

LAPORAN PENELITIAN



**UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL AKAR KALAKAI
(*Stenochlaena palutris* (Burm.f) Bedd) Terhadap Mencit (*Mus musculus*)**

apt. Rabiatul Adawiyah, S.Farm., M.Si	1123018201
apt. Guntur Satrio P., S.Farm., M.Si	1129078702
Dini Oktavianti	18.71.019274

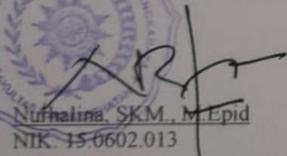
**PROGRAM STUDI III FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA
2021**

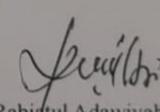
HALAMAN PENGESAHAN

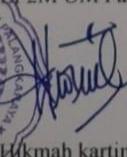
Judul Penelitian : Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Akar Kalakai
(*Stenochlaena Palutris* (Burm.F) Bedd) Terhadap Mencit (*Mus
Musculus*)
Tema Penelitian : Kesehatan-Obat
Nama Ketua Peneliti : apt.Rabiatul Adawiyah, S.Farm., M.Si
NIDN : 1123018201
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Program Studi : D III Farmasi
Nomor HP : 081352798226
Alamat email : abi.ubiet@gmail.com
Nama Anggota 1 : apt. Guntur Satrio Pratomo, S. Farm., M.Si
Program Studi : D III Farmasi
Nama Anggota 2 : Dini Oktaviani
Program Studi : D III Farmasi
Nama Mahasiswa : 1. Fajar Aulia NIM 18.71.019299
Yang Terlibat : 2. Andika Jaya Saputra NIM 18.71.019332
Biaya Penelitian : Rp. 10.000.000.,

Palangka Raya, 20 Januari 2022

Peneliti,

Mengetahui,
Dekan,

Nurfalima, SKM., M.Epid
NIK. 15.0602.013


apt. Rabiatul Adawiyah, S.Farm., M.Si
NIK. 09.0601.2.005

Menyetujui,
Kepala LP2M UM Palangkaraya

Dr. Nurul Hikmah kartini, S.Si., M.Pd
NIK. 12.0203.008

RINGKASAN

Penggunaan obat tradisional semakin meningkat dengan kecenderungan gaya hidup kembali ke alam (*Back to nature*). Kalimantan merupakan pulau di Indonesia yang terkenal dengan kekayaan keanekaragaman hayatinya. Tak hanya itu, kekayaan pengetahuan pengobatan tradisional dengan menggunakan tumbuhan yang diwariskan secara lisan dari generasi ke generasi pada etnis asli Kalimantan juga sangat banyak. Salah satu bahan alam berasal dari Kalimantan yang banyak digunakan sebagai tanaman obat adalah kalakai atau sering juga disebut paku haruan (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd).

Kalakai merupakan tumbuhan yang sering dikonsumsi masyarakat sehari-hari. Selama ini bagian dari kalakai yang sering dikonsumsi masyarakat adalah bagian daun yang dipercaya dapat digunakan sebagai pengobatan. Bagian lain dari kalakai yang khasiatnya masih banyak belum diketahui oleh masyarakat adalah bagian akar. Masyarakat etnis Banjar di Kabupaten Balangan dan banyak etnis Dayak di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah memanfaatkan akar dari tumbuhan kalakai dan diyakini berfungsi sebagai obat afrodisiaka dengan cara penggunaan yang sederhana yaitu merendam atau merebus bagian akarnya kemudian meminum airnya.

Akar dari tumbuhan kalakai diyakini berfungsi sebagai obat afrodisiaka. Akar kalakai positif mengandung senyawa kimia yaitu katekol, alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid. Salah satu efek farmakologis yang dihasilkan dari beberapa senyawa tersebut adalah sebagai antiinflamasi. Berdasarkan penelitian dari Adawiyah dan Rizky, 2018 Ekstrak dari akar kalakai juga mengandung senyawa flavonoid, dan berdasarkan penelitian lain dari Hidayati *et al*, 2008 mengandung flavonoid berfungsi sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat enzim siklooksigenase dan lipooksigenase sehingga dapat memberikan harapan untuk pengobatan gejala peradangan dan alergi.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas antiinflamasi dari ekstrak etanol akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) terhadap mencit (*Mus musculus*) dan untuk mengetahui dosis ekstrak etanol akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) yang mempunyai efektivitas sebagai antiinflamasi. Akar kalakai yang sudah diolah menjadi serbuk akar kalakai, kemudian ditimbang sebanyak 500 g

kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Kemudian dilakukan dengan pengujian efektivitas antiinflamasi pada dosis variasi ekstrak etanol akar kalakai 5 mg/30gBB, 10mg/30gBB, dan 15 mg/30gBB.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) memiliki efektivitas sebagai antiinflamasi, dan dosis yang memiliki efektivitas sebagai antiinflamasi paling besar yaitu 15 mg/30gBB dengan rata-rata hambatan inflamasi yaitu pada menit ke 30 sebesar -0,1; pada menit ke 60 sebesar 0,11; pada menit ke 90 sebesar 0,45; dan pada menit ke 120 sebesar 0,40.

Kata Kunci : Akar Kalakai, Antiinflamasi, *Mus Musculus*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kalakai (<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd)	4
2.2 Kandungan Akar Kalakai	5
2.3 Inflamasi.....	5
2.4 Antiinflamasi	7
2.5 Natrium Diklofenak.....	8
2.6 Karagenan.....	8
2.7 Simplisia.....	9
2.8 Ekstraksi	10
2.9 Mencit (<i>Mus musculus</i>)	12
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Jenis dan metode Penelitian	15
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.3 Variabel Penelitian	15
3.4 Definisi Operasional.....	15
3.5 Teknik Pengumpulan Data	15
3.6 Prosedur Kerja	16
3.7 Pengolahan dan Analisis Data	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Stenochnaela palutris</i> (Burm.f) Bedd.....	4
Gambar 2. Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	12

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data biologis dan fisiologis mencit	13
Tabel 2. Data Penimbangan Ekstrak Kental	20
Tabel 3. Hasil Persen Inflamasi Kelompok Hewan Uji.....	20
Tabel 4. Hasil Persen Hambatan Inflamasi Kelompok Hewan Uji	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengamatan Volume Udem Telapak Kaki Mencit.....	30
Lampiran 2. Hasil Perhitungan Rata-rata Persen Inflamasi.....	32
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Rata-rata Hambatan Inflamasi	33
Lampiran 4. Prosedur Kerja	37
Lampiran 5. Pengumpulan dan Pembuatan Simplisia.....	38
Lampiran 6. Pembuatan Ekstrak Akar Kalakai.....	40
Lampiran 7. Perlakuan Pada Mencit.....	42
Lampiran 8. Surat Hasil Keterangan Lolos Kaji Etik.....	45
Lampiran 9. Hasil Determinasi Akar Kalakai.....	46

BAB I PENDAHLUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam. Indonesia disebut sebagai negara yang memiliki tanah subur dan banyak memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah. Daerahnya mulai dari Sabang sampai Marauke beragam kekayaan alam tersebar merata mulai dari flora, fauna, dan masih banyak lainnya. Berbagai jenis tanaman ada di Indonesia salah satunya adalah tanaman obat atau herbal, mulai dari jenis rimpang, batang, daun maupun jenis herbal lainnya (Pranata, 2014). Sebanyak 40.000 jenis flora yang tumbuh didunia, 30.000 jenis flora diantaranya tumbuh di Indonesia sehingga dapat sebutan *live laboratory* (Depkes, 2009).

Di Indonesia obat tradisional masih digunakan secara luas diberbagai lapisan masyarakat, baik itu di pedesaan maupun di perkotaan. Penggunaan obat tradisional semakin meningkat dengan kecenderungan gaya hidup kembali ke alam (*Back to nature*) (Katno, 2009). Kalimantan merupakan pulau di Indonesia yang terkenal dengan kekayaan keanekaragaman hayatinya. Tak hanya itu, kekayaan pengetahuan pengobatan tradisional dengan menggunakan tumbuhan yang diwariskan secara lisan dari generasi ke generasi pada etnis asli Kalimantan juga sangat banyak (Norcahyati, 2012).

Bahan alam berasal dari Kalimantan yang banyak digunakan sebagai tanaman obat. Salah satu adalah kalakai atau sering juga disebut paku haruan (*Stenochlaena palustris* Bedd). Kalakai merupakan tumbuhan yang sering dikonsumsi masyarakat sehari-hari. Selama ini bagian dari kalakai yang sering dikonsumsi masyarakat adalah bagian daun yang dipercaya dapat digunakan sebagai pengobatan. Selain itu, bagian kalakai yang khasiatnya masih banyak belum diketahui oleh masyarakat adalah bagian akar. Masyarakat etnis Banjar di Kabupaten Balangan dan banyak etnis Dayak di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah memanfaatkan akar dari tumbuhan kalakai dan diyakini berfungsi sebagai obat afrodisiaka dengan cara

penggunaan yang sederhana yaitu merendam atau merebus bagian akarnya kemudian meminum airnya (Norcahyati,2012).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fahruni *et al.* (2018) akar kalakai positif mengandung senyawa kimia yaitu katekol, alkaloid, saponin dan tanin. Saponin memiliki aktifitas sebagai anti mikroba/anti bakteri, anti fungi, dan anti peradangan (antiinflamasi). Ekstrak dari akar kalakai juga mengandung senyawa flavonoid (Adawiyah & Rizky, 2018). Menurut Hidayati *et al.* (2008) flavonoid berfungsi sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat enzim siklooksigenase dan lipooksigenase dapat memberikan harapan untuk pengobatan gejala peradangan dan alergi.

Inflamasi adalah suatu usaha tubuh untuk mengaktivasi atau merusak organisme yang menyerang tubuh, menghilangkan zat iritan, dan meningkatkan derajat perbaikan jaringan. Inflamasi biasanya diobati dengan menggunakan obat antiinflamasi golongan steroid (AIS) dan obat antiinflamasi golongan nonsteroid (AINS). Obat antiinflamasi dari bahan kimia sintesis banyak digunakan masyarakat karena mempunyai efek yang cepat dalam menghilangkan inflamasi tetapi juga mempunyai resiko efek samping yang berbahaya, antara lain menimbulkan gangguan pada saluran cerna, sistem sirkulasi tubuh, saluran pernafasan, proses metabolik, dan hipersensitivitas (Kertia, 2009). Oleh karena itu, pemanfaatan tumbuhan obat dengan khasiat antiinflamasi perlu dilakukan untuk menemukan alternatif pengobatan dengan efek samping yang relatif lebih kecil.

Berdasarkan pendahuluan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan uji efektivitas anti inflamasi ekstrak etanol akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) dengan cara melakukan pengujian terhadap udem kaki mencit (*Mus musculus*).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui efektivitas antiinflamasi dari ekstrak etanol akar kalakai

(*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) terhadap mencit (*Mus musculus*)

2. Untuk mengetahui dosis ekstrak etanol akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) yang mempunyai efektivitas sebagai antiinflamasi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd)

Kalakai merupakan sejenis tanaman paku- pakuan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat lokal di Kalimantan Tengah. Secara tradisional kalakai dikenal sebagai bahan pangan penting bagi ibu menyusui atau paska melahirkan. Kalakai yang dapat dikonsumsi terdiri dari dua jenis yaitu kalakai putih dan kalakai merah. Kalakai merah adalah kalakai hijau dengan warnakemerahan, sedangkan kalakai putih adalah kalakai hijau dengan warna pucat (Irawan *et al.*, 2006).



Gambar 1. Tumbuhan Kalakai (Dokumentasi pribadi, 2021)

Kalakai merupakan paku tanah, yang memiliki panjang 5-10 m dengan akar rimpang yang memanjat tinggi, kuat, pipih, persegi, telanjang atau bersisik kerap kali dengan tubas yang merayap, tumbuhnya secara perlahan atau epifit dengan akar utama berada di tanah (Stennis, 2003). Ekstrak kalakai dapat digunakan sebagai antiinflamasi, antimalaria, dan antioksidan menurut studi empiris (Chai *et al.*, 2015). Zat aktif yang terdapat pada kalakai seperti senyawa fenolik, tanin dan β -karoten dapat mereduksi radikal bebas. Penelitian bioktivitas kalakai juga menunjukkan sifat antibakteri (Erwin *et al.*, 2016), dan antijamur (Sumathy *et al.*, 2010). Kalakai juga diindikasikan dapat menurunkan demam (Neamsuvan *et al.*, 2015). Nama umum kalakai di Indonesia adalah paku udang, pakis udang, dan

kalakai.

Klasifikasi Kalakai, yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Pteridopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: <i>Stenochlaena</i>
Spesies	: <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f) Bedd (Herbal MateriaMedika, 2021)

2.2 Kandungan Akar Kalakai

Identifikasi kimia serbuk akar kalakai dan ekstrak etanol akar kalakai menunjukkan hasil positif mengandung senyawa kimia katekol, alkaloid, saponin, dan tannin (Fahruni *et al*, 2018). Ekstrak dari akar kalakai memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dimana senyawa flavonoid yang terdapat pada akar kalakai sebagai antioksidan dapat mempengaruhi Lipid dalam darah (Adawiyah & Rizky, 2018).

2.3 Inflamasi

Inflamasi merupakan respons protektif setempat yang ditimbulkan oleh cedera atau kerusakan jaringan, yang berfungsi menghancurkan, mengurangi, atau mengurung (sekuestrasi) baik agen pencedera maupun jaringan yang cedera tersebut (Dorland, 2002). Inflamasi (peradangan) merupakan reaksi kompleks pada jaringan ikat yang memiliki vaskularisasi akibat stimulus eksogen maupun endogen. Dalam arti yang paling sederhana, inflamasi adalah suatu respon protektif yang ditujukan untuk menghilangkan penyebab awal jejak sel serta membuang sel dan jaringan nekrotik yang diakibatkan oleh kerusakan sel (Robbins, 2004). Proses inflamasi sangat erat hubungannya dengan penyembuhan luka. Peradangan dan perbaikan merupakan proses yang terus-menerus terjadi pada penyembuhan luka yang melibatkan sel-sel inflamasi. Proses inflamasi dimulai dari stimulus yang

mengakibatkan kerusakan sel. Kerusakan sel akibat dari inflamasi yang terjadi pada membran sel menyebabkan leukosit melepaskan enzim lisosom dan jalur siklooksigenase (COX) dalam metabolisme arakidonat menghasilkan prostaglandin yang terlibat dalam peradangan (Katzung, 2010). Penyebab inflamasi antara lain mikroorganisme, trauma mekanis, zat-zat kimia, dan pengaruh fisika. Tujuan akhir dari respon inflamasi adalah menarik protein plasma dan fagosit ke tempat yang mengalami cedera atau terinfeksi agar dapat mengisolasi, menghancurkan, atau menginaktivkan agen yang masuk, membersihkan debris dan mempersiapkan jaringan untuk proses penyembuhan (Corwin, 2008).

2.3.1 Tanda-Tanda Inflamasi

1. Kemerahan (*Rubor*)

Kemerahan terjadi pada tahap pertama dari inflamasi. Terjadi karena pelebaran pembuluh darah pada jaringan yang mengalami gangguan menyebabkan darah berkumpul pada daerah cedera jaringan akibat pelepasan mediator kimia tubuh. Histamine mendilatasi arteriol

2. Pembengkakan (*Tumor*)

Pembengkakan merupakan tahap kedua dari inflamasi. Plasma merembes ke dalam jaringan interstisial pada tempat cedera. Kini mendilatasi arteriol meningkatkan permeabilitas kapiler

3. Panas (*Kalor*)

Panas pada tempat inflamasi dapat disebabkan oleh bertambahnya pengumpulan darah dan mungkin juga karena pirogen yang mengganggu pusat pengatur panas dan hipotalamus.

4. Nyeri (*Dolor*)

Nyeri disebabkan oleh pembengkakan dan pelepasan mediator-mediator kimia diantaranya bradykinin, prostaglandin (Kee, 1996).

2.3.2 Jenis Inflamasi

Jenis inflamasi terbagi atas 2 macam:

1. Inflamasi Akut

Pada inflamasi akut proses berlangsung singkat beberapa menit hingga beberapa hari, dengan gambaran utama eksudasi cairan dan protein plasma serta emigrasi dan sel leukosit terutama neutrophil. Tanda-tanda pokok peradangan akut mencakup kemerahan (*rubor*), panas (*kalor*), rasa nyeri (*dolor*), dan pembengkakan (*tumor*) (Pringgoutomo *et al*, 2000).

2. Inflamasi Kronik

Inflamasi kronik terjadi apabila penyembuhan pada radang akut tidak sempurna, bila penyebab menetap atau bila penyebab ringan dan timbul berulang-ulang. Dapat pula diakibatkan oleh reaksi imunologik. Radang kronik ditandai dengan lebih banyak ditemukan sel limfosit, sel plasma, dan makrofag, dan biasanya disertai pula dengan pembentukan jaringan granulasi, yang menghasilkan fibrosis. Contoh inflamasi kronik adalah inflamasi akibat tuberkolosis (Pringgoutomo *et al*, 2000).

2.4 Antiinflamasi

Antiinflamasi adalah sebutan untuk obat yang bekerja melawan atau menekan proses peradangan (Dorlan, 2002). Terdapat tiga mekanisme yang digunakan untuk menekan peradangan yaitu pertama penghambatan enzim siklooksigenase. Siklooksigenase mengkatalisa sintesis pembawa pesan kimia yang poten yang disebut prostaglandin, yang mengatur peradangan, suhu tubuh, analgesia, agregasi trombosit dan sejumlah proses lain. Mekanisme kedua untuk mengurangi peradangan melibatkan penghambatan fungsi-fungsi imun. Dalam proses peradangan, peran prostaglandin adalah untuk memanggil sistem imun. Infiltrasi jaringan lokal oleh sel imun dan pelepasan mediator kimia oleh sel-sel seperti itu menyebabkan gejala peradangan (panas, kemerahan, nyeri). Mekanisme ketiga untuk mengobati peradangan adalah mengantagonis efek kimia yang dilepaskan oleh sel-sel imun. Histamin, yang dilepaskan oleh sel mast dan basofil sebagai respon terhadap antigen, menyebabkan peradangan dan konstiksi bronkus dengan mengikat respon histamin pada sel-sel bronkus (Olson, 2003). Pengobatan yang

dipakai untuk mengatasi inflamasi pada umumnya adalah obat Anti-Inflamasi Non Steroid (NSAID) dan obat Anti-Inflamasi Steroid (SAID) yang berguna untuk mengurangi pembengkakan dan rasa sakit dari peradangan. Obat golongan Anti-Inflamasi Non Steroid (NSAID) bekerja menghambat enzim siklooksigenase sehingga konversi asam arakidonat menjadi prostaglandin menjadi terganggu. Obat-obat yang termasuk ke dalam golongan anti-inflamasi non steroid adalah ibuprofen, aspirin, natrium diklofenak, infometasin, fenilbutazon, dan piroksikam (Katzung, 2006). Obat-obatan ini memiliki resiko toksisitas gastrointestinal, toksisitas jantung, dan lainnya untuk penggunaan yang berkepanjangan (Katzung, 2012). Berbagai tumbuhan yang secara tradisional dapat digunakan untuk mengurangi pembengkakan, dapat dipakai sebagai alternatif obat antiinflamasi baru (Uzcategui *et al*, 2004)

2.5 Natrium Diklofenak

Natrium diklofenak merupakan obat antiinflamasi nonsteroid yang mempunyai aktivitas analgesik, antipiretik, dan antiradang. Senyawa ini merupakan inhibitor siklooksigenase dan merupakan derivat fenilasetat yang daya antiradangnya paling kuat dengan efek samping yang kurang dibandingkan dengan obat lainnya (seperti indometasin, piroxicam, naproksen). Obat ini sering digunakan untuk segala macam nyeri (Tjay & Rahardja, 2007). Dosis orang dewasa 100-150 mg sehari terbagi dua atau 3 dosis (Wilmana & Sulistia, 2007).

2.6 Karagenan

Karagenan merupakan polisakarida yang diekstraksi dari rumput laut family *Euclima*, *Chondrus*, dan *Gigartina*. Bentuknya berupa serbuk berwarna putih hingga kuning kecoklatan, ada yang berbentuk butiran kasar hingga serbuk halus, tidak berbau, serta memberi rasa berlendir di lidah. Karagenan memiliki sifat larut dalam air bersuhu 80 °C (Rowe *et al*, 2006).

Karagenan sebagai senyawa iritan menginduksi terjadinya cedera sel melalui pelepasan mediator yang mengawali proses inflamasi. Pada saat terjadi pelepasan mediator inflamasi terjadi udem maksimal dan bertahan beberapa jam.

Inflamasi yang diinduksi oleh karagenan ditandai dengan peningkatan rasa sakit, pembengkakan, dan sintesis prostaglandin hingga 4-5 kali. Udem yang disebabkan induksi karagenan bertahan selama 6 jam dan berangsur-angsur berkurang dalam waktu 24 jam (Taufiq & Lukman, 2008).

2.7 Simplisia

Menurut Materia Medika Indonesia Jilid V simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Menurut Materia Medika Indonesia Jilid V simplisia terbagi menjadi 3 yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan (mineral).

1. Simplisia nabati ialah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman ialah isi sel yang secara spontan keluar daritanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat- zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni.
2. Simplisia hewani ialah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni.
3. Simplisia pelikan (mineral) ialah simplisia yang berupa bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

Menurut Departemen Kesehatan RI (1985) langkah-langkah dalam pembuatan simplisia adalah sebagai berikut:

1. Teknik pengumpulan
Bagian akar dari bawah permukaan tanah, dipotong-potong dengan ukuran tetentu.
2. Sortasi basah
Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia.

3. Pencucian
Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotoran lainnya yang melekat pada bahan simplisia.
4. Perajangan
Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan.
5. Pengeringan
Tujuan pengeringan adalah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama.
6. Sortasi kering
Sortasi adalah pengeringan sebenarnya merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuannya untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering.
7. Pengepakan dan penyimpanan
Penyimpanan simplisia kering biasanya dilakukan pada suhu kamar (15°C-30°C), tetapi dapat pula dilakukan ditempat sejuk (5-15°C), atau tempat dingin(0-5°C), tergantung dari sifat-sifat dan ketahanan simplisia tersebut. Cara pengemasan simplisia tergantung pada jenis simplisia dan tujuan penggunaan pengemasan. Bahan dan bentuk pengemasannya harus sesuai, dapat melindungi dari kemungkinan-kemungkinan kerusakan simplisia, dan dengan memperhatikan segi pemanfaatan ruang unuk keperluan pengangkutan maupunpenyimpanannya.

2.8 Ekstraksi

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Ekstraksi adalah merupakan suatu proses

pemisahan dimana komponen mengalami perpindahan massa dari suatu padatan ke cairan atau dari cairan ke cairan lain yang bertindak sebagai pelarut (Santosa & Sulistiawati, 2014). Menurut Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat (2000), ekstraksi memiliki 2 cara yaitu cara dingin dan panas.

1. Cara Dingin

Ekstraksi cara dingin dilakukan dengan dua metode yaitu maserasi dan perkolasi.

- a. Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruangan (kamar). Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan panas maupun tidak tahan pemanasan. Secara teknologi maserasi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi dilakukan dengan beberapa kalipengocokan atau pengadukan pada suhu ruangan atau kamar.
- b. Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dan sempurna (*Exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Prinsip perkolasi adalah dengan menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Proses terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak) terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

2. Cara panas

Ekstraksi cara panas dilakukan dengan metode refluks, sokhletasi, digesti, infus, dan dekok.

- a. Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses residu pertama sampa 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.
- b. Sokhletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang

umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Biomassa ditempatkan dalam wadah sokhlet yang dibuat dengan kertas saring, melalui alat ini pelarut akan terus direfluks. Alat sokhlet akan mengosongkan isinya dalam labu dasar bulat setelah pelarut mencapai kadar tertentu. Setelah pelarut segar melewati alat ini melalui pendingin refluks, ekstraksi berlangsung sangat efisien dan senyawa awalnya rendah dalam pelarut.

- c. Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40°C-50°C.
- d. Infus merupakan ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C selama waktu tertentu (15-20 menit).
- e. Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama (suhu lebih dari 30 C) dan temperatur sampai titik didih air.

2.9 Mencit (*Mus musculus*)



Gambar 2. Mencit (*Mus musculus*) (Schwiebert, 2007)

Mencit merupakan hewan nokturnal, yaitu aktif di malam hari daripada siang hari. Hewan ini tidak memiliki kelenjar keringat. Rata-rata mencit dewasa berat badannya 18-35 gram untuk betina dan 20-40 gram untuk jantan. Secara umum,

mencit dewasa memiliki panjang tubuh 7,5-10 cm (hidung sampai pangkalekor) dan ekornya sepanjang 5-10 cm. Mencit memiliki kaki yang pendek dan berjalan mengeluarkan suara yang khas, yaitu menderit. Masa perkawinannya tidak tergantung pada musim, periode kebuntingan singkat, masa hidupnya pendek, dan mudah berkembang biak. Mencit memiliki metabolisme tinggi sehingga lebih sensitif dibandingkan spesies lain, hal ini menyebabkan mencit sebagai hewan uji coba yang sering digunakan untuk penelitian (Kusumawati, 2004).

Klasifikasi dari mencit (*Mus musculus*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Chordata
 Subfilum : Vertebrata
 Kelas : Mammalia
 Ordo : Rodentia
 Famili : Muridae
 Subfamili : Murinae
 Genus : Mus
 Spesies : *Mus musculus* (Priyambodo, 1995)

Berikut adalah tabel mengenai data biologis dan fisiologi mencit menurut UACC (2009):

Tabel 1. Data biologis dan fisiologi mencit (UACC, 2009)

No	Parameter	Deskripsi
1	Aktivitas	Nokturnal
2	Sifat perilaku	Hewan sosial, keingintahuan tinggi, dan investigative
3	Penglihatan	Lemah
4	Pendengaran	Peka/sangat peka
5	Pembauan	Peka/sangat peka

No	Parameter	Deskripsi
6	Suhu tubuh rata-rata	37°C
7	Rata-rata pernapasan	95-165 napas/menit
8	Rata-rata denyut jantung	325-800 detak/menit
9	Konsumsi air harian	5 ml
10	Konsumsi pakan harian	5 gram
11	Lama siklus estrus	4-5 hari
12	Durasi estrus	12 jam
13	Rata-rata jumlah anak	6-12
14	Periode kehamilan	19-21 hari
15	Rata-rata berat kelahiran	0,5-1,5 gram
16	Masa menyusui	21-28 hari
17	Kematangan seksual	6-7 minggu (jantan), 7-8 minggu (betina)
18	Masa reproduksi	7-9 bulan
19	Berat jantan dewasa	25-40 gram
20	Berat betina dewasa	20-40 gram
21	Masa hidup	1,5-3 tahun
22	Kecepatan tumbuh	1 gram/hari

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental metode pendekatan laboratorium yang dilakukan dengan berbagai percobaan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palangkarayadan dilaksanakan pada bulan September - Desember 2021.

3.3 Variabel Penelitian

Penelitian yang dilakukan memuat variabel penelitian yang saling berkaitan, yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah dosis pemberian ekstrak etanol akar kalakai, sedangkan variabel terikat adalah volume edema kaki mencit (*Mus musculus*).

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional penelitian ini adalah:

1. Dosis ekstrak etanol akar kalakai

Dosis ekstrak etanol akar kalakai adalah sejumlah dosis ekstrak etanol akar kalakai yang diberikan secara oral pada mencit dalam satuan mg per berat badan (BB)

2. Volume edema kaki mencit

Volume edema kaki mencit adalah berat telapak kaki mencit yang sesudah diinduksi dalam satuan milliliter (mL).

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas beker,

corong kaca, cawan porselin, labu ukur, toples kaca, sonde, spuit, *stopwatch*, timbangan analitik, *waterbath*, *rotary evaporator*, plestimometer.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanolakar kalakai, etanol 70%, Natrium Diklofenak, dan Karagenan. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian adalah mencit putih jantan.

3.6 Prosedur Kerja

1. Pemilihan dan Pengambilan Simplisia

Tumbuhan akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar kalakai yang di ambil di Jalan Mahir Mahar, Kelurahan Kalampanan Kota Palangka Raya.

2. Pembuatan Simplisia Akar Kalakai

Pada pembuatan simplisia akar kalakai ini terlebih dahulu dengan dikumpulkannya akar kalakai kemudian dilakukan sortasi basah, setelah itu pencucian dengan air bersih, penirisan, perajangan. Proses pengeringan dilakukan dengan mengeringkan ditempat yang teduh (kering-angin). Kemudian dilakukan sortasi kering, dan selanjutnya simplisia kering tersebut dibuat dalam bentuk serbuk (Adawiyah & Rizky 2018).

3. Pembuatan Ekstrak Etanol Akar Kalakai

Pembuatan ekstrak etanol akar kalakai yang pertama dilakukan yaitu akar dari tumbuhan kalakai yang telah dikumpulkan dan dikeringkan, kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk kasar. Serbuk akar kalakai ditimbang sebanyak 500 g kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dan perbandingan 1:5 selama 3x24 dengan pergantian pelarut setiap 24 jam. Ekstrak cair kemudian dipisahkan dari residu menggunakan kertas saring *whatman* no.1. Dilakukan remaserasi sampai larutan menjadi tidak berwarna lagi. Ekstrak cair yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 60°C, selama kurang lebih 8 jam,

kemudian diuapkan di atas *waterbath* dengan suhu 60°C hingga terbentuk ekstrak kental (Adawiyah & Rizky, 2018).

4. Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Akar Kalakai

Penelitian ini menggunakan 20 ekor mencit dan dikelompokkan menjadi 5 kelompok masing-masing terdiri atas 4 ekor. Mencit diadaptasikan dalam kandang kurang lebih selama 1 minggu untuk proses aklimatisasi. Selama proses tersebut, dijaga agar kebutuhan makan dan minum tetap terpenuhi. Mencit tersebut dipuaskan selama 8 jam sebelum perlakuan, namun tetap diberikan air minum (*ad libitum*). Pada hari pengujian, mencit ditimbang berat badannya, semua hewan uji diukur volume kakinya menggunakan plestimometer (Parven *et al.*, 2007). Selanjutnya, hewan uji pada masing-masing kelompok uji disuntikkan karagenan 1% sebanyak 0,02 ml pada telapak kaki mencit. Kemudian, diberi perlakuan secara per oral untuk kelompok 3, 4, dan 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

- Kelompok 1 (Kontrol Negatif) : Karagenan 1% sebanyak 0,02 mL
- Kelompok 2 (Kontrol Positif) : Natrium diklofenak
- Kelompok 3 (Uji I) : variasi dosis ekstrak etanol akar kalakai
5mg/30gBB
- Kelompok 4 (Uji II) : variasi dosis ekstrak etanol akar kalakai
10 mg/30gBB
- Kelompok 5 (Uji III) : variasi ekstrak etanol akar kalakai
15 mg/30gBB

Setelah 30 menit, dilakukan pengukuran volume radang. Pengukuran dilakukan setiap 30 menit sampai 120 menit.

3.7 Pengolahan dan Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengukur penurunan volume radang pada telapak kaki mencit sebelum dan sesudah perlakuan. Volume udem merupakan selisih dari volume kaki sebelum dan sesudah diradangkan dengan karagenan 1%. Perhitungan dilakukan dengan rumus yaitu

persen inflamasi dan persen hambatan inflamasi:

$$\text{Pesen Inflamasi} = \frac{Vt - V0}{V0} \times 100$$

Keterangan :

V_t = volume telapak kaki pada waktu t (setelah induksi karagenan)

V_0 = volume telapak kaki pada waktu 0 (sebelum induksi karagenan)

(Swathy *et al.*, 2010)

$$\text{Pesen Hambatan Inflamasi} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a = volume inflamasi setelah waktu induksi karagenan

b = persen inflamasi kelompok perlakuan bahan uji atau obat pembanding

(Kalabharathi *et al.*, 2011)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan baku yang dipilih pada penelitian ini yaitu akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd). Ekstrak etanol akar kalakai yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kental yang diperoleh dari hasil metode ekstraksi maserasi. Maserasi merupakan metodederhana yang paling banyak digunakan. Prinsip maserasi adalah ekstraksi zataktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperatur kamar terlindung dari cahaya (Ansel, 1989).

Prinsip metode maserasi Menurut Adawiyah dan Rizky (2014) yaitu adanya difusi antara pelarut dengan metabolit sekunder yang diakibatkan proses perendaman sampel pada pelarut. Perendaman dilakukan selama kurun waktutertentu, misalnya dilakukan selama 24 jam dengan diberikan pengadukan setiap 1 sampai 2 jam, proses pengadukan bukan keharusan. Setelah 24 jam ganti peralut dengan peralut baru dan selanjutnya perlakukan sama dengan yang pertama. Penggantian pelarut dilakukan untuk mempercepat proses ekstraksi, karena pelarut pertama kemungkinan sudah jenuh oleh senyawa sehingga tidak dapat melarutkan kembali senyawa yang diharapkan, dan waktu pergantian tergantung kebutuhan tidak harus 24 jam. Penggantian pelarut dihentikan bila pelarut terakhir setelah didiamkan seperti pelarut sebelumnya memperlihatkan warna asli pelarut yang menandakan senyawa sudah terekstraksi seluruhnya.

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini yaitu etanol 70%. Pelarut etanol 70% memiliki daya penetrasi yang baik dalam menembus dinding sel sampel untuk menarik senyawa aktif. Selain itu, memiliki kemampuan menyari senyawa pada rentang polaritas yang lebar mulai dari senyawa polar hingga non polar, tidak toksik dibanding dengan pelarut organik lain, lebih mudah diuapkan dibanding air, tidak mudah ditumbuhi mikroba dan relatif murah (Saifudin *et al.*, 2011).

Tabel 2. Hasil Rendemen (%)

Sampel	Berat Serbuk (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)
Akar Kalakai	500	8,2386	1,64

Rendemen ekstrak etanol akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) yang didapatkan pada penelitian ini ialah 1,64%. Rendemen ialah perbandingan jumlah (kuantitas) minyak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman. Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai minyak nabati yang dihasilkan semakin banyak (Fahmi, 2016).

Inflamasi merupakan suatu mekanisme pertahanan yang dilakukan oleh tubuh untuk melawan agen asing yang masuk ke tubuh, tidak hanya itu inflamasi juga bisa disebabkan oleh cedera jaringan oleh karena trauma, bahan kimia, panas, atau fenomena lainnya (Guyton, 1997). Jika suatu obat dapat menurunkan edema yang diinduksikan dengan karagenan, maka obat tersebut mempunyai efek terhadap antiinflamasi. Derajat efektivitas obat antiinflamasi tergantung pada besarnya penurunan edema oleh obat tersebut.

Akar kalakai positif mengandung senyawa kimia yaitu katekol, alkaloid, saponin dan tanin (Fahruni *et al.*, 2018). Ekstrak dari akar kalakai memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dimana senyawa flavonoid yang terdapat pada akar kalakai sebagai antioksidan dapat mempengaruhi Lipid dalam darah (Adawiyah & Rizky, 2018).

Tabel 3. Hasil Persen Inflamasi Kelompok Hewan Uji

Kelompok Perlakuan	% INFLAMASI (\bar{x})
K-	0,59
K+	0,18
P1	0,46
P2	0,36
P3	0,82

Keterangan :

- K- : Kelompok Kontrol Negatif (Induksi Karagenan 1%)
- K+ : Kelompok Kontrol Positif (Natrium Diklofenak)
- P1 : Kelompok Perlakuan Ekstrak Akar Kalakai 5 mg/30gBB
- P2 : Kelompok Perlakuan Ekstrak Akar Kalakai 10 mg/30gBB
- P3 : Kelompok Perlakuan Ekstrak Akar Kalakai 15 mg/30gBB

Berdasarkan tabel 4 hasil rata-rata persen inflamasi menggambarkan adanya besar udem yang terjadi setelah pemberian karagenan yang di induksikan pada telapak kaki mencit. Pemberian karagenan akan menimbulkan udem pada kaki mencit yang akan berkembang cepat dan bertahan pada maksimal 6 jam setelah induksi dan udem berangsur-angsur akan pulih selama 24 jam. Karagenan berperandalam pembentukan udem dalam inflamasi akut (Singh, 2008). Karagenan merupakan suatu zat asing (antigen) yang apabila masuk kedalam tubuh akan merangsang pelepasan mediator radang seperti histamin, sehingga menimbulkan radang akibat antibodi tubuh bereaksi terhadap antigen tersebut untuk melawan pengaruhnya (Necas, 2013).

Penelitian ini menggunakan natrium diklofenak sebagai pembanding dengan maksud untuk memperlihatkan atau membandingkan bahwa ekstrak etanolakar kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd) dari beberapa konsentrasi dapat memberikan efek sebagai antiinflamasi. Natrium diklofenak digunakan sebagai pembanding karena obat ini memiliki aktifitas dengan jalan menghambat enzim sikloosigenase sehingga pembentukan prostaglandin terhambat, selain itu natriumdiklofenak juga mempunyai efek samping yang relatif kecil dari obat antiinflamasilainnya.

Tabel 4. Hasil Persen Hambatan Inflamasi Kelompok Hewan Uji

Kelompok	% Hambatan Inflamasi (\bar{x})			
	Menit 30	Menit 60	Menit 90	Menit 120
K-	-0,14	-0,31	-0,19	-0,36
K+	0,05	0,02	0,09	0,14
P1	-0,06	-0,10	-0,34	-0,09
P2	-0,06	-0,18	0,20	0,39
P3	-0,1	0,11	0,45	0,40

Keterangan :

- K- : Kelompok Kontrol Negatif (Induksi Karagenan 1%)
- K+ : Kelompok Kontrol Positif (Natrium Diklofenak)
- P1 : Kelompok Perlakuan Ekstrak Akar Kalakai 5 mg/30gBB
- P2 : Kelompok Perlakuan Ekstrak Akar Kalakai 10 mg/30gBB
- P3 : Kelompok Perlakuan Ekstrak Akar Kalakai 15 mg/30gBB

Pada tabel 5 perhitungan hasil rata-rata persen hambatan inflamasi dari menit ke 30 sampai menit ke 120 menggunakan *Microsoft Excel*. Kemampuan untuk menghambat peradangan pada kaki mencit dapat dilihat pada persentase hambatan inflamasi. Semakin besar persentase hambatannya menunjukkan bahwa adanya efek sebagai antiinflamasi. Berdasarkan hasil persen hambatan inflamasi pada kelompok kontrol negatif memiliki rata-rata -0,14 pada menit ke 30, -0,31 pada menit ke 60, -0,19 pada menit ke 90, dan -0,36 pada menit ke 120. Hasil yang ditunjukkan dari menit 30 sampai menit 120 memiliki hasil negatif. Hal ini karena pada kontrol negatif tidak mendapatkan pengobatan setelah induksi karagenan dibandingkan dengan kontrol positif yang diberikan pengobatan natrium diklofenak secara per oral setelah induksi karagenan. Kelompok perlakuan kedua (Ekstrak akar kalakai 10 mg/30gBB) memiliki rata-rata persen hambatan 0,20 pada menit ke 90, dan 0,39 pada menit ke 120. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan adanya efek yang dapat dikatakan baik, dimana kelompok ini mampu melewati nilai rata-rata persen hambatan natrium diklofenak pada menit ke 90 dan 120. Efek antiinflamasi yang paling besar ditunjukkan oleh persen hambatan radang yang paling besar. Dari ketiga dosis ekstrak tersebut, dosis ekstrak etanol akar kalakai 15 mg/30gBB menunjukkan persen rata-rata hambatan radang yang paling besar yaitu 0,11 pada menit 60, 0,45 pada menit 90, dan 0,40 pada menit 120. Hal ini menunjukkan semakin besar nilai persen hambatan inflamasi, menunjukkan pada dosis tersebut merupakan dosis yang memiliki efektivitas paling baik dalam menghambat pembentukan udem pada telapak kaki mencit.

Adanya efek antiinflamasi karena aktivitas metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) yaitu katekol, alkaloid, saponin, tannin, dan flavonoid. Mekanisme kerja flavonoid sebagai

antiinflamasi dapat melalui beberapa jalur dengan penghambatan aktivitas siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase, penghambatan akumulasi leukosit, penghambatan degranulasi neutrofil, penghambatan histamin (Nijveldt, 2001). Selain itu, mekanisme flavonoid dalam menghambat terjadinya radang melalui dua cara yaitu menghambat asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom dan endothelial. Terhambatnya pelepasan asam arakidonat dari sel inflamasi akan menyebabkan kurang tersedianya substrat arakidonat bagi jalur siklooksigenase dan jalur lipooksigenase (Robinson, 1995). Selain flavonoid senyawa bioaktif lain yang berpotensi sebagai antiinflamasi adalah saponin. Mekanisme kerja antiinflamasi saponin dengan menghambat pembentukan eksudat dan menghambat permeabilitas vascular (Winarti, 2011).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) memiliki efektivitas sebagai antiinflamasi
2. Ekstrak etanol akar kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f) Bedd) yang memiliki efektivitas sebagai antiinflamasi yaitu pada dosis 10 mg/30gBB dan 15 mg/30gBB. Dosis yang memiliki efektivitas sebagai antiinflamasi paling besar adalah pada dosis 15 mg/30gBB dengan persen rata-rata hambatan inflamasi yaitu pada menit ke 30 sebesar -0,1; pada menit ke 60 sebesar 0,11; pada menit ke 90 sebesar 0,45; dan pada menit ke 120 sebesar 0,40.

5.2 Saran

1. Pada penelitian selanjutnya agar dapat dilakukan dengan metode ekstraksi lain, seperti perkolasi.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dilanjutkan dengan variasi dosis yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., dan Rizki, M. I. 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd) Asal Kalimantan Tengah, *Jurnal Pharmascience*, Vol 5, No. 01, 2018: 71 – 77.
- Ansel. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi 4. UI-Press: Jakarta.
- Chai, T., Kwek, M., Ong, H., dan Wong, F. 2015. Water Fraction of Edible Medicinal Fern *Stenochlaena palustris* is a Potent α -Glucosidase Inhibitor with Concurrent Antioxidant Activity. *Food Chemistry*, 186, 26–31. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.12.099>
- Corwin, E. J. 2008. *Handbook of Pathophysiology Third Edition*. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2009. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*: Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan: Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*: Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan: Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid V*: Jakarta.
- Daenaedi D., dan Praptosuwiryo. 2003. *Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd. In: de Winter, W.P dan Amoroso. V. B (Editors): *Plant Resources Of South-East Asia 15 (2), Cryptogams: Fren and fern allies*. Prosea Foundation Bogor, Indonesia. 186-188.
- Dorland W. A. N. 2002. *Kamus Kedokteran Dorland*. Terjemahan Huriawati. Hartanto. Edisi pertama. Jakarta: EGC.
- Erwin, Anggraeni, D., dan Suryani. 2016. Chemical Analysis and Antibacterial Activity of the Ethanolic Extract of *Stenochlaena palustris*. *Scholars Research*, 8(1), 233–236.

- Fahmi, I. 2016. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Alfabeta Food Trend: Bandung.
- Fahruni., Handayani, R., dan Novariyatiin, S. 2018. Potensi Tumbuhan Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.F) Bedd.) Asal Kalimantan Tengah Sebagai Afrodisiaka. *Jurnal Surya Medika*, Volume 3. No 2.
- Guyton, A. C., dan Hall, J. E. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta: EGC.
- Hidayati, N. A., Listyawati, S., dan Setyawan, A. D. 2008. Kandungan Kimia dan Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol *Lantana camara* L. pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan. *Bioteknologi* (14).
- Irawan, D., C.H. Wijaya. S.H. Limin, Y. Hashidoko, M. Osaki, dan I.P. Kulu. 2006. Ethnobotanical Study and Nurient Potency of Some Local Traditional Vegetable in Central Kalimantan. Didalam: Mitsuru Osaki et al. (Ed). Prosiding of The International Symposium on Land Management and Biodiversity in Southeast Asia. Bali, Indonesia, 17-20 September 2002. *Tropics Journal* 15 (4): 441-448.
- Kalabharathi, H. L., Suresha, R. N., Pragathi, B., Pushpa, V. H., dan Satish, A. M.2011. Anti Inflammatory activity of fresh tulsi leave (*Ocimum Sanctrum*) inalbino rats. *International Journal of Pharma and Bio Science*, Volume 2. No.4:45-50.
- Katno, P. S. 2009. *Tingkat Manfaat dan Keamanan Tanaman Obat dan Obat Tradisional*. Balai Penelitian Obat Tawangmangu. Fakultas Farmasi UGM: Yogyakarta.
- Katzung G. B. 2006. *Basic & Clinical Pharmacology*. 10th ed. Mcgraw-Hill Companies: New York.
- Katzung, G. B. 2010. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi 10. Salemba Medika: Jakarta.
- Katzung, G. B. 2012. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi 10. EGC: Jakarta.
- Kertia, N. 2009. *Aktivitas anti-inflamasi kurkuminoid ekstrak rimpang kunyit*. Disertasi. Yogyakarta: Program Doktor Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada.
- Kee, J. L. 1996. *Farmakologi Pendekatan Proses keperawatan*. Jakarta: EGC

- Kusumawati, D. 2004. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. UGM Press: Yogyakarta.
- Neamsuvan, O., Sengnon, N., Seemaphrik, N., dan Chouychoo, M. 2015. A Survey of Medicinal Plants Around Upper Songkhla Lake, Thailand. *Afr J Tardit Complement Altern Med*, 12, 133–143.
- Necas, J., dan Bartosikova, L. 2013. Carrageenan: a review. Faculty of Medicine and Dentistry, Palacky University, Olomouc, Czes Republic: *Veterinarni Medicina*. 58(4): 187-205.
- Nijveldt, R. J. E., Van Nood, D.E.C. van Hoorn., P.G. Boelens, K. van Norren, P.A.M. van Leeuwen. 2001. Flavonoids: a review of probable mechanism of action and potential application. *American Journal of Clinical and Nutrition*. 74:418-425.
- Norcahyati. 2012. *Tumbuhan Berkhasiat Obat Etnis Asli Kalimantan*. Balikpapan Kalimantan Timur: Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam
- Olson, J. 2003. *Belajar Mudah Farmakologi*. EGC: Jakarta
- Parven, Z., Deng, Y., Saeed, M. K., Dai, R., Ahamad, W., Yu, Y. H. 2007. Antiinflammatory and Analgesic Activities of Thesium chinense Turez Extracts and Its Mayor Flavonoids, Kaempferol and kaempferol 3-O- Glucoside. *Journal of the Pharmaceutical Society of Japan Yakugaku Zassh*, 127(8). Hal.1275-1279.
- Pranata, S. T. 2014. *Herbal Tanaman Obat Keluarga*. AR-RUZ MEDIA. Jakarta.
ISBN: 978-602-1579-19-0.
- Pringgoutomo, S., Himawan, S., dan Tjarta, A. (Ed). 2000. *Patologi I Umum*. Edisi 1. Jakarta: Sagung Seto
- Priyambodo. 1995. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Robbins. 2004. *Buku Ajar Patologi Robbins Edisi 7 Volume 1*. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. ITB: Bandung.

- Rowe, R. C., Paul J, Sheskey., dan Sian, C. Owen (Ed). 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition*. Pharmaceutical Press: London.
- Saifudin, A., Rahayu, V., Teruna, H. Y. 2011. *Standardisasi Bahan Obat Bahan Alam*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Saputra, J. A. 2021. *Tumbuhan Kalakai (Stenochlaena palustris Bedd)*. Palangka Raya.
- Santosa, I., dan Sulistiawati, E. 2014. Ekstraksi Abu Kayu Dengan Pelarut Air Menggunakan Sistem Bertahap Banyak Beraliran Silang. *Jurnal Chemica*. 1,33–39.
- Schwiebert, R. 2007. *The Laboratory Mouse*. Centre Nasional University of Singapore (LAC-RCULA) Web Handout: 1-24
- Singh, Amritpal., Maholtra, S., dan Subban, R. 2008. Antiinflammatory and Analgesic Agents From Indian Medicinal Plants. *International Journal Of Inergrative Biology*.
- Stennis, Van. C.G.G.J. 2003. *Flora*. PT. Pradya Paramita: Jakarta
- Sumathy, V., S, J. L., Zuraini, Z., dan Sasidharan, S. 2010. Effects of Stenochlaenapalustris Leaf Extract on Growth and Morphogenesis of Food Borne Pathogen, *Aspergillus niger*. *Malaysia Journal Nutritions*, 16(3), 439-446.
- Swathy, B., Lakshmi, S. M., dan Kumar, A. S. 2010. Evaluation of analgesic and anti-inflammatory Properties of chloris barbata (sw.). *International Journal of Phytopharmacology*, Volume 1 No.2:92-96.
- Taufiq, H., dan Lukman. 2008. Efek Antiinflamasi Ekstrak Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) Pada Tikus Putih Jantan. *Pharmacon*, 9(1), 1-5.
- Tjay, Tan., dan Kirana Rahardja. 2007. *Obat-obat Penting: Khasiat, Penggunaan, dan Efek-efek sampingnya, edisi keenam*. PT Elexemedia KomputindoKelompok Gramedia: Jakarta.
- University Animal Care Committee (UACC). 2009. Module 1. The Laboratory Mouse (Handling and Restrain). *McGill Handout Mouse Module 1*, 1-21.

- Uzcategui, B., Avila, D., Roca, H. S., Quintero, L., Ortega, J. D. G. B. 2004. *Anti-inflammatory, Antiinocceptive, and Antipyretic Effect of Lantana trifolia Linnaeus in Experimental Animals*. 45(4):317-22.
- Wilmana., dan Sulistia, G. 2007. *Analgesik – antipiretik analgesic antiinflamasi nonsteroid dan obat gangguan sendi lainnya* dalam buku farmakologi dan terapi. Edisi 5. Departemen Farmakologi dan Terapetik Fakultas Kedokteran UI: Jakarta.
- Winarti., dan Lina. 2011. *Uji Antiinflamasi Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz dan Pav) Pada Tikus Putih*. Fakultas Farmasi Universitas Jember. Majalah Obat Tradisional. 16(1), 34 – 42.

LAMPIRAN KEGIATAN

Lampiran 1. Hasil Pengamatan Volume Udem TelapakKaki Mencit

Kelompok Kontrol Negatif

BB Perlakuan (g)	Awal (mL)	Induksi karagenan (mL)	Menit ke-30 (mL)	Menit ke-60 (mL)	Menit ke-90 (mL)	Menit ke-120 (mL)
22g	0,05	0,06	0,05	0,1	0,09	0,1
26g	0,04	0,09	0,1	0,06	0,06	0,11
26g	0,06	0,1	0,1	0,09	0,06	0,06
27g	0,04	0,05	0,08	0,1	0,1	0,1

Kelompok Kontrol Positif

BB Perlakuan (g)	Awal (mL)	Induksi karagenan (mL)	Menit ke-30 (mL)	Menit ke-60 (mL)	Menit ke-90 (mL)	Menit ke-120 (mL)
27g	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06
28g	0,13	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
30g	0,09	0,1	0,09	0,09	0,06	0,08
30g	0,09	0,1	0,09	0,09	0,07	0,09

Kelompok Ekstrak Akar Kalakai 5 mg/30gBB

BB Perlakuan (g)	Awal (mL)	Induksi karagenan (mL)	Menit ke-30 (mL)	Menit ke-60 (mL)	Menit ke-90 (mL)	Menit ke-120 (mL)
30g	0,05	0,1	0,1	0,1	0,14	0,15
26g	0,04	0,05	0,11	0,06	0,09	0,07
26g	0,06	0,06	0,04	0,1	0,07	0,06
26g	0,07	0,11	0,04	0,06	0,11	0,05

Kelompok Ekstrak Akar Kalakai 10 mg/30gBB

BB Perlakuan (g)	Awal (mL)	Induksi karagenan (mL)	Menit ke-30 (mL)	Menit ke-60 (mL)	Menit ke-90 (mL)	Menit ke-120 (mL)
25	0,04	0,08	0,1	0,06	0,04	0,04
23	0,05	0,05	0,05	0,06	0,03	0,03
30	0,07	0,1	0,1	0,11	0,09	0,09
26	0,09	0,09	0,09	0,15	0,11	0,04

Kelompok Ekstrak Akar Kalakai 15 mg/30gBB

BB Perlakuan (g)	Awal (mL)	Induksi karagenan (mL)	Menit ke-30 (mL)	Menit ke-60 (mL)	Menit ke-90 (mL)	Menit ke-120 (mL)
30	0,09	0,1	0,14	0,09	0,04	0,04
26	0,06	0,1	0,11	0,11	0,07	0,09
28	0,07	0,19	0,15	0,11	0,1	0,1
25	0,05	0,09	0,1	0,09	0,05	0,05

Lampiran 2. Hasil Perhitungan Rata-rata Persen Inflamasi

KONTROL NEGATIF	% INFLAMASI
1	0,2
2	1,25
3	0,67
4	0,25
RATA-RATA % INFLAMASI	0,5925

KONTROL POSITIF	% INFLAMASI
1	-0,22
2	0,31
3	0,11
4	0,11
RATA-RATA % INFLAMASI	0,075

DOSIS ESKTRAK 5 mg	% INFLAMASI
1	1
2	0,25
3	0
4	0,57
RATA-RATA % INFLAMASI	0,455

DOSIS EKSTRAK 10 mg	% INFLAMASI
1	1
2	0
3	0,42
4	0
RATA-RATA % INFLAMASI	0,355

DOSIS EKSTRAK 15 mg	% INFLAMASI
1	0,11
2	0,66
3	1,71
4	0,8
RATA-RATA % INFLAMASI	0,82

Lampiran 3. Hasil Perhitungan Rata-rata Persen Hambatan Inflamasi

Menit ke 30

KONTROL NEGATIF	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0,16
2	-0,11
3	0
4	-0,6
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,1375

KONTROL POSITIF	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0
2	0
3	0,1
4	0,1
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	0,05

DOSIS EKSTRAK 5 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0
2	-1,2
3	0,33
4	0,63
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,06

DOSIS EKSTRAK 10 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	-0,25
2	0
3	0
4	0
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,0625

DOSIS EKSTRAK 15 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	-0,4
2	-0,1
3	0,21
4	-0,11
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,1

Menit ke 60

KONTROL NEGATIF	% HAMBATAN INFLAMASI
1	-0,67
2	0,33
3	0,1
4	-1
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,31

KONTROL POSITIF	% HAMBATAN INFLAMASI
1	-0,14
2	0
3	0,1
4	0,1
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	0,015

DOSIS EKSTRAK 5 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0
2	-0,2
3	-0,66
4	0,45
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,1025

DOSIS EKSTRAK 10 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0,25
2	-0,2
3	-0,1
4	-0,66
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,1775

DOSIS EKSTRAK 15 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0,1
2	-0,1
3	0,42
4	0
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	0,105

Menit ke 90

KONTROL NEGATIF	% HAMBATAN INFLAMASI
1	-0,5
2	0,33
3	0,4
4	-1
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,1925

KONTROL POSITIF	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0
2	0
3	0,04
4	0,3
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	0,085

DOSIS EKSTRAK 5 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	-0,4
2	-0,8
3	-0,16
4	0
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,34

DOSIS EKSTRAK 10 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0,5
2	0,4
3	0,1
4	-0,22
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	0,195

DOSIS EKSTRAK 15 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0,6
2	0,3
3	0,47
4	0,44
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	0,4525

Menit ke 120

KONTROL NEGATIF	% HAMBATAN INFLAMASI
1	-0,6
2	-0,22
3	0,4
4	-1
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,355

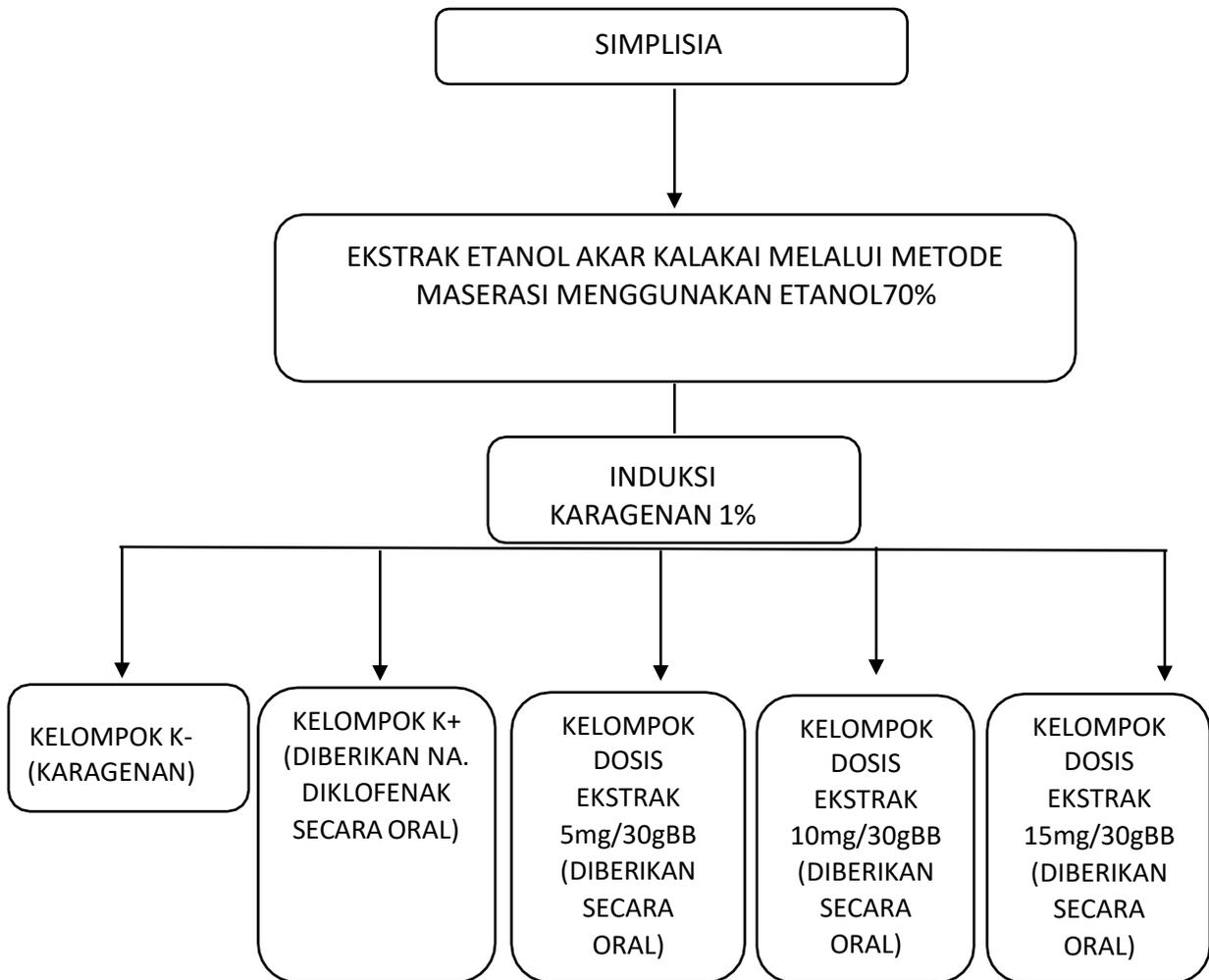
KONTROL POSITIF	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0,14
2	0,11
3	0,2
4	0,1
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	0,1375

DOSIS EKSTRAK 5 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	-0,5
2	-0,4
3	0
4	0,54
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	-0,09

DOSIS EKSTRAK 10 MG	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0,5
2	0,4
3	0,1
4	0,55
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	0,3875

DOSIS EKSTRAK 15 mg	% HAMBATAN INFLAMASI
1	0,6
2	0,1
3	0,47
4	0,44
RATA-RATA % HAMBATAN INFLAMASI	0,4025

Lampiran 4. Prosedur Kerja



Lampiran 5. Pengumpulan dan Pembuatan Simplisia

No	Gambar	Keterangan
1		Pengumpulan dan sortasi basah akar kalakai
2		Pencucian akar kalakai
3		Perajangan akar kalakai
4		Pengeringan Akar kalakai

No	Gambar	Keterangan
5		Proses sortasi kering
6		Proses penyerbukan simplisia

Lampiran 6. Pembuatan Ekstrak Akar kalakai

No	Gambar	Keterangan
1		Proses maserasi
2		Proses pemisahan ekstrak dan pelarut
3		Proses pengentalan ekstrak menggunakan waterbath

4		Hasil (Ekstrak kental)
---	---	---------------------------

Lampiran 7. Perlakuan pada Mencit

No	Gambar	Keterangan
1		Penimbangan berat badan mencit
2		Kondisi awal telapak kaki mencit
3		Pengukuran volume awal telapak kaki mencit

No	Gambar	Keterangan
4		<p>Injeksi karagenan</p>
5		<p>Kondisi telapak kaki menciit setelah induksi karagenan</p>
6		<p>Pengukuran volume udem setelah injeksi karagenan</p>

No	Gambar	Keterangan
7		<p>Pemberian oral natrium diklofenak</p>
8		<p>Pemberian oral variasi dosis ekstrak</p>

Lampiran 8. Surat Hasil Keterangan Lolos Kaji Etik



**DEWAN PENEGAKAN KODE ETIK UNIVERSITAS ESA UNGGUL KOMISI
ETIK PENELITIAN**

Jl. Arjuna Utara No.9 Kebon Jeruk Jakarta Barat 11510
Telp. 021-5674223 email: dpke@esaunggul.ac.id

Nomor : 0154-21.154/DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/VI/2021

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
ETHICAL APPROVAL

Komisi Etik Penelitian Universitas Esa Unggul dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:

**UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL AKAR KALAKAI
(STENOCHLAENA PALUSTRIS BEDD) TERHADAP MENCIT (MUS MUSCULUS)**

Peneliti Utama : Dini Oktavianti
Pembimbing : apt. Rabiatul Adawiyah, S.Farm., M.Si
Nama Institusi : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA

dan telah menyetujui protokol tersebut di atas.

Jakarta, 17 Juni 2021

Plt. Ketua

Dr. Aprilita Rina Yanti Eff, M.Biomed., Apt

- * Ethical approval berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan.
- ** Peneliti berkewajiban
 1. Menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian
 2. Memberitahukan status penelitian apabila:
 - a. Setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini ethical approval harus diperpanjang
 - b. Penelitian berhenti di tengah jalan
 3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (serious adverse events).
 4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subyek sebelum penelitian lolos kaji etik dan informed consent.

Lampiran 9. Determinasi Akar Kalakai

**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL MATERIA MEDICA BATU
Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396, e-mail: materiamedicabatu@jatimprov.go.id
KOTA BATU 65313

Nomor : 074/ 406/ 102.7-A/ 2021
Sifat : Biasa
Perihal : **Determinasi Tanaman Kalakai**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama / NIM : ANDIKA JAYA SAPUTRA / 18.71.093332
DINI OKTAVIANI / 18.71.019274
Fakultas : ILMU KESEHATAN, UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA

1. Perihal determinasi tanaman kalakai

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Divisi	: Pteridophyta (paku-pakuan)
Kelas	: Pteridopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Polypodiaceae
Genus	: Stenochlaena
Spesies	: <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.
Sinonim	: <i>Polypodium palustre</i> Burm.f. = <i>Onoclea scandens</i> Sw. = <i>Lomaria scandens</i> (Sw.) Willd.

Nama Daerah : Paku udang, pakis udang, paku hurang, lemidi, lemidang, ramiding (Indonesia); lambiding (Aceh); lamidin, pau rara (Sumatera Utara); paku limbèh (Sumatera Barat); paku hurang (Jawa Barat); pakis bang (Jawa Timur); bampèsu, maja-majang, bempèsu, wèwèsu (Sulawesi Selatan); kelakai, kalakai (Kalimantan Selatan).

Kunci Determinasi : 1a-17b-18b-19b-22b-23b-24b-25b-26b-1a-2b-1.

2. Morfologi : Habitus: Hidup di tanah, menjalar, panjang hingga 5–10 m. Batang: Tegak, semu, membentuk rimpang. Daun: Daun dalam dua bentuk, yang steril dan yang fertil, panjang antara 40–80 cm, dengan tangkai 15–20 cm dan 8–15 pasang anak daun, serta satu anak daun terminal, tulang daun utama dengan alur (lekukan) di sisi atasnya. Anak Daun: Anak-anak daun lateral biasanya memiliki pelebaran serupa cuping telinga di pangkalnya, yang tidak dimiliki oleh anak daun ujung, anak-anak daun di bagian atas (mendekati ujung) biasanya lebih kecil; anak-anak daun pada daun steril bertangkai pendek, bentuk jorong sempit, biasanya 15 × 3 cm, halus, mengkilap, hijau gelap, pucat di sisi bawah, tepinya bergerigi, memiliki kelenjar di tepi anak daun dekat pangkal; anak-anak daun pada daun fertil bentuk garis, ukuran 20 cm × 3 mm, permukaan bawahnya penuh dengan sporangia. Akar: Rimpang memanjat tinggi, kuat, pipih persegi, gundul atau bersisik sangat jarang, acap kali dengan tunas merayap.

3. Bagian yang digunakan : Akar.
4. Penggunaan : Penelitian.

6. Daftar Pustaka

- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia I*. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta.
- Van Steenis, CGGJ. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 04 Juni 2021

KEPALA UPT LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA BATU


ACHMAD MABRUR, SKM, M.Kes.
DINAS KESEHATAN PEMBINA
NIP. 19680203 199203 1 004