

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN PUCUK
MERAH (*Syzygium myrtifolium* W.) PADA MENCIT PUTIH (*mus musculus*)**



DI SUSUN OLEH:

NAMA : ELISABETH DEE LEREBULAN

NIM: 14820119011

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS SAINS TERAPAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH

SORONG

2025

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN PUCUK
MERAH (*Syzygium myrtifolium* W.) PADA MENCIT PUTIH (*mus musculus*)**

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

Nama : Elisabeth Dee Lerebulan

Nim : 14820119011

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI AKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN PUCUK
MERAH (*Syzygium myrtifolium* W.) PADA MENCIT PUTIH (*mus musculus*)**

NAMA : ELISABETH DEE LEREBUGAN

NIM : 14820119011

Telah disetujui tim pembimbing

Pada :

Pembimbing I

apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm.

NIDN. 1408099601


.....

Pembimbing II

Irwandi, M.Farm.

NIDN. 1430049501


.....

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI AKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN PUCUK
MERAH (*Syzygium myrtifolium* W.) PADA MENCIT PUTIH (*mus musculus*)**

NAMA : ELISABETH DEE LEREBULAN

NIM : 14820119011

Skripsi ini telah disahkan oleh Dekan Fakultas Sains Terapan

Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

Pada : 4 Agustus.....2025



Tim Penguji Skripsi

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

NIDN. 1428089501

2. Irwandi, M.Farm.

NIDN. 1430049501

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

NIDN. 1408099601

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Uji Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* W.) Pada Meneit Putih adalah hasil karya saya sendiri, kecuali untuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya dalam daftar pustaka. Skripsi ini belum pernah diajukan di institusi manapun dan bukan merupakan karya plagiat saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isi skripsi ini sesuai dengan prinsip ilmiah yang harus dihormati.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran, tanpa adanya paksaan dari pihak manapun, dan saya siap menerima sanksi akademik jika di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dalam pernyataan ini.

Sorong, 28 Juli 2025



Elisabeth Dee Lerebulan
NIM:14820119011

MOTTO

“ Lambat bukan berarti tinggal, cepat bukan berarti hebat,
Nyatanya semua akan sampai garis finish di waktu yang tuhan izinkan”

(Matius 19:26)

“ Akan tiba waktunya aku duduk sambil tersenyum dan berkata, Terimakasih
kasih tuhan, sulit sih tapi aku berhasil melewatinya”

LEMBAR PERSEMPAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang telah menuntun dan menyertai serta memberikan hikmat, kesehatan, kekuatan dan anugerah sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Teristimewa kedua orang tua saya yang tercinta, Bapak Mathias Lerebulan dan Ibu Maria Johana Mandesyy yang selalu membimbing, mendoakan dan mendukung setiap langkah yang dilalui. Terimakasih banyak atas semua yang telah diberikan sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini dan mendapatkan gelar S1.
2. Adikku tercinta Marselus Lerebulan. Terimakasih telah menjadi adik yang selalu mendukung, menghibur dan mendengarkan keluh kesah penulis. Tumbuhlah jadi anak yang baik dan hebat.
3. Mama ibu tersayang Oda Mandesyy, Kakak marthapina Kakak sil, Kakak hiron, kakak luki, kakak ririn, kaka linda. Terimakasih selalu memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis.
4. Sahabat Lintang. Terimakasih untuk dukungan, pengalaman, waktu selama masa perkuliahan, terimakasih selalu ada di masa-masa sulit penulis dan selalu mendengarkan keluh kesah penulis, tetap semangat dan sukses selalu.
5. Teman dekat Maria, Ninda, Pamela, Lintang, Evelin, Irfan, Ari, Gebby, devy, Echa, Tika, Ade ona, Ade Yudi, Yane, Rensi. Terimakasih untuk motivasi, dukungan, pengalaman, waktu dan ilmu selama masa perkuliahan, terimakasih selalu ada di masa-masa sulit penulis dan selalu mendengarkan keluh kesah penulis, tetap semangat dan sukses untuk semuanya.
6. Anak-anak kos aqila Arnoldus Paulinus Woda, Tazrin, Fadil, Owii, Wiya, Ida, Ka desy. Terimakasih selau menemani, menghibur dan mendengarkan keluh kesah penulis selama berada disorong tetap semangat dan sukses untuk semuanya.

7. Teman-teman Farmasi Angkatan 2019 dan 2020. Terimakasih atas kenangan dan pengalamannya
8. Untuk diri saya sendiri, Elisabeth Dee Lerebulan. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini, terima kasih sudah memilih berusaha dan merayakan diri sendiri sampai dititik ini, walaupun kadang merasa putus asa atas apa yang telah diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih karna memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan. Berbahagialah selalu dimanapun berada, perjalanan kedepan masih panjang, akan ada rintangan dan proses yang akan dihadapi kedepannya tetap semangat pasti bisa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Uji Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifolium* W.) Pada Mencit Putih (*Mus Musculus*)" dengan baik. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Terapan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. Saya menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. H. Rustamadji, M.Si., selaku Rektor Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
2. Siti Hadija Samual, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
3. Ratih Arum Astuti, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
4. apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm., selaku pembimbing pertama dan Irwandi, M.Farm. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, masukan dan dorongan semangat yang sangat membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. A. M. Muslihin, M.Si., selaku ketua penguji yang telah memberikan arahan dan nasehat kepada penulis.

6. Seluruh dosen Program Studi Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong yang telah memberikan ilmu dan dukungannya selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa, nasehat, semangat, dukungan moral dan material yang tak ternilai selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat, Teman-teman angkatan 2019, Adik-adik tingkat anngkata 2020 dan angkatan selanjutnya yang telah memberikan dukungan, semangat, dan bantuan dalam berbagai hal selama proses penyelesaian skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah turut membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk menerima kritik dan saran yang membangun. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu farmasi dan masyarakat luas.

ABSTRAK

Elisabeth Dee Lerebulan/14820119011. UJI AKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN PUCUK MERAH (*Syzygium myrtifolium* W.) PADA MENCIT PUTIH (*Mus muculus*) Skripsi. Fakultas Sains Terapan. Universitas Muhammadiyah Sorong. Juli 2025. apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm., Irwandi, M.Farm., apt. Marzella Dea Rossardi, M.Farm. dan apt. Wahyuni Watora, M.Farm.

Nyeri merupakan respon fisiologis terhadap kerusakan jaringan yang dapat diatasi dengan analgetik. Penggunaan obat kimia jangka panjang dapat menimbulkan efek samping, sehingga diperlukan alternatif alami. Salah satu tanaman potensial adalah daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) yang mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan triterpenoid. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas analgetik ekstrak etanol daun pucuk merah terhadap mencit (*Mus muculus*) menggunakan metode *tail flick*. Penelitian eksperimental ini menggunakan 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif (Na-CMC), kontrol positif (ibuprofen), kelompok ekstrak etanol daun pucuk merah (dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB). Parameter yang diamati adalah waktu respon terhadap nyeri selama 2 jam. Data dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* dan *Post hoc LSD*. Hasil analisis One Way ANOVA menunjukkan nilai $p = 0,003$ ($p < 0,05$) sehingga terdapat perbedaan yang signifikan terhadap aktivitas analgetik antar tiap kelompok perlakuan. Hasil analisis data uji *post hoc LSD* menunjukkan bahwa kelompok ekstrak etanol daun pucuk merah dosis 100mg/BB, 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB tidak signifikan dalam memberikan hambatan respon nyeri dibanding kelompok kontrol positif ($p < 0,05$).

Kata kunci: Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.), Analgetik, Mencit Putih

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
LEMBAR PERSEMPAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pucuk Merah	6
2.1.1. Taksonomi.....	6
2.1.2. Penamaan Tanaman pucuk merah.....	7
2.1.3. Morfologi	7
2.1.4. Kandungan Kimia	8
2.2 Nyeri	9
2.2.1. Pengertian Nyeri	9
2.2.2. Klasifikasi Nyeri	9
2.2.3. Mekanisme Nyeri	11
2.2.4. Patofisiologi Nyeri	11
2.3 Analgetik.....	12
2.4 Pengujian Analgetik.....	13
2.4.1. Metode Rangsangan Panas.....	13
2.4.2. Metode Geliat (<i>writhing test</i>).....	14
2.4.3. Metode Stimulasi Tekanan.....	15
2.4.4. Metode Randall Selitto.....	15
2.5 Ekstraksi.....	16

2.5.1	Cara dingin.....	16
2.5.2	Cara panas	17
2.6	Pelarut	18
2.6.1.	Air	18
2.6.2.	Etil asetat.....	19
2.6.3.	<i>n</i> -heksan	19
2.6.4.	Etanol	19
2.7	Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	20
	Morfologi Mencit.....	20
2.7.1.	Deskripsi Mencit.....	21
2.7.2.	Cara Pemberian Obat	21
2.7.3.	Cara Memperlakukan Mencit.....	23
2.8.	Uraian Bahan	23
2.8.1.	Ibuprofen (Kontrol Positif)	23
2.8.2.	Na-CMC (Kontrol Negatif).....	25
2.9	Penelitian Terdahulu	27
2.10	Kerangka Konsep.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1	Jenis Penelitian.....	30
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.2.1	Tempat Penelitian	30
3.2.2	Waktu Penelitian.....	30
3.3	Populasi dan Sampel	30
3.3.1	Populasi.....	30
3.3.2	Sampel.....	31
3.4	Variabel Penelitian.....	31
3.4.1	Variabel Bebas	31
3.4.2	Variabel Terikat	31
3.6.3	Variabel Terkendali.....	31
3.5	Alat dan Bahan.....	31
3.5.1	Alat.....	31
3.5.2	Bahan penelitian.....	32
3.6	Prosedur Penelitian	32

3.6.1	Pembuatan serbuk simplisia daun pucuk merah (<i>Syzygium myrtifolium W.</i>)	32
3.6.2	Pembuatan ekstrak etanol daun pucuk merah (<i>Syzygium myrtifolium W.</i>)	32
3.6.3	Skrining Fitokimia	33
3.6.4	Pembuatan Larutan CMC Na 0,5%	34
3.6.5	Pembuatan Suspensi Ibuprofen	35
3.6.6	Penentuan Dosis Ibuprofen	35
3.6.7	Dosis Ekstrak daun Pucuk Merah (<i>Syzygium myrtifolium W.</i>)	35
3.7	Persiapan hewan uji	36
3.8	Uji Aktivitas Analgetik	36
3.9	Alur penelitian	38
3.10	Skema uji aktivitas analgetik	39
3.11	Analisa Data.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4. 1	Hasil Penelitian	41
4. 1.1	Hasil Ekstraksi Daun Pucuk Merah (<i>Syzygium myrtifoium W.</i>)	41
4. 1.2	Hasil Skrining Fitokimia.....	42
4.1.3	Hasil uji aktivitas analgetik.....	44
4.1.1	Hasil Analisis data	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		49
5.1	Kesimpulan	49
5. 2.	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman pucuk merah (<i>Syzygium myrtifolium</i> W.)	6
Gambar 2. Struktur Etanol	20
Gambar 3. Mencit (<i>mus musculus</i> L)	20
Gambar 4. Struktur kimia ibuprofen.....	23
Gambar 5. Struktur cmc	25
Gambar 6. Kerangka Konsep	22
Gambar 7. Waktu penelitian.....	30
Gambar 8. Grafik waktu rata-rata (detik) aktivitas analgetik	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian terdahulu.....	27
Tabel 2. Perhitungan nilai % rendemen	41
Tabel 3. Hasil skrining fitokimia daun pucuk merah.....	42
Tabel 4. Waktu rata-rata±(detik) aktivittas analgetik dan SD	44
Tabel 5. Uji Normalitas dan Homogenitas.....	46
Tabel 6. Hasil persen selisih dengan T0	38
Tabel 7. Hasil uji One Way ANOVA.....	38
Tabel 8. Uji LSD.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran1. Kode etik	57
Lampiran 2. Rendemen	58
Lampiran 3. Perhitungan Dosis.....	59
Lampiran 4. Dokumentasi penelitian.....	62
Lampiran 5. Hasil skrining fitokimia	63
Lampiran 6. Pengujian analgetik	64
Lampiran 7. Hasil uji analgetik sebelum dikurangi T0.....	65
Lampiran 8. Hasil uji analgetik sesudah dikurangi T0	65
Lampiran 9. Analisis data.....	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyeri atau rasa sakit ialah kombinasi dari persepsi dan perasaan tidak nyaman berkaitan dengan adanya kerusakan pada jaringan tubuh. Nyeri muncul sebagai bentuk respon sensori setelah menerima rangsangan sehingga dapat menimbulkan adanya kerusakan pada jaringan yang memicu pelepasan zat-zat yang memicu rasa sakit seperti serotonin, brandikinin, prostaglandin, histamin. Nyeri dapat disebabkan karena adanya kerusakan jaringan dalam tubuh seperti gangguan inflamasi, infeksi, kejang otot maupun tindakan medis seperti operasi (Afrianti dkk, 2014).

Mekanisme timbulnya nyeri didasari oleh proses multipel yaitu nosisepsi, sensitisasi perifer, perubahan fenotip, sensitisasi sentral, eksitabilitas ektopik, reorganisasi struktural, dan penurunan inhibisi. Jumlah prevalensi nyeri di Indonesia secara keseluruhan belum pernah dilakukan penelitian. Diperkirakan menurut penelitian, prevalensi nyeri kanker di indonesia sekitar 5% dari 12,5 juta penduduk, angka kejadian nyeri rematik sekitar 23,6-31,3%, sedangkan nyeri punggung bawah (LBP) sebanyak 40% penduduk dengan jumlah prevalensi pada laki-laki 18,2% dan wanita 13,6% (Tanjung, 2016).

Obat yang sering digunakan untuk menangani rasa nyeri yaitu analgetik. Analgetik adalah jenis obat yang mampu meredakan atau mengurangi rasa sakit tanpa mengganggu kesadaran (Hapsari dan Nugroho, 2016). Analgetik dibagi menjadi dua macam yaitu analgetik opioid dan non-opioid, analgetik opioid

adalah kelompok obat yang memiliki sifat seperti opium atau morfin, dipakai untuk meredakan atau menghilangkan rasa sakit seperti pada fraktur atau kanker. Contoh obat opioid meliputi kodein, fentanil, metadon (Wardoyo dan Oktarlina, 2019). Analgetik non-opioid adalah obat-obatan yang tidak bersifat narkotik dan tidak bekerja sentral. Penggunaan obat analgetik non-opioid ini mampu menghilangkan atau meringankan rasa nyeri tanpa berpengaruh pada sistem susunan saraf pusat atau bahkan hingga efek menurunkan tingkat kesadaran (Mita,S,R.,Husni, 2017). Contoh obat non-opioid seperti aspirin, asam mefenamat, ibuprofren, parasetamol (Wardoyo dan Oktarlina, 2019).

Penggunaan obat analgetik dalam jangka waktu yang panjang tentu akan memicu timbulnya efek samping seperti, gangguan lambung-usus, kerusakan pada darah, kerusakan hati dan ginjal serta reaksi alergi pada kulit (Jahwa dkk, 2016). Khasiat pengobatan herbal sudah lama dikenal masyarakat Indonesia. Berbagai tanaman obat telah lama dipakai sebagai pengobatan untuk berbagai macam penyakit, tetapi efektivitas dan keamanan obat alami sebagian besar tidak diketahui karena belum melalui pengujian ilmiah yang memadai (Widya dkk, 2014). Banyak orang kini memanfaatkan pengobatan tradisional secara luas karena relatif aman, sangat mudah diperoleh, dan memiliki risiko efek samping yang lebih rendah jika dibandingkan obat yang terbuat dari bahan kimia (Susianto panegstu dkk, 2016).

Tanaman daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) yaitu salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai obat. Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) adalah tanaman hias yang termasuk dalam famili myrtaceae,

daunnya memiliki warna yang istimewa pada bagian ujungnya berwarna merah cerah yang kemudian berubah menjadi coklat, dan saat tua warnanya akan berubah menjadi hijau. Daunnya yang rimbun mendukung terciptanya lingkungan yang teduh dan membantu penyerapan karbon dioksida yang lebih besar dibanding tanaman hias lainnya (Hasti, 2022).

Daun pucuk merah juga dimanfaatkan oleh masyarakat Hindu di Bali untuk memperlancar proses persalinan dengan cara daun diseduh dengan air panas lalu ditunggu hingga air berubah warna kemudian diminum (Sujarwo dan Lestari, 2018). Belum banyak masyarakat yang tau bahwa tanaman ini bisa dimanfaatkan sebagai obat tradisional karena kurangnya pengetahuan terhadap potensi yang dimiliki oleh daun pucuk merah dan hanya meyakini bahwa daun pucuk merah hanya cocok sebagai tanaman hias (Nurasyikin, 2019). Tanaman pucuk merah memiliki sifat farmakologi antara lain aktivitas antibakteri, antioksidan, antivirus, antijamur (Ahmad dkk, 2022). antidiabetik (Syilfia dkk, 2017), efek hipoglikemik (Sundhani dkk, 2017), antihipertensi, (Sandhiutami dkk, 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya dikatakan bahwa hasil uji fitokimia dari daun pucuk merah mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, alkaloid, fenolik, steroid, triterpenoid (Haryati dkk, 2015). Daun pucuk merah memiliki kandungan utama senyawa flavonoid yang dapat bermanfaat sebagai antiinflamasi, antiedema, analgetik, antipiretik, antialergi, antidepresan, antikanker, antibakteri, dan radang lambung (Rustam dan Arifin, 2020). Flavonoid bertindak sebagai analgesik dengan cara menghambat aktivitas enzim

siklooksigenase, yang mengakibatkan penurunan produksi prostaglandin dari asam arakidonat dan pada gilirannya mengurangi sensasi nyeri (Oktavianus dkk, 2014).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Uji aktivitas analgetik ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) pada mencit putih (*mus musculus*) yang diharapkan bahwa ekstrak daun pucuk merah dapat berkhasiat sebagai analgetik secara farmakologis.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.)
2. Apakah ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) memiliki aktivitas analgetik pada mencit putih jantan (*mus musculus*) ?

1.3 Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder apa saja yang terdapat dalam ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.)
2. Untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) memiliki aktivitas analgetik pada mencit putih jantan (*mus musculus*).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti
Meningkatkan pemahaman terutama riset dalam ranah kesehatan mengenai bahan alami sebagai pengurang rasa sakit atau obat analgetik.

2. Bagi peneliti lain

Temuan dari penelitian ini bisa menjadi pedoman untuk studi-studi lanjutan di bidang kesehatan khususnya dalam pencarian obat baru.

3. Bagi Pendidikan

Dapat memberikan pengembangan kajian terapi analgetik dengan menggunakan bahan alami

4. Bagi masyarakat

Studi ini mungkin memberikan pemahaman bagi masyarakat bahwa daun pucuk merah (*Syzygium Myrtifolium* W.) sebagai bahan alami memiliki potensi dalam mengurangi rasa nyeri

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pucuk Merah

Tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifoium* W.) merupakan tanaman hias yang berasal dari famili Myrtaceae dengan secara alami dapat ditemukan di Timur Laut India, Malaysia, Singapura, Thailand, Myanmar, Semenanjung Malaysia, Kalimantan, Filipina, Sumatera. Tanaman ini tergolong dalam tanaman perdu dan mempunyai ciri khusus pada daunnya yang berwarna merah dan hijau. Indonesia merupakan salah satu negara dimana tanaman pucuk merah tumbuh subur karena mampu beradaptasi dengan baik pada suhu tropis. Tanaman pucuk merah adalah salah satu varietas tanaman hias yang populer di masyarakat dan kerap digunakan sebagai tanaman pagar di depan rumah dan di taman daerah perkotaan (Murni, 2015).



Gambar 1. Tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifoium* W.)
Sumber : dokumentasi pribadi

2.1.1. Taksonomi

Berikut adalah taksonomi tanaman pucuk merah, Menurut (Sunarti, 2021):

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Sub Division : Angiospermae
 Class : Dicotyledonae
 Ordo : Myrales
 Family : Myrtaceae
 Genus : Syzygium
 Species : *Syzygium myrtifolium* W.

2.1.2. Penamaan Tanaman pucuk merah

Di berbagai negara tanaman pucuk merah memiliki sejumlah nama lain seperti : Pokok Kelat Paya (Malaysia), Chinese Red-Wood (China), Wild Cinnamon, Red-lip, Australian Brush Cherry dan Kelat Oil, Ubah Laut (Malaysia Timur) (Memon dkk, 2014).

2.1.3. Morfologi

Tanaman pucuk merah berasal dari famili Myrtaceae yang mempunyai ciri berupa pohon berukuran sedang dengan tinggi yang bisa mencapai 20 meter. Daun pucuk merah biasanya memiliki panjang 3–8 cm, halus, mengkilap, dan berbentuk elips. Pada bagian pucuk daun berwarna merah cerah jika terkena sinar matahari langsung, kemudian warna tersebut mengalami perubahan menjadi coklat, sedangkan saat daun sudah tua, warnanya akan berubah menjadi hijau. Batang tanaman pucuk merah berwarna coklat. Dalam kurun waktu kurang dari 4 tahun, tanaman ini dapat tumbuh mencapai tinggi 3 meter. Selain itu, tanaman ini mempunyai ketahanan terhadap penyakit dan serangga (Fitra, 2017).

Tanaman ini memiliki tangkai yang pendek. Daun pucuk merah berukuran panjang sekitar ±6 cm dan lebar ±2 cm. Daun bagian atas tumbuh saling berhadapan (Lona, 2018).

2.1.4. Kandungan Kimia

Daun pucuk merah mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, fenolik, dan terpenoid. Penelitian sebelumnya memberikan penjelasan tentang hasil uji skrining fitokimia bahwa ekstrak dari daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) mengandung senyawa alkaloid, triterpenoid, fenolik, dan flavonoid (Haryati dkk, 2015).

- **Flavonoid**

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid berperan sebagai analgesik yang mekanisme kerjanya menghambat kerja enzim siklooksigenase yang berperan dalam biosintesa prostaglandin sebagai mediator pembentukan rasa nyeri, sehingga menghambat COX 1 ini akan menyebabkan penghambatan timbulnya rasa nyeri (Wulandari & Aznam, 2018).

- **Alkaloid**

Alkaloid adalah senyawa organik yang terdapat secara alami dalam tumbuhan. Senyawa ini memiliki sifat basa dan umumnya memiliki aktivitas biologis yang kuat. Alkaloid dapat ditemukan dalam berbagai jenis tumbuhan alkaloid berperan sebagai pemicu sistem saraf, menaikkan tekanan darah, mengurangi rasa sakit, antimikroba (Christiana dkk, 2012).

- **Saponin**

Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas pada tanaman tingkat tinggi serta beberapa hewan laut dan merupakan kelompok senyawa yang beragam dalam struktur, sifat fisikokimia dan efek biologisnya (Yanuartono dkk, 2017).

2.2 Nyeri

2.2.1. Pengertian Nyeri

Nyeri ialah pertanda bahwa kelainan pada tubuh dapat diindikasikan dengan rasa sakit yang menyebabkan seseorang memerlukan pengobatan dan berkonsultasi dengan dokter. Asal-usul kata "nyeri" berasal dari kata "peone" (dalam bahasa Latin) dan "poine" (dalam bahasa Yunani), yang memiliki arti pinalti atau hukuman. Aristoteles menyebut nyeri sebagai suatu sensasi atau keinginan jiwa di mana sumber dari rasa nyeri tersebut berasal dari jantung. Menurut pandangan Descartes, Galen, dan Vesalius, nyeri adalah sensasi yang melibatkan peran penting otak. Dari konsep-konsep ini, berkembanglah definisi nyeri sebagai pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan, terkait dengan adanya kerusakan pada jaringan yang bisa nyata maupun potensial, atau kondisi yang mencerminkan keadaan tersebut. (Ikawati dan Anurogo, 2018).

2.2.2. Klasifikasi Nyeri

Pengelompokan nyeri memiliki keunikannya masing-masing bagi setiap individu. Ada beberapa cara untuk mengategorikan nyeri, termasuk melalui waktu (akut, kronis), patofisiologi (nyeri nosiseptif, neuropatik), dan etiologi

(pasca operasi, kanker) (Arisetijono Eko dkk, 2015). Klasifikasi nyeri berdasarkan waktu membaginya menjadi nyeri akut dan kronis:

- Nyeri Akut

Nyeri akut berkaitan dengan kerusakan pada struktur jaringan dan terjadi dalam kurun waktu singkat sesudah reseptor nyeri kembali ke level stimulus normalnya. Biasanya, rasa sakit tajam muncul setelah prosedur operasi dan bisa berlangsung hingga 7 hari kemudian

- Nyeri Kronis

Nyeri kronik dapat dibagi menjadi maglinan dan nonmaglinan yang dialami oleh pasien selama periode satu sampai enam bulan. Nyeri kronik maglinan biasanya terkait dengan kelainan patologis seperti kanker atau infeksi HIV. Nyeri kronik bisa memiliki unsur nosiseptif dan neuropatik. Sementara itu, nyeri kronik nonmaglinan seperti nyeri punggung, migrain, artritis, dan neuropati diabetik tidak memiliki kelainan patologis terkait (Arisetijono eko dkk, 2015).

Klasifikasi nyeri berdasarkan patofisiologi yaitu dibedakan menjadi nyeri nosiseptif dan neuropatik :

- Nyeri Nosiseptif

Nyeri nosiseptif adalah rasa sakit yang berasal dari proses inflamasi yang disebabkan oleh rangsangan kimia, mekanis, atau suhu yang memicu aktivasi atau sensitivitas pada nosiseptor perifer (saraf yang mendeteksi rangsangan nyeri). Biasanya, nyeri nosiseptif dapat merespons terhadap obat penghilang rasa sakit seperti opioid atau non-opioid.

- Nyeri Neuropatik

Nyeri neuropatik adalah rasa nyeri yang muncul karena kerusakan pada saraf perifer atau dalam sistem saraf pusat, termasuk jalur saraf aferen baik yang berada di pusat maupun di luar pusat. Biasanya, nyeri ini digambarkan sebagai sensasi terbakar atau menusuk. Pasien yang mengalami nyeri neuropatik seringkali tidak merespons dengan baik terhadap pengobatan analgesik opioid (Arisetijono eko dkk, 2015).

2.2.3. Mekanisme Nyeri

Mekanisme munculnya rasa sakit didasarkan pada serangkaian proses yang kompleks, termasuk nosisepsi, sensitivitas pada bagian luar saraf, perubahan dalam karakteristik sel, sensitivitas di pusat saraf, eksitabilitas abnormal, restrukturisasi struktural, dan penurunan dalam fungsi penghambatan. Antara stimulus yang menyebabkan kerusakan pada jaringan dan pengalaman subjektif rasa sakit, terdapat empat proses utama: transduksi, transmisi, modulasi, dan persepsi (Baharudin 2017).

2.2.4. Patofisiologi Nyeri

Nociceptor (reseptor nyeri) pada kulit merespons rangsangan nyeri baik dengan intensitas tinggi maupun rendah, seperti tekanan dan perubahan suhu, serta akibat dari cedera pada jaringan. Sel yang mengalami nekrosis melepaskan K⁺ dan protein dari dalam sel. Kenaikan kadar K⁺ di luar sel menyebabkan depolarisasi pada nociceptor, sementara protein dalam beberapa situasi dapat menarik mikroorganisme yang menyebabkan peradangan atau inflamasi. Akibatnya, mediator nyeri seperti leukotrien, prostaglandin E2, dan histamin

dilepaskan, yang merangsang nociceptor sehingga stimuli yang seharusnya tidak menyebabkan rasa sakit menjadi nyeri (hiperalgesia atau allodynia).

Cedera juga mengaktifkan faktor-faktor pembekuan darah sehingga bradikinin dan serotonin merangsang nociceptor. Jika pembuluh darah terhalang, ini dapat menyebabkan iskemia yang mengakibatkan peningkatan K⁺ di luar sel dan H⁺, yang kemudian merangsang nociceptor. Histamin, bradikinin, dan prostaglandin E2 mempunyai efek vasodilatasi dan meningkatkan permeabilitas pembuluh darah, menyebabkan edema lokal, peningkatan tekanan jaringan, dan juga merangsang nociceptor.

Ketika nociceptor terstimulasi, mereka melepaskan substansi peptida P (SP) dan calcitonin gene-related peptide (CGRP), yang memicu proses inflamasi, mempromosikan vasodilatasi, dan meningkatkan permeabilitas pembuluh darah. Vasokonstriksi oleh serotonin, diikuti oleh vasodilatasi, mungkin juga bertanggung jawab untuk serangan migrain. Aktivitas nociceptor ini yang menyebabkan rasa sakit (Baharudin, 2017).

2.3 Analgetik

Analgetik merupakan golongan obat yang dipakai buat meredakan atau mengurangi sensasi nyeri tanpa memengaruhi kesadaran merupakan obat penghilang nyeri. Penggunaannya bertujuan meredakan ketidaknyamanan saat sakit, seringkali tanpa disadari kita memakainya, seperti saat kita mengalami sakit kepala atau sakit gigi. Salah satu bahan dalam obat yang kita konsumsi biasanya mengandung analgetik atau penanggulang nyeri. Dalam kategori obat penghilang nyeri, terdapat dua jenis utama: analgesik opioid atau narkotik, dan

analgesik non-narkotik. Analgesik opioid memiliki sifat yang serupa dengan opium atau morfin, dan dipakai untuk mengurangi atau menghilangkan sensasi nyeri akibat kondisi seperti patah tulang atau kanker. Contohnya meliputi Kodein, Metadon, dan Fentanil.

Obat analgesik non-narkotik, juga dikenal sebagai analgesik perifer dalam bidang farmakologi, adalah jenis obat yang tidak memiliki sifat narkotik dan tidak memengaruhi pusat saraf. Pemakaian obat analgesik non- narkotik atau analgesik perifer ini bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan rasa sakit tanpa mempengaruhi sistem saraf pusat atau bahkan menurunkan tingkat kesadaran. Mereka juga tidak menimbulkan ketergantungan pada penggunanya. Jenis-jenis obat analgesik terbagi dalam beberapa kelompok, seperti parasetamol, salisilat, NSAID (antiinflamasi nonsteroid) seperti ibuprofen, serta turunan-turunan antranilat seperti mefenamat, asam niflumat, glafenin, floktafenin, dan turunan-turunan pirazolinon seperti aminofenazon, isoprofil penazon, isoprofilaminofenazon, serta benzidamin. Sementara itu, obat golongan analgesik narkotik termasuk asetaminofen dan fenasetin, sedangkan antiinflamasi nonsteroid seperti aspirin, salisilat lainnya, turunan asam propionate, asam indolasetat, oksikam, fenamat, dan fenilbutazon (Mita dan Husni, 2017).

2.4 Pengujian Analgetik

2.4.1. Metode Rangsangan Panas

Metode ini adalah metode yang menggunakan alat tail flick analgesy meter. Alat analgesy-meter ini dilengkapi dengan thermometer, stopwatch dan juga alat

pengatur suhu ruang. Parameter yang digunakan untuk metode ini 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 diberikan adalah penjentikan atau penarikan ekor mencit secara mendadak. Waktu yang diberi pada respon mencit dalam keadaan diam hingga mencit menarik kakinya dengan spontan (Ariasti, 2018).

2.4.2. Metode Geliat (*writhing test*)

Dalam teknik ini hewan uji yang dipakai ialah mencit (*mus musculus*) yang diberi rangsangan untuk merasakan rasa sakit. Rasa sakit diinduksi melalui injeksi iritan ke dalam rongga peritoneum mencit. Mencit kemudian menunjukkan respons dengan perilaku peregangan yang dikenal sebagai geliatan, yang menjadi dasar dari metode writhing test. Metode ini digunakan menguji aktivitas analgetik, meskipun sebagian agen psikoaktif terus memperlihatkan respons (Vogel, 2008). Setiap kelompok perlakuan diberikan dengan cara oral. Metode pengujian analgesik yang akan dipakai yaitu metode induksi dengan bahan kimia. Sebelum menerima perlakuan, mencit menjalani periode puasa makan selama sekitar 18 jam namun tetap memiliki akses untuk minum. Kemudian, mencit menerima perlakuan dan sesudah 30 menit, mereka diberi suntikkan asam asetat 0,5% sebanyak 1 ml dengan cara intraperitoneal, lalu diletakkan di kandang pengamatan yang transparan. Jumlah geliat kumulatif mencit dihitung selama 60 menit setelah pemberian asam asetat, dengan mencatat jumlah geliat pada setiap kelompok perlakuan. Satu geliat dicatat

ketika kaki mencit ditarik ke depan lalu ke belakang sambil abdomen menyentuh lantai (Edijanti dkk, 2011).

2.4.3. Metode Stimulasi Tekanan

Pengujian aktivitas analgetik dilakukan dengan menerapkan tekanan melalui suatu alat syringe dalam rangkaian tertutup yang terdiri dari minyak mineral yang terhubung dengan pipa-T dan syringe lainnya pada ekor tikus. Tekanan tersebut menyebabkan tikus meronta atau mencicit sebagai responsnya. Hasil percobaan ini memiliki sifat kualitatif, namun memiliki kekurangan di mana ekor tikus mengalami cedera setelah percobaan sehingga tidak dapat diulang karena mempengaruhi percobaan berikutnya. Kelebihan metode ini adalah rangsangannya alami dan tidak memerlukan peralatan mekanik atau listrik yang mahal. Teknik ini cocok dipergunakan pada hewan uji yang diam (Costa, 2016).

2.4.4. Metode Randall Selitto

Metode ini adalah alat untuk menilai efektivitas obat analgetik yang akan memengaruhi respons terhadap tekanan mekanis pada jaringan yang mengalami peradangan (Anseloni dkk, 2003). Konsep dasar dari teknik ini yaitu peradangan mampu meningkatkan kepekaan yang dapat direduksi oleh obat analgesik. Untuk menciptakan peradangan, bahan kimia yang digunakan adalah brewer's yeast yang diinjeksi di bawah kulit tangan dan kaki tikus. Besarnya tekanan yang dicatat ketika tikus mengalami rasa sakit akibat stimulus tekanan yang dilakukannya dengan menggerakkan kakinya untuk menghindari tekanan

memungkinkan seseorang untuk mengamati hasil yang telah diperoleh (Parmar dan Prakash 2006).

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi yaitu suatu metode untuk memisahkan bahan dari campurannya dengan memanfaatkan pelarut yang sesuai. Proses ini memungkinkan penggunaan pelarut yang mampu mengambil zat tertentu tanpa larutnya zat lainnya. Salah satu tujuan utama ekstraksi adalah mengidentifikasi senyawa bioaktif dalam suatu materi (Tuhuloula dkk, 2013).

Menurut (Mukhriani, 2014) menjelaskan prosedur ekstraksi, terutama untuk senyawa dari tumbuhan, sebagai berikut:

1. Klasifikasi komponen tumbuhan seperti daun, bunga, dan sejenisnya, pengeringan, serta penghalusan.
2. Seleksi pelarut yang sesuai
3. Pelarut yang bersifat polar seperti etanol, air, methanol dan lain-lain
4. Pelarut yang bersifat semi-polar seperti etil asetat, diklorometan dan lain-lain
5. Pelarut non-polar seperti *n*-heksan, petroleum eter, kloroform dan lain-lain.

Ekstraksi dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis berdasarkan teknik yang dipakai, seperti yang berikut ini:

2.5.1 Cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi yang paling umum serta sering di pakai, teknik ini digunakan baik pada skala kecil maupun besar dalam industri. Pengolahan serbuk sampel simplisia dilakukan dengan cara direndam dalam pelarut yang tepat kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang kedap udara pada suhu ruangan. Setelah tahap ekstraksi selesai, langkah selanjutnya adalah menyaring campuran pelarut dan sampel untuk memisahkan keduanya. Kelemahan dari prosedur ini adalah proses ekstraksi yang memerlukan waktu yang cukup lama, membutuhkan jumlah pelarut yang besar dan memungkinkan hilangnya beberapa senyawa, namun penerapan metode maserasi memungkinkan untuk mencegah kerusakan pada senyawa yang rentan terhadap perubahan suhu tinggi (Ibrahim dkk, 2016).

b. Perkolasi

Perkolasi yaitu teknik ekstraksi zat terlarut dalam jaringan sel simplisia dengan pelarut baru hingga sempurna, yang biasanya dilakukan pada suhu kamar. Dalam metode ini sampel ditempatkan pada alat perkulator kemudian pelarut ditambahkan ke bagian atas bubuk sampel dan biarkan menetes perlahan ke bawah. Kekurangan dari metode ini adalah menggunakan pelarut yang cukup banyak dan memerlukan waktu yang lama cukup lama, selain itu jika sampel dalam perkulator tidak merata, pelarut akan kesulitan menjangkau semua bagian sampel (Ibrahim dkk, 2016).

2.5.2 Cara panas

a. Sokletasi

Sokletasi merupakan proses yang digunakan untuk memisahkan komponen yang terdapat dalam substansi padat melalui serangkaian penyaringan

Sokletasi merupakan proses yang digunakan untuk memisahkan komponen yang terdapat dalam substansi padat melalui serangkaian penyaringan menggunakan pelarut tertentu, dengan tujuan memisahkan seluruh komponen. Sokletasi adalah cara yang digunakan dalam pelarut organik. Setelah pendinginan, uap muncul akibat pemanasan akan terus membasahi sampel dan secara berkala, pelarut akan dimasukkan kembali ke dalam labu untuk mengangkut komponen kimia yang akan dipisahkan. (Anonim, 2015). Kekurangan dari proses ini adalah bahwa senyawa yang rentan terhadap perubahan suhu tinggi bisa mengalami degradasi karena ekstraksi berlangsung secara berulang pada titik tersebut (Mukhriani, 2014).

b. Refluks

Prinsip refluks mirip dengan sokletasi, tapi perbedaannya terletak pada penggunaan pelarut, pada sampel yang spesifik untuk sokletasi, sementara selama proses refluks pelarut dan sampel dicampur pada suhu dan waktu tertentu, dengan konsisten mempertahankan proses pendinginan balik (water in dan water out) (Hasrianti dkk, 2016). Prinsip pelarut yang dimasukkan ke dalam tabung alas bulat mengalami penguapan pada suhu yang tinggi. Namun, saat pelarut mendingin dan berubah menjadi embun ketika melewati kondensor setelah itu, kembali ke dalam tabung dasar berbentuk bulat agar uap pelarut tidak lepas selama proses refluks (Susanty dan Bacmid, 2016).

2.6 Pelarut

2.6.1. Air

Air berfungsi sebagai pelarut ekstraksi karena sifat polar air memungkinkannya mengekstraksi senyawa yang polar. Sebagai pelarut

dengan sifat polar, air biasanya menggabungkan zat seperti gula, asam amino, garam alkaloid, protein, poliglikosida, polifenol, tanin (Mardianingsih dan Resmi 2014).

2.6.2. Etil asetat

Etil asetat yaitu pelarut yang mempunyai sifat semi-polar dan mampu larut dalam senyawa yang sifatnya semi-polar dalam dinding sel (Romadanu, 2014). Etil asetat adalah cairan yang jernih dan tak memiliki warna, memiliki aroma khusus yang berbeda dari etanol. Selain kelarutannya dalam bensin, koefisien partisi etanol lebih rendah daripada etil asetat. (Azura Nst, 2015). Etil asetat menggabungkan monoglikosida, terpenoid, steroid, alkaloid, aglikon (Mardianingsih and Official 2014). Fraksi etil asetat juga melarutkan saponin, polifenol, flavonoid (Heni dkk, 2015).

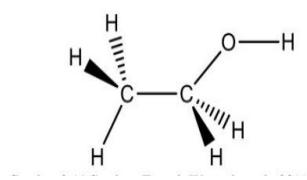
2.6.3. *n*-heksan

Karena sifatnya yang non polar oleh karena itu, *n*-heksana mampu untuk larutkan senyawa non polar (Romadanu, 2014). *n*-heksan, pelarut, dibuat melalui proses penyulingan dari minyak mentah. Secara umum, semua isomer heksana kerap dipakai sebagai pelarut organik yang tidak bereaksi sebab sifat non polarnya (Utomo 2016). Senyawa fenolik, steroid, flavonoid, terpenoid dapat ditarik oleh fraksi *n*-heksan (Haeria,2016).

2.6.4. Etanol

Etanol adalah jenis alkohol yang paling sering dipakai dalam kegiatan sehari-hari. Etanol dipakai sebagai pelarut dalam industri farmasi, makanan dan minuman karena tidak memiliki sifat beracun. Selain itu, etanol juga mudah

terbakar dan menguap (Anggrani dkk, 2017). Flavonoid adalah jenis senyawa yang dapat terlarut dalam etanol. Karena mengandung gugus hidroksi, molekul ini bersifat polar dan dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol (Haeria, 2013). Etanol mempunyai kemampuan molarutkan fenol, alkaloid, diglikosida, flavonoid, dan minyak atsiri tertentu (Mardiyansih, 2014).



Gambar 2. Struktur Etanol (Wusnah dkk, 2019)

2.7 Mencit (*Mus musculus*)

Morfologi Mencit

Berikut ini adalah taksonomi mencit (*mus musculus*), Menurut Andri (2014) :

Kingdom : Annimalia

Filum : Chordata

Ordo : Rodendata

Famili : muridae

Genus : mus

Species : *mus musculus*



Gambar 3. Mencit (*mus musculus L*) (Zikri, 2021)

2.7.1. Deskripsi Mencit

Mencit (*mus musculus*) umumnya dipakai sebagai hewan uji dalam penelitian. Penelitian internal pada domain farmasi, obat generik, diabetes melitus, kolesterol serta obesitas menggunakan mencit laboratorium (Andri, 2014). Karena mencit termasuk di dalam kelompok hewan yang memakan segala jenis makanan (omnivora). Mencit juga merupakan makhluk nokturnal, yang berarti mereka komsumsi makan dan minum lebih banyak di waktu sore serta malam. Salah satu aspek dari lingkungan adalah kualitas makanan, dampak yang berpengaruh besar pada penampilan mencit oleh karena itu, pemberian status pangan dalam penelitian biomedis memiliki dampak yang signifikan pada hasil eksperimen (Andri, 2014).

2.7.2. Cara Pemberian Obat

Obat diberikan pada mencit melalui beberapa metode berikut :

- Oral

Memberikan obat melalui mulut adalah metode yang sering digunakan karena mudah, praktis, dan biayanya yang rendah. Namun, ada kekurangan, di antaranya : banyak faktor yang bisa memengaruhi seberapa banyak obat yang tersedia untuk diserap oleh tubuh (faktor obat itu sendiri, faktor individu yang menerima obat, dan interaksi yang terjadi dalam penyerapan di saluran pencernaan). Metode pemberian dengan cara oral sangatlah sederhana untuk hewan percobaan seperti mencit atau tikus. Suntikan oral menggunakan kanula dapat dimasukkan ke dalam mulut hewan percobaan hingga mencapai kerongkongan. Penempatan kanula harus tegak lurus. Larutan obat atau formula dalam suntikan kanula ditempatkan di bagian langit-langit mulut hewan

percobaan, kemudian disisipkan dengan hati-hati hingga mencapai kerongkongan lalu cairan obat dimasukkan (Nugroho, 2018).

- Subcutan

Obat atau sediaan dapat diberikan secara subcutan kepada mencit dengan memasukkan mereka di bagian bawah kulit, di area tengkuk (bagian atas leher). Teknik yang tepat adalah dengan mencubit kulit di bagian tersebut dan menyuntikkan obat dengan sudut sekitar 45 derajat. Area subkutan lain yang cocok untuk pemberian obat adalah kulit perut. Di sisi lain, alat suntik yang digunakan untuk mencit bisa menggunakan syringe dan jarum berukuran 1 mL atau disesuaikan sesuai kebutuhan (Nugroho, 2018)

- Intravena

Metode pemberian obat atau sediaan intravena pada tikus dan mencit dilakukan dengan menggunakan alat bantu penahan hewan percobaan, biasanya dilengkapi dengan lubang untuk ekor. Sebelum disuntikkan, ekor direndam dalam air hangat untuk memperluas pembuluh vena ekor dan mempermudah proses pemberian obat atau sediaan (Nugroho, 2018).

- Intraperitoneal

Metode intraperitoneal sering digunakan pada mencit. Teknik ini mengharuskan kepala hewan uji diposisikan lebih rendah dari perut saat proses penyuntikan. Metode tersebut melibatkan menjaga hewan percobaan dalam posisi tertentu dengan memiringkannya. Kemudian, jarum disuntikkan dengan sudut sebesar 46 derajat ke bagian perut, diselaraskan sedikit ke samping agar tidak menusuk organ dalam seperti hati (Nugrobo, 2018).

- Intramuscular

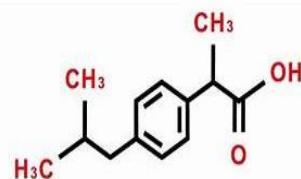
Metode pemberian obat secara intramuskular (IM) adalah cara memberikan obat atau sediaan ke dalam jaringan otot, seringkali dibagian otot paha. Kecepatan serta kemampuan penyerapan obat atau sediaan dipengaruhi oleh seberapa larutnya obat dalam air. Penyerapan lebih cepat terjadi di otot deltoid atau vastus lateralis dibandingkan dengan area gluteus maksimus. Teknik penyuntikan intramuskular juga dapat diterapkan pada mencit atau tikus di area otot yang tebal seperti bicep femoris (Nugroho, 2018).

2.7.3. Cara Memperlakukan Mencit

1. Pada tangan sebelah kanan, gunakan jari telunjuk dan ibu jari untuk memegang ujung ekor mencit.
2. Pakai tangan kiri untuk menjepit kulit lipatan dengan ibu jari dan empat jari lainnya, lalu mulailah memberikan obat (Andri, 2014).

2.8. Uraian Bahan

2.8.1. Ibuprofen (Kontrol Positif)



Gambar 4. struktur kimia ibuprofen (Drypsiak, 2022)

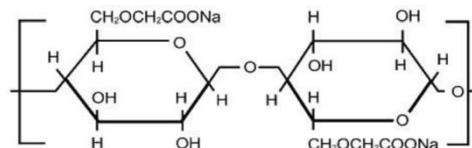
Ibuprofen merupakan turunan asam propionat yang termasuk dalam golongan analgesik golongan nonsteroid anti-inflammatory drug (NSAID). Obat ini memiliki efek analgesik setara dengan aspirin. (Gunawan, 2012). Menurut *Biopharmaceutics Classification System (BCS)*, “ibuprofen termasuk obat golongan II yaitu obat yang memiliki kelarutan rendah dan permeabilitas

tinggi.” Selain itu ibuprofen juga bertitik leleh yang rendah ($75-77^{\circ}\text{C}$) dan memiliki sifat alir yang buruk. Ibuprofen sendiri merupakan inhibitor non selektif pada sikloogsigenasi (COX) yang dapat menghambat enzim COX 1 yang bertanggungjawab pada toksisitas gastrointestinum dan enzim COX 2 yang bertanggung jawab sebagai antiinflamasi NSAIDs. Aktivitas antipiretik dari ibuprofen bekerja di hipotalamus dengan cara meningkatkan vasodilatasi dan menghambat pengikatan pirogen melalui reseptor dalam nukleus preoptik di hipotalamus anterior sehingga peningkatan prostaglandin melalui siklus enzim sikloogsigenase yang mengakibatkan penghambatan kerja pirogen di hipotalamus tidak terjadi (Juwita dkk, 2015).

Dalam kehidupan sehari-hari penggunaan ibuprofen sering digunakan berulang-ulang. Apabila dosis berlebihan dan jangka waktu konsumsi yang panjang akan menyebabkan efek samping berupa gangguan saluran cerna (Febrianti dkk, 2013). Efek samping lain yang jarang terjadi yaitu munculnya eritema kulit, sakit kepala, trombositopenia, ambliopia toksik yang bersifat reversibel. Dosis ibuprofen sebagai analgesik yaitu 4 kali 400 mg perhari. Tetapi dosis optimal setiap orang berbeda-beda dan lebih baik untuk ditentukan dosis optimalnya untuk setiap individu. Obat ini memiliki kontraindikasi untuk digunakan pada wanita hamil dan menyusi. Obat ini diedarkan sebagai obat generik bebas di beberapa negara seperti Amerika Serikat dan Inggris karena ibuprofen relatif lebih lama dikenal dan tidak menimbulkan efek samping yang terlalu serius (Gunawan, 2012).

2.8.2. Na-CMC (Kontrol Negatif)

Natrium karboksimetil selulosa (Na-CMC) adalah turunan selulosa dicarboxymethylation. Natrium karboksimetil selulosa (Na-CMC) bahan baku yang dapat diturunkan dari selulosa yang terkandung dalam tanaman. Na-CMC banyak digunakan sebagai aditif makanan sebagai stabilizer, pengental dan emulsifier. Selain itu, bahan ini banyak digunakan dalam berbagai industri seperti deterjen, cat, keramik, tekstil dan kertas (Putri dan Zenny, 2014). Natrium karboksimetil selulosa merupakan eter polimer selulosa linear dan berupa senyawa anion, yang bersifat biodegradable, tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, butiran atau bubuk yang larut dalam air namun tidak larut dalam larutan organik, memiliki rentang pH sebesar 6,5 sampai 8,0, stabil pada rentang pH 2–10, bereaksi dengan garam logam berat membentuk film yang tidak larut dalam air, transparan, serta tidak bereaksi dengan senyawa organik.



Gambar 5. struktur cmc (saputra, 2015)

Na-CMC merupakan derivate dari selulosa yang sifatnya mengikat air dan sering digunakan sebagai pembentuk tekstur halus. Selain itu, viskositas natrium karboksimetil selulosa dapat turun dengan meningkatnya kekuatan ionik dan menurunnya pH yang diakibatkan karena polimernya yang bergulung (Ariyani dan Nana, 2013). Fungsi dari

Na-CMC adalah sebagai coating agent, penstabil, gelling agent, suspending agent, desintegran pada tablet dan kapsul bahan pengisi pada tablet, meningkatkan kekentalan dan water absorbing agent. Aplikasi pada formulasi farmasetikal dan teknologi pada sediaan oral dan topikal, biasanya Na-CMC digunakan untuk suspending atau peningkat kekentalan (viskositas) sediaan (Sandi, 2012).

2.9 Penelitian Terdahulu

Tabel.1. Penelitian terdahulu

Nama Peneliti	Judul	Perbedaan	Persamaan
Syilfiahasti et al.,2016	Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak <i>N-Heksana</i> Daun Pucuk Merah (<i>Syzygium Myrtifolium</i> Walp) Terhadap Mencit Putih Diabetes	<ul style="list-style-type: none"> - Pelarut <i>n</i>-heksana - Kontrol positif glibenklamid - Kontrol negatif Na CMC 1 % - Uji Aktivitas Antidiabetes 	<ul style="list-style-type: none"> - Hewan uji memakai mencit putih jantan - Metode ekstraksi maserasi - Pemberian dosis secara oral pada mencit dengan dosis 100 mg, 200 mg, 400 mg - Menggunakan sampel daun pucuk merah (<i>Syzygium Myrtifolium</i> W.)
Jajarpratama et al.,2022	Efek Ekstrak Methanol Daun Pucuk Merah Terhadap Kadar Glukosa Darah	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberian perlakuan dosis pada mencit dengan 200 mg, 400 mg, 600 mg - mencit jantan galur swiss webster - Pelarut metanol - Ekstrak diberikan secara oral menggunakan sonde oral 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan metode ekstraksi maserasi - Menggunakan sampel daun pucuk merah (<i>Syzygium Myrtifolium</i> Walp)
Retno juwita et al., 2017	Uji Aktivitas Antihiperurisemia dari Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (<i>Syzygium</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan sampel daun hijau tanaman pucuk merah (<i>Syzygium</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Pelarut Etanol 96 % - Metode ekstraksi maserasi - Hewan uji memakai

	<i>Myrtifolium Walp)</i>	<i>Myrtifolium Walp)</i>	mencit putih jantan
Lusi Indriani <i>et al.</i> , 2021	Terhadap Mencit Jantan (<i>Mus Muculus</i>)	- Uji Aktivitas Antihiperurisemia - CMC Na 1 %	
	Uji Toksisitas akut Ekstrak Etanol 96 % Daun Pucuk Merah (<i>Syzygium Myrtifolium Walp</i>) pada Mencit Putih (<i>Mus Muculus</i>)	- Uji Toksisitas Akut Pemberian perlakuan pada mencit yaitu 500, 1000, 2000, dan 4000 mg/kg berat badan	- Menggunakan sampel daun pucuk merah (<i>Syzygium Myrtifolium Walp</i>) - Pelarut Etanol 96 % - Kontrol Negatif CMC Na 0,5 % - Hewan uji memakai mencit putih Jantan

2.10 Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka Konsep

Keterangan :

◻ : tidak dilakukan penelitian [- - -] : dilakukan penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu eksperimen (*eksperimental*) di laboratorium dengan menguji aktivitas analgetik ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) pada mencit putih (*mus musculus*).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian akan dilakukan pada Laboratorium Bahan alam dan Farmakologi Prodi Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong.

3.2.2 Waktu Penelitian

Rancangan Penelitian	Oktober 2024				November 2024			
	Minggu Ke :							
	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengambilan daun Pucuk merah								
Pembuatan serbuk daun pucuk merah								
Maserasi								
Pembuatan ekstrak kental								
Skrining Fitokimia								
Pembuatan larutan CMC 0,5 %								
Pembuatan Suspensi								
Persiapan hewan uji								
Uji aktivitas analgetik								
Analisa data								

Gambar 7. Waktu penelitian

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi yang diteliti ialah tanaman daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) yang diambil dari Kecamatan Aimas, Kabupaten Sorong, Papua Barat Daya.

3.3.2 Sampel

Sampel yang dipakai dalam penelitian ini yaitu tanaman daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) yang masih segar dan berwarna merah.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) yang di buat dalam 3 kelompok dosis yaitu 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 400mg/kg BB.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini yaitu aktivitas analgetik yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.)

3.6.3 Variabel Terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian ini yaitu usia mencit, berat badan mencit dan mencit dalam kondisi baik

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Aluminium foil, analgesy meter, ayakan, batang pengaduk, beaker glass, blender, erlenmeyer, *tail flick analgesy-meter*, kandang mencit, kanula, kertas saring, labu ukur, mangkok kaca, oven, plastik wrap, seperangkat alat ekstraksi metode maserasi, sputin injeksi, stopwatch, timbangan analitik, timbangan hewan, toples kaca, waterbath.

3.5.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini, Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) yang diambil dari Kecamatan Aimas, Kabupaten Sorong, Papua Barat Daya. Aquadest, CMC Na 0,5 %, etanol, obat analgetik (Ibuprofen).

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Pembuatan serbuk simplisia daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.)

Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) yang telah didapat dibersihkan dengan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran, lalu dilakukan perajangan, setelah itu sampel daun pucuk merah di keringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C sampel yang telah kering akan dihaluskan menggunakan blender dan di ayak menggunakan ayakan 45 mesh.

3.6.2 Pembuatan ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.)

Pembuatan ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) menggunakan metode maserasi. Sampel yang terdiri dari serbuk simplisia daun pucuk merah ditimbang sebanyak 400 gram dan di masukkan kedalam toples kaca kemudian sampel direndam dalam 1200 ml pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:3 selama tiga hari terlindung dari sinar matahari, aduk sekali sehari selama masa perendaman. Setelah tiga hari proses perendaman maserat yang didapat kemudian dilakukan penyaringan

untuk mendapatkan (filtrat 1). Selanjutnya sisa ampas ekstrak dipisahkan dan diremerasasi dengan jenis pelarut yang sama selama 2 hari untuk mendapatkan (filtrat 2). Semua filtrat kemudian diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator yang diatur pada suhu 40°C untuk menghilangkan pelarut etanol dari filtrat setelah penguapan menggunakan rotary evaporator, hasilnya dipekatkan dengan water bath pada suhu 40°C sehingga di peroleh ekstrak kental.

3.6.3 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan sampel dalam bentuk larutan uji kemudian direaksikan dengan pereaksi fitokimia. Hasil yang akan ditimbulkan berupa perubahan warna dan terbentuknya endapan.

a. Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan sampel uji beberapa tetes kedalam tabung reaksi kemudian tambahkan pereaksi timbal (II) asetat lalu amati perubahannya. Hasil positif flavonoid ditunjukkan dengan larutan berwarna merah, kuning hingga jingga (Purwati *et al.*, 2017).

b. Saponin

Uji saponin dilakukan dengan menambahkan larutan uji dan aquades kemudian dikocok selama beberapa menit. Adanya kandungan saponin ditunjukkan dengan terbentuknya busa yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit dan busa setinggi 1 cm (Jayapriya dan Shoba, 2014).

c. Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan 3 pereaksi, yaitu mayer, bouchardat, dreagendroff. Hasil dinyatakan positif jika pada masing-masing larutan timbul endapan berwarna putih, coklat, jingga atau merah (Velavan, 2015).

d. Triterpenoid

Uji triterpenoid dilakukan dengan menambahkan sampel uji ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan pereaksi lieberman burchard. Hasil dinyatakan positif ditunjukkan dengan larutan berubah warna jadi kecoklatan atau violet (Sulistyoningdyah dan Ramayani, 2017).

e. Tanin

Uji tanin dilakukan dengan menambahkan sampel uji kedalam tabung reaksi kemudian tambahkan pereaksi FeCl_3 . Amati perubahannya dan dinyatakan positif adanya senyawa tannin akan terbentuknya larutan berwarna biru tua atau hitam kehijauan (Purwati *et al.*, 2017).

3.6.4 Pembuatan Larutan CMC Na 0,5%

0,5 gram CMC-Na ditimbang dan ditaburkan pada wadah yang berisi 10 mL air panas. CMC-Na dibiarkan hingga tercampur merata, kemudian larutan dituangkan ke dalam labu ukur berukuran 100 mL dan kemudian ditambahkan aquades sampai mencapai garis batas.

3.6.5 Pembuatan Suspensi Ibuprofen

Tablet ibuprofen 400 mg dihaluskan dalam lumpang, kemudian diencerkan dengan larutan CMC Na 0,5% diaduk hingga merata sebelum dituangkan dalam labu ukur 100 ml.

3.6.6 Penentuan Dosis Ibuprofen

Ibuprofen dipakai sebagai kontrol positif, dosis ibuprofen yang digunakan manusia yaitu 400 mg, dengan memperhitungkan faktor konversi dosis untuk berbagai jenis hewan uji dan manusia, nilai konversi dari dosis manusia dengan berat 70 kg menjadi 20 gram pada mencit adalah 0,0026. Dosis Ibuprofen yang dapat diberikan pada mencit :

$$\text{Dosis untuk manusia} \times \text{faktor konversi}$$

$$400 \text{ mg} \times 0,0026 = 1,04 \text{ mg}/20 \text{ g BB}$$

$$\text{Dosis yang diberikan} = 52 \text{ mg/kg BB}$$

3.6.7 Dosis Ekstrak daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* W.)

Dosis ekstrak etanol daun pucuk merah yang dipakai pada penelitian ini yaitu 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB. Berat mencit yang akan dipakai yaitu 20-30 gram. Jika memakai bobot mencit 20 gram maka perhitungan dosisnya adalah:

- $\frac{20}{1000} \times 100 \text{ mg} = 2 \text{ mg}/20 \text{ gram BB}$
- $\frac{20}{1000} \times 200 \text{ mg} = 4 \text{ mg}/20 \text{ gram BB}$
- $\frac{20}{1000} \times 400 \text{ mg} = 8 \text{ mg}/20 \text{ gram BB}$

Ekstrak yang sudah ditimbang sesuai dengan dosis 100, 200, 400 mg/kg BB disuspensikan dengan larutan CMC Na 0,5% hingga homogen,

masukkan dalam labu ukur dan kemudian ditambahkan dengan CMC Na 0,5% sampai volume 10 ml.

3.7 Persiapan hewan uji

Dalam penelitian ini hewan uji yang dipakai adalah mencit putih jantan sebanyak 15 ekor, usia 2-3 bulan dengan berat badan 20-30 gram, dalam kondisi sehat dan keadaan fisik yang baik. Hewan dikelompokkan menjadi 5 kelompok secara random dan tiap kelompoknya terdiri dari 3 ekor mencit. Masing-masing hewan uji diberi perlakuan yang berbeda sesuai dengan kelompoknya. Sebelum di beri perlakuan mencit diadaptasi selama 1 minggu terlebih dulu dengan lingkungan baru dan diberikan makan-minum.

3.8 Uji Aktivitas Analgetik

Uji aktivitas analgetik pada penelitian ini menggunakan metode rangsangan panas (*tail flick*), mencit dibiarkan puasa selama 18 jam namun tetap diberi minum sebelum mencit diuji mereka ditimbang dan secara acak dibagi menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 3 ekor mencit dalam setiap kelompoknya. Sebelum diberi perlakuan pada mencit dihitung terlebih dahulu t₀ nya selanjutnya hewan uji diberi larutan uji sesuai kelompoknya.

Tiap kelompok mendapat perlakuan sebagai berikut :

Kelompok 1: Pemberian larutan CMC Na 0,5% (Kontrol Negatif)

Kelompok 2: Pemberian suspensi Ibuprofen 52 mg/kg BB (Kontrol positif)

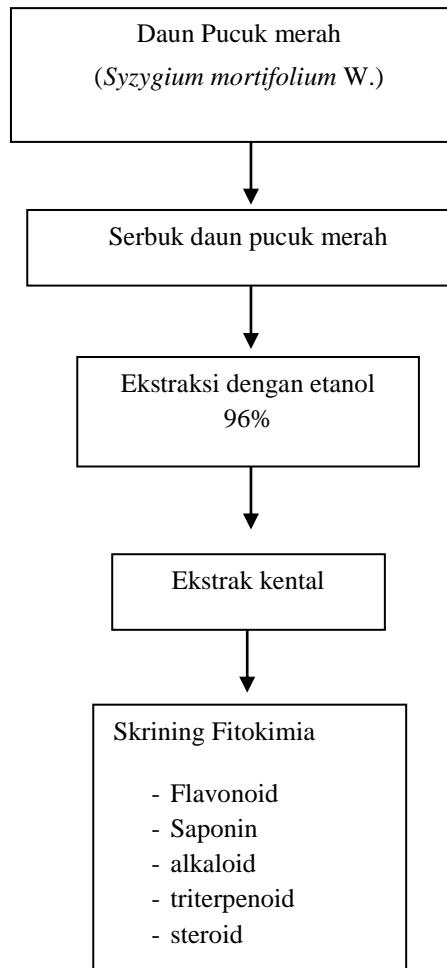
Kelompok 3: Pemberian esktrak daun pucuk merah dosis 100mg/Kg BB

Kelompok 4: Pemberian esktrak daun pucuk merah dosis 200mg/Kg BB

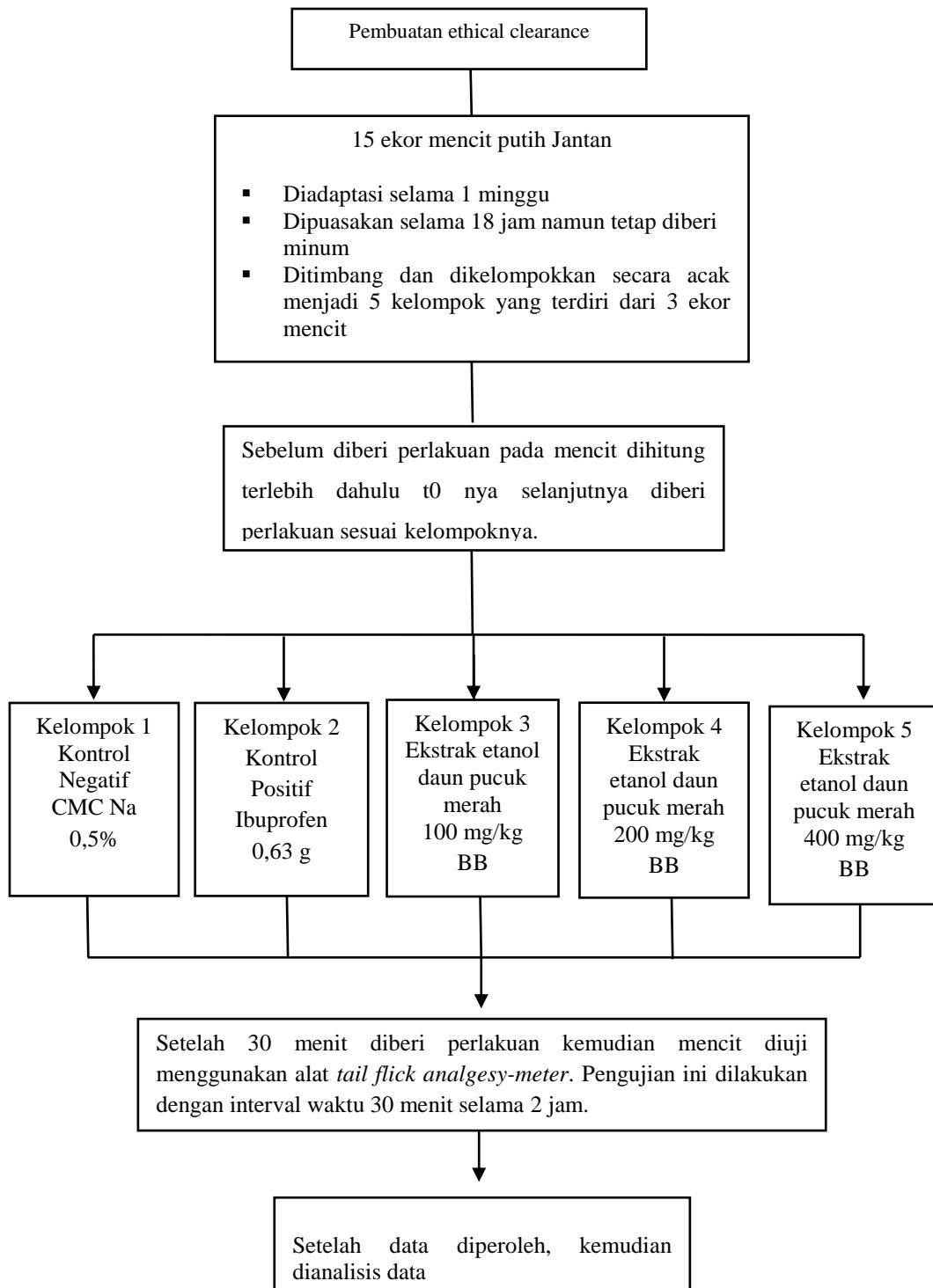
Kelompok 5: Pemberian ekstrak daun pucuk merah dosis 400 mg/Kg BB

Setelah 30 menit diberi perlakuan kemudian mencit diuji menggunakan alat *tail flick analgesy-meter*. Lalu dicatat waktu mencit mulai memberi respon yang ditandai dengan menarik atau menjentikkan ekornya. Pengujian ini dilakukan dengan interval waktu 30 menit selama 2 jam. Setelah data diperoleh, kemudian dihitung persen daya analgetik.

3.9 Alur penelitian



3.10 Skema uji aktivitas analgetik



3.11 Analisa Data

Data diolah menggunakan SPSS pada tingkat kepercayaan 95%. Uji normalitas dilakukan dengan metode Saphoro-Wilk. Apabila data memiliki distribusi normal ($p > 0,05$), uji statistik parametrik dapat digunakan. Sebaliknya, jika distribusi tidak normal ($p < 0,05$), uji statistik nonparametrik dapat digunakan. Uji parametrik menggunakan Anova (Analysis of Variance) untuk mengevaluasi perbedaan antara kontrol dengan One-way Analysis of Variance. Adanya perbedaan diindikasikan saat nilai probabilitas (p) $< 0,05$; sedangkan jika $p > 0,05$, data dianggap tidak menunjukkan perbedaan. Untuk memahami perbedaan yang lebih terperinci antar kelompok perlakuan, dilakukan Post Hoc Test.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1 Hasil Penelitian

4. 1.1 Hasil Ekstraksi Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* W.)

Ekstraksi dilakukan dengan memasukkan 400 gram serbuk simplisia daun pucuk merah ke dalam toples kaca kemudian direndam dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2,4 liter. Selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan alat rotary evaporator pada suhu 40°C dan diperoleh ekstrak kental 75,6 gram sehingga diperoleh nilai rendemen 18,9 %

Tabel 2. Perhitungan nilai %rendemen

Simplisia serbuk	Ekstrak kental	Rendemen %
400 gram	75,6 gram	18,9 %

Pada penelitian ini, metode ekstraksi yang digunakan yaitu maserasi. Metode tersebut dipilih karena merupakan cara yang paling sederhana dan memerlukan peralatan yang mudah diperoleh. Selain itu maserasi dilakukan tanpa proses pemanasan sehingga dapat mencegah kerusakan pada senyawa senyawa dalam daun pucuk merah yang sensitif terhadap suhu tinggi (Septiana, 2018). Hasil maserasi sampel ekstrak etanol daun pucuk merah dengan pelarut etanol diperoleh sekitar 400 gram dengan rendemen sekitar 18,9 % , nilai ini telah memenuhi standar persen rendemen yang ditetapkan dalam Farmakope Herbal Indonesia, yaitu minimal 7,2% (Depkes RI, 2000). Penelitian oleh Wijaya dkk, 2018) menyebutkan bahwa semakin besar persentase rendemen yang diperoleh,

maka semakin tinggi pula kandungan senyawa yang terkandung dalam bahan baku.

4. 1.2 Hasil Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia daun pucuk merah yang terdapat pada tabel 3 menunjukkan bahwa daun pucuk merah mengandung senyawa metabolit seperti flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid, tanin.

Tabel 3. hasil skrining fitokimia daun pucuk merah

No	Senyawa	Pereaksi	Hasil	Ket
1	Flavonoid	Timbal (II) astetat	Terjadi perubahan warna menjadi kuning	+
2	Alkaloid	Mayer Bouchardat Dreagendroff	Tidak terbentuk endapan Tidak terbentuk endapan Terbentuk endapan merah bata	- - +
3	Saponin	Aquadest	Terbentuk busa kurang dari 1cm	+
4	Triterpenoid	Lieburmann bouchard	Terjadi perubahan warna menjadi violet	+
5	Tanin	FeCl ₃	Terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman	+

Keterangan : (+) Mengandung senyawa (-) Tidak mengandung senyawa

Hasil skrining fitokimia daun pucuk merah mengandung senyawa kimia. Hal ini sejalan dengan penelitian (Haryati dkk, 2015) bahwa ekstrak etanol daun pucuk merah mempunyai kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid, tannin yang dapat dilihat pada lampiran 3.

Flavonoid adalah kelompok senyawa polifenol yang banyak ditemukan dalam tumbuhan dan dikenal memiliki berbagai efek farmakologis, termasuk sebagai analgetik. Flavonoid terdiri dari berbagai jenis seperti flavon, flavonol, flavanon, isoflavon, katekin, dan antosianidin, yang masing-masing memiliki struktur dan aktivitas berbeda. Senyawa Flavonoid adalah kelompok senyawa

polifenol yang banyak ditemukan dalam tumbuhan dan dikenal memiliki berbagai efek farmakologis, termasuk sebagai analgetik. Flavonoid terdiri dari berbagai jenis seperti flavon, flavonol, flavanon, isoflavon, katekin, dan antosianidin, yang masing-masing memiliki struktur dan aktivitas berbeda.

Pengujian senyawa flavonoid dapat diidentifikasi apabila ikatan glukosa dengan senyawa flavonoid pada suatu tanaman harus diputus terlebih dahulu dengan cara mereduksi ikatan tersebut dimana hasil yang diperoleh yaitu positif karena menghasilkan warna kuning (Suci dkk, 2021).

Pengujian senyawa alkaloid dapat dilakukan dengan menggunakan 3 pereaksi, yaitu *mayer*, *dragendorff*, dan *bouchardat*. Hasil positif senyawa alkaloid pada pereaksi dragendorf, senyawa alkaloid ditunjukkan dengan terbentuk endapan merah bata (Septiana dkk., 2005). Sedangkan menurut McMurry dan Fay, (2004); Marlina dkk., (2005); Sangi dkk., (2013), jika suatu senyawa mengandung alkaloid, maka pada pengujian dengan reagen Dragendorff akan membentuk endapan berwarna coklat orange, atau jingga, karena senyawa alkaloid akan berinteraksi dengan ion tetraiodobismutat (III). Pada pengujian dengan pereaksi Mayer dan Bouchardat tidak ditemukan perbaian warna dan endapan yang menandakan bahwa tidak adanya alkaloid.

Pengujian senyawa saponin menggunakan aquadest, senyawa saponin dikatakan positif jika menghasilkan busa yang disebabkan karena adanya glikosida yang mampu membentuk busa didalam air dan terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Suci dkk, 2021).

Pengujian senyawa triterpenoid menggunakan pereaksi *Liebermann-Bouchard* menunjukkan hasil positif dengan adanya perubahan warna menjadi coklat-ungu violet hal ini dikarenakan kemampuan senyawa triterpenoid membentuk warna oleh H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrid. Perbedaan warna yang dihasilkan oleh triterpenoid disebabkan gugus pada atom C-4 (Kaur dkk, 2023).

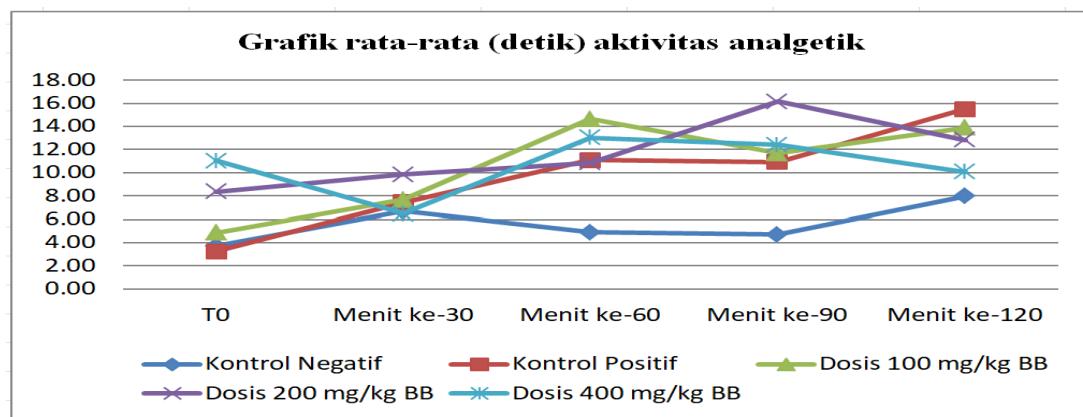
Pengujian senyawa tannin menggunakan pereaksi $FeCl_3$ menunjukkan hasil positif dengan adanya perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Terbentuknya warna hijau kehitaman karena tannin akan bereaksi dengan ion Fe^{3+} untuk membentuk kompleks koordinasi (Nirwana dkk., 2015).

4.1.3 Hasil uji aktivitas analgetik

Pengujian aktivitas analgetik diperoleh data rata-rata waktu (detik) hewan uji dapat menahan dari rangsangan nyeri dan SD hasil dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. waktu rata-rata \pm (detik) aktivitas analgetik dan SD

kelompok	T_0	T_{30}	T_{60}	T_{90}	T_{120}
CMC Na	3,71 \pm 0,81	6,67 \pm 0,81	4,90 \pm 1,69	4,71 \pm 1,14	7,96 \pm 4,08
Ibuprofen	3,26 \pm 1,74	7,45 \pm 4,50	11,08 \pm 5,61	10,93 \pm 4,63	15,51 \pm 5,06
Dosis 100 mg/kg BB	4,86 \pm 3,26	7,67 \pm 3,58	14,67 \pm 8,32	11,69 \pm 4,59	13,88 \pm 5,43
Dosis 200 mg/kg BB	8,36 \pm 2,58	9,84 \pm 4,11	10,87 \pm 2,17	16,15 \pm 3,42	12,83 \pm 2,53
Dosis 400 mg/kg BB	11,03 \pm 3,87	6,49 \pm 2,98	13,03 \pm 1,44	12,43 \pm 1,17	10,08 \pm 4,34



Gambar 8. Grafik waktu rata-rata (detik) aktivitas analgetik

Berdasarkan grafik diatas, dapat dilihat bahwa setiap mencit yang telah mendapat masing-masing perlakuan baik kontrol negatif, kontrol positif, kelompok dosis 100 mg/kgBB, dosis 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB menunjukkan bahwa secara keseluruhan kelompok perlakuan mengalami peningkatan rata rata waktu respon meskipun terjadi sedikit penurunan pada waktu tertentu, sedangkan kelompok kontrol negatif memiliki respon paling rendah dibanding kelompok lainnya. Kelompok kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini ialah Na-CMC karena Na CMC tidak berpengaruh pada rasa nyeri dan tidak memiliki aktivitas analgetik. Sedangkan kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini ialah ibuprofen menunjukkan peningkatan waktu respon yang konsisten dari menit ke-30 sampai menit ke-120, hal ini terjadi karena ibuprofen merupakan golongan obat anti inflamasi non steroid devirat asam propionat yang mempunyai aktivitas analgetik. Ibuprofen ketika digunakan secara oral akan diabsorsi secara cepat oleh usus dengan konsentrasi puncak dalam plasma terjadi dalam waktu 1-2 jam, sehingga efek analgetik yang optimal muncul pada menit ke-120. Mekanisme ibuprofen adalah menghambat isoenzim siklooksigenase- 1 dan sokloosigenas- 2 dengan cara menganggu perubahan asam arakidonat menjadi progstaglandin (Suthakaran & Senthil, 2018).

Pada kelompok dosis rendah 100 mg/kgBB terlihat respon yang diberikan meningkat dari menit ke-30 hingga menit ke-60 dan mengalami penurunan pada menit ke-90 lalu kembali meningkat pada menit ke-120. Ini menunjukkan bahwa dosis 100 mg/kgBB efek analgetik yang cukup baik, namun belum mampu memberikan efek yang stabil dalam jangka waktu pengamatan. Pada kelompok

dosis sedang 200 mg/kgBB waktu respon meningkat secara bertahap dari menit ke-30 hingga menit ke-90 namun mengalami penurunan pada menit-120 hal ini menunjukkan adanya respon hambatan nyeri yang paling optimal dan mampu mempertahankan efektivitasnya dalam durasi pengamatan sedangkan pada kelompok dosis tinggi 400 mg/kgBB mengalami peningkatan dari menit ke-30 hingga menit ke-60 dan mengalami penurunan pada menit ke-90 hingga menit ke-120 hal ini menunjukkan bahwa meskipun dosis yang diberikan lebih tinggi respon yang dihasilkan tidak meningkat secara konsisten selama waktu pengamatan. Perbedaan waktu respon pada kelima kelompok tersebut mungkin disebabkan adanya respon alami tubuh saat mengalami nyeri pada setiap mencit yang berbeda. Tubuh akan beradaptasi dengan adanya stimulus nyeri, karena sesungguhnya tubuh mempunyai analgesik alami yaitu morfin endogen atau disebut dengan endorphin. Hal ini menyebabkan tubuh akan meningkatkan kekuatan dalam menahan rasa nyeri (Guyton & Hall, 2021).

4.1.1 Hasil Analisis data

Tabel 5. Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelompok	Uji Normalitas	Uji homogenitas
Kontrol – Ibuprofen	0,886	
Kontrol+ CMC Na	0,667	
Dosis 100 mg/kg BB	0,518	0,148
Dosis 200 mg/kg BB	0,791	
Dosis 400 mg/kg BB	0,454	

Berdasarkan hasil uji normalitas seluruh kelompok data menunjukkan nilai signifikansi (p) > 0,05, yang berarti data berdistribusi normal. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas hal ini bertujuan untuk melihat apakah data homogen atau tidak. Uji homogenitas adalah

syarat penting dalam uji statistik seperti ANOVA (Siregar, 2017). Hasil uji homogenitas yang ditampilkan pada Tabel 3 menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p= 0,148$ ($p>0,05$) yang menunjukkan bahwa seluruh kelompok homogen.

Tabel 6. Hasil persen selisih dengan T0

Kelompok	T0-T1	T0-T2	T0-T3	T0-T4
Kontrol	1	0,06	0,09	0,1
Negatif	1,13	0,52	0,96	3,29
	0,40	0,51	0,12	0,65
Kontrol	0,44	0,28	0,15	0,94
Positif	0,05	16,38	7,77	8,59
	1,64	2,17	3,03	5,87
Dosis 100 mg/kgBB	2,97 0,09 0,02	1,00 1,20 4,76	5,55 0,28 1,15	2,80 1,33 2,46
Dosis 200 mg/kg BB	0,28 0,22 0,67	0,08 0,03 1,06	1,56 0,34 1,20	0,34 0,11 1,54
Dosis 400 mg/kg BB	0,79 0,09 0,04	0,14 0,5 0,42	0,14 0,15 0,60	0,53 0,16 0,86

Tabel 7. Hasil uji One Way ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	105.856	4	26.464	4.596	.003
Within Groups	361.670	55	5.758		
Total	422.525	59			

Keterangan : Jika P value $< 0,05$ maka hasil berbeda signifikan

Selanjutnya dilakukan uji One way ANOVA . Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai $p= 0,003$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik di antara kelompok perlakuan. Untuk mengetahui secara

lebih rinci kelompok mana saja yang berbeda secara signifikan, dilakukan uji lanjutan menggunakan post hoc LSD (Least Significant Difference).

Tabel 8. Uji LSD

Kelompok		Sig
Kontrol Negatif	Kontrol positif	0,002
	Dosis 100 mg/kgBB	0,214
	Dosis 200 mg/kgBB	0,906
	Dosis 400 mg/kgBB	0,709
Kontrol Positif	Kontrol negative	0,002
	Dosis 100 mg/kgBB	0,049
	Dosis 200 mg/kgBB	0,001
	Dosis 400 mg/kgBB	0,001
Dosis 100 mg/kgBB	Kontrol positif	0,214
	Kontrol negative	0,049
	Dosis 200 mg/kgBB	0,174
	Dosis 400 mg/kgBB	0,108
Dosis 200 mg/kgBB	Kontrol positif	0,906
	Kontrol negative	0,001
	Dosis 100 mg/kgBB	0,174
	Dosis 400 mg/kgBB	0,799
Dosis 400 mg/kgBB	Kontrol positif	0,709
	Kontrol negative	0,001
	Dosis 100 mg/kgBB	0,108
	Dosis 200 mg/kgBB	0,799

Keterangan : Jika P value < 0,05 maka hasil berbeda signifikan

Hasil uji LSD dapat dilihat pada lampiran 9 yang menunjukkan bahwa hasil uji LSD menunjukkan bahwa kelompok ekstrak dosis 100mg/BB, 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB tidak menunjukkan aktivitas analgetik yang signifikan. Ketiga dosis tersebut tidak berbeda secara signifikan dengan kelompok kontrol negatif, yang menandakan bahwa ekstrak tidak memiliki efek meredakan nyeri. Sebaliknya, hasil perbandingan dengan kontrol positif menunjukkan perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$), yang berarti ekstrak tidak bisa memberikan efek pereda nyeri sekuat kontrol positif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pemberian ekstrak etanol daun pucuk merah pada mencit jantan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid, tanin.
2. Ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) pada dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB tidak signifikan dalam memberikan hambatan respon nyeri dibanding kelompok kontrol positif.

5. 2. Saran

1. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk memperluas variasi dosis guna memperoleh dosis efektif minimum serta dosis toksik, sehingga dapat ditentukan rentang dosis yang aman dan optimal.
2. Uji toksitas dan keamanan ekstrak perlu dilakukan baik secara akut maupun subkronis, guna memastikan keamanan penggunaan ekstrak dalam jangka pendek maupun panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemi, O. O. U., Okpo, S. O., & Ogunti, O. O. (2002). Analgesic and anti-inflammatory effects of the aqueous extract of leaves of *Persea americana* Mill ž Lauraceae /. 375-380.
- Afrianti, R., Yenti, R., & Meustika, D. (2014). Uji Aktifitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) pada Mencit Putih Jantan yang di Induksi Asam Asetat 1%. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 1(1), 54-60.
- Ahmad MA, Lim YH, Chan YS, Hsu CY, Wu TY, & Sit NW. 2022. Chemical composition, antioxidant, antimicrobial and antiviral activities of the leaf extracts of *Syzygium myrtifolium*. *Acta Pharmaceutica* 72(2): 600-50.
- Ana Mardianingsih dan Resmi Aini. 2014. Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) Sebagai Agen Antibakteri. *Pharmaçiana*. 4(2).
- Andri, W. Y. (2014). Produksi Mencit Putih (*Mus musculus*) Dengan Subtitusi Bawang Putih (*Allium sativum*) Dalam Ransum, Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. 3-5.
- Anggraini, A., Yuningsih, S., and Sota, M.M., 2017. Pengaruh PH Terhadap Kualitas Produk Etanol. *J. Reka Buana*, 2, 99–105
- Anseloni, V. C. Z., Ennis, M., & Lidow, M. S. (2003). Optimization of the mechanical nociceptive threshold testing with the Randall - Selitto assay. 131, 93-97.
- Ariasti, M. (2018). UJI AKTIVITAS ANALGESIK EKSTRAK ETANOL DAUNINGGU (*Ruta angustifolia* [L.] Pers) DENGAN METODE TAIL FLICK DAN WRITHING TEST. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Arisetijono Eko, Machlusil Husna, Badrul Munir, Dessika Rahmawati, 2015. *Continuing Neurological Education* 4. Malang.
- Ariyani, Sukma & Nana, Supriyatna 2013, ‘Perbandingan Karbopol Dan Karboksimetil Selulosa Sebagai Pengental Pada Pembuatan Bioetanol Gel’,*Biopropal Industri*,vol.1, no.2, hh. 59-64.
- Azura Nst, R Sutri dan Iriany, 2015. Pembuatan Etil Asetat dari Hasil Hidrolisis, Fermentasi dan Esterifikasi Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca L.*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol. 4, No. 1. Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas sumatra Utara. Medan. 6 halaman.
- Bahrudin, M. (2017). Patofisiologi Nyeri (PAIN). *Saintika Medika*, 13(1), 7-13.
- Christiana, I., E. Evacuasiany and M. Hidayat. 2012. The Analgetic Effect Of Kayu Rapat Bark Infusion (*Parameria laevigata* (Juss.) Moldenke) On

- Male Mice Treated With Thermal Induction. *Jurnal Medika Planta*. Faculty of Medicine. Maranatha Christian university 2(1): pp 69-76.
- Costa, C. (2016). Uji Aktivitas Analgesik Senyawa 4-Bromobenzoaihrea Pada Mencit Putih (*Mus Musculus L*) Dengan Metode Writhing Test. 24-25.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 2000. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Edijanti G., Chodidjah and Susanto H., 2011, Uji Efektifitas Analgetik Madu pada Tikus dengan Metoda Geliat Asetat, *Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)*, vol 3 (1), 48–53.
- Febrianti, S., Wulandari, D., & Nugroho, A. (2013). Efek samping penggunaan ibuprofen terhadap saluran cerna. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 10(1), 45-52.
- Fitra, M. 2017. Dye Solar Cell using *Syzygium oleana* Organic Dye. *Journal Of Energy Procedia* 36 : 341-48
- Gunawan, A. (2012). *Potensi ekstrak metanol batang sernai (Wedelia biflora) sebagai analgesik*. *Jurnal Medika Veterinaria*, 6(2), 79-90.
- Gupta, S., Radhakrishnan, A., Raharja-liu, P., & Lin, G. (2015). *Pathways Mediating Effect of Causal Variant on Phenotype*. 1-23.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.
- Haeria, H. and Andi, T. 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi L*), *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science*, 1(2), 57-61.
- Hapsari, I., & Nugroho, T., 2016, Pengaruh Pemberian Analgesik Kombinasi Parasetamol Dan Tramadol Terhadap Kadar Ureum Serum Tikus Wistar. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 5(4), 1054-1063
- Haryati NA., Saleh C., Erwin. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium Walp.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia FMIPA Universitas Mulawarman*, 13(1) : 35–40.
- Hasranti, Nururrahmah, & Nurasia. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah dan Asam Asetat Sebagai Pengawet Alami. *Dinamika*, 07(1), 9-30.
- Hasti S, Musdalifah, Asnila, Renita L, Santi F, Anggraini et. Al. 2022. Uji Toksisitas Subkronis Ekstrak Etanol Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium Walp*) Terhadap Fungsi Hati Dan Ginjal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 20(1): 30-37.
- Heni., Savante, A., dan Titin, A. 2015. Efektivitas antibakteri ekstrak kulit batang belimbing hutan (*Baccaurea angulata Merr.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kedokteran*.

- Ibrahim, W., Mutia, R., Nurhayati, N., Nelwida, N., & Berliana, B. (2016). Penggunaan Kulit Nanas Fermentasi dalam Ransum yang Mengandung Gulma Berkhasiat Obat Terhadap Konsumsi Nutrient Ayam Broiler. *Jurnal Agripet*, 16(2), 76.
- Ikawati, Z., & Anurogo, D. (2018). *Tata Laksana Terapi Penyakit Sistem Syaraf Pusat*. Yogyakarta: Bursa Ilmu.
- Jahwa, J. Y., (2016). Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan Galur Swiss yang diinduksi Nyeri Asam Asetat Dengan Metode Geliat (Writing Testi). Universitas Muhamadyah Surakarta.
- Jayapriya, R., & Shoba, F. 2014. Qualitative analysis of saponins in medicinal plants. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(9), 3854-3857
- Julianto T.S., 2019, Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Juwita, D. A., Noviza, D., & Erizal. 2015. Perbandingan efek antipiretik antara ibuprofen dengan campuran ibuprofen dan kafein. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 7(4), 224-230.
- Kakoti, B. B. 2013. *Evaluation of analgesic activity of herbal extracts using tail flick method in mice*. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 4(2), 650-654.
- Kaur, A., Sharma, P., & Mehta, A. (2023). Triterpenoid detection and quantification in medicinal plants. *Natural Products Chemistry & Research*, 11(2), 125-138. <https://doi.org/10.1234/naturalprodchemres.2023.01125>
- Lona, AT. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, Dan Air Dari Ekstrak Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium Walp.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. [Skripsi]. Surakarta : Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
- Lutz, A., Abrego, D., Ceh, J., Seneca, F. O., Clode, P. L., Bourne, D. G., Willis, B. L., & Motti, C. A. (2013). DMSP biosynthesis by an animal and its role in coral thermal stress response.
- Mardianingsih (2014) *Kualitas hidup pada penderita gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisa di RSUD dr Soediran Wonogori*. <http://01-gdl-dwiputrim-615-1.pdf.com> diakses pada tanggal 24 Agustus 2015.
- Marliana, E., Sari, R., & Putri, D. 2005. Uji fitokimia senyawa alkaloid menggunakan pereaksi Dragendorff dan Wagner. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 3(2), 45-50.
- McMurry, J., & Fay, R. C. 2004. *Organic Chemistry* (6th ed.). Pearson Education.

- Memon AH., Ismail Z., Al-Suede FSR., Aisha AFA., Hamil MSR., Hashim S., *et al.* 2014. Isolation, Characterization, Crystal Structure Elucidation, and Anticancer Study of Dimethyl Cardamonin, Isolated from *Syzygium campanulatum* Korth. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine : 1-11.
- Mita, R. S., & Husni, P. (2017). Pemberian pemahaman mengenai penggunaan obat analgesik secara rasional pada masyarakat di Arjasari Kabupaten Bandung. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 6(3), 193_194.
- Mukhriani, (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar. Volume VII No.
- Murni, HP. 2015. Identifikasi Senyawa Organik Bahan Alam Pada Daun Puccuk Merah (*Syzygium oleana*). [Skripsi]. Padang : Universitas Negeri Padang.
- Nirwana, A.P., Astirin, O.P dan Widiyani, T, 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen (Dendroophtoe pentandra L. Miq.). EL-VIVO 3(2): 9-15
- Nugroho, Rudy Agung. 2018. Mengenal Mencit Sebagai Hewan Laboratorium. Mulawarman University PRESS: Kalimantan timur.
- Nurasyikin, Maimunah S, Soleha U, Heryani. 2019. Teknologi Tepat Guna Sirup Buah Pucuk Merah Mudah dan Aman. Aktualita Jurnal Penelitian Sosial Dan Keagamaan 9(1): 32-48.
- Octavianus, S. (2014). Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya L*) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Mucculus*). PHARMACON, 3(2).
- Parmar, N. S., & Prakash, S. (2006). Screening Methods In Pharmacology. Alpha Science International Limited.
- Purwati, S., Wulandari, D., & Nugroho, A. (2017). Skrining fitokimia ekstrak etanol umbi bawang merah. *Jurnal Farmasi Medistra*, 13(2), 85-90.
- Putri, D. A., & Zenny, K. (2014). *Effect of Sodium Chloroacetate towards the Synthesis of CMC (Carboxymethyl Cellulose) from Durian (Durio zibethinus) Peel Cellulose*. Innovative Research in Advanced Engineering, 3, 28-32.
- Ratnasari. 2013. Pengaruh Pemberian Guided Imagery Terhadap Nyeri Pada Pasien Post Operasi Fraktur Di RSUD Panembahan Senopati Bantul 4.Salemba Medika, Jakarta
- Romadanu, R., Hanggita, S. dan Lestari, S. 2014. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Jurnal FishtecH*, 3(1), hal. 1-7.
- Rustam E, Arifin H. Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Pada Mencit Putih Jantan. Farmasi Higea J 2020;12(1)

- Sandhiutami NMD, Dewi RS, Rahma F, Yang F. 2022. Potential Use of Some Indonesian Plants to Inhibits Angiotensin-converting Enzyme In Vitro. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* 10(A): 1571-1576.
- Sandi, Eka Oktyo. "Perbedaan Penggunaan Bahan Pengikat Na-CMC dan HPMC Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Uji Hedonik Sediaan Pasta Gigi Enzim Papain Pepaya (Carica Papaya L.)". Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta (2012): h. 1-47.
- Sangi, M., Wulandari, T., & Hartono, S. 2013. Skrining fitokimia senyawa alkaloid dan aktivitas antibakteri ekstrak tanaman obat. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 10(1), 12-20.
- Septiana, R. 2018. *Pengaruh metode ekstraksi maserasi terhadap aktivitas antibakteri ekstrak daun pucuk merah (Syzygium myrtifolium)*. Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Pakuan, Bogor.
- Septiana, R., Sari, D. K., & Wulandari, S. 2005. Uji fitokimia senyawa alkaloid dengan pereaksi Dragendorff menunjukkan endapan merah bata. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(1), 71-81.
- Siregar, K. E. (2017). Uji homogenitas data dalam penelitian kuantitatif. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(4), 1788-1798.
- Suci, N., Nurzakinah, N., & Susilowati, E. 2021. Karakterisasi flavonoid dari daun kitolod dengan metode maserasi dan enkapsulasi. *Jurnal Chempro*, 2(2), 40-50.
- Sujarwo W, Lestari SG.2018. Studi etnobotani tumbuhan obat dan upacara adat Hindu di Bali. Buletin Kebun Raya 21(2): 117-139.
- Sulistyoningdyah, F. & Ramayani, L.S. 2017. "Skrining Fitokimia Ekstrak Infusa Kulit Petai (Parkia speciosa Hassk)" dalam Jurnal Jawara Vol. 4 No. 1 (Hal. 1-3). Semarang: Akademi Farmasi Theresiana.
- Sunarti. 2021. Daun Pucuk Merah: Inovasi dan Pengembangan Obat Herbal sebagai Terapi Antidiabetes. Malang: Literasi Nusantara.
- Sundhani E, Zumrohani LR, Nurulita NA. 2017. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Adam Hawa (*Rhoeo discolor*) dan Daun Pucuk Merah (*Syzygium campanulatum* Korth.) Dalam Menurunkan Kadar Gula Darah pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar dengan Pembebatan Glukosa. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)* 13(2): 137-149.
- Susanty, S., & Bachmid, F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87.
- Susianto Pangestu & Triswanto Sentat, 2016. Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Pada Mencit Jantan (Mus

- musculus) Dengan Induksi Nyeri Asam Asetat, Akademi Farmasi : Samarinda
- Suthakaran, C., & Senthil, G. (2018). Evaluation of analgesic and anti-inflammatory activity of ibuprofen and pregabalin in animal models. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 12(9), FC05–FC08. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/37032.12016>
- Syamsul, E., Andani, F., Budianti Soemarie, Y., AWahab Sjahranie No, J., E., 2016. Analgesic Activity Study Of Ethanolic Extract Of *Callicarpa Longifolia* Lamk. In Mice Uji Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanolik Daun Kerehau (*Callicarpa Longifolia* Lamk.) Pada Mencit Putih. Tradit. Med. J. 21, 2016.
- Syilfia H, Emrizal, Susilawati F. 2017. Uji aktivitas antidiabetes ekstrak n-heksana daun Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifolium* Walp.) terhadap Mencit Putih diabetes. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)* 13(2): 172-81.
- Tuhuloula, A., Budiyarti, L., & Nur Fitriana, E. (2013). Karakterisasi Pektin Dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi. *Konversi*, 2(1), 21-27. <https://doi.org/10.20527/k.v2i1.123>
- Utomo, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut (N-Heksana) Terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat Untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. *Jurnal Konversi*, 5 (1), 39
- Velavan S. 2015. *Phytochemical Techniques: A Review*. World Journal of Pharmaceutical Research. Harman Publication. India. Hlm. 80-91.
- Vogel, G.H. Eds. 2008. *Drug Discovery and Evaluation : Safety and Pharmacokinetic Assys*. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Wardoyo Asyraf Vivaldi. Oktarina. Rasmi Zakiah. (2019). “Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Obat Analgesik Pada Swamedikasi Untuk Mengatasi Nyeri Akut”. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 10(2):156-160.
- Widya, A., et al. (2014). Efektivitas dan keamanan obat alami sebagian besar tidak diketahui karena belum melalui pengujian ilmiah yang memadai. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIK)*, 1(1), 1-10.
- Wijaya, H., Novitasari, N., & Jubaidah, S. 2018. Perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah*, 5(1), 10-17.
- Wulandari, S. A., & Aznam, N. (2018). Uji Efek Analgetik Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dengan Metode Geliat. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1, 1–8.

Yanuartono, H., Purnamaningsih, A., Nururrozi., & S. Indarjulianto. 2017.
Saponin : Dampak terhadap Ternak. Jurnal Perternakan Sriwijaya, 6(2) :
79-90.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode etik



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

**SURAT KETERANGAN
ETHICAL APPROVAL**

Nomor: 367/EC.1.1.B/X/KEPK/2024

Komisi 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 Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* W.) pada mencit putih (*Mus musculus*)"

Nomor Protokol : 122410367
Protocol number:

Lokasi Penelitian : LABORATORIUM BAHAN ALAM & LABORATORIUM FARMAKOLOGI
Location : DAN TOKSIKOLOGI FARMASI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SORONG

Waktu Penelitian : 01 Oktober 2024 - 01 November 2024
Time schedule : 01st of October 2024 until 01st of November 2024

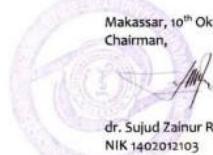
Responden/Subjek : Hewan Uji
Penelitian : Animal Experiment
Respondent/Research
Subject :

Peneliti Utama : **Elisabeth Dee Lerebulan**
Principal Investigator : Mahasiswa Program Studi (S1) Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
NIM: 14820119011
Undergraduate Program of Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
Student ID Number: 14820119011

Telah melalui prosedur kaji etik dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan
Has proceeded the ethical assessment procedure and been approved for the implementation

Demikianlah surat keterangan lolos kaji etik ini dibuat untuk diketahui dan dimaklumi oleh yang berkepentingan dan berlaku sejak tanggal 01 Oktober 2024 sampai dengan 01 Oktober 2025
This ethical approval is issued to be used appropriately and understood by all stakeholders and valid from the 01st of October 2024 until 01st of October 2025

Makassar, 10th Oktober 2024
Chairman,



dr. Sujud Zainur Rosyid
NIK 1402012103

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 24 jam dan dilengkapi dalam 7 hari setelah 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 etanol daun pucuk merah

Bobot ekstrak = 75,6 gram

Bobot simplisia = 400 gram

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendemen} = \frac{75,6}{400} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendemen} = 18,9 \%$$

Lampiran 3. Perhitungan Dosis

a) Perhitungan Dosis & Volume Pemberian CMC Na (Kontrol negatif)

$$\text{Dosis Pemberian} = \frac{0,5 \text{ gram} \times 1 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = 0,005 \text{ gram} = 5 \text{ mg}$$

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

$$= \frac{5 \text{ mg} \times 10 \text{ ml}}{0,2 \text{ ml}} = 250 \text{ mg}$$

Pembuatan larutan CMC-Na

Timbang 250 mg serbuk CMC-Na kemudian dilarutkan dalam sebagian aquades hangat, diaduk dan ditambah aquades sambil digerus terus menerus setelah semua larut sisa aquades ditambahkan sampai volume 10 ml.

$$\text{Volume yang diberikan} = \frac{30 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 10 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml} / 20 \text{ gram BB}$$

No	BB Mencit (gram)	Volume Oral (ml)
1	39 gram	$\frac{39 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,65 \text{ ml}$
2	28 gram	$\frac{28 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
3	36 gram	$\frac{36 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$

b) Perhitungan Dosis & Volume Pemberian Ibuprofen (Kontrol positif)

Nilai Konversi dari manusia dengan berat 70 Kg ke 20 gram BB mencit = 0,0026.

Dosis Ibuprofen = Dosis manusia x Nilai Konversi

$$= 0,0026 \times 400 \text{ mg}$$

$$= 1,04 \text{ mg}/20\text{g BB mencit}$$

$$\text{Maka, Dosis Kg/BB mencit adalah} = \frac{1000 \times 1,04}{20 \text{ g BB}} = 52 \frac{\text{mg}}{\text{kg}} \text{ BB}$$

Berat obat Ibuprofen per tablet:

$$\text{Tablet 1} = 600 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 2} = 600 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 3} = 600 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 4} = 700 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 5} = 600 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 6} = 600 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 7} = 600 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 8} = 700 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 9} = 700 \text{ mg}$$

$$\text{Tablet 10} = 600 \text{ mg}$$

$$\text{Jumlah 10 tablet Ibuprofen} = 6.300 \text{ mg}$$

$$\text{Berat rata-rata 1 tablet} = \frac{\text{jumlah berat ibuprofen}}{\text{jumlah tablet}}$$

$$= \frac{6.300 \text{ mg}}{10 \text{ tablet}}$$

$$= 630 \text{ mg/tablet}$$

Perhitungan bobot tablet ibuprofen

Rata -rata bobot ibuprofen 630 mg

$$\frac{400 \text{ mg}}{630 \text{ mg}} = \frac{10,4}{x}$$

$$X = 630 \times 10,4/400 \text{ mg}$$

$$= 16,38 \text{ mg}$$

Jadi timbang 16,38 mg serbuk ibuprofen lalu masukkan ke dalam mortir bersamaan dengan suspensi CMC Na 0,5% ad 10 ml dan digerus hingga homogen

Volume Pemberian :

No	BB Mencit (gram)	Volume Oral (ML)
1	32 gram	$\frac{32 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
2	29 gram	$\frac{29 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
3	20 gram	$\frac{20 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$

c) Perhitungan Dosis 100 mg/kgBB & Volume Pemberian esktrak daun pucuk merah (Kontrol Perlakuan)

$$\text{Perhitungan Dosis} = \frac{30}{1000} \times 100 \text{ mg} = 3 \text{ mg/30 gram BB}$$

$$\begin{aligned} \text{Larutan Induk} &= \frac{3 \text{ mg}}{0,5} = 6 \text{ mg / 1 ml} \\ &= 100 \text{ mg / 10 ml} \end{aligned}$$

100 mg ekstrak etanol dari daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) ditimbang, lalu dicampur dengan suspensi CMC Na 0,5% sebanyak 10 mL. Campuran diaduk hingga merata dan homogen.

$$\text{Volume yang diberikan} = \frac{3 \text{ mg}}{100 \text{ mg}} \times 10 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml / 30 gram BB}$$

No	BB Mencit (gram)	Volume Oral (ML)
1	34 gram	$\frac{34 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
2	23 gram	$\frac{23 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
3	32 gram	$\frac{32 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

d) Perhitungan Dosis 200 mg/kgBB dan Volume Pemberian esktrak daun pucuk merah (Kontrol Perlakuan)

$$\text{Perhitungan Dosis} = \frac{30}{1000} \times 200 \text{ mg} = 6 \text{ mg/30 gram BB}$$

$$\text{Larutan Induk} = \frac{6 \text{ mg}}{0,5} = 12 \text{ mg / 1 ml}$$

$$= 200 \text{ mg} / 10 \text{ ml}$$

200 mg ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) ditimbang, lalu dicampur dengan suspensi CMC Na 0,5% sebanyak 10 ml. Campuran diaduk hingga merata dan homogen.

$$\text{Volume yang diberikan} = \frac{6 \text{ mg}}{200 \text{ mg}} \times 10 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml} / 20 \text{ gram BB.}$$

No	BB Mencit (gram)	Volume Oral (Ml)
1	38 gram	$\frac{38 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
2	27 gram	$\frac{27 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
3	36 gram	$\frac{36 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$

e) Perhitungan Dosis 200 mg/kgBB dan Volume Pemberian esktrak daun pucuk merah (Kontrol Perlakuan)

$$\text{Perhitungan Dosis} = \frac{30}{1000} \times 400 \text{ mg} = 12 \text{ mg}/30 \text{ gram BB}$$

$$\begin{aligned} \text{Larutan Induk} &= \frac{8 \text{ mg}}{0,5} = 40 \text{ mg} / 1 \text{ ml} \\ &= 400 \text{ mg} / 10 \text{ ml} \end{aligned}$$

400 mg ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* W.) ditimbang, lalu dicampur dengan suspensi CMC Na 0,5% sebanyak 10 ml. Campuran diaduk hingga merata dan homogen.

$$\text{Volume yang diberikan} = \frac{8 \text{ mg}}{400 \text{ mg}} \times 10 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml} / 20 \text{ gram BB.}$$

No	BB Mencit (gram)	Volume Oral (Ml)
1	28 gram	$\frac{28 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
2	27 gram	$\frac{27 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
3	29 gram	$\frac{29 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,48 \text{ ml}$

Lampiran 4 dokumentasi penelitian



Pengambilan daun pucuk merah



Proses pengeringan daun pucuk merah menggunakan oven



Hasil serbuk simplisia daun pucuk merah



Proses maserasi (perendaman) selama 5 hari



Proses penyaringan ekstrak daun pucuk merah



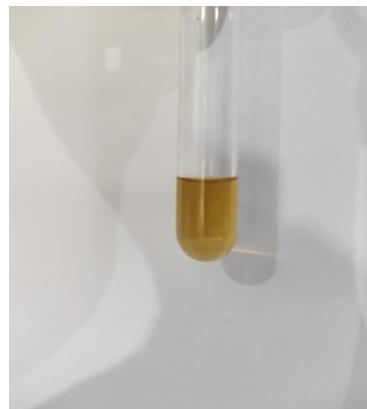
Hasil penyaringan daun pucuk merah



Ekstrak daun pucuk merah dipekatkan dengan waterbath



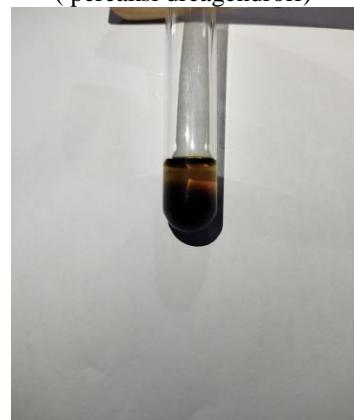
Ekstrak kental daun pucuk merah

Lampiran 5 Hasil skrining fitokimia

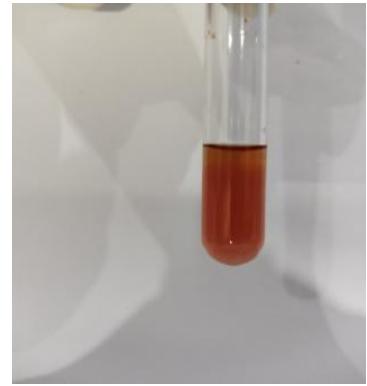
Positif mengandung senyawa flavonoid

Positif mengandung senyawa alkaloid
(pereaksi dreagendroff)

Positif mengandung senyawa saponin



Positif mengandung senyawa tannin



Positif mengandung senyawa triterpenoid

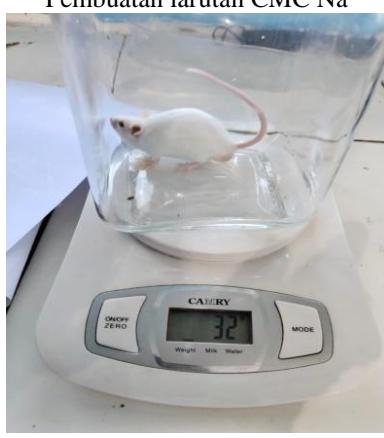
Lampiran 6 Pengujian analgetik



Pembuatan larutan CMC Na



Pembuatan suspensi



Penimbangan berat badan mencit



Pemberian suspensi ke mencit



Alat Tail flick



Pengujian Anlagetik

Lampiran 7. Hasil uji Analgetik Sebelum dikurangi T0

Kontrol Negatif	T₀	T₃₀	T₆₀	T₉₀	T₁₂₀
1	3,80	7,60	3,55	3,44	4,18
2	2,86	6,12	4,35	5,63	12,29
3	4,48	6,30	6,80	5,06	7,42
Kontrol Positif	T₀	T₃₀	T₆₀	T₉₀	T₁₂₀
1	5,14	2,83	6,61	5,94	10,02
2	1,72	11,82	17,38	15,10	16,50
3	2,91	7,69	9,25	11,75	20,00
Dosis 100 mg/kg BB	T₀	T₃₀	T₆₀	T₉₀	T₁₂₀
1	2,53	10,05	5,08	16,59	16,59
2	8,58	9,41	18,92	11,00	11,00
3	3,47	3,56	20,00	7,48	7,48
Dosis 200 mg/kg BB	T₀	T₃₀	T₆₀	T₉₀	T₁₂₀
1	7,81	5,55	8,44	20,00	10,53
2	11,18	13,75	11,54	14,99	12,42
3	6,10	10,21	12,62	13,47	15,54
Dosis 400 mg/kg BB	T₀	T₃₀	T₆₀	T₉₀	T₁₂₀
1	15,41	3,09	13,15	13,23	7,15
2	9,60	8,66	14,40	11,09	8,02
3	8,07	7,71	11,53	12,97	15,06

Lampiran 8. Hasil uji Analgetik Sesudah dikurangi T0

Kontrol Negatif	T₃₀	T₆₀	T₉₀	T₁₂₀
1	0,79	0,14	0,14	0,53
2	0,09	0,5	0,15	0,16
3	0,04	0,42	0,60	0,86
Kontrol Positif	T₃₀	T₆₀	T₉₀	T₁₂₀
1	0,44	0,28	0,15	0,94
2	0,05	16,38	7,77	8,59
3	1,64	2,17	3,03	5,87
Dosis 100 mg/kg BB	T₃₀	T₆₀	T₉₀	T₁₂₀
1	2,97	1,00	5,55	2,80
2	0,09	1,20	0,28	1,33
3	0,02	4,76	1,15	2,46
Dosis 200 mg/kg BB	T₃₀	T₆₀	T₉₀	T₁₂₀
1	0,28	0,08	1,56	0,34
2	0,22	0,03	0,34	0,11
3	0,67	1,06	1,20	1,54
Dosis 400 mg/kg BB	T₃₀	T₆₀	T₉₀	T₁₂₀
1	0,79	0,14	0,14	0,53
2	0,09	0,5	0,15	0,16
3	0,04	0,42	0,60	0,86

Lampiran 9. Analisis Data

Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kontrol_Negatif	.211	5	.200 [*]	.972	5	.886
Kontrol_positif	.258	5	.200 [*]	.940	5	.667
dosis_rendah	.207	5	.200 [*]	.918	5	.518
dosis_sedang	.197	5	.200 [*]	.958	5	.791
dosis_tinggi	.218	5	.200 [*]	.908	5	.454

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Rata_rata	Based on Mean	2.153	4	10	.148
	Based on Median	1.072	4	10	.420
	Based on Median and with adjusted df	1.072	4	4.975	.458
	Based on trimmed mean	2.073	4	10	.159

Uji One Way ANOVA

ANOVA

perkelompok

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	105.856	4	26.464	4.596	.003
Within Groups	316.670	55	5.758		
Total	422.525	59			

Uji LSD

➔ Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: perkelompok

LSD

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) Uji_Analgesik	(J) Uji_Analgesik				Lower Bound	Upper Bound
kelompok negatif	kelompok positif	-3.20667*	.97959	.002	-5.1698	-1.2435
	Dosis 100 mg	-1.23167	.97959	.214	-3.1948	.7315
	Dosis 200 mg	.11667	.97959	.906	-1.8465	2.0798
	Dosis 400 mg	.36750	.97959	.709	-1.5957	2.3307
kelompok positif	kelompok negatif	3.20667*	.97959	.002	1.2435	5.1698
	Dosis 100 mg	1.97500*	.97959	.049	.0118	3.9382
	Dosis 200 mg	3.32333*	.97959	.001	1.3602	5.2865
	Dosis 400 mg	3.57417*	.97959	.001	1.6110	5.5373
Dosis 100 mg	kelompok negatif	1.23167	.97959	.214	-.7315	3.1948
	kelompok positif	-1.97500*	.97959	.049	-3.9382	-.0118
	Dosis 200 mg	1.34833	.97959	.174	-.6148	3.3115
	Dosis 400 mg	1.59917	.97959	.108	-.3640	3.5623
Dosis 200 mg	kelompok negatif	-.11667	.97959	.906	-2.0798	1.8465
	kelompok positif	-3.32333*	.97959	.001	-5.2865	-1.3602
	Dosis 100 mg	-1.34833	.97959	.174	-3.3115	.6148
	Dosis 400 mg	.25083	.97959	.799	-1.7123	2.2140
Dosis 400 mg	kelompok negatif	-.36750	.97959	.709	-2.3307	1.5957
	kelompok positif	-3.57417*	.97959	.001	-5.5373	-1.6110
	Dosis 100 mg	-1.59917	.97959	.108	-3.5623	.3640
	Dosis 200 mg	-.25083	.97959	.799	-2.2140	1.7123