaan anatomi, fisiologi, dan perilaku dengan manusia. Mencit sering dianggap sebagai pilihan ideal karena merupakan mamalia tingkat kemiripan yang tinggi dengan manusia (Handajani, 2021). Hal ini disebabkan oleh banyaknya kesamaan antara manusia dan mencit, yaitu

pada fisiologi, perilaku dan struktur tubuh. Selain itu, mencit mudah untuk dipelihara dan dikembangbiakkan (Khairani *et al*, 2024).

Mencit merupakan hewan kecil berkaki empat yang umum digunakan dalam penelitian laboratorium. Hewan ini banyak dimanfaatkan pada penelitian genetika, biologi, patologi, toksikologi, histopatologi, dan bidang lainnya. Hewan ini mudah ditemukan dan mampu hidup di berbagai habitat. Mencit mempunyai siklus hidup cepat dengan masa hidup relatif singkat, menghasilkan banyak keturunan serta mengkonsumsi semua jenis makanan seperti buah-buahan, biji-bijian, serangga, dan lainnya (Khairani *et al*, 2024).

Mencit merupakan hewan pengerat yang termasuk kelompok mamalia yang dikembangkan di laboratorium guna memenuhi kebutuhan untuk penelitian (Yusuf, 2022). Permintaan mencit sangat tinggi selain untuk penelitian juga pada kalangan pecinta reptil, Penyebab ini terjadi karena sedikitnya jumlah peternak mencit yang memenuhi kriteria tersebut.

Mencit dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan : *Animalia*
Filum : *Chordata*
Kelas : *Mammalia*
Ordo : *Rodentia*
Famili : *Muridae*
Subfamili : *Murinae*
Genus : *Mus*

Spesies : *Mus musculus* (Sri Rezeki *et al*, 2018).

Mencit yang digunakan dalam penelitian ini termasuk dalam famili yang sama dengan mencit liar, tetapi jenis mencit yang umum digunakan untuk penelitian adalah *Mus musculus*. Kriteria mencit yang dipilih untuk penelitian ini adalah mencit jantan dewasa berwarna putih, dalam kondisi sehat, menunjukkan aktivitas dan perilaku normal, berusia sekitar 60 hingga 90 hari dan memiliki berat badan sekitar 20 hingga 40 gram (Pangestu, Aisyah dan Hardina, 2023).

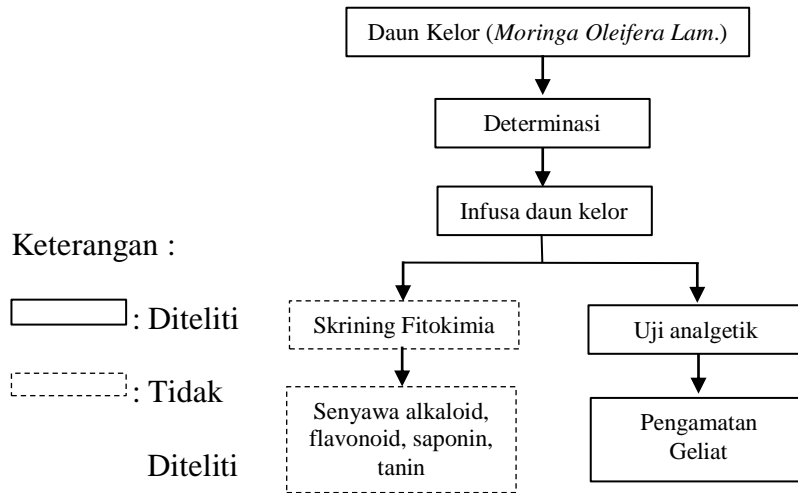
Mencit jantan dipilih karena beberapa pertimbangan, salah satunya tidak memiliki faktor pengganggu seperti kondisi hormonal. Hormon pada mencit jantan cenderung lebih stabil dibandingkan dengan mencit betina, yang mengalami fluktuasi hormon seperti saat siklus estrus, kehamilan, dan menyusui. Jika pada hormon ini terdapat perubahan maka berpengaruh pada kondisi psikologis mencit betina. Selain itu, mencit betina memiliki tingkat stres yang tinggi dibandingkan dengan mencit jantan, yang dapat menghambat jalannya penelitian (Yusuf *et al*, 2022).



Gambar 2.4 Mencit (*Mus musculus*) (Shutterstock.com, 2022)

2.2 Kerangka Pemikiran

Tabel 2.2 Kerangka Pemikiran



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain atau jenis penelitian yang diambil bersifat *True eksperimental* dengan pendekatan *Post Test Control Group Desain* untuk mengetahui hasil dari berkurangnya efek nyeri sesudah perlakuan.

3.2 Variabel Penelitian

Penurunan tingkat nyeri mencit setelah pemberian infusa daun kelor dalam beberapa dosis yang berbeda.

3.3 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No.	Definisi Variabel	Metode Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Penurunan tingkat nyeri mencit setelah pemberian infusa daun kelor, selanjutnya diukur setiap 10 menit selama 1 jam	<i>Writhing Test</i>	Stopwatch Timbangan digital	Jumlah Geliat Ket: 0-6 (Tinggi) 7-13 (Sedang) 14-20 (Rendah)	Rasio

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah semua mencit jantan (*Mus Musculus*) yang diperoleh dari Desa Tenjolaya, Kecamatan Cicalengka,

Bandung, Jawa Barat yang memenuhi kriteria inklusi.

3.4.2 Sampel

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Simple Random Sampling*. Teknik ini dilakukan secara acak sehingga anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mencit yang memenuhi kriteria inklusi.

Kriteria sampel dapat dibedakan menjadi dua bagian, yakni kriteria inklusi dan eksklusi.

A. Kriteria inklusi

1. Mencit dalam kondisi sehat dan bergerak aktif
2. Mencit berusia 6-8 minggu
3. Mencit dengan berat badan 20 hingga 30 gram
4. Mencit berjenis kelamin jantan untuk mengurangi pengaruh hormonal pada mencit betina
5. Mencit belum pernah digunakan dalam penelitian sebelumnya.

B. Kriteria eksklusi

1. Mencit yang menunjukkan gejala sakit/ stress sebelum perlakuan
2. Mencit mati sebelum dan selama perlakuan

Jumlah sampel dalam penelitian ini dihitung berdasarkan rumus Frederer.

Rumus :

$$(T-1) \times (n-1) \geq 15$$

Keterangan : T = Jumlah Perlakuan

n = Besar Sampel tiap kelompok

$$(T-1) \times (n-1) \geq 15$$

$$(4-1) \times (n-1) \geq 15$$

$$3 \times (n-1) \geq 15$$

$$4n - 3 \geq 15$$

$$4n \geq 15 + 3$$

$$4n \geq \frac{18}{3}$$

$$n \geq 6$$

Jadi, jumlah mencit yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor mencit, dimana setiap kelompok terdiri atas 6 sampel ($n = 6$). Penelitian ini melibatkan 4 kelompok, masing-masing beranggotakan 6 ekor mencit. Namun untuk mengantisipasi terjadinya kegagalan saat penelitian, maka dilakukan penambahan mencit dengan jumlah keseluruhan menjadi 30 ekor mencit.

3.5 Waktu dan Tempat Penelitian

3.5.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian akan berlangsung selama lima bulan, dimulai dari bulan Januari s.d bulan Mei 2025.

3.5.2 Tempat Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Farmakologi Kampus 1 STIKes Karsa Husada Garut.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi berupa lembar pengamatan.

3.6.1 Lembar Observasi

Digunakan untuk mencatat respon mencit selama pengujian.

3.6.2 Peralatan Pengukuran

Memastikan ketepatan pemberian dosis dan mengukur waktu reaksi pada mencit.

3.7 Alat dan Bahan

3.7.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk penelitian yaitu timbangan digital, hot plate, gelas kimia, gelas ukur, stopwatch, spatula, batang pengaduk, kertas saring, kaca arloji, corong kaca, mortir, stamper, spuit, sonde oral, termometer, kandang mencit, lembar observasi.

3.7.2 Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan yaitu daun kelor, Natrium karboksimetil selulosa, tablet paracetamol, asam asetat, amidis dan handscoon.

3.7.3 Hewan Percobaan

Mencit putih jantan *Galur Swiss Webstar* dengan berat badan 20 hingga 30 gram.

3.8 Cara Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan menggunakan beberapa cara:

1. Observasi

Semua respon reaksi geliat maupun waktu yang muncul pada mencit dilakukan pengamatan secara langsung. Data yang dihasilkan dicatat pada lembar observasi.

2. Pengukuran Waktu Respon

Setelah mencit telah diberikan infusa, waktu respon mencit akan diukur dengan stopwatch atau alat pengukur lainnya.

3. Pencatatan Dosis dan Perlakuan

Setiap pemberian dosis pada menit dicatat secara rinci seperti waktu dan cara pemberian infusa pada mencit.

4. Analisis Data

Semua data yang sudah terkumpul dianalisis dengan dilakukan perbandingan antara kelompok yang dilakukan perlakuan dengan kelompok kontrol (kontrol negatif dan kontrol positif) lalu didapatkan hasil untuk menarik kesimpulan.

3.9 Pengaruh Pemberian Infusa Daun Kelor

Pengumpulan data dalam penelitian ini diawali dengan persiapan hewan uji berupa mencit jantan (*Mus musculus*) dibagi menjadi beberapa kelompok dan menjalani masa aklimatisasi selama 7 hari sebelum perlakuan. Sebelum diberikan

perlakuan, mencit ditimbang terlebih dahulu untuk memperoleh data awal. Setelah itu, perlakuan diberikan sesuai dengan pembagian kelompok. Hasil ditulis dalam lembar observasi dan dilakukan analisis data.

Tabel 3.2 Pembagian Kelompok Intervensi

Kelompok	Jumlah Mencit	Perlakuan
Kelompok Negatif	6	Diberi Suspensi Na CMC
Kelompok Positif	6	Diberi Suspensi Paracetamol
Intervensi 1	6	Diberi Infusa Daun Kelor 400 mg
Intervensi 2	6	Diberi Infusa Daun Kelor 800 mg

3.10 Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel termasuk nilai rata-rata dan ditentukan dosis yang paling baik. Kemudian hasil penelitian akan dijelaskan secara deskriptif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

1.1.1 Hasil Determinasi Tanaman

Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Padjajaran dilengkapi dengan No.65/HB/06/2025 menunjukkan bahwa daun kelor yang digunakan berasal dari tanaman jenis *Moringa oleifera Lam.* dengan nama sinonim *Moringa zeylanica Burmann* dari suku *Moringaceae*.

1.1.2 Persetujuan Etik

Protokol penelitian etik telah disetujui dengan nomor : 002762 Oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut.

1.1.3 Hasil Pengujian Aktivitas Analgetik Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

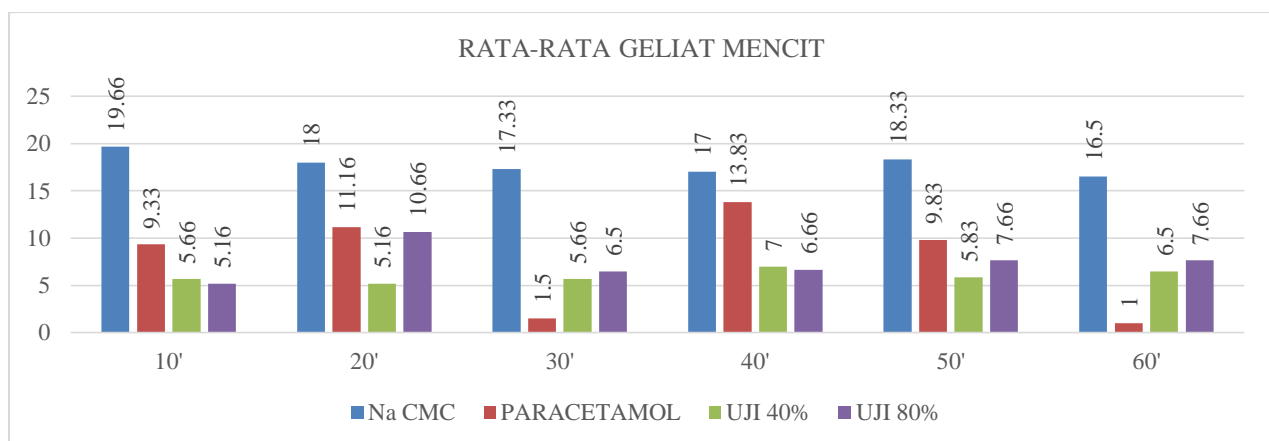
Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas analgetik dengan pengamatan menurunnya jumlah geliat pada mencit dengan pemberian Na CMC, Paracetamol dan Infusa Daun Kelor dengan konsentrasi dosis 40% dan 80% selama 10-15 menit pemberian kemudian diinduksi asam asetat 1% (0,2 ml/KgBB). Setelah diberikan zat uji diamati jumlah respon hewan uji terhadap rangsangan nyeri

(menjilat dan atau meregangkan badan), pengamatan dilakukan selama 1 jam dengan interval waktu 10 menit. Kelompok uji yang memberikan respon geliatan paling rendah menunjukkan bahwa adanya aktivitas analgetik infusa daun kelor. Data penurunan jumlah geliat pada mencit setelah diinduksi dan sesudah diberikan perlakuan

terlampir pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel rata-rata jumlah geliat mencit selama pengamatan

Kelompok	Rata-rata Jumlah Geliat Mencit						Rerata Selama 60 menit
	10'	20'	30'	40'	50'	60'	
Kontrol Negatif (Na CMC)	19,66	18	17,33	17	18,33	16,5	17,8
Kontrol Positif (PCT)	9,33	11,16	1,5	13,83	9,83	1	7,77
Infusa Daun Kelor 400mg	5,66	5,16	5,66	7	5,83	6,5	5,97
Infusa Daun Kelor 800mg	5,16	10,66	6,5	6,66	7,66	7,66	7,38



Gambar 4.1 Grafik rata-rata penurunan jumlah geliat mencit tiap 10 menit

Keterangan :

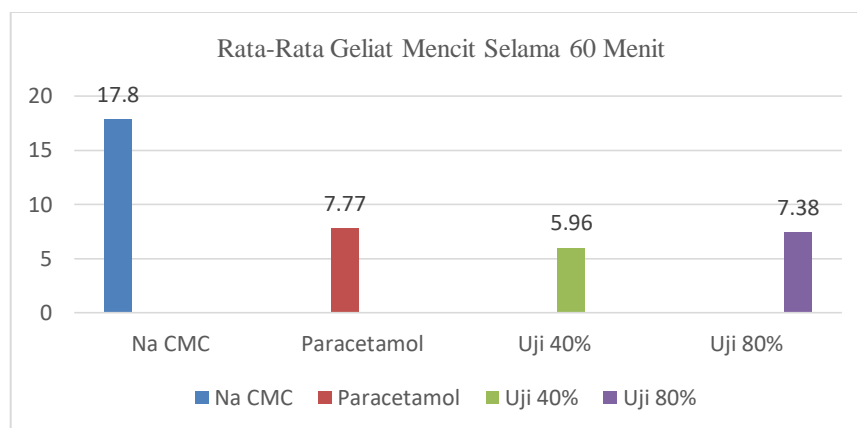
Na CMC : Kontrol Negatif

Paracetamol : Kontrol Positif

Uji 40% : Infusa Daun Kelor 40%

Uji 80% : Infusa Daun Kelor 80%

Berdasarkan data dan gambar 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah penurunan geliat mencit selama 60 menit dengan interval waktu selama 10 menit setelah pemberian perlakuan pada masing-masing kelompok mencit, hasilnya tidak sama. Paracetamol pada menit ke-30 menunjukkan adanya penurunan geliat pada mencit, geliat muncul pada menit ke-40 dan menit ke-50 sebanyak 13,83 dan 9,83 kali, jumlah geliat menurun lagi pada menit ke-60 sebanyak 1 kali. Uji 80% pada mencit menit ke-20 menunjukkan jumlah geliat dengan rata-rata yang cukup tinggi dengan nilai 10,66 kali dan terjadi penurunan yang rendah pada menit ke-30 sampai menit ke-60. Uji 40% menunjukkan nilai rata-rata jumlah geliat mencit yang rendah, meskipun pada menit ke-40 terjadi kenaikan jumlah geliat namun turun kembali pada menit ke-50 sampai menit ke-60 pada tiap menitnya. Uji 40% ini lebih baik jika dibandingkan dengan uji 80%, paracetamol dan Na CMC. Na CMC (kelompok negatif) memiliki nilai rata-rata paling tinggi setiap 10 menit jika dibandingkan dengan semua kelompok uji.



Gambar 4.2 Grafik rata-rata geliat mencit selama 60 menit

Berdasarkan gambar 4.2 hasil pengamatan selama 60 menit menunjukkan bahwa jumlah penurunan rata-rata geliat mencit setelah perlakuan pada masing-masing kelompok. Pada gambar tersebut uji 40% menunjukkan nilai rerata yang paling rendah dengan jumlah geliat rerata sebanyak 5,96 kali dan memiliki efek analgetik yang tinggi, uji 80% memiliki nilai rerata dengan jumlah geliat 7,38 kali, paracetamol (kontrol positif) memiliki nilai yang hampir sama dengan uji 80% dengan jumlah geliat sebanyak 7,77 kali memiliki efek analgetik dan Na CMC (kontrol negatif) memiliki nilai rerata yang paling tinggi dengan jumlah geliat sebanyak 17,8 kali dan tidak memiliki efek analgetik karena Na CMC tidak memiliki efek obat apapun.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil yang didapatkan melalui pengujian 24 ekor mencit yang diberikan infusa daun kelor (*Moringa Oleifera L.*). Respon rata-rata rangsangan nyeri terlihat pada penurunan jumlah geliat nyeri dari mencit setelah diberi perlakuan dibandingkan sebelum diberikan perlakuan. Dari gambar 4.1 terlihat bahwa pada menit ke-30 setelah pemberian infusa daun kelor (*Moringa Oleifera L.*) respon rata-rata jumlah geliat terus berkurang hingga menit ke-60. Berdasarkan hasil tersebut, didapatkan bahwa pemberian infusa daun kelor pada mencit menunjukkan adanya efek analgetik. Efek analgetik mulai terlihat pada menit ke-30 kemudian beberapa mencit terus menurun hingga menit ke-60. Dari hasil pengujian yang didapat bahwa efek analgetik dari infusa daun kelor

(*Moringa Oleifera L.*) dan paracetamol sudah mulai terlihat pada menit ke-30, kemudian pada menit ke-40 adanya kenaikan pada beberapa mencit dan menit ke-50 dan ke-60 terjadi penurunan kembali. Dari keseluruhan hasil yang didapatkan terlihat bahwa dalam penelitian ini efek analgetik yang ditimbulkan oleh infusa daun kelor (*Moringa oleifera L.*) lebih tinggi daripada paracetamol. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan dosis infusa yang diberikan dalam penelitian. Pemberian dosis infusa daun kelor yang tinggi dari paracetamol dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan efek analgetik dari infusa daun kelor. Data hasil pengamatan pada kelompok negatif yang diberikan Na CMC terlihat bahwa respon rata-rata jumlah geliat hewan uji terhadap rangsangan nyeri tidak terdapat perbedaan yang signifikan dan cenderung respon yang diberikan stabil sehingga dapat disimpulkan Na CMC tidak memiliki efek analgetik. Dari hasil penelitian terlihat bahwa tidak semua mencit menunjukkan respon geliat yang sama walaupun dalam satu kelompok perlakuan. Respon yang berbeda-beda ini kemungkinan disebabkan oleh banyaknya faktor yang mempengaruhi.

Dalam penelitian ini, pemberian infusa daun kelor menggunakan pendekatan dosis perkilogram berat badan (mg/kgBB) pada mencit bertujuan untuk menyeragamkan jumlah zat aktif yang diterima setiap individu hewan berdasarkan massa tubuhnya. Hal ini penting karena hewan dengan berat badan berbeda memiliki kapasitas distribusi, metabolisme, dan eliminasi yang berbeda pula, sehingga pemberian dosis absolut (tanpa mempertimbangkan berat badan) dapat menyebabkan overdosis atau underdosis, yang pada akhirnya mempengaruhi hasil efektivitas analgetik yang diamati. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa dengan dosis 400 mg/kgBB menghasilkan efek analgesik yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 800 mg/kgBB, yang menunjukkan bahwa peningkatan dosis tidak selalu meningkatkan efektivitas, bahkan bisa menurunkannya.

Pada penelitian Tamimi Alyah A.P, *et al* 2020 dengan judul uji efek analgesik ekstrak etanol daun kelor (*moringa oleifera lam.*) pada tikus putih jantan galur wistar (*rattus norvegicus*), menjelaskan bahwa efek senyawa obat tergantung dengan jumlah dosis yang diberikannya. Dosis dan efek yang dihasilkan berbeda-beda tergantung sensitivitas setiap individu yang menggunakan obat tersebut dengan cara kerja daun kelor yang multi-target tidak hanya di sistem saraf pusat. Sehingga hewan uji mencit lebih toleran terhadap daun kelor yang mengandung alkaloid maupun flavonoid. Selain kandungan yang terdapat dalam daun kelor, efek samping dari daun kelor juga tidak mengganggu serta respon analgetik yang dihasilkan hewan uji lebih stabil.

Menurut Al-Muqsith, 2015 pada penelitiannya yang berjudul uji daya analgetik infusa daun kelor (*Moringae Folium*) Pada mencit (*Mus Musculus*) Betina, juga dijelaskan bahwa infusa daun kelor dengan dosis 400 mg lebih bagus dibandingkan dengan dosis 800 mg. Hal ini terjadi karena zat-zat dalam daun kelor dengan dosis yang lebih tinggi memiliki kandungan kholkisin lebih banyak. Sedangkan kandungan kholkisin ini merupakan alkaloid toksik yang jika diberikan dalam jumlah banyak akan mengakibatkan efek yang tidak diinginkan, seperti muntah, diare, dehidrasi bahkan kejang sampai menyebabkan kematian. Kandungan kholkisin ini juga lebih efektif digunakan untuk pengobatan yang

dapat menurunkan asam urat dibandingkan untuk mengatasi efek analgesiknya.

Hal ini dapat dijelaskan dari aspek farmakokinetika, yaitu bagaimana tubuh mencit memengaruhi zat aktif yang masuk pada tubuh mencit dengan dosis tinggi (800 mg/kgBB), kemungkinan terjadi saturasi jalur absorpsi atau enzim metabolik, sehingga senyawa aktifnya tidak dapat dimanfaatkan secara efisien, dosis tinggi juga berpotensi memicu percepatan eliminasi atau peningkatan ekskresi, yang menyebabkan penurunan kadar efektif dalam plasma. Kemungkinan lain adalah terjadi bioavailabilitas menurun karena pengaruh viskositas atau interaksi antarsenyawa dalam infusa pada konsentrasi tinggi (Rombola, Laura. *et al*, 2020).

Jika diamati dari aspek farmakodinamik, yaitu bagaimana zat aktif memengaruhi tubuh pada dosis 400 mg/kgBB yang diberikan pada hewan uji, senyawa seperti flavonoid dan alkaloid yang dihasilkan kemungkinan berada pada konsentrasi yang sesuai untuk berikatan optimal dengan reseptor target, seperti reseptor prostaglandin, sehingga efek analgesik maksimal dapat tercapai. Sedangkan pada dosis 800 mg/kgBB, terjadi kemungkinan efek antagonistik atau desensitisasi reseptor, yakni reseptor menjadi kurang responsif terhadap stimulus karena paparan berlebihan. Dosis tinggi juga bisa memicu efek samping subklinis (tidak teramati langsung) seperti stres fisiologis atau gangguan saluran cerna ringan, yang dapat memengaruhi perilaku dan respons nyeri mencit, sehingga respons analgesiknya menurun (Solomon, Ijioma N. *et al*, 2014).

Adapun pengaruh dari faktor pembuatan infusa terhadap metabolit sekunder

daun kelor. Metabolit sekunder merupakan senyawa aktif non-esensial yang berperan penting dalam aktivitas farmakologis tanaman obat, termasuk efek analgesik. Dalam daun kelor, metabolit sekunder utama yang meliputi flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Proses pembuatan infusa secara langsung dapat memengaruhi jenis, jumlah, dan stabilitas senyawa-senyawa tersebut.

Beberapa faktor penting yang berpengaruh diantaranya:

1. Suhu air dan lama ekstraksi

Senyawa seperti flavonoid dan tanin mudah larut dalam air panas namun sensitif terhadap suhu tinggi. Suhu optimal (90–95°C) dan durasi penyeduhan yang tepat pada kisaran waktu 10–15 menit penting untuk mempertahankan struktur kimianya dan memastikan pelepasan zat aktif secara maksimal (Jayani, Eka N.I, *et al*, 2022).

2. Rasio Simplisia terhadap Pelarut

Perbandingan antara jumlah daun dan air sangat menentukan konsentrasi akhir senyawa aktif. Rasio yang tidak seimbang bisa menghasilkan infusa yang terlalu encer atau terlalu pekat, yang keduanya bisa menurunkan efektivitas atau kestabilan senyawa (Wang, Zilin, *et al*, 2024).

3. Ukuran Partikel Simplisia

Partikel yang terlalu halus atau terlalu besar memengaruhi efisiensi ekstraksi. Ukuran seragam meningkatkan difusi senyawa bioaktif, namun partikel terlalu halus bisa mempercepat oksidasi senyawa tertentu (Zhang. Y, *et al*, 2022)

4. Penyaringan dan Penyimpanan

Pada penyaringan infusa harus dilakukan dengan memisahkan partikel kasar tanpa menghilangkan senyawa aktif didalamnya. Infusa yang disimpan terlalu lama atau disimpan pada suhu ruang dapat mengalami degradasi karena oksidasi, aktivitas mikroba, ataupun perubahan pH. Maka, sebaiknya infusa yang telah dibuat harus digunakan segera atau dapat disimpan pada suhu rendah selama kurang dari 24 jam (Chang, M.Y, *et al*, 2020).

Kesimpulan sementara dari penelitian ini yaitu infusa daun kelor dengan dosis 400mg, terbukti memiliki aktivitas analgetik yang tinggi pada mencit setelah diinduksi asam asetat 1% dibandingkan dengan infusa daun kelor dengan dosis 800mg. Sedangkan untuk respon geliat pada mencit berbeda-beda, hal ini dapat disebabkan oleh faktor yang mempengaruhi yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal seperti perbedaan spesies, genetik dan umur, sedangkan faktor eksternal yaitu makanan dan lingkungannya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: Infusa daun kelor dengan konsentrasi dosis 40% memiliki efek analgetik yang tinggi sedangkan untuk konsentrasi dosis 80% memiliki efek analgetik sedang-tinggi.

5.2 Saran

Untuk peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian dengan metode yang berbeda yaitu daun kelor dibuat menjadi berbagaimacam ekstraksi.

DAFTAR PUSTAKA

- "An Etymological Dictionary of Modern English" karya Weekley, "A Comprehensive Etymological Dictionary of the English Language" karya Klein, "Oxford English Dictionary" (edisi kedua), "Barnhart Dictionary of Etymology", "Etymologisches Wörterbuch der Engl. (2021, Mei Rabu). Retrieved from Kamus Etimologi Online: www.etymonline.com
- Al-Muqsith. (2015). *Uji Analgetik Infusa Daun Kelor (Moringae folium) Pada Mencit (Mus Musculus) Betina*. Aceh: Universitas Malikussaleh.
- Bahrudin, M. (2018). Patofisiologi Nyeri (Pain). *Saintika Medika*, 7.
- Bambang, S. L. (2017). *Buku Ajar Nyeri*. Yogyakarta: Perkumpulan Nyeri Indonesia.
- Boschert, R. A. (2020). *Pembiakan dan Reproduksi Tikus*. Jakarta: Merck & co.
- Coniwanti, P. D. (2017). Pembuatan Natrium Karboksimetil Selulosa (Na-CMC) Dari Selulosa Limbah Kulit Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). *Jurnal Teknik Kimia*, 21.
- Depkes, R. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Erawati, T. R. (2013). Pengaruh Jenis Basis Gel dan Penambahan NaCl (0,5% b/b) terhadap Intensitas Echo Gelombang Ultrasonik Sediaan Gel Untuk Pemeriksaan USG (Acoustic Coupling Agent). *Airlangga Journal of Pharmacy*, 1-5.
- Freo U, R. C. (2021). Paracetamol: a review of guideline recommendations. *Journal of clinical medicine*, 3420.
- Hidayati, H. &. (2020). Paracetamol, Migraine, and Medication Overuse Headache (MOH) . *Journal of Pain Headache and Vertigo*, 42-47.
- Ifadah, A. S. (2022). Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) sebagai Upaya Pencegahan Stunting di Dusun Barat Kokoq Desa Guntur Macam Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat Tahun 2022. *Idea Pengabdian Masyarakat*, 202–205.
- Indonesia, I. A. (2019). *ISO Informasi Spesialite Obat Indonesia, Volume 51*.

Jakarta: PT ISFI Penerbitan.

- Khairani, D. S. (2024). *Prinsip dan Praktik Hewan Percobaan Mencit (Mus musculus)*. Medan: PERS USU.
- Khuluq, H. d. (2019). Gambaran Tingkat Pengetahuan Swamedikasi Analgesik Pada Masyarakat Desa Tanjungsari, Petanahan, Kabupaten. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*, 50-54.
- Kiki Puspitasary, M. N. (2019). Pengaruh Perbandingan Sodium Carboxy Methyl Cellulose (Cmc Na) Terhadap Uji Fisik Gel Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camelia sinensis L.*). *Avicenna Journal of Health Research*, 113.
- Li Y, H. X.-A. (2023). Hubungan antara metabolit asetaminofen dan tingkat metilasi DNA CYP2E1 dalam darah tali pusat neonatus di Boston Birth Cohort. *Epigenetika Klinik*, 132.
- Mailani, F. (2024). *Mengelola Nyeri: Panduan Komprehensif Dalam Asuhan Keperawatan*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Muliawati D, S. N. (2019). *Manfaat ekstrak Moringa oleifera terhadap peningkatan tinggi badan balita*. Yogyakarta: Poltekkes Karya Husada.
- Nily, S. S. (2017). Optimasi Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi (*Mangifera casturi Kosterm.*) Dengan Kombinasi Basis CMS-Na dan Carbomer Menggunakan Metode Simplex Lattice Design. Universitas Lambung Mangkurat. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences, Vol. 1*, 20.
- Nur Oktavia, S. W. (2020). Skrining Fitokimia Dari Infusa Dan Ekstrak Etanol 70% Daun Cincau Hijau(*Cyclea barbata Miers.* *Jurnal Ilmu Farmasi*, 1229-2685.
- Oun AA, R. J. (2016). Persiapan dan karakterisasi film komposit nanofibril selulosa dari serat kapas/natrium karboksimetil selulosa. *Buku Pegangan Teknologi Granulasi Farmasi*, 101-109.
- POM., D. (2014). *Farmakope Herbal Indonesia. Edisi V*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Pusmarani, J. (2017). *Buku Petunjuk Praktikum Farmasetika II*. Kendari: STIKES Mandala Waluya.

- Rachmawati, S. R. (2019). Characterization Of Moringae Oleifera L. Leaf Water Extracts By Chemical And Microbiology. *Jurnal Teknologi dan Seni Kesehatan*, 102-115.
- Rizka Eka Prasetya, a.-a. (2018). Pengaruh Latihan Intensitas Sedang Terhadap Berat Badan dan Kadar Estrogen Darah Mencit Ovariektomi. *Majalah Kedokteran Bandung*, 47-51.
- Rohmawati, N. M. (2019). Pbatangan Inovasi Sebagai Upaya Pencegahan Spenyetelan Dalam 1000 hari Pertama Kehidupan(HPK). *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 10-19.
- Samudin, M. A. (2019). *Morfologi Dan Anatomi Tanaman Kelor (Moringa oleifera L.) Pada Berbagai Ketinggian Tempat Tumbuh Mahasiswa Program Studi Agroteknologi*. Palu: Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako.
- Sudarma, N. &. (2021). Analisis kadar paracetamol pada darah dan serum Sis Kadar Paracetamol Pada Darah Dan Serum: Analysis of paracetamol levels in blood and serum. *Bali Medika Jurnal*, 285–293.
- Sudarma, N. S. (2021). Analisis kadar parasetamol pada darah dan serum. *Bali Medika Jurnal*, 285-293.
- Tamimi Alyah Ananta Pratiwi, E. d. (2020). Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus norvegicus). *Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado*, 325-333.
- Yusuf, M. e. (2022). *Teknik Manajemen dan Pengelolaan Hewan Percobaan*. Makasar: Universitas Negeri Makasar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Penelusuran Pustaka																												
2.	Penyusunan Proposal																												
3.	Seminar Proposal																												
4.	Revisi Proposal																												
5.	Pengumpulan Proposal																												
6.	Pengambilan Sampel																												
7.	Pemeriksaan Sampel																												
8.	Pengumpulan Data																												
9.	Pengolahan Data																												
10.	Analisis Data																												
11.	Penyusunan Laporan																												
12.	Sidang Hasil Laporan																												
13.	Revisi Laporan																												
14.	Pengumpulan Laporan																												

Lampiran 2. Rencana Anggaran Biaya

No.	Komponen	Volume	Satuan	Harga satuan	Jumlah
A	Bahan penelitian				
1.	Mencit	30	ekor	Rp. 17.000	Rp. 510.000
2.	Daun Kelor	1	kg	Rp. 20.000	Rp. 20.000
3.	Paracetamol	10	tablet	Rp. 3.000	Rp. 30.000
4.	Asam Asetat	5	mililiter	Rp. 300	Rp. 1.500
5.	Na CMC	5	gram	Rp. 200	Rp. 1.000
6.	Amidis	2	pcs	Rp. 10.000	Rp. 20.000
7.	Pakan	4	kg	Rp. 15.000	Rp. 60.000
B	Alat Tulis Kantor				
1.	Ballpoint	2	pcs	Rp. 3.000	Rp. 6.000
2.	Spidol	1	pcs	Rp. 8.000	Rp. 8.000
3.	Kertas HVS 80 gram	1	rim	Rp. 45.000	Rp. 45.000
C	Peralatan Penunjang				
1.	Tissue	1	pack	Rp. 10.000	Rp. 10.000
2.	Masker	1	box	Rp. 20.000	Rp. 20.000
3.	Handsocon	1	box	Rp. 35.000	Rp. 35.000
4.	Wadah plastik sedang	2	pcs	Rp. 8.000	Rp. 16.000
5.	Kertas saring	2	lembar	Rp. 7.000	Rp. 14.000
6.	Kertas perkamen	1	pack	Rp. 15.000	Rp. 15.000
7.	Alkohol swab	1	box	Rp. 20.000	Rp. 20.000
8.	Kandang mencit	4	pcs	Rp. 10.000	Rp. 40.000
9.	Kain flanel	2	pcs	Rp. 2.500	Rp. 2.500
10.	Saringan	1	pcs	Rp. 5.000	Rp. 5.000
D	Pengujian				
1.	Uji analgetik	1	paket	Rp. 100.000	Rp. 100.000
E	Perjalanan				
1.	Pencarian bahan praktek	1	paket	Rp. 100.000	Rp. 100.000
2.	Pencarian referensi	1	paket	Rp. 100.000	Rp. 100.000
3.	Uji laboratorium	1	paket	Rp. 100.000	Rp. 100.000
4.	Pembelian alat	1	paket	Rp. 100.000	Rp. 100.000
F	Lain-lain				
1.	Internet/Pencarian literatur	1	paket	Rp. 100.000	Rp. 100.000
2.	Pembuatan laporan	2	paket	Rp. 100.000	Rp. 200.000
3.	Analisis data	1	paket	Rp. 100.000	Rp. 100.000
4.	Dokumentasi	1	paket	Rp. 100.000	Rp. 100.000
TOTAL					Rp. 1.879.000

Lampiran 3. Tabel Hasil Pengamatan

Kelompok	No.	BB Mencit (gram)	Vol. Pemberian	Jumlah Geliat						Rata- rata	Ket.
				10'	20'	30'	40'	50'	60'		
Kontrol	1	17 gr	0,12 ml	22	19	20	16	18	23	19,66	Rendah
Negatif	2	23 gr	0,17 ml	17	14	22	19	16	20	18	Rendah
	3	20 gr	0,15 ml	18	20	15	10	22	19	17,33	Rendah
	4	24 gr	0,18 ml	20	13	17	14	21	17	17	Rendah
	5	21 gr	0,15 ml	14	17	21	15	25	18	18,33	Rendah
	6	27 gr	0,2 ml	12	15	18	11	23	20	16,5	Rendah
	Kontrol Positif	1	21 gr	0,2 ml	23	12	5	4	2	10	9,33
2		21 gr	0,2 ml	8	19	13	10	6	11	11,16	Sedang
3		21 gr	0,2 ml	3	1	1	1	2	1	1,5	Tinggi
4		21 gr	0,2 ml	13	30	14	12	5	9	13,83	Rendah
5		20 gr	0,19 ml	-	19	18	9	3	10	9,83	Sedang
6		20 gr	0,19 ml	2	1	-	2	1	-	1	Tinggi
Infusa Daun	1	25 gr	0,19 ml	3	10	12	3	4	2	5,66	Tinggi
Kelor 400mg	2	23 gr	0,18 ml	1	12	7	5	4	2	5,16	Tinggi
	3	22 gr	0,17 ml	-	10	11	8	5	-	5,66	Tinggi
	4	23 gr	0,18 ml	-	15	10	7	6	4	7	Tinggi
	5	21 gr	0,16 ml	8	18	3	3	1	2	5,83	Tinggi
	6	26 gr	0,2 ml	6	12	10	5	4	2	6,5	Tinggi

Kelompok	No.	BB Mencit (gram)	Vol. Pemberian	Jumlah Geliat						Rata- rata	Ket.
				10'	20'	30'	40'	50'	60'		
Infusa Daun	1	27 gr	0,2 ml	5	8	5	3	4	6	5,16	Tinggi
Kelor 800mg	2	21 gr	0,15 ml	3	21	17	12	5	6	10,66	Sedang
	3	23 gr	0,17 ml	2	15	7	8	4	3	6,5	Tinggi
	4	23 gr	0,17 ml	-	23	11	5	-	1	6,66	Tinggi
	5	23 gr	0,17 ml	24	13	3	5	1	-	7,66	Sedang
	6	21 gr	0,15 ml	22	12	5	5	2	-	7,66	Sedang

Lampiran 4. Perhitungan Konversi Dosis Infusa Daun Kelor

1. Dosis Infusa Daun Kelor 400mg

Dosis lazim manusia	= 400 mg
Konversi dosis untuk mencit BB 20 gr	= Dosis Lazim x Faktor Konversi
	= 400 mg x 0,0026
	= 1,04 mg
Dosis ini diberikan dalam volume	= 0,2 ml
Dibuat larutan persediaan sebanyak	= 100 ml
Jumlah yang digunakan	= (100 ml / 0,2 ml) x 1,04 mg
	= 520 mg atau 0,52 g
% Kadar Infusa daun kelor	= (0,52 g / 100ml) x 100%
	= 0,52%

2. Dosis Infusa Daun Kelor 800mg

Dosis lazim manusia	= 800 mg
Konversi dosis untuk mencit BB 20 gr	= Dosis Lazim x Faktor Konversi
	= 800 mg x 0,0026
	= 2,08 mg
Dosis ini diberikan dalam volume	= 0,2 ml
Dibuat larutan persediaan sebanyak	= 100 ml
Jumlah yang digunakan	= (100 ml / 0,2 ml) x 2,08 mg
	= 1040 mg atau 1,04 g
% Kadar Infusa daun kelor	= (1,04 g / 100ml) x 100%
	= 1,04%

Lampiran 5. Perhitungan Konversi Dosis Suspensi Paracetamol

Dosis lazim manusia	= 500 mg
Konversi dosis untuk mencit BB 20 gr	= Dosis Lazim x Faktor Konversi
	= 500 mg x 0,0026
	= 1,3 mg
Dosis ini diberikan dalam volume	= 0,2 ml
Dibuat larutan persediaan sebanyak	= 100 ml
Jumlah yang digunakan	= (100 ml / 0,2 ml) x 1,3 mg
	= 650 mg atau 0,65 g
% Kadar paracetamol	= (0,65 g / 100ml) x 100%
	= 0,65%

Jika akan digunakan tablet paracetamol

Tablet Paracetamol dalam kadar 500 mg dengan bobot 600 mg.

Dikarenakan membutuhkan paracetamol sebanyak 650 mg, maka membutuhkan setidaknya 2 tablet.

Tablet Paracetamol	= Tab dibutuhkan/ kadar 2 tab x bobot 2 tab
	= 650 mg/ 1000 mg x 1200 mg
	= 780 mg (setelah digerus)

Lampiran 6. Cara Pembuatan Infusa Daun Kelor

Proses pembuatan infusa daun kelor yaitu dengan cara:

1. Pertama-tama pisahkan antara daun dan batang daun kelor.
2. Timbang daun kelor segar sesuai dosis (80gr untuk infusa daun kelor 40%) dan (160gr untuk infusa daun kelor 80%).
3. Kemudian daun kelor dicuci bersih, lalu dimasukkan ke dalam panci.
4. Masukkan 200 ml amidis, panaskan selama 15 menit saat suhu telah mencapai 90°C.
5. Infusa daun kelor yang diperoleh kemudian disaring dengan kertas saring.
6. Ekstrak yang diperoleh akan dibuat dalam varian konsentrasi 40% dan 80%.
7. Diamkan sampai dingin dan Infusa daun kelor siap untuk digunakan.

Lampiran 7. Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
PROGRAM STUDI D-3 FARMASI

Nama : Yuni Satri
 N I M : KHGF 22029
 Peminatan Penelitian : Profil Survey Eksperimen
 Kelompok Keilmuan : Farmasi Umum Farmakologi & Farmasi Klinik Biologi Farmasi
 Analisis Farmasi & Kimia Medisinal Farmasetika & Teknologi Farmasi
 Judul Penelitian : Gambaran Aktivitas Analgetik Ingesa Daun Kelor (Moringa
Oleifera) Pada Mencit Jantan
 Pembimbing : apt. Ririnia Nur Erawati, S.Si, M.Farm.

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	24 Sept 24	Pengajuan Judul	Mencari judul sesuai minat	<i>[Signature]</i>
2.	01 Okt 24	Pencarian Jurnal	Mencari Jurnal Penelitian yg sudah dilakukan sebelumnya	<i>[Signature]</i>
3.	15 Okt 24	BAB 1	menentukan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat	<i>[Signature]</i>
4.	28 Okt 24	BAB 2	membuat tinjauan pustaka dan revisi	<i>[Signature]</i>
5.	6 Nov 25	Revisi BAB 2	Memperbaiki kerangka pemikiran revisi	<i>[Signature]</i>
6.	20 Nov 25	BAB 3	Menetapkan Metodologi penelitian	<i>[Signature]</i>
7.	4 Jan 25	Persiapan SUP	Mengecek ulang draft proposal dan membuat PPT.	<i>[Signature]</i>
8.	5 Mei 25	Persiapan penelitian	labuan Penelitian sesuai Metodologi penelitian	<i>[Signature]</i>
9.	13 Mei 25	Penelitian	Amati proses sesuai langkah penelitian	<i>[Signature]</i>
10.	16 Mei 25	Penelitian	Amati kendala selama proses penelitian	<i>[Signature]</i>
11.	19 Mei 25	Penelitian	Pengolahan data hasil penelitian	<i>[Signature]</i>
12.	22 Mei 25	Penyusunan hasil penelitian	Buat hasil dan pembahasan sesuai hasil penelitian (BAB 4)	<i>[Signature]</i>
13.	26 Mei 25	Kesimpulan dan saran	Buat Bab 5 (Kesimpulan & Saran)	<i>[Signature]</i>
14.	30 Mei 25	Persiapan STP	Ace Seminar Hasil Penelitian	<i>[Signature]</i>

Lampiran 8. Matriks Masukan dan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I Jl. Subyedinala No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat

Kampus II Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN
SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama : Yuny Sapytri
 NIM : KHGF 22029
 Judul Penelitian : Gambaran Aktivitas Analgetik Infusa Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Pada Mencit Jantan
 Pembimbing : apt. Risirna Nur Ekawati, S.Si., M.Farm.

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1.	apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.	Tambahkan pembahasan pada abstrak	Terlampir Pada Halaman v-vi	
		Daftar isi dibuat Maksimal 2 lembar	Terlampir Pada Halaman x-xi	
		Foto daun kelor BAB II pakai foto asli	Terlampir Pada Halaman 7	
		Tambahkan pembahasan pada BAB IV jelaskan faktor penyebab terkait dosis kilogram BB agar berhubungan dengan hasil penelitian	Terlampir Pada Halaman 31	
		Faktor farmakokinetika dan farmakodinamika	Terlampir Pada Halaman 33	
		Faktor pembuatan infusa terhadap metabolit sekunder	Terlampir Pada Halaman 33	
		Perubahan pada saran	Terlampir Pada Halaman 36	
2.	H. Engkus Kusnadi, S.Kep. M.Kes.	Tujuan khusus dihilangkan	Terlampir Pada Halaman 5	
		Tabel 4.1 dipindahkan pada lampiran	Terlampir Pada Halaman 42-43	
		Tabel 4.2 diubah menjadi Tabel 4.1	Terlampir Pada Halaman 28	
		Tambahkan pembahasan pada BAB IV tentang mengapa dosis 40% lebih baik dari 80%, dan tambahkan hasil kajian penelitian lain	Terlampir Pada Halaman 32	
		Kesimpulan pada BAB V diubah dengan kategori	Terlampir Pada Halaman 36	

Lampiran 9. Persetujuan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN**

NAMA : YUNY SAPYTRI
NIM : KBGF22029
JUDUL : GAMBARAN AKTIVITAS ANALGETIK INFUSA DAUN KELOR
(*Moringa Oleifera L.*) PADA MENCIT JANTAN

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji
seminar hasil penelitian

Garut, 13 Agustus 2025

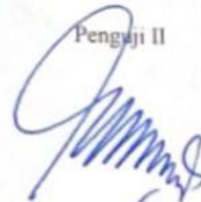
Menyetujui,

Penguji I



Apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

Penguji II



H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes.

Pembimbing



apt. Ristrina Nur Ekawati, S.Si., M.Farm.

Lampiran 10. Lembar Identifikasi Tumbuhan

HERBARIUM JATINANGOR
LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNPAD
Gedung D2-212, Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor
Telp. 089689992695, email: phanerogamae@yahoo.com

LEMBAR IDENTIFIKASI TUMBUHAN
No.65/HB/06/2025.

Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA UNPAD, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Yuny Sapytri
NIM/NIDN : KHGF22029
Instansi : STIKes Karsa Husada
Lokasi : Garut.

Telah melakukan identifikasi tumbuhan, dengan No Koleksi: -
Tanggal Koleksi : 16 Juni 2025

Hasil Identifikasi
Nama Ilmiah : ***Moringa oleifera Lam.***
Sinonim : *Moringa zeylanica Burmann*
Nama Lokal : Daun kelor
Suku/Famili : Moringaceae

Klasifikasi (Hirarki Taksonomi)
Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Ordo : Brassicales
Famili : Moringaceae
Genus : *Moringa*
Species : *Moringa oleifera Lam.*

Referensi:

Cronquist, Arthur. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*.
Columbia University Press. New York
The Plant List. *Website Dunia Tumbuhan*. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-158489>.
Backer, C. A. and Bakhuizen v/d Brink R. C Jr. 1963. *Flora of Java*. Wolter-Noordhoff NV.
Groningen.

Jatinangor, 16 Juni 2025.

Identifikator,

LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
JURUSAN BIOLOGI FMIPA-UNPAD

Drs. Joko Kusmoro, M.P.
NIP. 19600801 199101 1 001

Lampiran 11. Surat Layak Etik



Komite Etik Penelitian Research Ethics Committee

Surat Layak Etik Research Ethics Approval



No:002762/KEP STIKes Karsa Husada Garut/2025

Peneliti Utama : YUNY SAPYTRI
Principal Investigator

Peneliti Anggota : -
Member Investigator

Nama Lembaga : STIKes Karsa Husada Garut
Name of The Institution

Judul : GAMBARAN AKTIVITAS ANALGETIK INFUSA DAUN KELOR (Moringa Oleifera L.)
Title PADA MENCIT JANTAN
DESCRIPTION OF ANALGESIC ACTIVITY OF MORINGA LEAF INFUSION (Moringa Oleifera L.) IN MALE MICE

Atas nama Komite Etik Penelitian (KEP), dengan ini diberikan surat layak etik terhadap usulan protokol penelitian, yang didasarkan pada 7 (tujuh) Standar dan Pedoman WHO 2011, dengan mengacu pada pemenuhan Pedoman CIOMS 2016 (lihat lampiran). *On behalf of the Research Ethics Committee (REC), I hereby give ethical approval in respect of the undertakings contained in the above mention research protocol. The approval is based on 7 (seven) WHO 2011 Standard and Guidance part III, namely Ethical Basis for Decision-making with reference to the fulfilment of 2016 CIOMS Guideline (see enclosed).*

Kelayakan etik ini berlaku satu tahun efektif sejak tanggal penerbitan, dan usulan perpanjangan diajukan kembali jika penelitian tidak dapat diselesaikan sesuai masa berlaku surat kelayakan etik. Perkembangan kemajuan dan selesainya penelitian, agar dilaporkan. *The validity of this ethical clearance is one year effective from the approval date. You will be required to apply for renewal of ethical clearance on a yearly basis if the study is not completed at the end of this clearance. You will be expected to provide mid progress and final reports upon completion of your study. It is your responsibility to ensure that all researchers associated with this project are aware of the conditions of approval and which documents have been approved.*

Setiap perubahan dan alasannya, termasuk indikasi implikasi etis (jika ada), kejadian tidak diinginkan serius (KTD/KTDS) pada partisipan dan tindakan yang diambil untuk mengatasi efek tersebut; kejadian tak terduga lainnya atau perkembangan tak terduga yang perlu diberitahukan; ketidakmampuan untuk perubahan lain dalam personel penelitian yang terlibat dalam proyek, wajib dilaporkan. *You require to notify of any significant change and the reason for that change, including an indication of ethical implications (if any); serious adverse effects on participants and the action taken to address those effects; any other unforeseen events or unexpected developments that merit notification; the inability to any other change in research personnel involved in the project.*

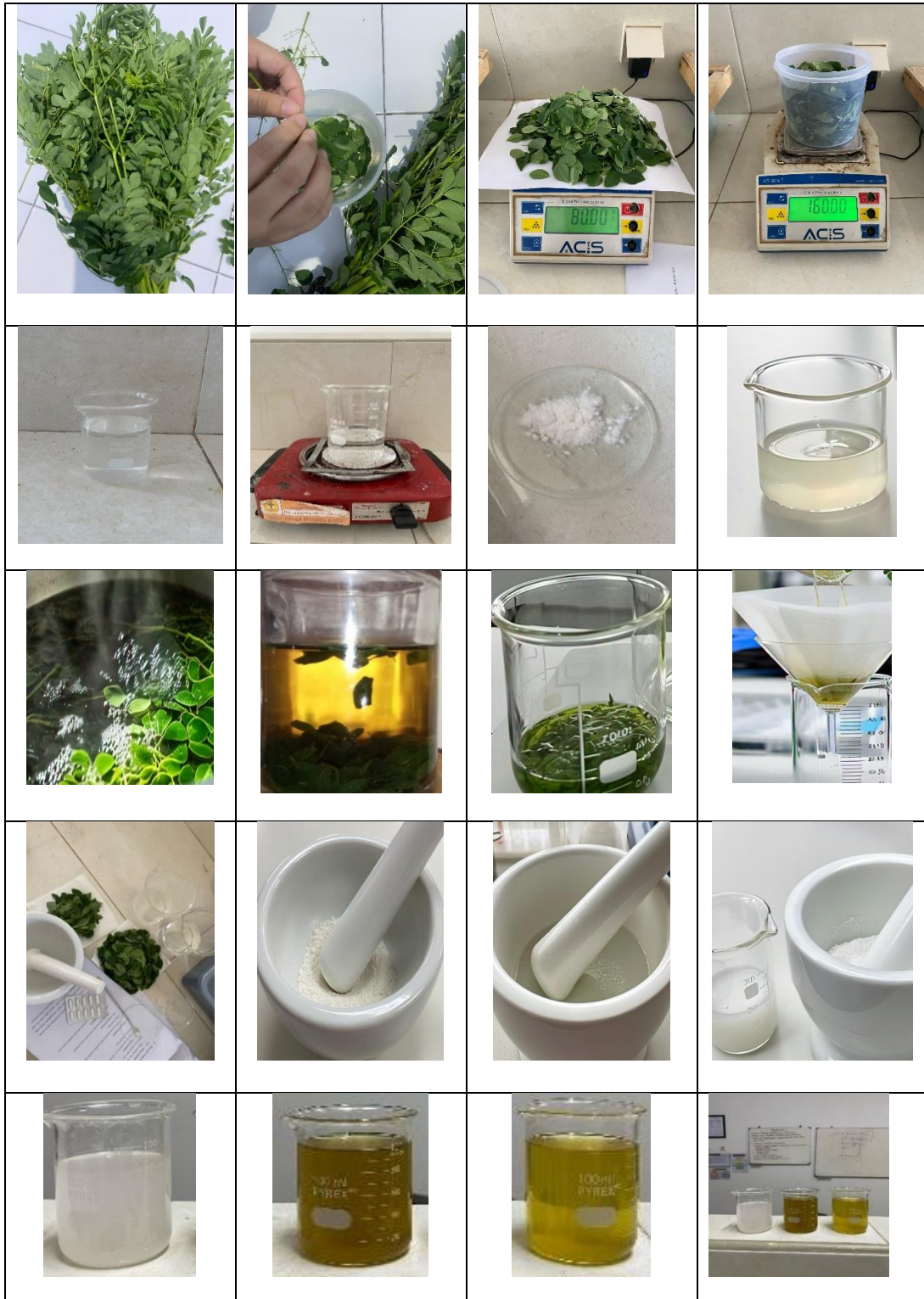
Masa berlaku:
23 June 2025 - 23 June 2026

23 June 2025
Chair Person


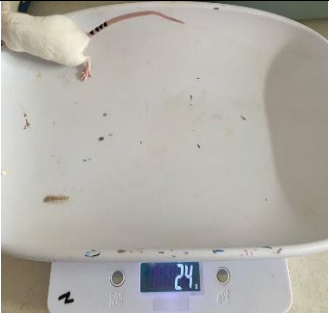






Andhika Lungguh Perceka







Lampiran 12. Dokumentasi Pembuatan Bahan Uji









Lampiran 13. Menimbang Bobot Mencit Kelompok 1 (Na CMC)

Mencit ke-	Gambar	Mencit ke-	Gambar
1		4	
2		5	
3		6	





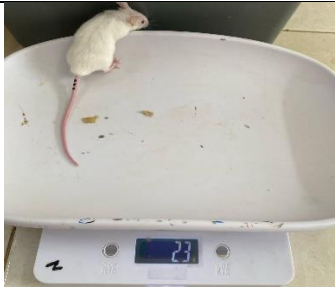
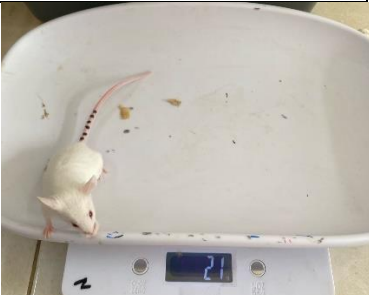
Lampiran 14. Menimbang Bobot Mencit Kelompok 2 (Suspensi Paracetamol)

Mencit ke-	Gambar	Mencit ke-	Gambar
1		4	
2		5	
3		6	

Lampiran 15. Menimbang Bobot Mencit Kelompok 3 (Infusa Daun Kelor 40%)

Mencit ke-	Gambar	Mencit ke-	Gambar
1		4	
2		5	
3		6	

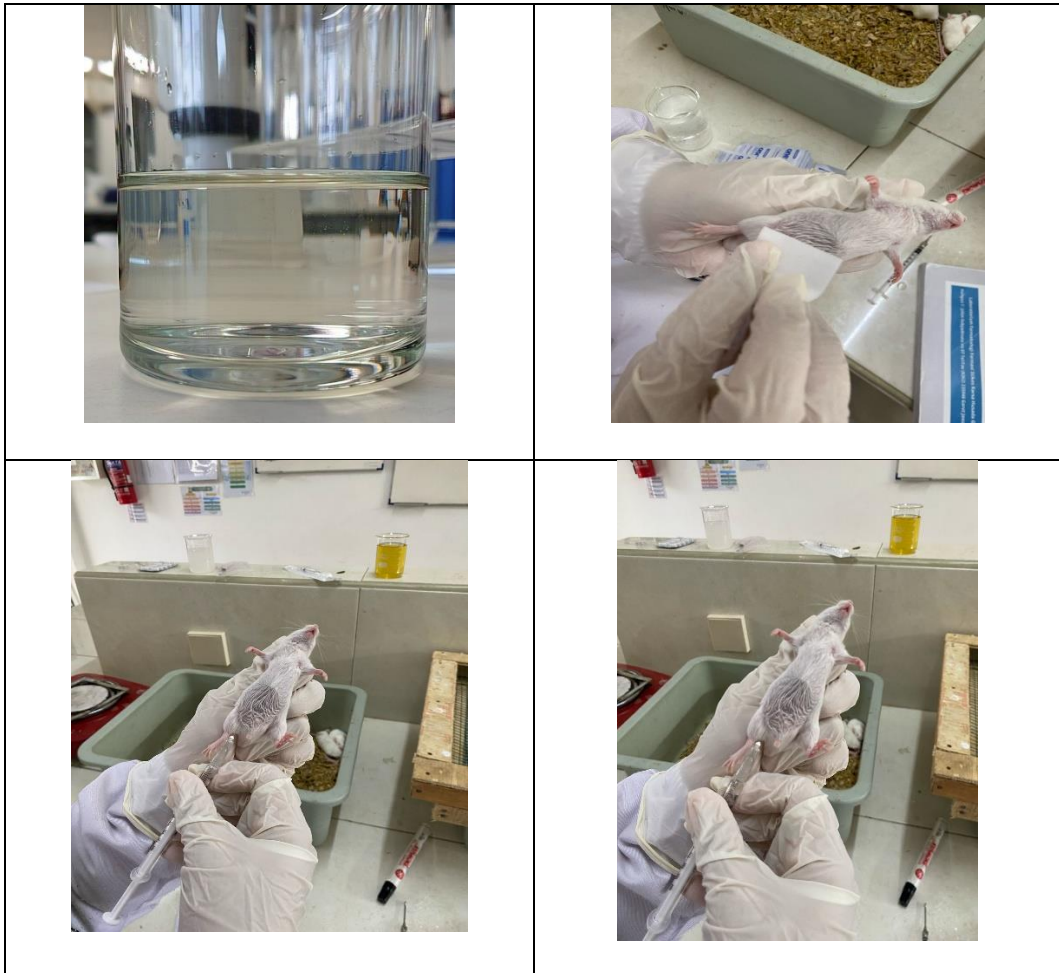
Lampiran 16. Menimbang Bobot Mencit Kelompok 4 (Infusa Daun Kelor 80%)

Mencit ke-	Gambar	Mencit ke-	Gambar
1		4	
2		5	
3		6	

Lampiran 17. Pemberian Obat Pada Mencit



Lampiran 18. Menginduksi Mencit dengan Asam Asetat



Lampiran 19. Respon Geliat Mencit



Riwayat Hidup



Penulis lahir di Garut pada tanggal 17 Maret 2004 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Bapak Nana Rukmana dan Ibu Ai Rina Sumarni yang beralamat di Kp. Cisandaan RT. 004 RW. 001 Desa Pananjung Kecamatan Pamulihan Kabupaten Garut. Penulis telah menempuh pendidikan yaitu di TK (Taman Kanak-Kanak) PGRI 1 Pamulihan (2009-2011), Sekolah Dasar Negeri 1 Pananjung (2011-2017), SMPN 1 Cikajang (2017-2020), dan SMK Bhakti Kencana Garut (2020-2022). Pada tahun 2022, penulis diterima sebagai mahasiswa program studi diploma tiga (D-III) di Program Studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut. Selama mengikuti program D-III, penulis aktif dalam kegiatan keorganisasian yaitu sebagai sekertaris Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFARSI) pada tahun 2024/2025. Penulis melaksanakan praktik lapangan di Klinik Cisanca, Industri Farmasi Lembaga Farmasi Angkatan Udara (Lafiau) dan UOBK Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. Slamet Garut pada tahun 2024/2025.