

EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga*) TERHADAP MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI KARAGENAN

*ANTI-INFLAMMATORY EFFECTIVENESS OF ETHANOL EXTRACT OF KENCUR RHIZOME (*Kaempferia galanga*) AGAINST MALE WHITE MICE (*Mus musculus*) INDUCED BY CARRAGEENAN*

Ni Putu Tika Eliyana Apsari^{1*}, Iyan Hardiana¹, Reza Ismail Abdul Rahman¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Buleleng

Jln. Raya Air Sanih Km. 11 Bungulan Singaraja - Bali

Abstrak

Inflamasi merupakan respon protektif setempat yang ditimbulkan oleh cedera atau kerusakan pada jaringan yang berfungsi untuk menghancurkan, mengurangi, atau melokalisasi (sekuster) baik agen pencedera maupun jaringan yang cedera itu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan efektivitas antiinflamasi dari Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga*). Pada penelitian metode yang digunakan adalah uji eksperimental dengan 25 ekor mencit yang dibagi menjadi lima kelompok besar yaitu kelompok kontrol negatif, kontrol positif dan kelompok perlakuan dosis uji yang diberi ekstrak rimpang kencur dengan dosis yang berbeda. Kelompok perlakuan terdiri dari kelompok perlakuan 1, kelompok perlakuan 2 dan kelompok perlakuan 3 dengan dosis *Kaempferia galanga* masing-masing adalah 6,3 mg/kg BB, 12,6 mg/kg BB dan 25,2 mg/kg BB. Pengujian dilakukan dengan cara pembentukan radang pada kaki kiri mencit dengan menggunakan karagenan dan diukur volume edema setiap 30 menit selama 180 menit. Penurunan edema paling kuat pada kelompok perlakuan terlihat pada dosis 25,2 mg/kg BB dengan persentase penurunan sebesar 27,90%. Untuk analisis perbedaan antar kelompok digunakan uji ANOVA satu arah dan uji post hoc Tukey. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol rimpang kencur memiliki efektivitas sebagai antiinflamasi dengan penurunan edema pada mencit putih jantan.

Kata Kunci : Antiinflamasi, *Kaempferia galanga*, mencit putih jantan.

Abstract

Inflammation is a local protective response caused by injury or damage to tissues that function to destroy, reduce, or localize (cluster) both the injuring agent and the injured tissue. The purpose of this study was to determine the anti-inflammatory effectiveness of Ethanol Extract of Kencur Rhizome (*Kaempferia galanga*). In the study, the method used was an experimental test with 25 mice divided into five large groups, namely the negative control group, positive control and the test dose treatment group which was given kencur rhizome extract at different doses. The treatment groups consisted of treatment group 1, treatment group 2 and treatment group 3 with doses of *Kaempferia galanga* of 100 mg/20 g BW, 200 mg/20 g BW and 400 mg/20 g BW, respectively. Tests were carried out by forming inflammation in the left leg of mice using carrageenan and measuring the volume of edema every 30 minutes for 180 minutes. The strongest edema reduction in the treatment group was seen at a dose of 400 mg/20 g BW with a percentage reduction of 27.90%. One-way ANOVA test and Tukey's post hoc test were used to analyze differences between groups. It can be concluded that ethanol extract of kencur rhizome has effectiveness as an anti-inflammatory with a decrease in edema in male white mice. Key words : Anti-inflammatory, *Kaempferia galanga*, male white mice.

Keywords: Anti-inflammatory, *Kaempferia galanga*, male white mice

PENDAHULUAN

Radang atau inflamasi merupakan respon protektif setempat yang ditimbulkan oleh cedera atau kerusakan pada jaringan yang berfungsi untuk menghancurkan, mengurangi, atau melokalisasi (sekuster) baik agen pencedera maupun jaringan yang cedera itu, tanda-tanda pokok peradangan akut mencakup pembengkakan/edema, kemerahan, panas, nyeri, dan perubahan fungsi. Hal-hal yang terjadi pada proses radang akut sebagian besar dimungkinkan oleh pelepasan berbagai macam mediator kimia, antara lain amina vasoaktif, protease plasma, metabolit asam arakhidonat dan produk leukosit (1). Antiinflamasi didefinisikan sebagai obat-obat atau golongan obat yang memiliki aktivitas menekan atau mengurangi peradangan. Radang atau inflamasi dapat disebabkan oleh berbagai rangsangan yang mencakup luka-luka fisik, infeksi, panasdan interaksi antigen-antibodi. Berdasarkan mekanisme kerja obat-obat antiinflamasi terbagi dalam dua golongan, yaitu obat antiinflamasi golongan steroid dan obat antiinflamasi non steroid. Mekanisme kerja obat antiinflamasi golongan steroid dan non-steroid terutama bekerja menghambat pelepasan prostaglandin ke jaringan yang mengalami cedera. Yang dimana pengujian antiinflamasi dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode paw edema, metode pleurisy test, metode kantung granuloma, metode permeabilitas vaskuler (2).

Dalam beberapa tahun terakhir penelitian antiinflamasi dipusatkan pada metabolit asam arakhidonat sebagai mediator peradangan yang penting. Asam arakhidonat banyak berasal dari fosfolipid membran sel yang diaktifkan oleh cedera, asam arakhidonat dapat dimetabolisme melalui dua jalur yang berbeda, yaitu jalur siklooksigenase (COX) menghasilkan sejumlah prostaglandin dan tromboksan serta jalur lipooksigenase (LOX) yang menghasilkan leukotrien (1) Dalam pengobatan inflamasi, kelompok obat yang banyak diberikan adalah obat antiinflamasi non steroid (AINS), obat ini merupakan obat sintetik dengan struktur kimia heterogen. Prototipe obat golongan ini adalah aspirin, karena itu sering disebut juga obat mirip aspirin (aspirin like drugs). Efek terapi AINS berhubungan dengan mekanisme kerja penghambatan pada enzim siklooksigenase-1 (COX-1) yang dapat menyebabkan efek samping pada saluran cerna dan penghambatan pada enzim siklooksigenase-2 (COX-2) yang dapat menyebabkan efek samping pada system kardiovaskular. Kedua enzim tersebut dibutuhkan dalam biosintesis prostaglandin (1). Penggunaan obat sintetis atau obat kimia jangka panjang dapat menyebabkan banyak efek samping yang cukup fatal kedepannya, dengan adanya hal tersebut untuk menghindari efek samping dan hal lain yang tidak diinginkan dari penggunaan obat sintetis kini banyak orang yang beralih pada pengobatan tradisional, hal ini dilakukan dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati yang berada di lingkungan sekitar. Dibandingkan dengan obat-obat yang dipasarkan pada saat ini, pengobatan tradisional memiliki beberapa manfaat lebih, diantaranya yaitu efek samping yang umumnya rendah (3).

Penggunaan obat tradisional digunakan untuk tujuan pencegahan, perawatan dan pengobatan ini sudah dilakukan sejak dahulu, pengelolaannya telah berkembang menjadi lebih kekinian yang disesuaikan dengan perkembangan zaman, dimana pemanfaatan tanaman tersebut juga mempunyai nilai ekonomis dan diyakini bisa mendorong pengembangan serta penanganan obat herbal di kemudian hari. Penggunaan tumbuhan obat ini diharapkan memiliki nilai ekonomi yang dapat mengembangkan obat yang semakin tidak terkendali, hal inilah yang mendorong masyarakat untuk bergeser ke arah gaya hidup back to nature (pengobatan secara alami). Salah satu tanaman yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional adalah kencur. Sukmono (2009) menyatakan bahwa rimpang kencur telah sering dimanfaatkan sebagai obat penghilang rasa sakit dan antiinflamasi oleh masyarakat Indonesia (4). Kencur (*Kaempferia galanga*) merupakan salah satu dari lima jenis tumbuhan yang dikembangkan sebagai tanaman obat asli Indonesia, kencur merupakan tanaman obat yang bernilai ekonomis cukup tinggi sehingga banyak dibudidayakan, dalam hal ini bagian rimpangnya digunakan sebagai bahan baku industri obat tradisional, bumbu dapur, bahan makanan, maupun minuman penyegar lainnya (Rostiana *et al.*, 2003). Kencur adalah tanaman dari keluarga *Zingiberaceae*, yaitu tanaman kecil yang tumbuh subur di daerah dataran rendah atau pegunungan

yang memiliki tanah yang rapuh, secara empirik, kencur berkhasiat sebagai obat untuk batuk, gatal-gatal pada tenggorokan, perut kembung, mual, masuk angin, pegal-pegal, pengompres bengkak/radang, tetanus dan penambah nafsu makan (5). Menurut laporan penelitian Fauzia 2017, menyatakan bahwa tanaman kencur khususnya bagian rimpang dapat digunakan sebagai antiinflamasi. Rimpang kencur mengandung flavonoid dan minyak atsiri yang dapat berfungsi sebagai antiinflamasi. Antiinflamasi pada kencur merupakan tipe anti inflamasi non steroid. Flavonoid dapat menghambat jalur metabolisme asam arakidonat, pembentukan prostaglandin dan pelepasan histamine pada radang. Minyak atsiri dapat menghambat agregasi platelet dengan cara menghambat pembentukan tromboksan sehingga juga berperan dalam efek antiinflamasi (6).

Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Andriyono tahun 2019, dilaporkan bahwa efek anti-inflamasi dari *Kaempferia galanga* L terutama disebabkan oleh konstituen aktifnya *etil-p-metoksisinamat* (EPMC), hal ini merupakan laporan pertama tentang efek anti-inflamasi EPMC yang diisolasi dari *Kaempferia galanga* L. Selain itu, dalam uji kolorimetri *in vitro*, EPMC telah terbukti menghambat aktivitas enzim COX-1 dan COX-2 dalam sistem bebas sel, serta dalam sebuah studi baru-baru ini, efek penghambatan EPMC dan turunan tiourea dalam model fibrosarcoma tikus dilaporkan, namun beberapa data ilmiah memvalidasi efek anti-inflamasi EPMC dalam model kronis *in vivo* tersedia, dan tindakan penghambatannya pada sitokin pro-inflamasi belum dilaporkan (7). Mengacu pada latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan analisis mengenai efektivitas antiinflamasi ekstrak etanol rimpang kencur terhadap mencit jantan yang telah diinduksi dengan karagenan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan efektivitas antiinflamasi dari Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga*).

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratorium. Tahapan penelitian ini meliputi penyiapan sampel, penyiapan hewan percobaan, karakteristik simplisia, metode ekstraksi, skrining fitokimia serta pengujian efek antiinflamasi terhadap mencit putih jantan. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah batang pengaduk, tabung reaksi, waterbath, alat-alat gelas laboratorium, kertas saring, neraca analitik, timbangan hewan, spuit injeksi subplantar dan per oral 1mL, sonde oral, pletismometer air raksa, mortir dan stamper, erlenmeyer, seperangkat alat rotary evaporator, serangkaian alat maserasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah simplisia rimpang kencur (*Kaempferia galanga*), aquadest, karagenan 1%, NaCl 0,9%, Na-CMC, etanol 70%, tablet Natrium Diklofenak.

Cara Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak rimpang kencur ini dilakukan dengan cara maserasi, yaitu dengan merendam serbuk rimpang kencur ke dalam wadah maserasi. Dituangkan pelarut etanol 70% secara perlahan-lahan ke dalam wadah maserasi yang berisi sampel sambil diaduk sampai pelarut merata. Pelarut etanol dibiarkan sampai 1 cm diatas permukaan sampel, ekstraksi dilakukan selama 3 x 24 jam.

Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan untuk mengetahui komponen bioaktif yang terkandung didalam rimpang kencur (*Kaempferia galanga*). Analisis fitokimia dilakukan meliputi uji flavonoid, dan minyak atsiri.

Pengelompokan Hewan Uji

Penelitian ini menggunakan hewan uji mencit putih jantan (*Mus musculus*), berat badan 20-30 gram, umur 2-3 bulan. Kondisi hewan sehat, yang dibagi menjadi 5 kelompok. Mencit diadaptasikan dalam kandang kurang lebih selama 1 minggu untuk proses aklimatisasi.

Penyiapan Bahan Uji

Pembuatan Larutan Na-CMC 1%; Sebanyak 1 gr Na-CMC dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam gelas kimia 100 ml yang berisi 50 ml aquadest, kemudian diaduk ad 100 ml; Pembuatan Suspensi Na Diklofenak (Dosis Pembanding) 2 tablet Natrium Diklofenak digerus kemudian ditimbang 260 mg lalu disuspensikan dalam larutan Na-CMC 1% sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen kemudian volumenya dicukupkan sampai 100 ml; Pembuatan Larutan Karagenan 1% (Dosis Penginduksi); Pembuatan karagenan 1% dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 1 gram karagenan, ditambah larutan NaCl 0,9% sebanyak 50 ml. Dosis Uji 1; Cara pembuatan larutan dosis uji 1 yaitu 3,15 gram ekstrak kental dilarutkan dengan Na-CMC 1% ad 100 ml. Dosis Uji 2; Cara pembuatan larutan dosis uji 2 yaitu 6,3 gram ekstrak kental dilarutkan dengan Na-CMC 1% ad 100 ml. Dosis Uji 3; Cara pembuatan larutan dosis uji 3 yaitu 12,6 gram ekstrak kental dilarutkan dengan Na-CMC 1% ad 100 ml

Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Pada hari pengujian, masing-masing hewan di timbang dan diberi tanda pada kaki kirinya, kemudian masing-masing mencit diinduksi dengan karagenan 1% sebanyak 0,05 ml secara subplantar lalu diukur volume awal kaki mencit. Kemudian sediaan diberikan peroral dengan volume pemberian pada mencit sebanyak 0,2 ml sesuai dengan kelompok perlakuan: (1) Kelompok I (kontrol negatif) mencit diberi suspensi Na-CMC 1% sebanyak 0,2 ml secara peroral; (2) Kelompok II (kontrol Positif) mencit diberi larutan natrium diklofenak sebanyak 0,2 ml secara peroral; (3) Kelompok III (dosis uji 1) mencit diberi ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) 3,15 gram sebanyak 0,2 ml secara peroral; (4) Kelompok IV (dosis uji 2) mencit diberi ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) 6,3 gram sebanyak 0,2 ml secara peroral; dan (5) Kelompok V (dosis uji 3) mencit diberi ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) 12,6 gram sebanyak 0,2 ml secara peroral. Euthanasia mencit selepas perlakuan. Proses ini merupakan perlakuan anastesia injeksi menggunakan xylazine, dilakukan secara intra muscular dengan dosis lebih dari 0,05 ml untuk memberikan efek tioksik pada setiap mencit. Analisis Data yang digunakan adalah dengan analisis ANOVA untuk menentukan perbedaan data pada kelompok kontrol dan perlakuan dengan tingkat signifikan $p < 0,05$ (3). Langkah-langkah sebelum melakukan uji *on-way* ANOVA yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila data yang dimasukkan merupakan data normal dan homogen, maka dapat dilanjutkan dengan uji *one-way* ANOVA, uji ini digunakan untuk menguji apakah H_0 ditolak atau diterima dan menguji suatu efek, akibat atau pengaruh dari suatu variabel tertentu yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Identifikasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium PT. Palapa Muda Perkasa. Perolehan determinan tumbuhan ini memperlihatkan jika tumbuhan yang dipakai yaitu rimpang kencur (*Kaempferia galanga*), hasil determinasi sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Sub Kingdom : *Phanerogamae*
Division : *Spermatophyta*
Sub Division : *Angiospermae*
Class : *Monocotyledonae*
Orde : *Scitaminales*
Family : *Zingiberaceae*
Genus : *Kaempferia*
Species : *Kaempferia galanga*

B. Hasil Determinasi Hewan

Determinasi hewan uji dilakukan di Laboratorium Farmasi STIKes Buleleng oleh dokter hewan dari Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng. Hasil determinasi hewan uji menunjukkan bahwa hewan uji yang dipakai yaitu mencit Galur swiss webster dengan jenis kelamin jantan sejumlah 28 ekor dinyatakan sehat dan layak digunakan sebagai hewan uji.

C. Hasil Ekstraksi

Rimpang kencur didapat dari Banjar Belok, Desa Yangapi, Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli. Rimpang yang diambil yaitu rimpang yang sudah siap panen, masih segar atau tidak busuk. Rimpang di panen 5kg lalu disortasi basah, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Sesudah itu sample yang telah dikeringkan nantinya dijadikan serbuk lalu ditempatkan pada satu wadah dan sampel siap untuk di ekstraksi.

1. Hasil Rendemen Ekstrak

Tabel IV. 2 Rendemen Ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga*)

Berat simplisia serbuk (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendemen (%)
500 gram	119,826 gram	23,965%

2. Hasil Pengamatan Organoleptis Ekstrak Rimpang Kencur

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptis dan hasil rendemen dari ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) didapatkan hasil sesuai dengan tabel berikut.

Tabel IV. 1 Pengamatan orgaleptis ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga*)

Pemeriksaan	Pengamatan
Bentuk	Kental
Warna	Cokelat
Rasa	Pahit
Bau	Khas aromatik

3. Uji Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan maksud agar dapat melihat kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak rimpang kencur. Adapun pemeriksaan yang dilakukan yaitu meliputi senyawa flavonoid dan minyak atsiri. Hasil skrining fitokimia sebagai berikut :

Tabel IV. 3 Hasil skrining fitokimia ekstrak rimpang kencur

Pengujian	Pereaksi	Reaksi	Hasil	Ket
Flavonoid	Dragendorf	Coklat muda kekuningan		+
Minyak atsiri	Eter + Etanol 70%	Bau khas aromatik		+

D. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga*)

Uji antiinflamasi dilakukan dengan menggunakan mencit Jantan dalam pengujian ini, sebelum dilakukan pengujian tiap-tiap mencit dipuasakan selama 8 jam, tujuannya agar tidak terjadi perkiraan terdapatnya dampak konsumsi pada kadar bahan yang berkhasiat terhadap ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) yang bisa memberikan efek antiinflamasi yang ditimbulkan. Lalu diukur volume awal kaki kiri mencit secara bergantian menggunakan plestimometer air raksa, tujuannya untuk mengetahui volume kaki sebelum diberi tindakan secara lebih dalam, kemudian setiap kelompoknya dilakukan tindakan induksi dengan karagenan terkecuali keliompok uji kontrol negatif penginduksian dilakukan dengan metode disuntik intraplantar dalam area kaki kiri mencit.

Selanjutnya dilakukan pengukuran volume kaki kiri mencit sesudah satu jam diinduksi, lalu diberikan suspensi ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) dengan dosis uji 1 (3,15 gram), dosis uji 2 (6,3 gram), dosis uji 3 (12,6 gram) serta kontrol positif dan kontrol negatif sesuai dengan perlakuannya. Kemudian diukur volume penurunan edema yang diteliti pada setiap 30 menit sekali selama 3 jam untuk mengetahui penurunan edema pada setiap kelompoknya.

Berdasarkan uji antiinflamasi didapatkan data rata-rata penurunan volume edema dan rata-rata persentase penurunan dari pengukuran volume edema kaki pada setiap menit pada semua kelompok ditabulasikan dan didapatkan hasil sebagai berikut.

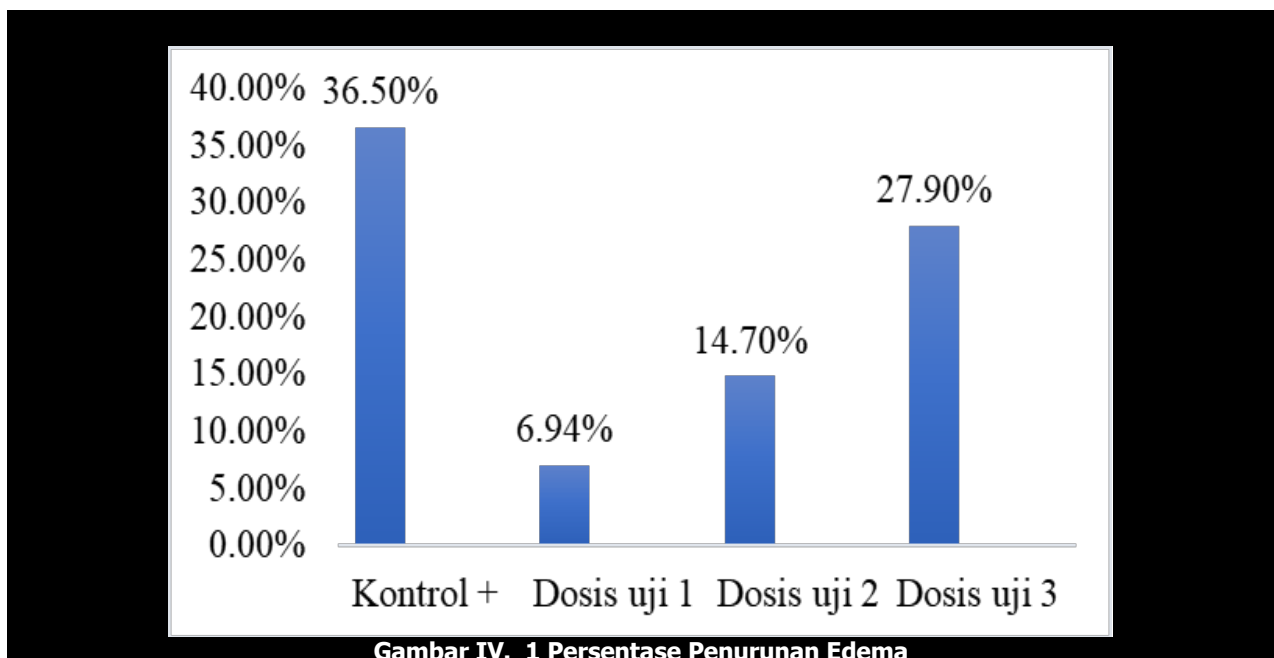
Berdasarkan uji penurunan volume edema kaki mencit didapatkan hasil sebagai berikut ini

Tabel IV. 4 Hasil rata-rata volume penurunan edema (ml)

Kelompok Perlakuan	Volume edema kaki mencit (ml)							
	Awal	Pasca induksi	Menit 30	Menit 60	Menit 90	Menit 120	Menit 150	Menit 180
K (+)	0,096± 0,011	0,142± 0,013	0,158± 0,013	0,168± 0,013	0,168± 0,013	0,148± 0,014	0,134± 0,016	0,104± 0,013
Dosis 1	0,106± 0,020	0,154± 0,026	0,170± 0,024	0,176± 0,027	0,176± 0,027	0,172± 0,019	0,160± 0,015	0,144± 0,020

Kelompok Perlakuan	Volume edema kaki mencit (ml)							
	Awal	Pasca induksi	Menit 30	Menit 60	Menit 90	Menit 120	Menit 150	Menit 180
Diosis 2	0,110± 0,010	0,156± 0,015	0,170± 0,007	0,180± 0,007	0,180± 0,007	0,178± 0,008	0,162± 0,008	0,136± 0,011
Diosis 3	0,104± 0,011	0,156± 0,011	0,167± 0,015	0,182± 0,008	0,180± 0,007	0,166± 0,005	0,140± 0,010	0,122± 0,008

Berdasarkan hasil uji penurunan volume edema kaki mencit didapatkan hasil persentase penurunan volume edema kaki mencit sebagai berikut ini.



Gambar IV. 1 Persentase Penurunan Edema

Pada pemberian ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) baik dosis uji 1, dosis uji 2 dan dosis uji 3 rata-rata volume edema mengalami peningkatan sampai menit ke-90 dan mulai mengalami penurunan secara perlahan pada menit ke-120 dan berlangsung hingga menit ke-180. Dalam pemberian ekstrak rimpang kencur dosis uji 1 mengalami rata-rata persentase penurunan volume edema sebesar 6,94%, dosis uji 2 rata-rata persentase penurunan volume edema sebesar 14,79% serta pada dosis uji 3 rata-rata persentase penurunan volume edema sebesar 27,90%, pada penurunan persentase volume edema yang terjadi terdapat kegiatan antiinflamasi yang terjadi karena terdapatnya kadar unsur flavonoid dan minyak atsiri yang terkandung dalam ekstrak etanol rimpang kencur (*kaempferia galanga*).

Dari hasil penelitian yang dilaporkan Ramadhani tahun 2016, dapat diketahui bahwa golongan metabolit sekunder yang dimiliki oleh rimpang kencur tersebut adalah flavonoid. Maka dapat disimpulkan bahwa golongan senyawa yang menghambat peradangan pada pengujian aktivitas antiinflamasi dari kelima tanaman tersebut adalah flavonoid (8). Senyawa flavonoid memiliki mekanisme antiinflamasi dengan menghambat enzim siklooksigenase sehingga menghambat membentuk mediator inflamasi. Mekanisme senyawa flavonoid dalam menghambat proses terjadinya inflamasi melalui dua cara yaitu menghambat permeabilitas kapiler dan menghambat metabolisme arakidonat serta sekresi enzim lisosom dari sel neutrophil dan sel endothel (9).

Senyawa flavonoid secara khusus mampu menghentikan pembentukan dan pengeluaran zat-zat yang menyebabkan peradangan akibat reaksi alergi. Senyawa-senyawa yang termasuk dalam golongan flavonoid mempunyai efek yang berbeda-beda dalam mengatasi inflamasi. Mekanisme antiinflamasi yang dihasilkan oleh flavonoid dapat terjadi melalui beberapa jalur salah satunya adalah dengan adanya penghambatan aktivitas enzim COX dan lipooksigenase secara langsung yang menyebabkan penghambatan biosintesis prostaglandin dan leukotrin yang merupakan produk akhir dari jalur COX dan lipooksigenase. Hal tersebut menyebabkan penghambatan akumulasi leukosit dan degranulasi netrofil sehingga secara langsung mengurangi pelepasan asam arakidonat oleh netrofil, serta menghambat pelepasan histamin. Pada kondisi normal leukosit bergerak bebas di sepanjang dinding endotel. Selama inflamasi, berbagai mediator turunan endotel dan faktor komplemen menyebabkan adhesi leukosit pada dinding endotel. Pemberian flavonoid dapat menurunkan jumlah leukosit dan mengurangi aktivasi komplemen sehingga menurunkan adhesi leukosit ke endotel sehingga mengakibatkan penurunan respon inflamasi tubuh (10).

Rimpang kencur memiliki kandungan minyak atsiri yang dapat berfungsi sebagai antiinflamasi. Minyak atsiri dapat menghambat agregasi platelet dengan cara menghambat pembentukan tromboksan sehingga juga berperan dalam efek antiinflamasi (4). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Samodra, G 2021) menunjukkan bahwa adanya keberadaan minyak atsiri dalam ekstrak etanol kencur yang dimana dilaporkan antiinflamasi utama disebabkan oleh konstituen *etil-p-metoksisinamat* (EPMC) senyawa ini merupakan turunan dari asam sinamat minyak atsiri pada rimpang kencur. Hal ini merupakan laporan pertama tentang efek antiinflamasi EPMC yang diisolasi dari *kaempferia galanga*. Mekanisme kerja *etil-p-metoksisinamat* dan *etil sinamat* di *kaempferia galanga* hampir sama dengan obat golongan NSAID dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX) melalui metabolisme asam arakidonat yang menyebabkan penurunan sintesis prostaglandin (PG) yang timbul dari cedera pada jaringan. Prostaglandin ini adalah mediator inflamasi yang dapat menyebabkan tumor (pembengkakan) dan timbulnya nyeri (dolor). Dalam studi mekanistik antiinflamasi in vitro, EPMC ditemukan menghambat COX-1 dan COX-2 secara non-selektif. Selain penghambatan sintesis PG, *Kaempferia galanga* L juga menghambat beberapa mediator inflamasi TNF- α , IL-1 β , dan Nitric Oxide (NO) (9).

E. Hasil Analisis ANOVA

Untuk mengetahui nilai statis pada penurunan volume edema pada telapak kaki mencit dilakukan analisis ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *post hoc* tukey. Sebelum melakukan uji anova pertama-tama dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu. Analisis dilakukan menggunakan SPSS 29, yang dimana terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi untuk dapat berlanjut pada tahap uji ANOVA. Data yang diperoleh harus berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama atau homogen.

Tabel IV. 5 Hasil Uji One Way Anova

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Volume Awal	Between Groups	0,001	3	0	0,878	0,473
	Within Groups	0,003	16	0		
	Total	0,004	19			
Volume Pasca Induksi	Between Groups	0,001	3	0	0,749	0,539
	Within Groups	0,005	16	0		

		Sum iof Squaries	df	Miean Squarie	F	Sig.
	Tiotal	0,006	19			
Violumie 30 Mienit	Bietwieien Grioups	0,001	3	0	0,828	0,498
	Within Grioups	0,004	16	0		
	Tiotal	0,005	19			
Violumie 60 Mienit	Bietwieien Grioups	0,001	3	0	0,752	0,537
	Within Grioups	0,004	16	0		
	Tiotal	0,005	19			
Violumie 90 Mienit	Bietwieien Grioups	0	3	0	0,64	0,6
	Within Grioups	0,004	16	0		
	Tiotal	0,004	19			
Violumie 120 Mienit	Bietwieien Grioups	0,003	3	0,001	4,87	0,014
	Within Grioups	0,003	16	0		
	Tiotal	0,005	19			
Violumie 150 Mienit	Bietwieien Grioups	0,003	3	0,001	5,676	0,008
	Within Grioups	0,003	16	0		
	Tiotal	0,006	19			
Violumie 180 Mienit	Bietwieien Grioups	0,005	3	0,002	7,597	0,002
	Within Grioups	0,003	16	0		
	Tiotal	0,008	19			

Berdasarkan hasil pada Tabel IV.8 didapatkan hasil volume awal, volume pasca induksi, volume menit 30, volume menit 60, volume menit 90 memiliki nilai yang tidak signifikan dikarenakan nilai $p > 0,05$. Pada hasil volume menit 120 memiliki nilai sig. 0,014, volume menit 150 memiliki nilai sig. 0,008 dan volume menit 180 memiliki nilai sig 0,002 yang dimana berarti pada pengukuran tersebut terdapat perbedaan yang signifikan dikarenakan nilai $p < 0,05$.

Berdasarkan hasil uji *post hoc* Tukey menunjukkan bahwa dari volume awal, volume menit 30, volume menit 60, dan volume menit 90 tidak terdapat perbedaan bermakna pada setiap kelompoknya. Kemudian pada pengukuran volume edema kaki mencit pada menit 120, volume menit 150 dan volume menit 180 terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan kontrol positif dengan kelompok perlakuan dosis uji 3. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya respon biologis yang nyata terhadap dosis uji 3 yang tidak dapat diabaikan serta diperlukan perhatian lanjutan dalam analisis data atau penerapan klinis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa; Ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) mengandung senyawa metabolit skunder flavonoid dan minyak atsiri; Ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) menunjukkan efektivitas sebagai antiinflamasi dalam dosis 3,15 gram dan mendukung pengembangan potensialnya sebagai bahan terapi alami untuk mengurangi peradangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Achmad, N. A. (2021). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*) yang Diinduksi Complete Freund's Adjuvant (CFA) Anti-Inflmmatory Activity Of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Axocarp Ethanolic Extract ON male Mice With Induced Complete Freund's Adjuvant (CFA).
2. Akademi, J., & Prayoga, F. (2021). Uji Daya Antiinflamasi Infusa Getah Batang Mangrove (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh) Terhadap Mencit Jantan Galur Swiss yang Diinduksi Karagenin (Vol. 6, Nomor 1).
3. Andriyono, R. I. (2019a). *Kaempferia galanga* L. sebagai Anti-Inflamasi dan Analgetik. Dalam Jurnal Kesehatan (Vol. 10, Nomor 3).
4. Andriyono, R. I. (2019b). *Kaempferia galanga* L. sebagai Anti-Inflamasi dan Analgetik. Dalam Jurnal Kesehatan (Vol. 10, Nomor 3).
5. Andriyono, R. I. (2019c). *Kaempferia galanga* L. sebagai Anti-Inflamasi dan Analgetik. Dalam Jurnal Kesehatan (Vol. 10, Nomor 3).
6. Anggraeni, F. W. (2021). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) PAda Edema Kaki Tikus Wistar dengan Induksi Karagenan.
7. Annisah, R. (2018). Uji Efektivitas Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Secara In Vitro.
8. Boen, B. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. BPOM RI.
9. Caecilia Sulistyaningsih, Y., Iswanti, D., & Triadiati, T. (2020). Pertumbuhan dan Produksi Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) pada Ketinggian Tempat yang Berbeda (The Growth and Production of Galanga (*Kaempferia galanga* L.) in Different Altitudes). Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), 25(2), 167–177.
10. Cahyawati, P. N., Farmakologi, B., Farmasi, D., Kedokteran, F., Kesehatan, I., & Warmadewa, U. (2020). Efek Analgetik dan Antiinflamasi *Kaempferia Galanga* (Kencur). Jurnal Lingkungan & Pembangunan, 4(1).