

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANALGESIK EKSTRAK ETANOL KULIT WORTEL
(*Daucus Carota* L.) PADA MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER
DENGAN METODE *TAIL FLICK***



Nama : Lintang Kumala Rahayu

NIM : 144820120053

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS SAINS TERAPAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG

SORONG

2025

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANALGESIK EKSTRAK ETANOL KULIT WORTEL
(*Daucus Carota* L.) PADA MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER
DENGAN METODE *TAIL FLICK***

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
Sarjana Farmasi Pada Fakultas Sains Terapan
Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong**

Nama : Lintang Kumala Rahayu

NIM : 144820120053

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS TERAPAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG
SORONG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

UJI AKTIVITAS ANALGESIK EKSTRAK ETANOL KULIT WORTEL (*Daucus Carota* L.) PADA MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER DENGAN METODE *TAIL FLICK*

Nama : Lintang Kumala Rahayu

NIM : 144820120053

Telah disetujui tim pembimbing

Pada

Pembimbing I

Ratih Arum Astuti, M.Farm.

NIDN. 1425129302



Pembimbing II

apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm.

NIDN. 1408099601



LEMBAR PENGESAHAN

UJI AKTIVITAS ANALGESIK EKSTRAK ETANOL KULIT WORTEL (*Daucus Carota* L.) PADA MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER DENGAN METODE *TAIL FLICK*

Nama : Lintang Kumala Rahayu

NIM : 144820120053

Skripsi ini telah disahkan oleh Dekan Fakultas Sains Terapan
Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.

Pada : 28 oktober 2025

Dekan Fakultas Sains Terapan



Siti Hadija Samual, M.Si.

NIDN. 1427029301

Tim Penguji Skripsi

1. A.M. Muslihin, S.Farm., M.Si.

NIDN. 1428089501

2. Ratih Arum Astuti, M.Farm

NIDN. 1425129302

3. apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm.

NIDN. 1408099601



HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat dari yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Sorong, 20-Oktober-2025



Lintang Kumala Rahayu

NIM. 144820120053

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu, lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang engkau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu yang bisa kau ceritakan.”

Boy Candra

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas kelimpahan rahmat dan karunia-Mu serta memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, “Ibu Sulis Setiowati dan Bapak Ajat Subarjat” Orang hebat yang selalu menjadi penyemangat penulis, yang tiada henti-hentinya memberikan kasih sayang dan pengorbanan penuh cinta. Terima kasih untuk semua do’a dan dukungannya selama ini sehingga penulis bisa berada dititik ini. Sehat selalu ibu dan bapak tolong hiduplah lebih lama lagi.
2. Adik perempuan tersayang, “Qai Renna Hadaratul Qisya” Yang selalu membuat penulis termotivasi untuk bisa menjadi sosok kakak yang dapat memberikan pengaruh positif baik dibidang akademik maupun non akademik, karena penulis ingin adiknya menjadi lebih baik dari dirinya sendiri.
3. Kepada diri saya sendiri “Lintang Kumala Rahayu” Terima kasih karena sudah mau berusaha dengan keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tidak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini, dengan menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin.

ABSTRAK

Lintang Kumala Rahayu/144820120053. UJI AKTIVITAS ANALGESIK EKSTRAK ETANOL KULIT WORTEL (*Daucus Carota* L.) PADA MENCIT JANTAN GALUR SWISS WEBSTER DENGAN METODE *TAIL FLICK* Skripsi. Fakultas Sains Terapan. Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. September, 2025. **Ratih Arum Astuti, M.Farm. dan apt. Angga Budiyanto, M.Farm.**

Rasa nyeri adalah pengalaman yang kurang menyenangkan hal ini ditandai dengan potensi kerusakan pada jaringan. Salah satu tanaman yang berpotensi untuk menghambat nyeri dengan senyawa kimianya berupa flavonoid dan alkaloid adalah kulit wortel (*Daucus carota* L.). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas analgesik ekstrak kulit wortel pada mencit jantan. Kulit wortel diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut 96%. Penelitian ini menggunakan mencit sebagai hewan uji sebanyak 15 ekor yang di kelompokkan menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif (CMC-Na), kontrol positif (Natrium Diklofenak), ekstrak kulit wortel 100 mg/KgBB, 150 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB. Pengujian dilakukan dengan metode tail flick menggunakan alat analgesy meter. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *paired sampel t test*. Hasil penelitian menunjukkan ketiga dosis ekstrak kulit wortel dosis 100 mg/Kg BB, 150 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB tidak memiliki aktivitas untuk menghambat respon nyeri pada hewan uji mencit putih.

Kata kunci: Kulit Wortel (*Daucus carota* L.), Analgesik, Mencit Putih

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Analgesik Ekstrak Etanol Kulit Wortel (*Daucus Carota* L.) Pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster Dengan Metode *Tail Flick*” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. H. Rustamadji, M.Si. selaku Rektor Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
2. Ibu Siti Hadijah Samual, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sain Terapan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
3. Ratih Arum Astuti, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
4. Ratih Arum Astuti, M.Farm. selaku pembimbing pertama dan apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm. selaku pembimbing kedua yang dengan setia dan sabar meluangkan waktu untuk mengarahkan, membimbing, memberikan motivasi serta memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. A.M. Muslihin, M.Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
6. Seluruh dosen dan staff Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong yang telah membantu kelancaran penulis dalam menyelesaikan studi.
7. Keluarga tercinta, Bapak Ajat Subarjat dan Ibu Sulis Setiowati yang telah mendoakan, mendukung serta menjadi motivasi terbesar penulis untuk menyelesaikan skripsi.
8. Adik tersayang Qissya, serta Saudara-saudara penulis yang selalu memberikan dukungan serta doa yang tulus sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Teruntuk Nia Nurjanah, sahabat yang seperti saudara sendiri, terima kasih telah memberi motivasi, support serta selalu setia mendengarkan curahan hati penulis untuk setiap masalah baik suka maupun duka.

10. Teman baik penulis Elisabeth Dee Lerebulan yang sudah seperti kakak perempuan sendiri, terima kasih atas waktu dan pengalaman yang berharga serta dukungan dalam segala hal selama perkuliahan.
11. Teman-teman kos penulis Tazrin Tawakal, Nur Desi, Ida, Arnol dan Pemela. Yang telah banyak membantu dan menemani dalam proses penyelesaian kuliah selama ini, terima kasih atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis.
12. Teman-teman angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dalam do'a, semangat dan masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semogga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Penulis menyadari penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan ini, penulis memohon maaf dan menerima kritikan yang membangun. Semogga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Sorong, 3 Oktober 2025

Lintang Kumala Rahayu

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Uraian Bahan	5
2.2 Ekstraksi	13
2.3 Nyeri	15
2.4 Analgesik.....	18
2.5 Metode Uji Analgesik	22
2.6 Natrium Diklofenak	24
2.7 Pelarut	26

2.8 Rute Pemberian Obat	27
2.9 Hewan Uji	28
2.10 Uraian Bahan	31
2.11 Penelitian Terdahulu	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	34
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	34
3.3 Variabel Penelitian	35
3.4 Populasi dan Sampel	35
3.5 Instrumen Penelitian	36
3.6 Prosedur Kerja	36
3.7 Pengelompokan Hewan Uji	38
3.8 Pembuatan Suspensi dan Penetapan Dosis	39
3.9 Pengujian Aktivitas Analgesik	40
3.10 Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Hasil Penelitian	44
4.2 Pembahasan.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Umbi Wortel	5
Gambar 2. Kulit Wortel	5
Gambar 3. Wortel Imperator	7
Gambar 4. Wortel Chantenay	8
Gambar 5. Wortel Nantes	8
Gambar 6. Struktur Alkaloid	9
Gambar 7. Struktur Flavonoid	10
Gmabar 8. Struktur Steroid	11
Gambar 9. Struktur Saponin.....	11
Gambar 10. Struktur Tanin	12
Gambar 11. Struktur Fenol.....	12
Gambar 12. Struktur Natrium diklofenak	25
Gambar 13. Mencit.....	29
Gambar 14. Grafik Rata-rata waktu ekor mengibas.....	45
Gambar 15. Reaksi Flavonoid.....	47
Gambar 16. Reaksi Uji Mayer	48
Gambar 17. Reaksi Uji Buchardt	48
Gambar 18. Reaksi Tanin	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu.....	33
Tabel 2. Rancangan Jadwal Pelaksanaan Penelitian	34
Tabel 3. Hasil Rendemen Kulit Wortel	44
Tabel 4. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Wortel	44
Tabel 5. Hasil Rata-rata Waktu Ekor Mengibas	45
Tabel 6. Hasil Uji Aktivitas Analgesik Sebelum dan Sesudah Perlakuan	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Etik Penelitian.....	59
Lampiran 2. Rendemen Ekstrak Kulit Wortel	60
Lampiran 3. Perhitungan Dosis.....	60
Lampiran 4. Perhitungan Volume Pemberian Pada Mencit	64
Lampiran 5. Proses Pembuatan Simplisia.....	69
Lampiran 6. Proses Pembuatan Ekstrak Kulit Wortel.....	70
Lampiran 7. Hasil Skrining Fitokimia	71
Lampiran 8. Perlakuan Pada Hewan Uji	72
Lampiran 9. Hasil Menjantik Ekor Sebelum Dikurangi T0	73
Lampiran 10. Hasil Menjantik Ekor Sesudah Dikurangi T0.....	74
Lampiran 12. Hasil Uji SPSS 25.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengalaman sensorik dan emosional yang tidak nyaman yang dikenal sebagai nyeri biasanya berhubungan dengan cedera jaringan atau kemungkinan kerusakan jaringan. Peradangan, infeksi bakteri, dan kejang otot semuanya dapat diindikasikan dengan rasa sakit atau pegal. Stimulasi mekanis atau kimiawi yang merusak jaringan dan menyebabkan produksi bahan kimia tertentu yang dikenal sebagai mediator nyeri, seperti serotonin, histamin, bradikinin, dan prostaglandin, dapat menyebabkan nyeri (Lara *et al.*, 2021).

Mekanisme timbulnya rasa nyeri didasari oleh proses multipel yaitu nonsisepsi, sensitisasi perifer, perubahan fenotip, sensitisasi sentral, eksitabilitas ektopik, reorganisasi struktural, dan penurunan inhibisi. Antara stimulus cedera jaringan dan pengalaman subjektif nyeri terdapat empat proses yaitu transduksi, transmisi, modulasi dan persepsi (Bahrudin, 2018). Obat analgesik dapat digunakan untuk mengobati rasa nyeri. Analgesik merupakan bahan obat yang dapat berguna menekan dan bisa menurunkan rasa sakit (nyeri) tanpa membuat seseorang kehilangan kesadarannya. Obat analgesik terdiri atas 2 golongan utama, yaitu golongan analgesik opioid dan golongan analgesik non opioid (Cahyaningsih & Suwarni, 2017). Penggunaan analgesik dalam jangka waktu lama memiliki efek samping seperti gangguan pada lambung, kerusakan

hati, kerusakan pada ginjal, kerusakan pada usus, dan reaksi alergi pada kulit. Oleh karena itu diperlukan alternatif pengobatan menggunakan bahan alami (Wardani *et al*, 2021).

Kekayaan sumber daya alam yang dimiliki Indonesia sangat beraneka ragam baik hewani maupun hayati. Penerapannya dalam ranah teknologi dan penelitian juga telah berkembang secara signifikan. Pemanfaatan tanaman herbal sebagai sediaan terapi merupakan salah satu bidang teknologi yang sedang dikembangkan (Dwinarta *et al*. 2020).

Pengobatan tradisonal sering digunakan oleh masyarakat secara luas baik didaerah perdesaan maupun perkotaan. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RisKesDas) pada tahun 2018 menyebutkan bahwa sebanyak 48% masyarakat menggunakan pengobatan tradisonal ramuan jadi dan juga sebanyak 31,8 % masyarakat melakukan upaya seperti membuat ramuan tradisonal Sehingga hal ini dapat menunjukkan bahwa masyarakat di Indonesia masih banyak menggunakan dan memanfaatkan pengobatan tradisonal (Kristiana *et al*, 2020).

Tanaman yang biasa dikonsumsi adalah wortel (*Daucus carota* L.). Bagian wortel yang sering digunakan hanya bagian umbinya karena beta karoten, vitamin dan mineral yang tinggi (Siregar, 2017). Wortel memainkan peranan penting dalam nutrisi manusia karena merupakan sumber serat makanan yang baik (Leja *et al*. 2013). Selain antioksidan nutrisi (vitamin A, C, dan E), wortel juga memiliki sejumlah non nutrisi yang berharga yang

mencakup β -karoten, flavonoid, dan fenolat yang merupakan senyawa bioaktif dan diakui memiliki efek untuk kesehatan (Ahmad *et al.* 2019). Kehadiran flavonoid dalam ekstrak kulit wortel dapat berperan sebagai analgesik dengan menghambat aktivitas enzim siklooksigenase. Hal ini akan mengurangi produksi asam arakidonat, sehingga mengurangi sensasi nyeri (Sentat & Pangestu, 2017)

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap kulit pada wortel (*Daucus carota* L.) dengan judul Uji Aktivitas Analgesik Ekstrak Etanol Kulit Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster Dengan Metode *Tail Flick*. Hal tersebut terkait dengan kulit umbi wortel yang sebagian besar tidak banyak dimanfaatkan atau dibuang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Senyawa fitokimia apa saja yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit wortel (*Daucus carota* L.) berdasarkan hasil skrining fitokimia?
2. Apakah ekstrak etanol kulit wortel (*Daucus carota* L.) mempunyai aktivitas analgesik terhadap mencit putih jantan galur swiss webster?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kandungan senyawa fitokimia dalam ekstrak etanol kulit wortel (*Daucus carota* L.) melalui skrining fitokimia.
2. Untuk mengetahui aktivitas analgesik ekstrak etanol kulit wortel (*Daucus carota* L.) pada mencit putih jantan galur swiss webster.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Sebagai pengalaman melakukan penelitian metode eksperimental dan penerapan terhadap teori yang telah dipelajari selama pendidikan di Program Studi Farmasi Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan Muhamaddiyah Sorong.

2. Bagi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan meningkatkan pemahaman terkait aktivitas analgesik ekstrak etanol kulit wortel pada mencit jantan galur swiss webster yang diinduksi nyeri dengan metode Tail flick.

3. Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan apabila ekstrak etanol kulit wortel (*Daucus carota* L.) terbukti aman maka dapat dijadikan sebagai terapi fitofarmaka dalam penatalaksanaan nyeri.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tanaman

2.1.1 Klasifikasi Tanaman kulit wortel (*Daucus carota* L.)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Umbelliferales
Famili	: Umbelliferae (Apiaceae)
Genus	: Daucus
Spesies	: <i>Daucus carota</i> L. (Aidah,2020).



Gambar 1. Umби Wortel
(Sumber Pribadi)



Gambar 2. Kulit Wortel
(Sumber Pribadi)

2.1.2 Morfologi Wortel

1. Akar

Wortel merupakan tanaman berakar tunggang, akar pada wortel berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara yang terdapat di dalam tanah selain itu, akar wortel juga sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Akar wortel akan terus berkembang besar menjadi umbi yang dapat dikonsumsi. Tumbuhan ini memiliki panjang hingga 30 cm dan berdiameter sekitar 6 cm (Krisnaindra, 2020).

2. Batang

Tanaman wortel memiliki batang yang berbentuk sedikit bulat, sedikit dengan panjang sekitar 1 cm hingga 1,5 cm. Batang tanaman ini berwarna kuning agak Orange. Batang wortel tidak mempunyai cabang namun terdapat tangkai daun yang sedikit panjang sehingga terlihat seperti cabang, batang ini berfungsi untuk menyerap air dari dalam tanah serta hasil dari proses fotosintesis (Kurniawan, 2020).

3. Daun

Wortel mempunyai daun sedikit kaku dan tebal serta bertangkai, berstruktur garis-garis dan memiliki permukaan daun yang halus. Setiap tanaman wortel mempunyai 4 sampai 7 helai tangkai daun (Krisnaindra, 2020).

4. Bunga

Bunga pada tanaman wortel memiliki bentuk payung ganda berwarna putih dengan sedikit kemerahan yang tumbuh di ujung tanaman. Tangkai dari bunga

terlihat pendek dan tebal, sehingga bunga tersebut berada pada lengkungan yang sejajar dengan tangkai. Proses penyerbukan pada bunga ini menghasilkan buah dan biji yang berukuran sangat kecil serta berbulu (Dewi Sambi, 2022).

5. Umbi

Wortel adalah tanaman yang berawal dari akar tunggang yang perubahan bentuk dan fungsi sebagai tempat penyimpanan nutrisi, termasuk vitamin, lemak, air, mineral, dan karbohidrat. Ukuran umbi wortel beragam tergantung pada jenis yang ditanam. Umbi dengan ukuran yang besar memiliki diameter 6.3 cm sedangkan umbi berukuran kecil memiliki diameter 3.5 cm. Berat umbi wortel berkisar antara 100 hingga 300 gram (Kurniawan, 2020).

2.1.3 Jenis Wortel

Pada awalnya hanya dikenal beberapa jenis wortel, namun dengan berkembangnya teknologi, saat ini telah ditemukan jenis-jenis baru yang lebih unggul daripada sebelumnya. Jenis wortel terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan bentuk umbi, yaitu tipe Imperator, Chantenay, dan Nantes (Fujiawati *et al*, 2023).

a. Tipe Imperator



Gambar 3. Wortel Imperator (Sumber : Pidjar.com)

Tipe imperator memiliki umbi berbentuk bulat panjang dengan ujung runcing (menyerupai kerucut), panjang umbi 20-30 cm, dan rasa yang kurang manis sehingga kurang disukai oleh konsumen.

b. Tipe Chantenay



Gambar 4. Wortel Chantenay (Sumber : Pidjar.com)

Tipe chantenay memiliki bentuk umbi bulat dan panjang dengan ujung tumpul, panjang antara 15-20 cm, dan rasa yang manis sehingga disukai oleh konsumen.

c. Tipe Nantes



Gambar 5. Wortel Nantes (Sumber : Pidjar.com)

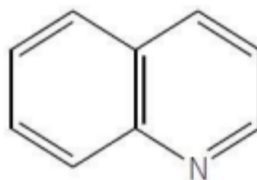
Tipe nantes memiliki umbi yang merupakan peralihan antara tipe Imperator dan tipe Chantenay. Umbinya bulat pendek dengan ukuran panjang 5-6 cm atau agak panjang dengan panjang 10-15 cm. Dari ketiga varietas chantenay adalah yang paling banyak dikembangkan karena kualitas produksinya yang luar biasa.

2.1.4 Kandungan Wortel

Berdasarkan penelitian Neno Ariffah (2017) hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol 96% umbi wortel (*Daucus corata* L.) mengandung senyawa alkaloid, fenol, tanin, flavonoid, steroid atau triterpenoid.

1. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa dengan struktur kimia yang terdiri dari sistem cincin heterosiklik, dengan nitrogen sebagai atom hetero. Nitrogen pada cincin struktur kimia alkaloid memberikan sifat basa pada alkaloid (Maisarah *et al.*, 2023). Alkaloid berperan menghambat jalur enzim siklooksigenase (COX-2) pada asam arakidonat dengan berikatan pada situs aktif COX. Hal tersebut merupakan proses penting dalam pembentukan prostaglandin. Alkaloid berfungsi sebagai analgesik sekaligus antiinflamasi yang mampu mengurangi rasa sakit dan meningkatkan sirkulasi darah. Selain itu, kemampuannya dalam mengikat dan mencegah pembentukan radikal bebas menunjukkan bahwa alkaloid tidak hanya berperan sebagai analgesik, tetapi juga memiliki fungsi sebagai antioksidan (Adam dan Widjiati, 2022).

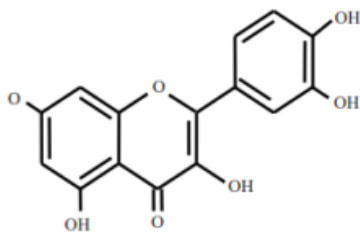


Gambar 6. Struktur Kimia Alkaloid (Ayuni, 2020)

2. Flavonoid

Termasuk senyawa metabolit sekunder yang bisa ditemukan di tumbuhan. Mempunyai struktur inti C6-C3-C6 yaitu terdapat dua cincin aromatik yang

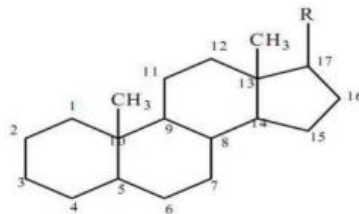
dihubungkan dengan 3 unsur C, dan ikatan unsur O yang berupa ikatan oksigen heterosiklik (Ayu *et al.*, 2023). Flavonoid berfungsi sebagai analgesik yang mempunyai mekanisme kerja dengan cara menghambat enzim siklooksigenase yang dapat menurunkan produksi prostaglandin dari asam arakidonat sehingga dapat menurunkan rasa nyeri, dan menghambat pengeluaran sitokin, radikal bebas serta enzim yang berperan dalam peradangan (Keswara *et al.*, 2019). Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki fungsi untuk menjaga membran lipid agar tidak rusak serta dapat menghambat enzim cyclooxygenase I yang dimana ia adalah jalur pertama sintesis mediator nyeri seperti prostaglandin (Sukalo *et al.*, 2016).



Gambar 7. Struktur Flavonoid (Redha, 2010).

3. Steroid

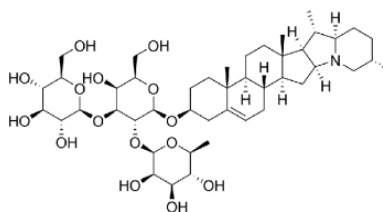
Adalah senyawa organik lemak sterol yang tidak terhidrolisis dan dihasilkan melewati reaksi penurunan dari terpena dan skualena. Senyawa steroid sendiri termasuk dalam golongan triterpenoid yang mengandung inti siklopentana perhidrofenantren yaitu dari tiga cincin sikloheksana dan cincin siklopentana (Musman, 2017).



Gambar 8. Struktur Kimia Steroid (Maulida, 2020)

4. Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi (Gunawan, 2018). Saponin larut dalam air tetapi tidak larut dalam eter. Saponin memiliki sifat berbuih, ketika direaksikan dengan air dan dikocok akan membentuk buih stabil yang bertahan lama. Buih terbentuk karena saponin merupakan senyawa yang mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofobik, ketika dikocok gugus hidrofilik berikatan dengan air, kemudian gugus hidrofobik akan berikatan dengan udara sehingga dihasilkan buih yang bertahan lama. Saponin bermanfaat sebagai antioksidan, anti jamur dan anti inflamasi (Gunawan, 2018).

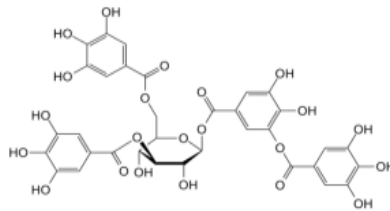


Gambar 9. Struktur Saponin (Maulida, 2020)

5. Tanin

Tanin merupakan salah satu senyawa polifenol dengan struktur kompleks pada tumbuhan. Tanin tersebar luas di berbagai tanaman, beberapa tannin alami dan senyawa terkaitnya memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antioksidan, antitumor, hipolidemik, hipoglikemik dan antibakteri (Kopustinskiene *et al.*, 2020). Sebagai analgesik, tannin merangsang pelepasan enzim lipomodulin yang menghasilkan

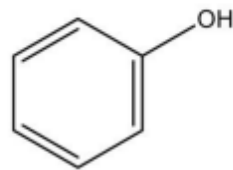
penghambatan aktivitas enzim fosfolipase, akibatnya jalur siklooksigenase dan lipooksigenase terputus sehingga tidak terjadi pembentukan metabolit prostaglandin (Lara *et al.*, 2021).



Gambar 10. Struktur Tanin (Maulida, 2020)

6. Fenol

Fenol adalah senyawa yang diproduksi oleh tumbuhan sebagai respon terhadap stres lingkungan. Senyawa fenolik sendiri berfungsi sebagai pelindung terhadap radiasi UV-B serta mencegah kerusakan sel termasuk melindungi DNA dari pembentukan dimer dan kerusakan lainnya. Komponen-komponen dalam senyawa fenol diketahui memiliki peran penting sebagai agen pencegahan dan terapi dalam mengatasi berbagai gangguan kesehatan seperti arteriosclerosis, disfungsi otak, diabetes, dan kanker (Hanin & Pratiwi, 2017). Mekanisme kerja fenol sebagai antiinflamasi adalah dengan menghambat aktivitas enzim siklooksigenase dan prostaglandin serta menetralkan radikal bebas yang dapat memicu biosintesis arakidonat yang akan berperan sebagai mediator inflamasi (Waruwu *et al.*, 2023).



Gambar 11. Struktur Kimia Fenol (Luringunusa *et al.*, 2023)

2.2 Ekstraksi

1. Maserasi

Maserasi merupakan pendekatan ekstraksi simplisia yang bersifat sederhana dalam mengambil komponen dari bahan alami yang tidak terlalu kompleks. Proses ini diarahkan pada pengurangan kemungkinan rusak ataupun terdegradasinya metabolit dengan merendam sampel dalam pelarut pada suhu ruang. Saat tahap perendaman terjadi, proses penyeimbangan konsentrasi terjadi di antara larutan di dalam serta di luar sel, dengan pergantian pelarut yang diulang beberapa kali guna memelihara kestabilannya. Secara paralel, pendekatan kinetik menggambarkan metode ekstraksi sejenis maserasi yang menggabungkan proses pengadukan. Sementara itu, pendekatan digesti menunjukkan varian maserasi yang diterapkan pada suhu di atas ambien, berkisar antara 15 – 20°C dengan durasi waktu sekitar tiga hari hingga mencapai pencernaan yang maksimal dari zat aktif yang diinginkan (Prof. Dr. Endang Hanani MS, 2016).

2. Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi yang dilakukan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai terekstrak dengan sempurna yang pengerjaannya dilakukan dengan suhu ruangan. Prinsip kerja metode perkolasi yaitu serbuk simplisia dibatasi secara perlahan dalam sebuah perkolator. Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk simplisia lalu dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode perkolasi yaitu sampel selalu dialiri dengan pelarut baru, sedangkan kerugiannya yaitu metode

perkolasi ini membutuhkan banyak pekarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014).

3. Refluk

Refluks yaitu pendekatan ekstraksi simplisia yang menggunakan pelarut pada suhu yang mencapai titik didihnya, dilakukan dalam kondisi pendinginan kembali, selama periode waktu tertentu serta jumlah pelarut yang tetap. Dalam upaya untuk meraih hasil ekstraksi yang lebih optimal dan komprehensif, secara umum residu pertama pada prosesnya akan direfluks tiga sampai enam kali, pendekatan refluks memiliki potensi untuk mengatasi senyawa yang rentan terhadap panas atau memiliki ketidakstabilan terhadap suhu (Hanani MS, 2016).

4. Soxhletasi

Soxhletasi adalah metode ekstraksi bertingkat yang menggunakan pelarut yang relatif sedikit yang dilakukan secara terus menerus. Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat menggunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan diatas labu dan dibawah kondensor. Kemudian pelarut yang sesuai dimasukkan kedalam labu dan diatur suhu penangasnya. Keuntungan dari metode ini yaitu proses ekstraksi yang kontinyu, sampel dapat terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu, sedangkan kerugiannya yaitu senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih (Mukhriani, 2014).

5. Destilasi

Penyulingan atau destilasi yaitu metode ekstraksi simplisia yang dilakukan untuk memisahkan senyawa yang teruapkan dengan menggunakan air sebagai medium pelarut. Pada tahap pendinginan, senyawa bersama uap airnya mengembun dan terpisah menjadi dua fase, yaitu distilat air dan senyawa yang hendak diekstraksi. Pendekatan ini sering diterapkan untuk mendapatkan minyak esensial dari sumber tumbuhan (Hanani MS, 2016).

2.3 Nyeri

2.3.1 Definisi Nyeri

Menurut International Association for the Study of Pain (IASP) nyeri didefinisikan sebagai suatu pengalaman sensorik dan emosional yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan jaringan. Konsep lama menyatakan bahwa proses nyeri (pain processing) hanya bergantung pada jalur nyeri dimana intensitas stimulus yang diterima mempengaruhi tingkat nyeri (Suwondo *et al*, 2017).

2.3.2 Klasifikasi Nyeri

1. Berdasarkan Lama Nyeri

a. Nyeri Akut

Nyeri akut adalah nyeri yang muncul secara mendadak, berlangsung tidak lebih dari enam bulan dan memiliki penyebab serta lokasi nyeri sudah diketahui. Nyeri akut merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang terjadi akibat kerusakan jaringan nyata atau potensial. Nyeri ini dapat

digambarkan sebagai kerusakan yang muncul secara tiba-tiba berkembang secara perlahan, dengan intensitas yang bervariasi dari ringan hingga berat dan biasanya memiliki akhir yang dapat diantisipasi atau diprediksi (Mubarak *et al*, 2015).

b. Nyeri Kronik

Nyeri kronik adalah nyeri yang berlangsung lebih dari 6 bulan. Nyeri jenis ini sering kali tidak menunjukkan adanya abnormalitas baik secara fisik maupun melalui indikator klinis lainnya seperti hasil pencitraan dan tes laboratorium. Keseimbangan antara faktor fisik dan psikososial dapat berbeda-beda pada tiap individu yang menyebabkan respon emosional yang berbeda anatar satu dengan lainnya. Dalam praktik klinis, nyeri kronik terbagi menjadi nyeri kronik tipe maligna (nyeri kanker) dan nyeri kronik tipe non maligna (arthritis kronik, nyeri neuropatik, nyeri kepala, dan nyeri punggung kronik) (Suwondo *et al*, 2017).

2. Berdasarkan Asalnya

a. Nyeri Noniseptif

Nyeri nosiseptif adalah nyeri yang disebabkan oleh stimulasi langsung pada reseptor nyeri (nosiseptor), baik secara mekanis, atau melalui rangsangan kimia atau panas. Nyeri nosiseptif dapat dibedakan lagi menjadi dua berdasarkan lokasinya, yaitu nyeri somatik dan viseral. Nyeri somatik adalah nyeri yang disebabkan karena adanya kerusakan jaringan yang menyebabkan pelepasan berbagai mediator nyeri dan inflamasi yang kemudian memicu

nyeri melalui aktivitas nosiseptor yang banyak dijumpai pada kulit, otot, atau jaringan lunak. Sedangkan nyeri viseral adalah nyeri yang disebabkan oleh stimulasi pada sistem saraf otonom, dan biasanya terjadi pada rongga dalam tubuh (viseral) seperti pada jantung, paru-paru, saluran cerna, atau saluran urogenital (Ikawati, 2014).

Nosiseptor adalah reseptor ujung saraf bebas yang ada di kulit, otot, persendian, viseral dan vaskular. Nosiseptornosiseptor ini bertanggung jawab terhadap kehadiran stimulus noksius yang berasal dari kimia, suhu (panas, dingin), atau perubahan mekanik. Pada jaringan normal, nosiseptor tidak aktif sampai adanya stimulus yang memiliki energi yang cukup untuk melampaui ambang batas stimulus (resting). Nosiseptor mencegah perambatan sinyal acak (skrining fungsi) ke sistem saraf pusat untuk interpretasi nyeri (Kurniawan, 2015).

b. Nyeri Neuropatik

Nyeri neuropatik memberitahukan adanya cedera pada struktur syaraf, yang menyebabkan fungsinya menyimpang di sistem syaraf, baik pusat maupun perifer. Sensitivitas berkepanjangan pada saraf perifer atau saraf pusat, sensitisasi saraf yang terkait dengan kerusakan pada pusat penghambat sistem syaraf serta interaksi abnormal antara sistem saraf somatik dan simpatik merupakan beberapa contoh penyimpangan (Ikawati, 2014).

2.3.3 Mekanisme Nyeri

Nyeri dapat disebabkan oleh berbagai jenis rangsangan. Rangsangan ini dikelompokkan sebagai rangsangan nyeri mekanis, suhu, dan kimiawi. Pada umumnya nyeri cepat disebabkan oleh rangsangan jenis mekanisme atau suhu, sedangkan nyeri lambat disebabkan oleh ketiga jenis rangsangan tersebut. Beberapa zat kimia yang merangsang jenis kimiawi adalah bradykinin, serotonin, histamin, ion kalium, asam asetilkolin, dan enzim proteolitik. Selain itu, prostaglandin dan substansi prostaglandin meningkatkan sensitivitas ujung-ujung serat nyeri tetapi tidak secara langsung merangsangnya (Guyton & Hall, 2014).

2.4 Analgesik

2.4.1 Definisi Analgesik

Analgesik adalah obat-obatan yang dapat dipakai untuk menghilangkan serta meredakan rasa nyeri, dan juga merupakan obat pereda rasa sakit (nyeri) dengan tidak membuat kehilangan kesadaran. Obat analgesik dapat dipakai sebagai obat yang mengurangi rasa sakit saat seseorang mengalami sakit pada kepala ataupun sakit gigi dikarenakan dalam senyawa obat yang biasa diminum seseorang terkandung pereda nyeri. Obat antipiretik atau penurun panas merupakan obat yang digunakan buat menurunkan panas, sebab bisa menghambat prostaglandin. Obat golongan NSAID (non-steroidal 15 anti-inflammatory drugs) merupakan obat untuk meredakan rasa sakit, demam serta peradangan. Obat golongan analgesik terbagi atas 2 golongan yaitu analgesik narkotik dan analgetik non narkotik (Mita & Husni, 2017).

2.4.2 Klasifikasi Analgesik

Berdasarkan mekanisme kerja pada tingkat molekul, analgesik dibagi menjadi dua golongan yaitu golongan analgesik narkotik dan analgesik non-narkotik. Analgesik narkotik adalah senyawa yang digunakan untuk mengurangi rasa nyeri yang moderat atau berat. Aktivitas analgesik narkotika jauh lebih besar dibandingkan dengan golongan analgesik antipiretik. Golongan narkotika ini pada umumnya menimbulkan euforia sehingga disalah gunakan. Pemberian analgesik dalam jangka masa panjang dapat menimbulkan ketergantungan. Sedangkan analgesik non-narkotika untuk menghilangkan rasa nyeri ringan sampai sedang (Siswandono, 2016).

2.4.3 Penggolongan Analgesik

1. Analgesik narkotik

Analgesik narkotik adalah senyawa yang dapat menekan fungsi sistem saraf pusat (SSP) secara selektif, digunakan untuk mengurangi rasa sakit, yang moderat ataupun berat. Efek analgesik dihasilkan oleh adanya pengikatan obat dengan sisi reseptor opioid spesifik pada sel dalam otak dan spinal cord. Rangsangan reseptor juga menimbulkan efek euforia dan rasa mengantuk. Berdasarkan struktur kimianya analgesik narkotik dibagi menjadi lima kelompok yaitu :

- a. Turunan morfin : morfin, kodein, diionin, sufentanil, dan heroin.
- b. Turunan fenilpiperidin (meperidin) : meperidin, fentanil sitrat, loperamid, difenoksilat.
- c. Turunan difenilpropilamin : metadon, levanon dan propoksifen.

d. Turunan morfinan : levorfanol dan dekstrometorfan.

e. Turunan lain-lain : tramadol (Siswandono, 2016).

2. Analgesik Opioid/Analgesik Narkotika

Analgesik non-narkotik digunakan untuk mengurangi rasa sakit yang ringan sampai moderat, sehingga sering disebut analgesik ringan, juga untuk menurunkan suhu badan pada keadaan panas badan yang tinggi dan bekerja sebagai antiradang untuk pengobatan rematik. Analgesik non-narkotik bekerja pada perifer dan sentral sistem saraf pusat (Siswandono, 2016).

Mekanisme kerja analgesik dengan cara menghambat secara langsung dan selektif enzim-enzim pada sistem saraf pusat yang mengkatalis biosintesis prostaglandin, seperti sikloooksigenase, sehingga mencegah reseptor rasa sakit, seperti bradikinin, histamin, serotonin, prostaglandin, prostasiklin, ion-ion hidrogen dan kalium, yang dapat merangsang rasa nyeri (Siswandono, 2016).

Analgesik non-narkotik menimbulkan efek antiradang melalui penghambatan biosintesis dan pengeluaran prostaglandin dengan cara memblokir secara reversibel enzim siklooksigenase. Berdasarkan struktur kimianya analgesik non-narkotik dibagi menjadi dua kelompok yaitu analgesik-antipiretik dan obat antiradang bukan steroid (Non Steroid Antiinflammatory Drugs / NSAID) (Siswandono, 2016).

Berdasarkan struktur kimianya obat analgesik-antipiretik dibagi menjadi kelompok, yaitu :

a. Turunan anilin dan para-aminofenol : parasetamol

b. Turunan 5-pirazolon : metampiron Na (Siswandono, 2016).

Berdasarkan struktur kimianya obat antiradang steroid (Non Steroid) Antiinflammatory Drugs / NSAID) dibagi menjadi 8 kelompok, yaitu :

- a. Turunan salisilat : aspirin, salisilamid, dan diflunisal.
- b. Turunan 5-pirazolidindion : fenilbutazon, oksifenbutazon, sulfinpirazon, alopurinol, kolsisin, dll.
- c. Turunan asam N-arilantranilat : asam mefenamat, asam flufenamat, natrium meklofenamat, glafenin, floktafenin
- d. Turunan asam arilasetat : ibuprofen, ketoprofen, diklofenak Na, dll.
- e. Turunan heteroarilasetat : fentiazak, asam tiaprofenat, asam metiazinat, ketorolak trometamin, dll.
- f. Turunan oksikam : piroksikam, meloksikam, dan tenoksikam.
- g. Senyawa penghambat selektif COX-2 : selekoksib, valdekoksib, etorikoksib, dll.
- h. Turunan lain-lain: benzydamin HCL, tinoridin, nimesulid, dll
(Siswandono, 2016).

2.4.4 Golongan Obat Analgesik

Obat analgetik bekerja di dua tempat utama, yaitu di perifer dan pusat. Golongan obat AINS bekerja diperifer 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 dilepaskan menyebabkan gangguan yang berperan dalam proses inflamasi, edema, rasa nyeri lokal dan kemerahan (eritema lokal). Selain itu juga prostaglandin meningkatkan kepekaan ujung saraf terhadap rangsangan nyeri (Syanjani, 2014).

Enzim siklooksigenase (COX) merupakan 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). Aktivitas COX dihubungkan dengan duaisoenzim, 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 (otak dan ginjal) dan menimbulkan inflamasi, nyeri, pembengkakan dan kardiogenesis (Syanjani, 2014).

2.5 Metode Uji Analgesik

1. Metode Hot Plate

Metode hot plate digunakan pada uji aktivitas analgesik untuk melihat aktivitas analgesik sentral. Induksi teknik yang dikerjakan dengan cara meletakkan hewan uji di

atas hot plate dengan temperatur $55^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ untuk rangsangan nyeri. Respon hewan uji (mencit) dapat diperlihatkan dimana mencit menjilat kaki bagian belakang, mengangkat kaki belakang dan menghentakkan kaki belakangnya serta berlompat (Praditapuspa *et al.*, 2020).

2. Metode Writhing Test (Geliat)

Prinsip dari metode ini adalah melihat dan mengamati jumlah respon geliat pada hewan uji (mencit) yang disebabkan oleh pemberian induksi asam asetat secara intraperitoneal. Larutan asam asetat ini berfungsi sebagai pemicu rasa nyeri pada mencit. Respon geliat ditandai dengan bagian perut menyentuh dasar kaki tempat berpijak, terjadi kontraksi perut atau tarikan pada bagian perut, kedua pasang kaki ditarik ke belakang, badan meliuk, dan membengkokkan kepala ke belakang (Anwar *et al.*, 2019).

3. Metode Tail-Flick

Teknik ini merupakan teknik yang memakai alat tail flick analgesy meter. Pada alat analgesy meter dilengkapi oleh thermometer, stopwatch serta alat pengatur suhu ruang. Parameter yang dipakai pada metode tail flick yaitu durasi retensi yang membuat reaksi nyeri terhadap ekor mencit setelah diberikan rangsangan yang panas dengan temperatur 70°C yang didapat dari aliran listrik dari alat analgesy meter. Respon yang ditunjukkan yaitu penjentikan atau penarikan ekor mencit secara mendadak. Waktu yang diberi pada respon mencit dalam keadaan diam hingga mencit menarik kakinya dengan spontan (Ariasti, 2018).

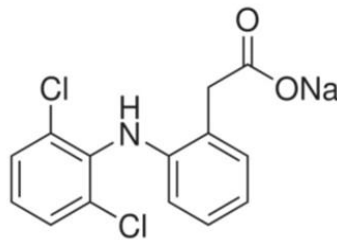
2.6 Natrium Diklofenak

2.6.1 Pengertian Diklofenak

Natrium diklofenak merupakan derivat fenilasetat yang terkuat daya anti radangnya dengan efek samping yang kurang kuat dibandingkan dengan obat lainnya (piroksikam, indometasin). Dosis secara oral tiga kali sehari 25-50 mg. Diklofenak diabsorpsi dengan cepat dan sempurna setelah pemberian oral. Konsentrasi puncak dalam plasma tercapai dalam 2 sampai 3 jam (Hardiyanti, 2019).

Absorpsi obat ini melalui saluran cerna berlangsung cepat dan lengkap yang 99% pada protein plasma mengalami efek lintas awal (first-pass) sebesar 40-50%. Walaupun waktu paruh singkat yakni 1-3 jam, natrium diklofenak diakumulasi di cairan sinovillia yang menjelaskan efek terapi di sendi jauh lebih panjang waktu paruh obat tersebut. Efek samping yang lazim terjadi ialah mual, gastritis, eritema kulit, dan sakit kepala. Dosis orang dewasa 100-150 mg sehari terbagi 2 atau 3 dosis (Hardiyanti, 2019).

Obat ini dianjurkan untuk kondisi peradangan kronis seperti artritis rematoid dan osteoarthritis serta untuk pengobatan nyeri otot rangka akut. Efek samping yang dapat terjadi meliputi distres gastrointestinal dan timbulnya ulserasi lambung, sekalipun timbulnya ulkus lebih jarang terjadi daripada dengan beberapa obat antiinflamasi non-stroid (OAINS) lainnya (Katzung *et al.*, 2019).



Gambar 12. Rumus struktur Natrium diklofenak (Sumber : Obat-drug.blogspot.com).

2.6.2 Mekanisme Kerja Diklofenak

Mekanisme kerja natrium diklofenak yaitu bila membran sel mengalami kerusakan oleh suatu rangsangan kimiawi, fisik, atau mekanis, maka enzim fosfolipase diaktifkan untuk mengubah fosfolipida menjadi asam arakidonat. Sebagian asam lemak poli-tak jenuh ini kemudian diubah oleh enzim siklooksigenase yang terdiri dari dua iso-enzim, yaitu COX-1 (tromboxam 1 dan prostacilin) dan COX-2 (prostaglandin). Kebanyakan COX-1 terdapat di jaringan, antara lain dipelut-pelut darah, ginjal dan saluran cerna. COX-2 dalam keadaan normal tidak terdapat di jaringan tetapi dibentuk selama proses peradangan oleh sel-sel radang. Penghambatan COX-2 yang memberikan efek anti radang dari obat OAINS. OAINS yang ideal hanya menghambat COX-2 (peradangan) dan tidak COX-1 (perlindungan mukosa lambung) (Tjay & Rahadja, 2022).

2.6.3 Indikasi Natrium Diclofenak

Natrium Diklofenak sering digunakan untuk mengurangi rasa nyeri dan pembengkakan akibat inflamasi serta mengurangi kekakuan sendi karena artritis seperti reumatoid artritis, osteoartritis, gout artritis, dan lain-lain. Diklofenak juga dapat

digunakan untuk mengurangi nyeri akut hingga sedang pada orang dengan dismenorea dan migrain (Katzung *et al.*, 2019).

2.6.4 Kontraindikasi Natrium Diclofenak

Kontraindikasi pada seseorang yang hipersensivitas dengan natrium diklofenak atau zat lainnya, tidak disarankan pada seseorang yang mempunyai ulkus, pendarahan, perforasi di usus atau lambung, selain itu juga tidak disarankan pada wanita yang sedang hamil trimester terakhir, gangguan fungsi hepar, ginjal, dan gangguan jantung. Penggunaan natrium diklofenak secara intravena juga dikontraindikasikan digunakan bersamaan dengan OAINS atau antikogulan yang termasuk heparin dosis rendah, riwayat hemorrhagic diathesis, riwayat perdarahan serebrovaskular yang telah dipastikan ataupun belum dipastikan, pembedahan yang berisiko tinggi dapat menyebabkan pendarahan. Natrium diklofenak juga dikontraindikasikan untuk pengobatan nyeri perioperative pada operasi CABG (Coronary Artery Bypass Graft) (BPOM, 2015).

2.7 Pelarut

Etanol larut dengan air dan sebagian besar senyawa organik pelarut, termasuk larutan yang memiliki karakter nonpolar seperti hidrokarbon alifatik. Selain itu, etanol dimanfaatkan sebagai agen pelarut untuk mencairkan zat obat, penambah rasa, dan pigmen yang memiliki kelarutan terbatas dalam air. Gugus OH yang terdapat pada etanol akan membantu proses pelarutan molekul polar, dan ion serta alkil CH_3CH_2 - dapat mengikat sampel non-polar. Oleh karena itu, etanol dapat melarutkan zat non-polar dan polar (Tamzil, 2009).

Etanol 96% adalah pelarut yang mudah untuk didapatkan, stabil secara fisik dan kimia, selektif, tidak toksik, bereaksi netral, daya serap tinggi, tidak mempengaruhi zat yang bermanfaat, bersifat tidak volatil, tidak mudah terbakar, panas yang dibutuhkan untuk pemekatan lebih rendah, mudah bercampur dengan air pada segala perbandingan. Etanol 96% juga bisa dimanfaatkan untuk mengekstrak senyawa flavonoid dan menghilangkan pengotor yaitu pada asam amino, protein, dan mineral (Ariasti, 2018).

2.8 Rute Pemberian Obat

Proses pemberian obat sangat penting karna setiap jenis obat memiliki cara penyerapan yang berbeda oleh tubuh dan sangat tergantung pada lokasi pemberian. Hewan uji coba, jenis kelamin dan spesiesnya merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pemberian suatu obat. Beberapa cara pemberian obat yang benar pada praktikum farmakologi uji analgesik terhadap mencit putih jantan dengan menggunakan rute pemberian obat per oral dan intraperitoneal (Syamsudin, 2011).

1. Rute Pemberian Secara Per Oral

Menurut (syamsudin,2011). Pemberian obat secara oral merupakan metode yang banyak dilakukan karna mudah, aman, dan murah. Tetapi faktor kerugian yang bisa mempengaruhi bioavailabilitas seperti: obat dapat mengiritasi saluran cerna, sehingga perlu penenang yang cermat pada hewan uji. Absorpsi obat dapat teradiasi secara difusi pasif, oleh sebab itu obat harus mudah larut dalam usus halus lebih cepat karna epitel usus halus permukaannya luar berbentuk vili yang berlipat.

Sedangkan dalam lambung lebih lambat karna dindingnya tertutup lapisan mucus yang tebal.

2. Rute Pemberian Secara Intraperitoneal

Menurut (syamsudin,2011). Rute pemberian obat secara intraperitoneal dilakukan dengan memegang ekor mencit hingga ujung ekor, kemudian telapak tangan menggenggam melalui bagian belakang tubuh dengan jari telunjuk dan jempol secara perlahan diletakkan disamping kiri dan kanan leher. Tangan yang lain digunakan untuk meyanggah dibawahnya, atau tangan lainnya dapat digunakan untuk menyuntik.

2.9 Hewan Uji

Mencit adalah hewan uji yang paling umum digunakan dilaboratorium dengan presentase sebanyak 40-80%, terkhusus dalam penelitian biologi. Berat badan dan ukuran mencit lebih kecil dibandingkan dengan tikus. Mencit mempunyai kelebihan yang begitu banyak untuk digunakan sebagai hewan uji diantaranya memiliki daur hidup yang tidak lama, memiliki anak yang cukup banyak ketika melahirkan dan juga variasi untuk sifat-sifatnya tinggi serta mudah ditangani (Nur Rizky *et al.*, 2023).

Mencit merupakan hewan omnivora alami, kuat, sehat prolific (mampu beranak banyak), kecil dan juga merupakan hewan yang tidak buas namun mencit dapat menggigit ketika merasa terganggu. Untuk mempertahankan suhu tubuhnya mencit memiliki perilaku bersarang dan menggali. Mencit merupakan hewan mamalia yang tidak memerlukan waktu yang cukup lama selama proses berkembang biak. Mencit juga merupakan hewan yang bisa hidup diberbagai daerah yang memiliki cuaca yang

dingin serta bisa juga bertahan hidup di sebuah kandang ataupun hidup menjadi hewan liar (Nur Rizky *et al.*, 2023).

2.9.1 Klasifikasi Hewan Uji

Taksonomi mencit (Jayanti, 2016) :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub-Filum	: Vertebrata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Sub-Ordo	: Myoimorphia
Famili	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: Mus musculus



Gambar 13. Mencit (Nugroho,2018)

2.9.2 Karakteristik Hewan Uji

Mencit dapat hidup hingga usia 1-3 tahun dengan perbedaan usia yang bervariasi tergantung pada galur terutama berdasarkan kepekaan terhadap lingkungan dan penyakit. Hewan ini beranak selama 7-18 bulan dan melahirkan 6 sampai 10 anak

sekali lahiran dengan tingkat kesuburan sangat tinggi yaitu dapat menghasilkan kurang lebih satu juta keturunan dalam waktu kurang lebih 425 hari dengan rata-rata jumlah anak 8 ekor per kelahiran (Nugroho, 2018).

Mencit yang digunakan dalam penelitian ini mencit jantan galur Swiss Webster yang memiliki bulu halus berwarna putih serta ekor berwarna kemerahan dengan ukuran lebih panjang daripada badan dan kepala., ciri-ciri lain pada mencit secara umum adalah tekstur bulu lembut dan halus, bentuk hidung kerucut terpotong, bentuk badan silindris agak membesar ke belakang warna bulu putih, mata merah, ekor merah muda (Nugroho, 2018).

2.10 Uraian Bahan

1) Natrium Diclofenak

Rumus Molekul : $C_{14}H_{10}Cl_2NNaO_2$

Pemerian : Kristal putih, tidak berbau dan sedikit higroskopis

Titik Lebur : 283° - $285^{\circ}C$

Kelarutan : Diklofenak larut dalam air, tidak larut dalam eter, dan larut dalam metil alkohol.

Kegunaan : Sebagai Antiinflamasi dan Analgesik.

2) Na CMC

Nama Resmi : NATRIUM KARBOKSIMETIL SELULOSA

Rumus Molekul : $C_8H_{15}NaO_8$

Pemerian : Granul berbentuk serbuk dengan, warna yang bervariasi antara putih hingga krem.

Kelarutan : Senyawa mudah terdispersi dalam air membentuk suspensi koloid; namun tidak larut dalam etanol, eter dan pelarut organik lainnya.

Titik Didih : $252^{\circ}C$

Kegunaan : Penstabilan emulsi.

3) Aquades

Nama Resmi : AQUA DESTILASI

Rumus Molekul : H_2O

Pemerian : Tidak berwarna, tidak bau, dan tidak memiliki rasa.

Kegunaan : Untuk melarutkan bahan kimia dan dapat digunakan untuk mencuci alat penelitian.

4) Etanol

Rumus Molekul : C_2H_5OH

Bobot Molekul : 46,07

Pemerian : Cairan yang tidak berwarna, transparan, mudah menguap, memiliki bau yang khas, serta mudah terbakar.

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, kloroform dan eter.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat, terhindar dari cahaya dan jauh dari nyala api.

Kegunaan : Sebagai pelarut zat dan zat tambahan.

2.10 Penelitian Terdahulu

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil
1.	Ratna Tri Wulandari 2018	Uji antioksidan ekstrak n-heksan dari kulit umbi wortel (<i>Daucus carota L.</i>) dengan metode dpph DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)	Hasil dari penelitian ini didapatkan senyawa β -karoten pada kulit umbi wortel ditandai dengan perubahan warna orange mejadi biru dan nilai Rf 0,7. Pada ekstrak n-heksan kulit umbi wortel (<i>Daucus carota L.</i>) didapatkan nilai IC50 110,57ppm sedangkan standar Quarcetin di dapatkan nilai IC50 34,18ppm.
2.	Lisa Anggraeni 2024	Uji aktivitas analgesik ekstrak etanol kuit batang bakau minyak (<i>Rhizopora apiculata</i>) terhadap mencit putih (<i>Mus musculus</i>) jantan dengan metode writhing test.	Hasil menunjukkan bahwa ekstrakdosis 14, 28, dan 56 mg/kg BB secara signifikan menurunkan total geliat mencit dibandingkan terhadap kontrol negatif ($p=0,000$), dengan nilai daya analgesik sebesar 22,71%; 47,77% dan 71,33%. Semakin tinggi dosis ekstrak kulit batang <i>Rhizopora apiculata</i> diberikan, maka semakin tinggi aktivitas analgesik yang dihasilkan.
3.	Yane Dila Keswara 2018	Uji aktivitas analgesik ekstrak etanol daun inggu (<i>Ruta angustifolia L.</i>) dengan metode <i>tail flick</i> dan <i>writhing test</i> .	Hasil menunjukkan ekstrak dosis 5 mg/ 200 g BB, 10 mg/ 200 g BB, 20 mg/ 200 g BB dan kontrol positif berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif. Dosis ekstrak 20 mg/ 200 g BB sebanding dengan kontrol positif menunjukkan bahwa dosis ekstrak 20 mg/ 200 g BB mempunyai aktifitas analgesik paling efektif. Senyawa steroid dan flavonoid yang terkandung dalam daun inggu diduga memiliki efek sebagai analgesik.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Bahan Alam Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong pada bulan Juli-Agustus tahun 2025. Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain *pretest-posttest control group*. Pada desain *pretest-posttest control group* terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* sesudah diberi perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini digunakan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas analgesik ekstrak kulit wortel pada mencit putih. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan metode *tail-flick analgesy-meter*. Hasil yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *paired samples t-test*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus tahun 2025. Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakologi, Laboratorium Teknologi dan Laboratorium Bahan Alam Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.

Tabel 2. Rancangan jadwal pelaksanaan penelitian

Rancangan Penelitian	Juli 2025				Agustus 2025			
	Minggu Ke							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengambilan Sample Kulit Wortel								

Maserasi								
Pembuatan Ekstrak Kental								
Skrining Fitokimia								
Pengelompokan Hewan Uji								
Pembuatan Larutan Uji								
Adaptasi Hewan Uji								
Uji Aktivitas Analgesik								

3.3 Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu perlakuan dengan menggunakan ekstrak kulit wortel (*Daucus carota* L.) yang dibuat menggunakan etanol 96% yang diberikan pada mencit dengan berbagai dosis.

2. Variabel Tergantung

Variabel tergantung dalam penelitian ini yaitu aktivitas analgesik pada mencit.

3. Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini yaitu mencit yang sehat, jenis kelamin laki-laki, galur swiss webster, umur 2-3 bulan, bobot mencit 20- 30 gram.

3.4 Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah Kulit Wortel (*Daucus carota* L.) yang diperoleh dari Tugu Merah Jalan Gabus dan Pasar Pagi Kabupaten Sorong.

2. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bagian kulit pada wortel yang masih segar dan berwarna orange.

3.5 Instrumen Penelitian

1. Alat Penelitian

Blender, oven, sudip, ayakan, waterbath, batang pengaduk, beaker glass, timbangan digital, Erlenmeyer, pipet tetes, pipet ukur, spuit injeksi, kanula, jarum sonde, sarung tangan, stopwatch, tabung reaksi, analgesy-meter, toples maserasi, kertas saring, cawan porselin, rotary evaporator.

2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kulit Wortel (*Daucus carota* L.), Etanol 96%, CMC-Na 0,5%, Natrium diclofenak 50mg, Aquades, FeCl₃, Dragendrof, Timbal II asetat, Liberman buchard, Mencit jantan.

3.6. Prosedur Kerja

3.6.1 Pembuatan Serbuk Simplisia Kulit Wortel

Kulit Wortel yang diperoleh sebanyak 6 kg dilakukan sortasi basah kemudian dicuci bersih dengan air mengalir lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C. Setelah kering simplisia dihaluskan menggunakan blender lalu diayak menggunakan pengayak dan kemudian timbang.

3.6.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Wortel

Pembuatan Ekstrak Kulit Wortel menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Serbuk kulit wortel ditimbang sebanyak 300gram dimasukan kedalam

toples kaca lalu ditambahkan etanol 96% sebanyak 1.500 ml dengan perbandingan 1:5 hingga sampel terendam secara menyeluruh. Kemudian sampel dibiarkan selama 5 hari dengan wadah tertutup sambil dilakukan pengadukan setiap 8 jam sekali. Setelah 5 hari selanjutnya dilakukan penyaringan dengan kertas saring hingga menghasilkan filtrat 1. Selanjutnya ampas dari proses penyaringan diremaserasi dengan pelarut yang sama sebanyak 1.500 ml dibiarkan selama 2 hari untuk mendapatkan filtrat 2. Filtrat 1 dan filtrat 2 yang didapatkan kemudian diuapkan menggunakan water bath sehingga mendapatkan ekstrak kental.

Ekstrak kental etanol yang diperoleh dihitung rendemannya terhadap simplisia awal dengan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{Bobot simplisia yang diekstraksi}} \times 100\%$$

3.6.3 Skrining Fitokimia

a. Flavonoid

Sampel sebanyak 2 ml dimasukkan dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 3 tetes Timbal Pb II asetat. Terdapatnya senyawa flavonoid ditandai dengan terbentuknya endapan kuning (Yuda *et al.*, 2017).

b. Alkaloid

Sebanyak 1 ml ekstrak kulit wortel dimasukan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1-3 tetes pereaksi mayer untuk mendapatkan endapan putih/kuning, pereaksi burchardt untuk mendapatkan endapan coklat kehitaman dan pereaksi dragendrof untuk mendapatkan warna jingga (Riza Marjoni, 2016).

c. Tanin

Sebanyak 1 ml ekstrak dimasukan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1-2 tetes pereaksi FeCl_3 . Jika warna hijau kehitaman, itu menunjukan hasil positif untuk tanin (Riza Marzoni, 2016).

d. Saponin

Sebanyak 1 ml ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1-3 tetes aquadest dan dikocok selama 10 detik. Hasil yang positif mengandung saponin ditandai dengan terbentuknya busa setinggi 1-10 cm (Astika *et al.*, 2022).

e. Steroid

Sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan *Liebermann-Burchard* dan kemudian dikocok. Steroid terdeteksi secara positif ditandai apabila terbentuk warna hijau (Juwita *et al.*, 2017).

f. Fenol

Sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan 1-2 pereaksi FeCl_3 fenol terdeteksi secara positif ditandai apabila terbentuk warna hijau kehitaman (Riza Marjoni, 2016).

3.7 Pengelompokan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mencit jantan galur swiss webster usia 2-3 bulan sebanyak 15 ekor dimana setiap kelompok terdiri dari 3 ekor mencit dengan berat 20-30g.

3.8. Pembuatan Suspensi Dan Penetapan Dosis

1. Pembuatan Larutan Na-CMC 0,5%

Na-CMC ditimbang sebanyak 500 mg CMC, letakan dalam lumpang yang telah diisi aquades panas sebanyak 50 ml, biarkan kurang lebih selama 15 menit sampai mendapatkan masa transparan. Kemudian diaduk hingga menjadi masa yang homogen dan diencerkan dalam labu akur dengan aquades hingga volume 100 ml.

2. Pembuatan Dosis Natrium Diclofenak

Penggunaan natrium diclofenak pada orang dewasa 50 mg. Faktor konversi manusia (70 kg) ke mencit (20 gram) yaitu 0,0026. Maka dosis natrium diclofenak yang diberikan pada mencit :

Dosis lazim Natrium diklofenak untuk manusia = 50 mg / 70 kg BB

Faktor konversi dari manusia ke mencit = 0,0026

Konversi dosis untuk mencit BB 20 gr :

= Dosis untuk manusia X faktor konversi

= 50 mg X 0,0026 = 0,13 mg / 20 g BB mencit

3. Pembuatan Suspensi Ekstrak Kulit Wortel

Dosis yang digunakan pada penelitian ini adalah :

Dosis rendah = 100mg/KgBB

Dosis sedang = 150mg/KgBB

Dosis tinggi = 200mg/KgBB

3.9 Pengujian Aktivitas Analgesik

- 1) Sebelum pengujian mencit dipuasakan selama 8 jam dengan tetap diberi minum.
- 2) Masing-masing mencit dikelompokkan menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 3 ekor mencit.
- 3) Sebelum diberikan perlakuan mencit diuji terlebih dahulu dengan alat tail flick analgesy-meter dan ditulis waktunya sebagai T0.
- 4) Masing-masing kelompok diberi secara oral dengan dosis dan volume pemberian yang ditentukan, sebagai berikut:
 - Kelompok 1 : Kontrol positif (Natrium diklofenak)
 - Kelompok 2 : Kontrol negatif (Na CMC 0,5%)
 - Kelompok 3 : Dosis rendah 100mg/kgBB
 - Kelompok 4 : Dosis sedang 150mg/kgBB
 - Kelompok 5 : Dosis Tinggi 200mg/kgBB
- 5) Setelah 30 menit mencit mencit diuji dengan alat tail flick analgesy-meter dicatat waktu mencit menarik atau menjentikkan ekornya.
- 6) Pengujian dilakukan pada menit 30, 60, 90, 120.

3.10 Analisis Data

1. Uji *Paired t-test*

Data hasil sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan akan di uji dengan uji-t (*paired sampel T test*) dengan bantuan software statistik (spss). menurut (Reza Akbar *et al*, 2015) paired sampel T test merupakan salah satu metode pengujian

yang digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata sesudah diberikan perlakuan. Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil uji analgesik sebelum dan sesudah perlakuan

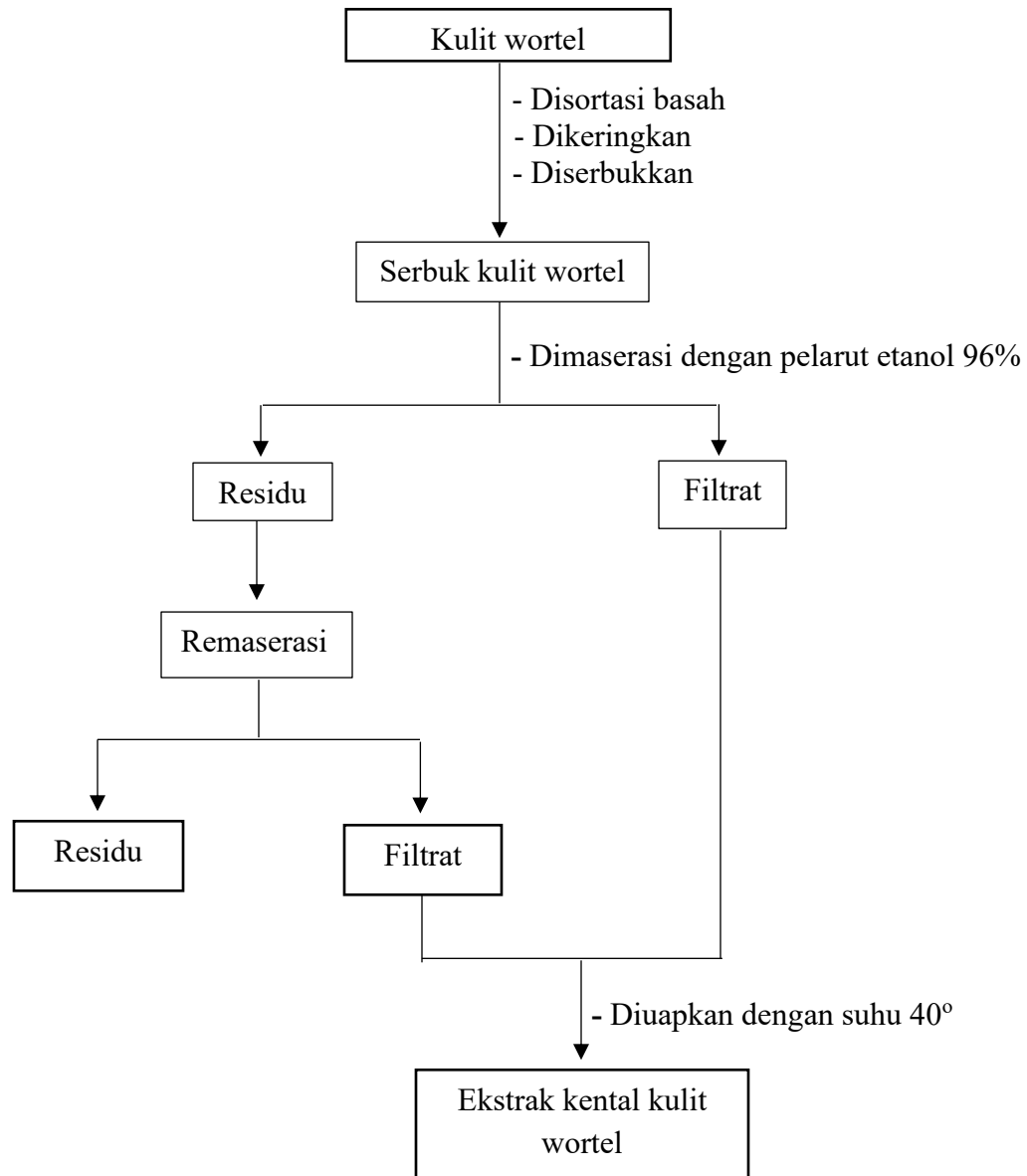
H_1 = Terdapat perbedaan hasil uji analgesik sebelum dan sesudah perlakuan

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak

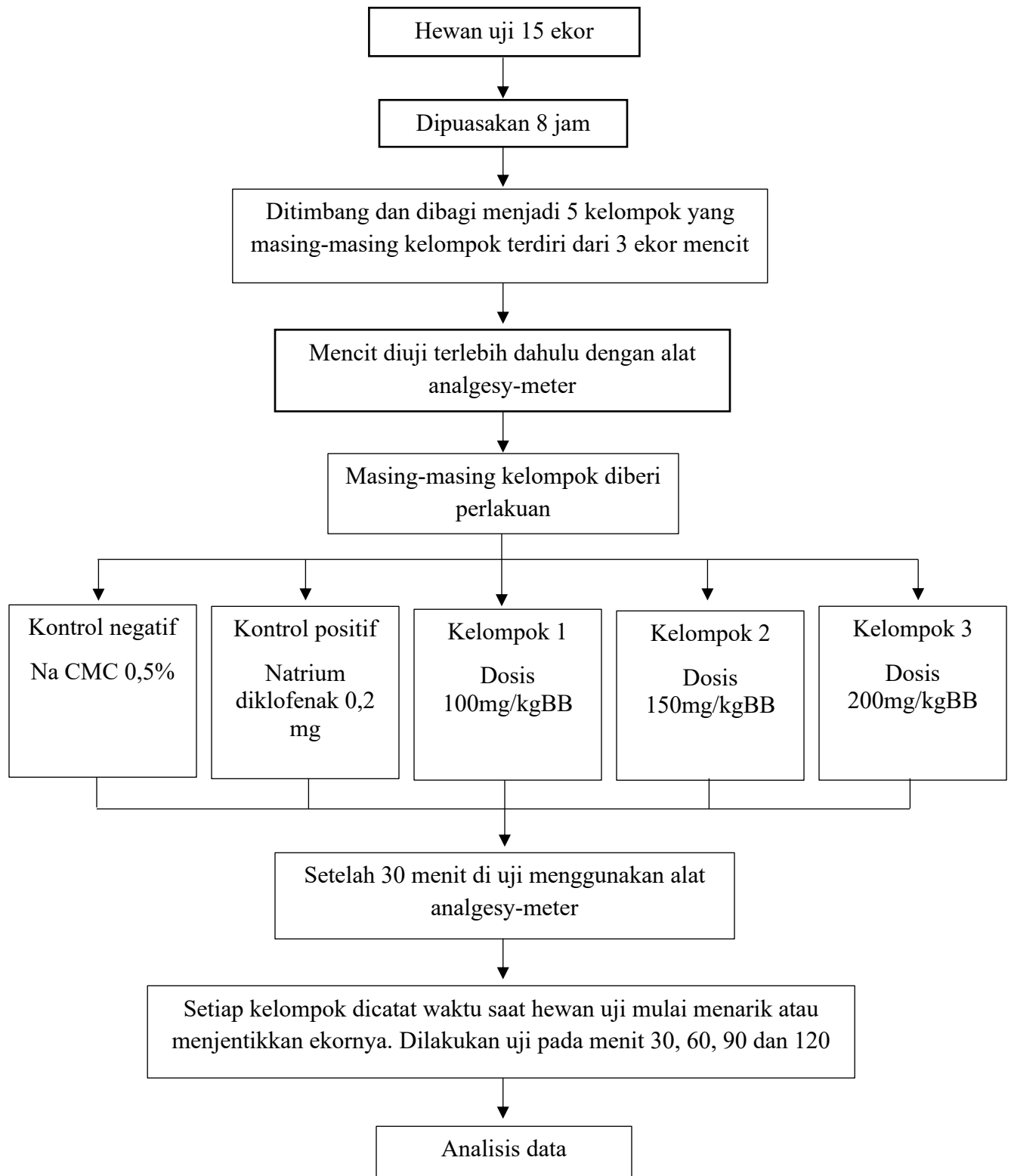
Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima.

ALUR PENELITIAN

1. Skema pembuatan ekstrak etanol kulit wortel



2. Skema pengujian anti analgesik



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Ekstraksi Kulit Wortel

Simplisia kulit wortel yang digunakan sebanyak 300gram diekstraksi menggunakan metode maserasi menghasilkan ekstrak sebanyak 81,5 gram. Hasil rendemen dari ekstrak kulit wortel dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Hasil rendemen kulit wortel

Simplisia	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Berat Sampel (g)	Rendemen %
Kulit Wortel	300 gram	81,5 gram	6 kg	27,1 %

4.1.2 Hasil Skrining Fitokimia

Berdasarkan hasil identifikasi yang diperoleh hasil ekstrak etanol kulit wortel terdapat kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan steroid.

Tabel 4. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak kulit wortel

Golongan Senyawa	Pereaksi	Pengamatan	Ket
Flavonoid	Pb II Asetat	Terbentuk endapan kuning	+
Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan putih/kuning	+
	Buchardt	Terbentuk endapan coklat/merah	+
Tanin	FeCl ₃	Terbentuk biru kehitaman	+
Steroid	Liberman Buchard	Tidak terdapat warna biru	-
Saponin	Aquades	Terdapat endapan buih stabil	+
Fenol	FeCl ₃	Terbentuk hijau kehitaman	+

Keterangan :

(+) : Mengandung senyawa metabolit skunder

(-) : Tidak mengandung senyawa metabolit skunder

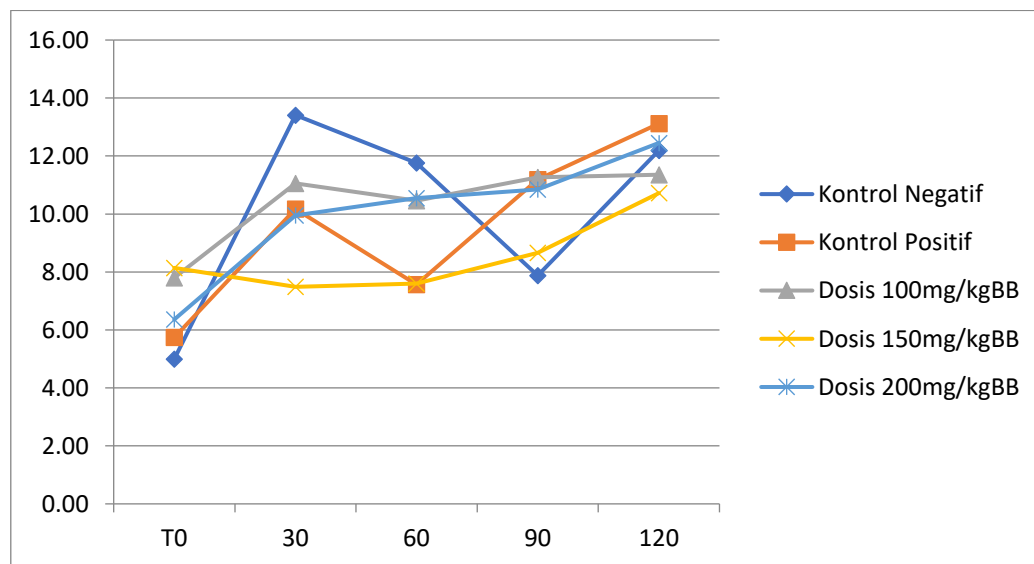
4.1.3 Hasil Rata-Rata Waktu Respon Ekor Mengibas

Pengamatan dilakukan selama 2 jam dengan interval 30 menit, mencatat waktu ketika mencit bereaksi terhadap nyeri dengan menjentikkan ekor. Data pengamatan mencatat waktu respon terhadap sensasi nyeri. Rata-rata waktu respon ekor mengibas untuk setiap kelompok perlakuan sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil rata-rata waktu respon ekor mengibas

Kelompok	Rata-rata $\pm$ SD (detik) respon ekor mengibas				
	To	T30	T60	T90	T120
Na CMC	4.99 $\pm$ 2.79	13.41 $\pm$ 0.63	11.76 $\pm$ 1.91	7.88 $\pm$ 4.96	12.20 $\pm$ 0,83
Natrium Dicklofenak	5.74 $\pm$ 3.11	10.17 $\pm$ 0.75	7.57 $\pm$ 3.05	11.19 $\pm$ 0.27	13.12 $\pm$ 0.50
Dosis 100mg	7.80 $\pm$ 1.91	11.06 $\pm$ 4.19	10.46 $\pm$ 3.15	11.26 $\pm$ 1.57	11.35 $\pm$ 0.43
Dosis 150mg	8.14 $\pm$ 0.42	7.49 $\pm$ 2.55	7.60 $\pm$ 2.90	8.67 $\pm$ 1.90	10.72 $\pm$ 0.37
Dosis 200mg	6.36 $\pm$ 0.07	9.95 $\pm$ 1.47	10.54 $\pm$ 0.58	10.85 $\pm$ 1.53	12.45 $\pm$ 3.01

Keterangan : Semakin lama waktu rata-rata respon nyeri terhadap pretest maka semakin baik aktivitas analgesiknya (Muhsin, *et al.*, 2024)



Gambar 14. Grafik Rata-rata waktu respon ekor mengibas

4.1.5 Hasil Uji Analgesik kulit wortel Sebelum Dan Sesudah Perlakuan

Tabel 6. Uji Aktivitas Analgesik Kulit wortel Sebelum Dan Sesudah Perlakuan

Kelompok	T0-T30	T0-T60	T0-T90	T0-T120
Na-CMC	0,047	0,119	0,384	0,062
Natrium diklofenak	0,130	0,377	0,039	0,028
Dosis 100mg/kgBB	0,203	0,324	0,226	0,076
Dosis 150mg/kgBB	0,652	0,801	0,953	0,421
Dosis 200mg/kgBB	0,187	0,091	0,119	0,154

Keterangan : Uji sebelum dan sesudah perlakuan

Jika nilai sig > 0.05 tidak terdapat perbedaan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan.

Jika nilai sig < 0.05 terdapat perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan.

4.2 Pembahasan

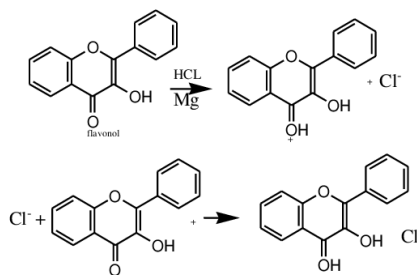
4.2.1 Ekstrak Kulit Wortel

Pada pembuatan ekstrak kulit wortel serbuk kulit wortel diekstraksi dengan pelarut etanol 96% karena bersifat selektif, mudah diperoleh, tidak beracun, absorbsinya baik dan panas yang dibutuhkan untuk proses pemekatannya sedikit. Metode ekstraksi yang digunakan ialah metode maserasi. Hasil maserasi berupa ekstrak cair yang selanjutnya dilakukan proses penguapan hingga diperoleh ekstrak kental sebesar 8,1,5 gram, kemudian dari ekstrak tersebut didapatkan rendemen ekstrak etanol kulit wortel (*Daucus carota* L.). Hasil dari rendemen ekstrak etanol kulit wortel yang diperoleh yaitu sebanyak 27,1% dapat dilihat pada **tabel 3**. Tujuan dilakukan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase atau berapa besar zat yang tersari dalam pelarut yang digunakan (Novi *et al.*, 2023). Rendemen dinyatakan baik jika nilainya lebih dari 10%, dan rendemen yang diperoleh pada penelitian ini dapat dinyatakan baik karena memiliki nilai rendemen diatas 10% yaitu 27,1%.

4.2.2 Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Wortel

Skrining fitokimia ekstrak kulit wortel dilakukan agar dapat mengetahui kandungan kimia yang terdapat dalam ekstrak kulit wortel. Berdasarkan dari hasil skrining fitokimia ekstrak etanol kulit wortel hasilnya yaitu kulit wortel mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, fenol dan steroid.

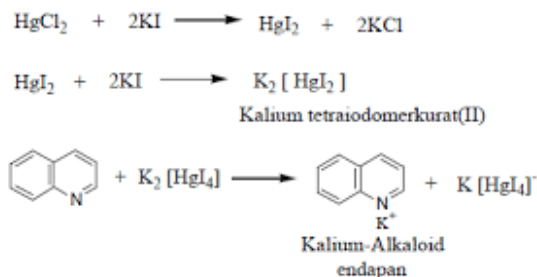
Pada pemeriksaan senyawa flavonoid pereaksi yang digunakan yaitu Pb II Asetat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak kulit wortel positif mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya endapan kuning pada penggunaan pereaksi Pb II Asetat. Hal ini terjadi karena flavonoid memiliki cincin benzen yang mempunyai gugus hidroksi sehingga dapat membentuk endapan kuning (Maulidie *et al.*, 2019).



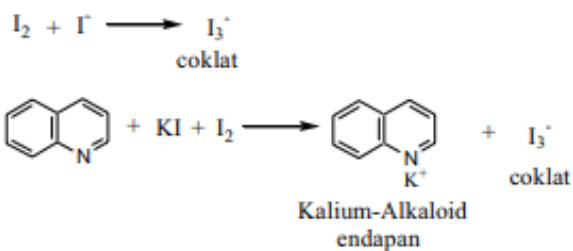
Gambar 15. Reaksi flavonoid serbuk Mg dan HCl pekat (Oktavia & Sutoyo, 2021)

Pada pemeriksaan senyawa alkaloid pereaksi yang digunakan adalah pereaksi mayer dan bouchardat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak kulit wortel mengandung senyawa alkaloid yang dibuktikan terdapat endapan putih dalam pereaksi mayer dan endapan coklat hitam dalam pereaksi bouchardat. 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).

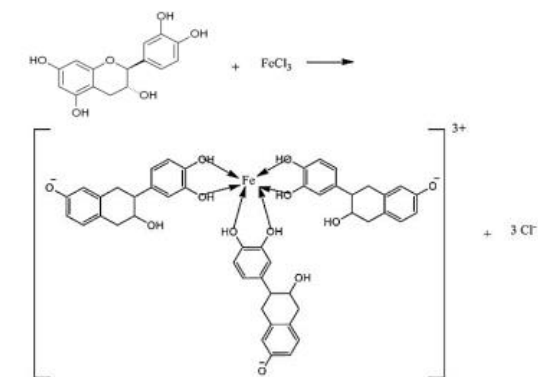


Gambar 16. Reaksi uji mayer (Oktavia & Sutoyo, 2021)



Gambar 17. Reaksi uji Bouchardat (Oktavia & Sutoyo, 2021)

Pada pemeriksaan senyawa tanin pereaksi yang digunakan yaitu pereaksi $FeCl_3$. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak kulit wortel 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 18** 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).



Gambar 18. Reaksi tanin dan FeCl_3 (Ergina *et al.*, 2014)

Pengujian senyawa saponin menunjukkan hasil positif. Hal ini dikarenakan saponin memiliki dua (2) gugus yaitu gugus hidrofilik yang merupakan gugus yang larut dalam zat dan bersifat polar seperti air, sedangkan gugus lipofilik merupakan gugus yang larut dalam zat yang bersifat nonpolar seperti lemak/minyak. Dengan adanya penyerapan molekul saponin didalam permukaan air menyebabkan terjadinya penurunan tegangan permukaan air yang mengakibatkan terbentuknya busa (Darma & Marpang, 2020).

Pengujian fenol terdapat hasil positif ditandai dengan terdapat warna hijau kehitaman. Terdapat warna hijau kehitaman disebabkan karena fenolik bereaksi dengan FeCl_3 1% membentuk warna merah, ungu, biru, atau hitam yang pekat karena FeCl_3 bereaksi dengan gugus OH aromatis. Kompleks berwarna yang terbentuk diduga sebagai besi (III) heksafenolat. Ion Fe^{3+} mengalami hibridisasi orbital $d^2 sp^2$ sehingga ion Fe^{3+} ($4s^0 3d^5$) memiliki 6 orbital kosong yang diisi oleh pendonor pasangan electron, yaitu atom oksigen pada senyawa fenolik yang memiliki pasangan electron bebas (Ahmad Ikhwani Habibi *et al.*, 2018).

Pengujian steroid tidak terdapat warna hijau pada saat penambahan *liberman-burchard*. Hal ini disebabkan karena steroid tidak memiliki ikatan rangkap pada cincin A dari strukturnya karena sterol seperti kolesterol adalah turunan dari steroid yang berisi ikatan tunggal, dan ini menyebabkan tidak terjadinya perubahan warna yang khas saat diuji dengan *Liberman – Burchard*. Steroid yang tidak memiliki ikatan rangkap tidak menghasilkan kompleks warna yang dapat berubah menjadi hijau atau biru.

4.2.3 Rata-rata Respon Ekor Mengibas

Berdasarkan **Tabel 5**. Rata-rata respon ekor mengibas menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol negatif Na-CMC mengalami peningkatan waktu mencit mengibas ekor namun Na CMC adalah bahan baku yang berfungsi sebagai pengental pada sediaan topikal, oral, dan parenteral serta pengikat dan penghancur pada sediaan padat oral. Alasan menggunakan Na CMC sebagai kontrol negatif karena tidak memiliki aktivitas atau pengaruh terhadap rasa nyeri dan inflamasi (Veniartin *et al.*, 2024). Pada kontrol positif yang diberi Natrium diklofenak mengalami peningkatan pada menit ke 90 hingga menit ke 120, hal ini karena natrium diklofenak mempunyai waktu paruh 1-3 jam (Depkes,2016). Adapun mekanisme natrium diklofenak yaitu dapat menghambat COX-1 dan COX-2 sehingga dapat menghambat sintesis prostaglandin sehingga mampu memberikan efek nyeri dan efek antiinflamasi (Oktaviana *et al.*, 2014). Pada ekstrak kulit wortel 100 mg/KgBB, 150 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB mengalami kenaikan waktu ekor mengibas pada menit ke-30 hingga menit ke-120 ini dikarenakan ekstrak kulit wortel (*Daucus carota* L.) mengandung

flavonoid dan tanin yang dapat menghambat jalur produksi prostaglandin serta adaptasi fisiologis mencit terhadap rangsangan nyeri yang berulang sehingga terjadi peningkatan ambang batas nyeri. Ekstrak kulit wortel mengandung flavonoid dan tanin yang dapat menghambat aktivitas enzim siklooksigenase (COX) yang berperan dalam produksi prostaglandin dan menyebabkan peradangan serta nyeri (Sentat & Pangestu, 2017).

4.2.4 Uji Aktivitas Analgesik Ekstrak Etanol Kulit Wortel

Pengujian aktivitas analgesik ekstrak etanol kulit wortel pada hewan uji yang telah dibagi menjadi lima kelompok dan pada masing-masing kelompok diberikan bahan uji yang berbeda yaitu kelompok kontrol negatif (Na CMC), kelompok kontrol positif (Natrium diklofenak) kelompok dosis ekstrak kulit wortel 100 mg/KgBB, 150 mg/KgBB, dan 200 mg/KgBB. Uji aktivitas analgesik bertujuan untuk mengetahui aktivitas analgesik dari ekstrak etanol kulit wortel. Kelompok satu hingga kelompok lima diberikan suspensi secara oral dengan berkesinambungan, kemudian dilakukan uji analgesik dengan menggunakan alat *analgesy meter* hingga mencit menarik atau mengibas ekornya.

Pada **Lampiran 11**. Dilakukan pengujian homogenitas menggunakan uji levene menunjukan bahwa nilai $p > 0,05$, dimana nilai tersebut memenuhi syarat uji homogenitas maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh didapatkan hasil yang signifikan atau homogen.

Pada Uji *Paired Sampel T test* dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai sebelum dan

sesudah pemberian perlakuan. Syarat pada uji *Paired Sampel T test* jika nilai $p > 0,05$ maka tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara pretest dan perlakuan (Ardhana & Rahman, 2024). **Pada tabel 6.** menunjukan bahwa kelompok kontrol negatif (Na-CMC) mengalami perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan pada menit ke 30 dengan nilai 0,047, kelompok kontrol positif (Natrium diklofenak) mengalami perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan pada menit ke 90 dan 120 dengan nilai masing-masing 0,039 dan 0,028. sementara kelompok dosis ekstrak etanol kulit wortel dosis 100mg, 150mg dan 200mg tidak mengalami perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan yang berarti tidak ada aktivitas analgesik hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit wortel memang mengandung senyawa aktif sebagai penghambat rasa nyeri, tetapi belum mampu menghasilkan efek analgesik yang nyata secara statistik pada dosis yang diuji.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada uji skrining fitokimia ekstrak etanol kulit wortel (*Daucus carota* L.) terdapat senyawa Flavonoid, Alkaloid, Saponin, Tanin dan Fenol.
2. Ekstrak etanol kulit wortel (*Daucus carota* L.) tidak memiliki aktivitas analgesik terhadap mencit jantan galur swiss webster

5.2 Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengujian ekstrak kulit wortel (*Daucus carota* L.) terhadap aktivitas farmakologi lain sehingga dapat diketahui manfaat lainnya selain sebagai analgesik dan disarankan dapat melanjutkan pembuatan formulasi dari ekstrak etanol kulit wortel (*Daucus carota* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, O. M., & Widjiati, W. (2022). Role of Alkaloid on Platelet Aggregation and Serotonin in Migraine. *Pharmacognosy Journal*, 14(3), 629-632.
- Aidah, S. N. (2020). Ensiklopedia Wortel : Deskripsi, Filosofi, Manfaat, Budidaya, dan Peluang Bisnisnya. KBM Indonesia. Diunduh dari: <https://www.google.co.id/books/edition/overview>.
- Anwar, M., Fatimah, I., & Sari, D. (2019). Uji Aktivitas Analgesik Infusa Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 4(1), 71-80.
- Ariasti, M. (2018). Uji Aktivitas Analgesik Ekstrak Etanol Daun Inggu (*Ruta angustifolia* [L.] Pers) Dengan Metode Tail Flick dan Writhing Test. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Astika, R. Y., Sani K, F., & Elisma. (2022). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanni*) Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 8(1), 14–23. <https://doi.org/10.51352/jim.v8i1.465>
- Ayu, K., Pratiwi, P., Putu, N., Cahya, P., Putu, N., & Dharma, R. (2023). Perbandingan Flavonoid Total Ekstrak Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L . Kunth) dengan Variasi Konsentrasi Etanol Menggunakan Spektrofotometri UV- Vis. 5, 392–400.
- Ayuni, F. (2020). Analisis kualitatif senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun gulma Siam (*Chromolaena odorata* L.). *Jurnal Kesehatan Tamb usai*, 6(1), 23-30.
- Bahrudin, M. (2018). Patofisiologi Nyeri (Pain). *Saintika Medika*, 13(1), 7. <https://doi.org/10.22219/sm.v13i1.5449>
- Cahyaningsih, E., & Suwarni, E. (2017). Uji Efek Analgesik Infusa Daun Kayu Putih (*Melaleuca trichostachya* Lindl.) Pada Mencit Jantan (*Mus musculus* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, <https://doi.org/10.36733/medicamento.v3i1.1038>
- Dewi Sambi, N. (2022). Pengaruh Takaran Dolomit dan Pupuk Kandang Babi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Kristen Indonesia Toraja, 1–68.
- Ergina, Nurhayati, S., & Pursitasari, D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut air dan Etanol. *Akad.Kim*, 3(August), 165–172.
- Fujiawati, R., Hayatullah, M. M., & Wulandari, R. (2023). Pengaruh Pemberian Jus Wortel Terhadap Penurunan Nyeri Dismenore Pada Remaja Putri Di Posyandu

- Remaja Desa Sindangpalay Kabupaten Garut Tahun 2023. SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah, 2(11), 4824–4835. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i11.1817>.
- Gunawan, D. H. (2018). Penurunan senyawa saponin pada gel lidah buaya dengan perebusan dan pengukusan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(1), 41-44.
- Guyton dan Hall, 2014, Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi 12, Elsevier, Singapura.
- Hanani, M. S. (2016). *Metode Ekstraksi Simplisia: Refluks, Soxhlet, dan Teknik Lainnya*. Universitas Muslim Indonesia, Makassar.
- Hanin, N. N. F., & Pratiwi, R. (2017). Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta. *Journal of Tropical Biodiversity and* <https://doi.org/10.22146/jtbb.29819>
- Hardiyanti, D. (2019). Uji Aktivitas Analgesik, Antipiretik, dan Antiinflamasi Ekstrak Batang Parang Romang (*Etilingera elatior*). *Jurnal Farmasi Sains dan Klinis*, 6(1), 15-22.
- Ikawati, Z., (2014). “Farmakoterapi Penyakit Sistem Syaraf Pusat. Yogyakarta: Bursa Ilmu.
- Jayanti, N. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). Skripsi.
- Juwita, R., Saleh, C., & Sitorus, S. (2017). Uji Aktivitas Antihiperurisemia dari Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Mencit Jantan (*Mus Musculus*). *Jurnal Atomik*, 2(1), 162–168.
- Katzung, B. G., Masters, S. B., & Trevor, A. J. (2019). *Basic and Clinical Pharmacology* (14th ed.). McGraw-Hill Education.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2014). *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi V). Jakarta: Kemenkes RI.
- Keswara, Y. D., Handayani, S. R., Setia, U., Surakarta, B., & Sutoyo, J. L. (2019). Uji Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Inggau (*Ruta angustifolia* [L.] Pers) Pada Tikus Putih Jantan. 1(September), 4–7.
- Kopustinskiene, D. M., Jakstas, V., Savickas, A., & Bernatoniene, J. (2020). Natural polyphenols in plant pharmacology: Recent advances and therapeutic perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(13), 4909.
- Krisnaindra, 2020. Klasifikasi dan Morfologi Wortel. <https://www.teorieno.com/2020/03/klasifikasi-dan-morfologi-wortel.html>. Diakses pada tanggal 29 April 2021.

- Kristiana, L., Paramita, A., Andarwati, P., Maryani, H., & Izza, N. (2020). Posisi Relatif Provinsi di Indonesia Berdasarkan Penggunaan Pengobatan Tradisional: Analisis Komponen Utama Biplot. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 23(3), 178–187. <https://doi.org/10.22435/hsr.v23i3.3244>.
- Kurniawan, F. 2020. Klasifikasi Dan Morfologi Tanaman Wortel. <https://fredikurniawan.com/klasifikasi-tanaman-wortel/>. Diakses pada tanggal 29 April 2021.
- Kurniawan, S. N. (2015). “Nyeri Secara Umum dalam Continuing Neurological Education 4 Vertigo dan Nyeri”. UB Press. Universitas Brawijaya. Malang. 48-111.
- Lara, A. D., Elisma, & Sani K, F. (2021). Uji Aktivitas Analgesik Infusa Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Indonesian Journal of Pharma Science*, 3(2), 71–80. <https://onlinejournal.unja.ac.id/IJPS/article/view/15383>
- Luringunusa, E., Sanger, G., Sumilat, D. A., Montolalu, R. I., Damongilala, L. J., & Dotulong, V. (2023). Qualitative Phytochemical Analysis of *Gracilaria verrucosa* from North Sulawesi Waters. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 11(2), 551–563. <https://doi.org/10.35800/jip.v11i2.48777>.
- Maisarah, M., Chatri, M., & Primayani, I. R. (2023). Karakteristik dan fungsi senyawa alkaloid sebagai antifungi pada tumbuhan. *Serambi Biologi*, 10(1), 45-56.
- Marjoni, R. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Maulida, Z. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Sambung Nyawa *Gynura procumbens* (Blume) Miq. *Skripsi*, 1(1), 1–62.
- Maulidie, E., & Widia Astuti, R. (2019). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Kulit Wortel (*Daucus carota* L.) dengan Pereaksi PB II Asetat. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(1), 45-52.
- Maulidie, M., Saputera, A., Widia, T., Marpaung, A., & Ayuchecaria, N. (2019). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis* Hassk) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Melalui. 5(2), 167–173.
- Mita, R. S., & Husni, P. (2017). Pemberian Pemahaman Mengenai Penggunaan Obat Analgesik Secara Rasional Pada Masyarakat Di Arjasari Kabupaten Bandung. *Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 6(3), 193–194.
- Mubarak, I., Chayanti, N., & Susanto, J. (2015). Standar asuhan keperawatan dan prosedur tetap dalam praktik keperawatan.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2). <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.4142>

- Musman, M. (2017). Kimia Organik Bahan Alam. Kimia Organik Bahan Alam. <https://doi.org/10.52574/syiahkualauniversitypress.298>
- Novira, A., Saputra, F., & Hidayat, R. (2021). Pengaruh konsentrasi etanol terhadap ekstraksi senyawa aktif pada kulit wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Ilmu Farmasi*, 18(2), 102-110.
- Nugroho, Rudy Agung. 2018. Mengenal Mencit Sebagai Hewan Laboratorium. Mulawarman University PRESS: Kalimantan timur.
- Nur Rizky, A., Sukarya, I. G. A., & Kusumawati, N. (2023). The Effect of Giving Ketepeng (*Cassia Alata* L) Leaves on Allergic Mice (*Mus Musculus*) Skin Eosinophils. *Formosa Journal of Science and Technology*, 2(9), 2317–2332. <https://doi.org/10.55927/fjst.v2i9.5843>.
- Oktaviana, M., Santoso, R., & Fauzi, A. (2014). Mekanisme kerja natrium diklofenak dalam menghambat enzim COX-1 dan COX-2 sehingga mengurangi sintesis prostaglandin dan memberikan efek analgesik serta antiinflamasi. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 10(2), 102-110.
- Praditapuspa, E., Kresnamurti, A., & Faizah, A. (2020). Uji Aktivitas Analgesik Minyak Ikan Salmon Pada Mencit Putih (*Mus Musculus*) Jantan Galur Balb/C Dengan Metode Hot Plate. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(4), 259–264. <https://doi.org/10.25026/jsk.v2i4.130>
- Pramono, S. (2005). Efek antiinflamasi beberapa tumbuhan Umbelliferae. *Hayati*, 12(1), 7-10.
- Prof. Dr. Endang Hanani MS, A. (2016). Analisis Fitokimia.
- Purwanto. (2015). Ekstraksi senyawa aktif kulit wortel (*Daucus carota* L.) menggunakan metode maserasi. *Skripsi*, Universitas Negeri Semarang.
- Redha, A. (2010). Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*, 9(2), 196-202.
- Reza Akbar, U., Sulia Sukmawati, & Khairul Katsirin. (2015). Pengujian Hipotesis dengan Paired Sample T-Test Menggunakan SPSS. *Jurnal Pelita Nusantara: Kajian Ilmu Sosial Multidisiplin*, 1(3), 433-442.
- Rumondor, R., & Komalig, M. R. (2019). Efek Pemberian Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahasae*) terhadap Kadar Kreatinin, Asam Urat dan Ureum pada Tikus Putih Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Timor. *BIO-EDU : Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(3), 108–117.
- Sentat, T., & Pangestu, S. (2017). Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*) Dengan Induksi Nyeri Asam Asetat. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 147–153. <https://doi.org/10.51352/jim.v2i2.59>.

- Siswandono. 2016. *Kimia Medisinal 2*, Edisi 2, Airlangga University Press, Surabaya.
- Sukalo, A., Deljo, D., Krupalija, A., Zjajo, N., Kos, S., Curic, A., Divkovic, G., Hubjar, S., Smailagic, M., Hodzic, E., Marjanovic, D., & Medjedovic, S. (2016). Treatment of Hypertension with Combination of Lisinopril/Hydrochlorothiazide. *Medical Archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*, 70(4), 299–302. <https://doi.org/10.5455/medarh.2016.70.299302>
- Suwondo, dkk (2017). *Buku Ajar Nyeri* (B. S. Suwondo, L. Meliala & Sudadi (eds)). Indonesian Pain Society.
- Syamsudin, 2011. *Interaksi Obat Konsep Dasar dan Klinis*. Jakarta: UI.Press
- Syanjani, Muhammad. 2014. *Uji Efektivitas Analgesik Ekstrak Etanol Daun Beluntas (Pluchea Indica L.) Pada Mencit Putih Jantan Dengan Metode Induksi Nyeri Cara Kimia*. Skripsi. Akademi Farmasi Samarinda.
- Tjay, F. C., & Rahadja, F. (2022). Mekanisme Kerja Obat Anti Inflamasi Non Steroid (OAINS) dalam Menghambat Enzim Siklooksigenase (COX-1 dan COX-2). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian*, 24(1), 15-27.
- Veniartin, A., Ramdhani, P., & Salsabila, N. (2024). Efektivitas kontrol negatif Na CMC terhadap respons nyeri pada model mencit. *Jurnal Obat*, 3(2), 243-250.
- Wardani., I. G. A. K., Putra, I. M. A. S., Adrianta, K. A., & Udayani, N. N. W. 2021. Efektivitas Analgesik Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) pada Mencit Putih (*Mus musculus*) dengan Metode Rangsangan Panas (Hot Plate Method). *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 7(1): 8-12.
- Waruwu, I. S., Rawar, E. A., & Kristiyani, A. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Fenolik Total Serta Uji Penghambatan Denaturasi Protein Dalam Seduhan Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*). *Majalah Farmasi Farmakologi*, 27(2), 47–51. <https://doi.org/10.20956/mff.v27i2.26250>
- Yuda, P. E. S. K., Cahyaningsih, E., & Winariyanthi, N. P. Y. (2017). Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia hirta L.*). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 3(2), 61–70.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Etik Penelitian



**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU FARMASI MAKASSAR**
THE HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
SEKOLAH TINGGI ILMU FARMASI MAKASSAR

**SURAT KETERANGAN
ETHICAL APPROVAL**

Nomor: 07.152/KOMETIK/STIFA/VII/2025

Komis Etik Penelitian Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar, menyatakan dengan ini bahwa penelitian dengan judul:
The Health Research Ethical Committee of Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar states hereby that the following proposal:

"Uji Aktivitas Analgesik Ekstrak Etanol Kulit Wortel (*Daucus Carota* L.) Pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster Dengan Metode Tail Flick"

Nomor Protokol Protocol number	: 122507152
Lokasi Penelitian Location	: Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
Waktu Penelitian Time schedule	: 25 Juli - 25 Agustus 2025 25 th July until 25 th August 2025
Responden/Subyek Penelitian Respondent/Research Subject	: Mencit Mus musculus
Peneliti Utama Principal Investigator	: Lintang Kumala Rahayu Mahasiswa Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong NIM: 144820120053

Telah melalui prosedur kaji etik dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan

Demikianlah surat keterangan lolos kaji etik ini dibuat untuk diketahui dan dimaklumi oleh yang berkepentingan dan berlaku sejak tanggal 25 Juli 2025 sampai dengan 25 Juli 2026
This ethical approval is issued to be used appropriately and understood by all stakeholders and valid from the 25th July 2025 until 25th July of 2026.

Makassar, July 25th 2025
Chairman,

Signed by LUKMAN (013078704)
Signed at: JUL25, 2025

apt. Lukman, M.Farm.
NIDN 0913078704

Bersama ini menyatakan bahwa dengan dikeluarkannya surat lolos etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan STIFA Makassar, maka saya **berkewajiban**:

1. Menyerahkan Laporan hasil penelitian dan atau Publikasi dari hasil penelitian
2. Menyerahkan laporan Serious Adverse Event (SAE) ke komisi etik dalam 27 jam dan dilengkapi dalam 7 hari serta laporan Suspected Unexpected Serious Adverse Reaction (SUSAR) dalam 72 jam setelah peneliti utama menerima laporan.
3. Melaporkan penyimpangan dari protokol yang telah disetujui (Protocol deviation/violation)
4. Mematuhi semua peraturan yang berlaku



Lampiran 2. Rendemen Ekstrak Kulit Wortel

Bobot Ekstrak	81,5 gram
Bobot Simplisia	300 gram

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{Bobot simplisia yang di ekstraksi}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendemen} = \frac{81,5 \text{ g}}{300 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendemen} = 27,1 \%$$

Lampiran 3. Perhitungan Dosis

1. Perhitungan Susupensi Natrium Diclofenak

$$\text{Sediaan natrium diklofenak} = 50 \text{ mg}/70\text{kgBB}$$

$$\text{Dosis konversi manusia ke mencit} = 0,0026$$

$$\text{Konversi dosis untuk mencit BB 20 gram} = \text{DL} \times \text{FK}$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis natrium diklofenak untuk mencit 20 gram} &= 50 \text{ mg} \times 0,0026 \\ &= 0,13 \text{ mg}/20 \text{ gr BB mencit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Konversi dosis untuk mencit dengan BB standar} &= \frac{25}{20} \times 0,13 \\ &= 0,16 \text{ mg/kgBB} \end{aligned}$$

Berat obat natrium diklofenak per tablet:

$$\text{Tablet 1} = 215 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 2} = 214 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 3} = 216 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 4} = 218 \text{ mg}$$

Tablet 5 = 215mg

Tablet 6 = 223mg

Tablet 7 = 214 mg

Tablet 8 = 217 mg

Tablet 9 = 214 mg

Tablet 10 = 214mg

Jumlah 10 tablet natrium diklofenak = 2.374 mg

$$\begin{aligned}\text{Berat rata-rata 1 tablet} &= \frac{\text{jumlah berat natrium diklofenak}}{\text{jumlah tablet}} \\ &= \frac{2.374 \text{ mg}}{10 \text{ tablet}} \\ &= 237,4 \text{ mg/tablet}\end{aligned}$$

Jumlah obat natrium diklofenak yang ditimbang:

$$\frac{\text{dosis 1 kali pakai natrium diklofenak pada manusia (BB 70 kg)}}{\text{bobot 1 tablet natrium diklofenak}} = \frac{\text{dosis 1 kali pakai untuk mencit}}{\text{berat tablet yang ditimbang (x)}}$$

$$\frac{50 \text{ mg}}{2.374 \text{ mg}} = \frac{0,13}{x}$$

$$X = \frac{2.374 \times 0,13 \text{ mg}}{50 \text{ mg}} = 6,17 \text{ mg}/0,5 \text{ ml}$$

Jika dibuat larutan stok sebanyak 10 ml, maka:

$$6,17 \text{ mg} = 0,5 \text{ ml}$$

$$X = 0,5 \text{ ml}$$

$$X = \frac{6,17 \text{ mg} \times 10 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}}$$

$$X = 123 \text{ mg} \longrightarrow 0,0123 \text{ g}/10 \text{ ml}$$

Jumlah obat natrium diklofenak yang ditimbang : 0,0123g

2. Dosis Ekstrak Kulit Wortel

Dosis yang digunakan pada penelitian ini adalah :

Dosis rendah = 100mg/KgBB

Dosis sedang = 150mg/KgBB

Dosis tinggi = 200mg/KgBB

- Untuk dosis rendah (100mg/kgBB)

$$\frac{25 \text{ g}}{1000} \times 100 \text{ mg}$$

$$\frac{25 \text{ g}}{1000} \times 0,1 = 0,0025 \text{ g} \longrightarrow 2,5 \text{ mg}$$

$$\text{Volume Pemberian } \frac{1}{2} \times 1 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$$

$$\frac{2,5}{0,5} = 5/0,5 \text{ ml}$$

Jika volume dibuat sebanyak 10 ml, maka :

$$5 = 0,5 \text{ ml}$$

$$X = 10 \text{ ml}$$

$$X = \frac{5 \times 10 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}}$$

$$X = 100 \text{ mg} \longrightarrow 0,1 \text{ gram}$$

Jadi ekstrak yang ditimbang adalah 0,1 gram untuk 10 ml.

- Untuk dosis sedang (150mg/kgBB)

$$\frac{25 \text{ g}}{1000} \times 150 \text{ mg}$$

$$\frac{25 \text{ g}}{1000} \times 0,15 = 0,00375 \longrightarrow 3,75 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian } \frac{1}{2} \times 1 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$$

$$\frac{3,75}{0,5} = 7,5/0,5 \text{ ml}$$

Jika volume dibuat sebanyak 10ml, maka:

$$7,5 = 0,5 \text{ ml}$$

$$X = 10 \text{ ml}$$

$$X = \frac{7,5 \times 10 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}}$$

$$X = 150 \text{ mg} \longrightarrow 0,15 \text{ gram}$$

Jadi ekstrak yang ditimbang adalah 0,15 gram untuk 10 ml.

- Untuk dosis tinggi (200mg/kgBB)

$$\frac{25 \text{ g}}{1000} \times 200 \text{ mg}$$

$$\frac{25 \text{ g}}{1000} \times 0,2 = 0,005 \longrightarrow 5 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian } \frac{1}{2} \times 1 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$$

$$\frac{5}{0,5} = 10/0,5 \text{ ml}$$

Jika volume dibuat sebanyak 10ml, maka :

$$10 = 0,5 \text{ ml}$$

$$X = 10 \text{ ml}$$

$$X = \frac{10 \text{ mg} \times 10 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}}$$

$$X = 200 \longrightarrow 0,2 \text{ gram}$$

Jadi ekstrak yang ditimbang adalah 0,2 gram untuk 10 ml.

Lampiran 4. Perhitungan volume pemberian pada mencit

1. Untuk tablet natrium diklofenak

BB 1 : 28

BB 2 : 33

BB 3 : 27

BB standar mencit : 25

Volume pemberian $\frac{1}{2} \times 1 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

- Vol. pemberian mencit ke-1 (BB 28 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{28}{25} \times 0,5$$

$$= 0,56 \text{ ml}$$

- Vol. pemberian mencit ke-2 (BB 33 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{33}{25} \times 0,5$$

$$= 0,66$$

- Vol. pemberian mencit ke-3 (BB 27 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{27}{25} \times 0,5$$

$$= 0,54 \text{ ml}$$

2. Untuk Na-CMC 0,5%

BB 1 : 29

BB 2 : 29

BB 3 : 30

BB standar mencit = 25

Volume pemberian $\frac{1}{2} \times 1 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

- Vol. pemberian mencit ke-1 (BB 29 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{29}{25} \times 0,5$$

$$= 0,58 \text{ ml}$$

- Vol. pemberian mencit ke-2 (BB 29 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{29}{25} \times 0,5$$

$$= 0,58 \text{ ml}$$

- Vol. pemberian mencit ke-3 (BB 30 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{30}{25} \times 0,5$$

$$= 0,6 \text{ ml}$$

3. Untuk ekstrak dosis 100mg/kgBB

BB 1 : 25

BB 2 : 25

BB 3 : 27

BB standar mencit = 25

Volume pemberian $\frac{1}{2} \times 1 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

- Vol. pemberian mencit ke-1 (BB 25 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{25}{25} \times 0,5$$

$$= 0,5 \text{ ml}$$

- Vol. pemberian mencit ke-2 (BB 25 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{25}{25} \times 0,5$$

$$= 0,5 \text{ ml}$$

- Vol. pemberian mencit ke-3 (BB 27 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{27}{25} \times 0,5$$

$$= 0,54 \text{ ml}$$

4. Untuk ekstrak dosis 150mg/kgBB

BB 1 : 24

BB 2 : 22

BB 3 : 21

BB standar mencit = 25

Volume pemberian $\frac{1}{2} \times 1 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

- Vol. pemberian mencit ke-1 (BB 24 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{24}{25} \times 0,5$$

$$= 0,48 \text{ ml}$$

- Vol. pemberian mencit ke-2 (BB 22 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{22}{25} \times 0,5$$

$$= 0,44 \text{ ml}$$

- Vol. pemberian mencit ke-3 (BB 21 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{21}{25} \times 0,5$$

$$= 0,42 \text{ ml}$$

5. Untuk ekstrak dosis 200mg/kgBB

BB 1 : 33

BB 2 : 27

BB 3 : 23

BB standar mencit = 25

Volume pemberian $\frac{1}{2} \times 1 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

- Vol. pemberian mencit ke-1 (BB 33 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{33}{25} \times 0,5$$

$$= 0,66 \text{ ml}$$

- Vol. pemberian mencit ke-2 (BB 27 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{27}{25} \times 0,5$$

$$= 0,54 \text{ ml}$$

- Vol. pemberian mencit ke-3 (BB 23 g)

$$\frac{\text{BB mencit}}{\text{BB standar}} \times \text{volume pemberian}$$

$$\frac{23}{25} \times 0,5$$

$$= 0,46 \text{ ml}$$

Lampiran 5. Proses pembuatan simplisia



Sampel yang diambil di pasar pagi



Sortasi Basah



Penimbangan Simplisia



Pengeringan



Penghalusan Simplisia



Sebuk Simplisia

Lampiran 6. Proses pembuatan ekstrak etanol kulit wortel



Maserasi



Penyaringan



Hasil Ekstrak Cair



Penguapan

Lampiran 7. Hasil Skrining Fitokimia

Favonoid



Alkaloid-Mayer



Alkaloid-Buchardt



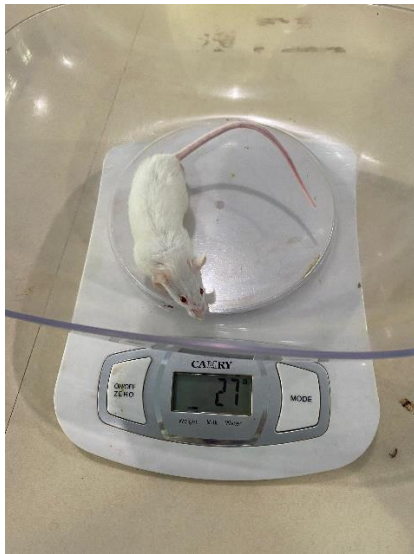
Saponin



Tanin



Fenol

Lampiran 8. Perlakuan pada hewan uji

Penimbangan Hewan Uji



Pemberian secara oral



Pengujian menggunakan analgesy meter



Pengamatan hewan uji

Lampiran 9. Hasil waktu respon menjentik ekor sebelum dikurangi T0

Kelompok	Mencit	T0	30m	60m	90m	120m
Na-CMC	1	8.01	12.73	9.66	4.37	12.06
	2	2.52	13.53	12.23	14,50	13.09
	3	4.45	13.97	13.39	11.38	11.44
Kelompok	Mencit	T0	30m	60m	90m	120m
Natrium diklofenak	1	4.90	9.64	9.73	11.27	12.54
	2	3.54	10.70	13.50	10.89	13.47
	3	7.94	9.10	5.41	11.41	13.34
Kelompok	Mencit	T0	30m	60m	90m	120m
Dosis 100mg/kgBB	1	6.16	8.09	11,70	12.69	11.54
	2	9.89	11,00	8.23	9.58	11.66
	3	7.35	14.02	12.68	11.52	10.86
Kelompok	Mencit	T0	30m	60m	90m	120m
Dosis 150mg/kgBB	1	7.82	4.86	10.87	7,30	13,70
	2	8.62	9.96	5.33	7.32	10.98
	3	7.99	7.64	6.61	10.01	10.46
Kelompok	Mencit	T0	30m	60m	90m	120m
Dosis 200mg/kgBB	1	6.31	10.99	11.06	11.93	15.81
	2	6.41	9,20	10.66	10,20	11.53
	3	8,70	8.91	9.91	9.76	10.01

Lampiran 10. Hasil waktu respon menjentik ekor setelah dikurangi T0

Kelompok	Mencit	30	60	90	120	Rata-Rata	SD
Kontrol Negatif	1	12.73	9.66	4.37	12.06	9.37	3.37
	2	13.53	12.23	14.50	13.09	10.34	5.24
	3	13.97	13.39	11.38	11.44	10.93	3.80
Rata”		13.41	11.76	7.88	12.20		
SD		0.63	1.91	4.96	0.83		
Kelompok	Mencit	30	60	90	120	Rata-Rata	SD
Kontrol Positif	1	9.64	9.73	11.27	12.54	10.80	1.38
	2	10.70	13.50	10.89	13.47	9.65	4.26
	3	9.10	5.41	11.41	13.34	9.53	3.54
Rata”		10.17	7.57	11.19	13.12		
SD		0.75	3.05	0.27	0.50		
Kelompok	Mencit	30	60	90	120	Rata-Rata	SD
Dosis 100mg/kgBB	1	8.09	11.70	12.69	11.54	9.62	3.02
	2	11.00	8.23	9.58	11.66	9.84	1.41
	3	14.02	12.68	11.52	10.86	11.29	2.51
Rata”		11.06	10.46	11.26	11.35		
SD		4.19	3.15	1.57	0.43		
Kelompok	Mencit	30	60	90	120	Rata-Rata	SD
Dosis 150mg/kgBB	1	4.86	10.87	7.30	13.70	7.85	3.01
	2	9.96	5.33	7.32	10.98	8.44	2.22
	3	7.64	6.61	10.01	10.46	8.54	1.63
Rata”		7.49	7.60	8.67	10.72		
SD		2.55	2.90	1.90	0.37		
Kelompok	Mencit	30	60	90	120	Rata-Rata	SD
Dosis 200mg/kgBB	1	10.99	11.06	11.93	15.81	11.22	3.38
	2	9,20	10.66	10,20	11.53	9.53	2.74
	5	8.91	9.91	9.76	10.01	9.65	0.50
Rata”		9.95	10.54	10.85	12.45		
SD		1.47	0.58	1.53	3.01		

Lampiran 11. Hasil uji statistik SPSS 25

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
T30	Based on Mean	1.412	4	10	.299
	Based on Median	1.197	4	10	.370
	Based on Median and with adjusted df	1.197	4	5.864	.403
	Based on trimmed mean	1.403	4	10	.302
T60	Based on Mean	1.463	4	10	.284
	Based on Median	.701	4	10	.609
	Based on Median and with adjusted df	.701	4	7.054	.615
	Based on trimmed mean	1.407	4	10	.301
T90	Based on Mean	4.616	4	10	.023
	Based on Median	1.390	4	10	.306
	Based on Median and with adjusted df	1.390	4	3.427	.395
	Based on trimmed mean	4.297	4	10	.028
T120	Based on Mean	4.628	4	10	.023
	Based on Median	.989	4	10	.457
	Based on Median and with adjusted df	.989	4	4.087	.503
	Based on trimmed mean	4.188	4	10	.030

Uji Paired Sampel T test

Na-CMC

Paired Samples Test

		Paired Differences							
				Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation		Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Kontrol Negatif	T0 - T30	-8.41667	3.28695	1.89772	-16.58190	-.25143	-4.435	2	.047
Kontrol Negatif	T0 - T60	-6.76667	4.44786	2.56797	-17.81576	4.28242	-2.635	2	.119
Kontrol Negatif	T0 - T90	-5.09000	7.97090	4.60200	-24.89082	14.71082	-1.106	2	.384
Kontrol Negatif	T0 - T120	-7.20333	3.26523	1.88518	-15.31462	.90795	-3.821	2	.062

Natrium Diklofenak

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Kontrol Positif	T0 - T30	-4.35333	3.01863	1.74281	-11.85203	3.14536	-2.498	2	.130
Kontrol Positif	T0 - T60	-4.08667	6.27809	3.62466	-19.68231	11.50898	-1.127	2	.377
Kontrol Positif	T0 - T90	-5.73000	2.01762	1.16487	-10.74205	-.71795	-4.919	2	.039
Kontrol Positif	T0 - T120	-7.65667	2.26505	1.30772	-13.28335	-2.02998	-5.855	2	.028

Dosis 100mg

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Dosis 100mg	T0 - T30	-3.23667	3.00149	1.73291	-10.69278	4.21944	-1.868	2	.203
Dosis 100mg	T0 - T60	-3.07000	4.09765	2.36578	-13.24912	7.10912	-1.298	2	.324
Dosis 100mg	T0 - T90	-3.46333	3.47432	2.00590	-12.09403	5.16737	-1.727	2	.226
Dosis 100mg	T0 - T120	-3.55333	1.80539	1.04234	-8.03817	.93150	-3.409	2	.076

Dosis 150mg

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Dosis 150mg	T0 - T30	.65667	2.16634	1.25074	-4.72482	6.03816	.525	2	.652
Dosis 150mg	T0 - T60	.54000	3.25240	1.87777	-7.53941	8.61941	.288	2	.801
Dosis 150mg	T0 - T90	-.06667	1.73601	1.00229	-4.37916	4.24582	-.067	2	.953
Dosis 150mg	T0 - T120	-455.67000	785.06069	453.25500	-2405.86887	1494.52887	-1.005	2	.421

Dosis 200mg

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Dosis 200mg	T0 - T30	-2.56000	2.24386	1.29549	-8.13405	3.01405	-1.976	2	.187
Dosis 200mg	T0 - T60	-3.40333	1.91586	1.10612	-8.16260	1.35594	-3.077	2	.091
Dosis 200mg	T0 - T90	-3.49000	2.29475	1.32488	-9.19049	2.21049	-2.634	2	.119
Dosis 200mg	T0 - T120	-5.31000	4.09830	2.36616	-15.49075	4.87075	-2.244	2	.154