

**UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI AKUT EKSTRAK DAN FRAKSI  
RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) TERHADAP JUMLAH  
LEUKOSIT EKSDAT PARU-PARU TIKUS PUTIH JANTAN YANG  
DIINDUKSI KARAGENAN DENGAN METODE PLEURISI**

**Skripsi**

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi  
pada Program Studi Farmasi**

**Oleh:**

**Irvi Octavia Wijaya**



**1704015049**



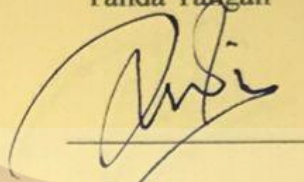

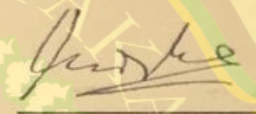
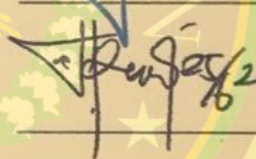
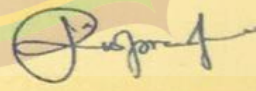
**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2021**

Skripsi dengan Judul

**UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI AKUT EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga L.*) TERHADAP JUMLAH LEUKOSIT EKSDAT PARU-PARU TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENAN DENGAN METODE PLEURISI**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :

**Irvi Octavia Wijaya, NIM 1704015049**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>5/6 21</u>
<u>Penguji I</u> <b>Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si.</b>		<u>15-06-2021</u>
<u>Penguji II</u> <b>Prof. Dr. apt. Endang Hanani. SU.</b>		<u>22-06-2021</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>apt. Lusi Putri Dwita, M.Si.</b>	<u>acc.22-06-21</u>	<u>24-06-2021</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.</b>		<u>25-06-2021</u>
Mengetahui:		
<u>Ketua Program Studi Farmasi</u> <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>		<u>29-06-2021</u>

Dinyatakan Lulus Pada Tanggal: **28 Mei 2021**

**ABSTRAK**  
**UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI AKUT EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) TERHADAP JUMLAH LEUKOSIT EKSDUDAT PARU-PARU TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENAN DENGAN METODE PLEURISI**

**Irvi Octavia Wijaya**  
**1704015049**

Rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) merupakan salah satu jenis tanaman obat berasal dari famili Zingiberaceae yang mempunyai efektivitas sebagai antiinflamasi. Rimpang kencur mengandung flavonoid yang berpotensi sebagai antiinflamasi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas dari ekstrak etanol 70%, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air rimpang kencur dengan parameter jumlah leukosit total pada eksudat paru-paru tikus model pleurisi yang diinduksi karagenan. Sebanyak 28 ekor tikus dibagi ke dalam 7 kelompok yaitu kelompok kontrol normal, kontrol positif (Deksametason 0,5 mg/kgBB, kelompok kontrol negatif (Suspensi Na-CMC 0,5%), kelompok ekstrak etanol 70%, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air dengan dosis 300 mg/kgBB. Jumlah leukosit total ekstrak etanol 70%, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, fraksi air, normal, positif, dan negatif memiliki efektivitas antiinflamasi dalam menurunkan jumlah leukosit total secara berturut-turut 450/ $\mu$ l eksudat, 725/ $\mu$ l eksudat, 337,5/ $\mu$ l eksudat, 675/ $\mu$ l eksudat, 175/ $\mu$ l eksudat, 225/ $\mu$ l eksudat, dan 4112,5/ $\mu$ l eksudat. Data jumlah leukosit total dianalisa statistik menggunakan ANOVA satu arah, kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil statistik menunjukkan bahwa semua kelompok uji memiliki perbedaan bermakna dengan kontrol negatif ( $p < 0,05$ ), serta ekstrak etanol 70%, dan fraksi etil asetat sebanding dengan kontrol positif Deksametason ( $p > 0,05$ ). Pada hasil penetapan kadar flavonoid total diperoleh ekstrak etanol 70% sebesar 51,16 mgQE/g, fraksi air sebesar 47,225 mgQE/g, dan yang tertinggi yaitu pada fraksi etil asetat sebesar 57,38 mgQE/g. Berdasarkan hasil yang diperoleh yaitu fraksi etil asetat, dan ekstrak etanol 70% memiliki efektivitas antiinflamasi yang baik pada inflamasi akut dengan metode *pleurisy*.

**Kata Kunci:** Rimpang Kencur, *Pleurisy*, Leukosit Total, Inflamasi Akut

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI AKUT EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) TERHADAP JUMLAH LEUKOSIT EKSDUDAT PARU-PARU TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENAN DENGAN METODE PLEURISI”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
7. Ibu apt. Pramulani Mulya Lestari, M.Farm., atas bimbingan serta nasihatnya selaku Pembimbing Akademik.
8. Ibu apt. Lusi Putri Dwita, M.Si., selaku pembimbing I yang telah banyak membimbing, membantu, dan mengarahkan serta dukungan dari awal hingga akhir kelulusan ini.
9. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, membimbing, membantu dan mengarahkan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan benar.
10. Bapak Dr. apt. Supandi, M.Si., selaku Ketua penelitian hibah dikti yang telah membiayai penelitian ini.
11. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku penguji I yang telah membantu dalam menyempurnakan skripsi ini.
12. Prof. Dr. apt. Endang Hanani. SU selaku penguji II yang telah membantu dalam menyempurnakan skripsi ini.
13. Seluruh Dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah banyak memberikan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan serta seluruh staf kesekretariatan, staf laboratorium, staf perpustakaan, dan seluruh civitas Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
14. Kedua orang tua tercinta Bapak Sutawijaya dan Ibu Rida atas doa dan dukungannya kepada penulis baik moril ataupun materi, serta kepada kakak-kakak tersayang yang banyak memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.

15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendoakan, memberikan bantuan dan dukungan untuk penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 28 April 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

	Hlm.
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
A. Landasan Teori	6
1. Tanaman Kencur	6
2. Ekstrak dan Ekstraksi	7
3. Maserasi	8
4. Fraksinasi	8
5. Kromatografi Lapis Tipis	8
6. Inflamasi	10
7. Antiinflamasi	11
8. Deksametason	12
9. Sel sel darah putih	12
10. Metode Pleurisy	13
11. Karagenan	13
B. Kerangka Berfikir	14
C. Hipotesis	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>16</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
1. Tempat Penelitian	16
2. Waktu Penelitian	16
B. Metode Penelitian	16
1. Alat Penelitian	16
2. Bahan Penelitian	16
3. Hewan Uji	17
C. Prosedur Penelitian	17
1. Pengumpulan Bahan	17
2. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Kencur	17
3. Pembuatan Fraksi n-heksana, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Rimpang Kencur.	17
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak dan Fraksi	18
5. Penapisan Fitokimia Ekstrak dan Fraksi	19
6. Penetapan Kadar Flavonoid	21
7. Kromatografi Lapis Tipis	22
8. Rancangan Penelitian	23

9. Persiapan Hewan Uji	23
10. Perhitungan Dosis	24
11. Pembuatan Sediaan Bahan Uji dan Pembanding	25
12. Perlakuan Terhadap Hewan Uji	26
13. Analisis Data	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>29</b>
A. Pengumpulan Bahan	29
B. Hasil Ekstrak Etanol 70% dan Fraksi Rimpang Kencur	29
C. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak dan Fraksi	31
1. Organoleptis	31
2. Rendemen Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	32
3. Susut Pengeringan	32
4. Kadar Abu Total	33
D. Penapisan Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	34
E. Penetapan Kadar Flavonoid	37
F. Hasil Kromatografi Lapis Tipis	40
G. Hasil Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	43
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>49</b>
A. Simpulan	49
B. Saran	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>58</b>



## DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Prosedur Penapisan Kimia	20
Tabel 2. Hasil Ekstraksi dan Fraksinasi Rimpang Kencur	29
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	32
Tabel 4. Hasil Rendemen Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	32
Tabel 5. Hasil Pengujian Susut Pengerinan Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	33
Tabel 6. Pengujian Kadar Abu Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	33
Tabel 7. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	34
Tabel 8. Serapan Bersih Kalibrasi Kuersetin	38
Tabel 9. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70%	39
Tabel 10. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Fraksi etil asetat	39
Tabel 11. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Fraksi air	39
Tabel 12. Hasil Perhitungan Leukosit	46





## DAFTAR GAMBAR

		Hlm.
Gambar 1.	Rimpang Kencur	6
Gambar 2.	Kamar Hitung Leukosit	28
Gambar 3.	Struktur Kuersetin	38
Gambar 4.	Kurva Standar Kuersetin	38
Gambar 5.	Hasil KLT Senyawa Etil <i>p</i> -metoksinamat (EPMS)	42



## DAFTAR LAMPIRAN

		Hlm.
Lampiran 1.	Skema Prosedur Penelitian	58
Lampiran 2.	Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Kencur	59
Lampiran 3.	Skema Pembuatan Fraksi Rimpang Kencur	60
Lampiran 4.	Perhitungan Rendemen Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	61
Lampiran 5.	Perhitungan Susut Pengeringan Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	62
Lampiran 6.	Perhitungan Kadar Abu Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	64
Lampiran 7.	Hasil Penapisan Fitokimia	66
Lampiran 8.	Hasil Perhitungan Penetapan Kadar Flavonoid Total	74
Lampiran 9.	Hasil Perhitungan KLT	82
Lampiran 10.	Surat Keterangan Kode Etik	83
Lampiran 11.	Surat Keterangan Hewan Uji	84
Lampiran 12.	Surat Keterangan Tikus Galur Wistar	85
Lampiran 13.	Sertifikat Serbuk Kencur	86
Lampiran 14.	Sertifikat Karagenan	87
Lampiran 15.	Sertifikat Kuersetin	88
Lampiran 16.	Skema Perlakuan Terhadap Hewan Uji	89
Lampiran 17.	Perhitungan Suspensi Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	90
Lampiran 18.	Perhitungan Suspensi Deksametason	91
Lampiran 19.	Perhitungan Volume Pemberian Ketamin	92
Lampiran 20.	Perhitungan Leukosit Total	93
Lampiran 21.	Hasil Uji Statistik Leukosit Total	97
Lampiran 22.	Dokumentasi	102

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Inflamasi atau peradangan merupakan suatu respon terhadap stimulus luka yang disebabkan oleh infeksi mikroba, cedera fisik atau rangsangan berbahaya lainnya. Proses inflamasi melibatkan peningkatan aliran darah, peningkatan permeabilitas kapiler, kerusakan jaringan serta terjadinya migrasi leukosit menuju jaringan radang sehingga jumlah leukosit meningkat, dan sintesis mediator inflamasi lokal seperti prostaglandin, leukotrien, dan faktor pengaktif trombosit yang diinduksi oleh fosfolipase A<sub>2</sub>, siklooksigenase, dan lipooksigenase (Shah *et al.*, 2011). Inflamasi terbagi menjadi dua yaitu inflamasi akut dan inflamasi kronik. Inflamasi akut sebagai respon terhadap cedera jaringan, sedangkan inflamasi kronis menyebabkan kerusakan jaringan progresif seperti pada infeksi kronis, autoimunitas, dan kanker tertentu (Goodman dan Gilman, 2018).

Pengobatan untuk inflamasi yang digunakan terdiri dari dua golongan yaitu antiinflamasi non steroid (AINS) dan kortikosteroid. AINS memiliki efek samping seperti iritasi lambung, tukak serta perdarahan saluran cerna, nefrotoksik dan hepatotoksik, sedangkan kortikosteroid memiliki efek samping seperti hiperglikemia, glikosuria, retensi natrium, dan tukak peptik (Furst *et al.*, 2013). Efek samping yang ditimbulkan dari obat sintetik cukup banyak, sehingga perlu dilakukan pengembangan antiinflamasi yang berasal dari bahan alam untuk meminimalkan risiko terjadinya efek samping. Salah satu tanaman obat yang dapat digunakan untuk antiinflamasi yaitu tanaman rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) (Hasanah *et al.*, 2011).

Kencur merupakan salah satu tanaman dari keluarga Zingiberaceae yang secara empiris digunakan untuk obat batuk, gatal pada tenggorokan, mual, pegal-pegal, masuk angin, peradangan, dan penambah nafsu makan (Andriyono, 2019). Kencur bagian rimpang mengandung metabolit sekunder yaitu flavonoid, steroid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid (Rao Narasinga dan Kaladhar, 2012). Kandungan minyak atsiri pada rimpang kencur tidak kurang dari 2,40% dan etil *p*-metoksinamat tidak kurang dari 1,80% (Depkes RI, 2008). Kandungan kimia yang

banyak dimurnikan dari rimpang kencur yaitu *ethyl p-methoxycinnamate* (EPMS), kaempferol, *kaempferid*, *ethyl cinnamate*, *3 caren-5-one*, asam kaempulfonat, *kaemgalangol A*, *hedycoropyran B*, *methyl 3,4-dihydroxybenzoate*, dan *cystargamide B* (Kumar, 2020). Panche *et al* (2016) menyimpulkan bahwa golongan flavonoid yaitu flavonol, flavon, dan flavanon atau isoflavone sebagai antiinflamasi yang dapat menghambat enzim siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase (LOX). Enzim COX dan LOX merupakan enzim yang dapat mensintesa prostaglandin sebagai mediator inflamasi. Selain itu, flavonoid juga dapat menghambat akumulasi leukosit di daerah inflamasi (Shah *et al.*, 2011). Pada penelitian yang dilakukan Sachan dan Pal Singh (2013) menunjukkan bahwa kuersetin yang termasuk golongan flavonol pada dosis 20 mg/kgBB memberikan hasil persentase hambatan inflamasi sebesar 45,95%. *Ethyl p-methoxycinnamate* (EPMS) yang merupakan isolat dari rimpang kencur juga memiliki aktivitas antiinflamasi dengan menghambat enzim siklooksigenase 1 dan siklooksigenase 2 secara *in vivo* (Umar *et al.*, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Vittalrao *et al* (2011) ekstrak etanol rimpang kencur pada dosis 300 mg/kgBB dengan hewan model edema kaki belakang tikus menunjukkan efek antiinflamasi dengan hasil persentase penghambatan sebesar 13,42%. Pada penelitian Jagadish, *et al* (2016) menggunakan ekstrak petroleum eter, ekstrak etil asetat, ekstrak etanol, ekstrak kasar rimpang kencur (dosis masing-masing 300 mg/kgBB) dan isolat *ethyl-p-methoxycinnamate* (100 mg/kgBB) pada pengujian aktivitas antiinflamasi pembentukan udem kaki tikus dengan hasil persentase hambatan inflamasi tertinggi yaitu pada ekstrak petroleum eter sebesar 39,16% hasil ini menunjukkan sebanding dengan kontrol positif natrium diklofenak 10 mg/kgBB, sedangkan pada isolat tidak menunjukkan aktivitas antiinflamasi. Penelitian lain mengevaluasi efektivitas antiinflamasi dari ekstrak dan fraksi rimpang kencur dimana ekstrak rimpang kencur menggunakan pelarut secara berurutan dengan eter, kloroform, metanol, dan air. Ekstrak ini dengan dosis masing-masing 2 g/kg diuji kemampuannya untuk menghambat edema kaki tikus yang diinduksi karagenan. Hasil yang didapatkan pada ekstrak kloroform dengan penghambatan sebesar 42,9% menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan kontrol positif

indometasin (45,9%). Penelitian dilanjutkan menggunakan fraksi heksan-kloroform (1:1) menunjukkan aktivitas dengan efek penghambatan (51,9%), dan pada fraksi heksan-kloroform (1:3) menunjukkan hasil aktivitas penghambatan tertinggi sebesar 53,7% dengan dosis 1 g/kgBB, hasil tersebut lebih besar dibandingkan kontrol positif indometasin (45,9%) (Umar *et al.*, 2012). Pada penelitian Dwita *et al* (2020) menunjukan salah satu isolat kencur  $\delta$ -3-carene (23,10  $\mu$ m) lebih kecil potensialnya dibandingkan dengan zileuton.

Berdasarkan studi literatur yang tertera di atas menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi rimpang kencur memiliki efektivitas antiinflamasi yang lebih poten dibandingkan dengan isolat. Hal tersebut telah diketahui bahwa terkadang senyawa campuran dalam tanaman obat mempunyai efek yang lebih besar dibandingkan dengan senyawa yang diisolasi, karena pada proses isolasi dapat mengakibatkan hilangnya atau berkurangnya senyawa tersebut (Castellanos *et al.*, 2009 ; Raskin dan Ripoll, 2004).

Pengujian efektivitas antiinflamasi akut pada penelitian ini dilakukan dengan metode *pleurisy* atau radang selaput dada yang diinduksi karagenan. *Pleurisy* merupakan peradangan pada pleura yang melapisi paru-paru (Kass *et al.*, 2007). Lapisan pleura merupakan kantung pemisah dari paru-paru, dinding toraks, dan struktur lainnya di sekitar paru-paru (Sherwood, 2015). Pada metode *pleurisy*, migrasi leukosit dan parameter biokimia lainnya yang terlibat dalam respon inflamasi dengan paru-paru dapat diukur dengan mudah dalam eksudat paru yang diperoleh (Dhalendra *et al.*, 2013). Peradangan lokal yang diinduksi karagenan biasanya digunakan untuk mengevaluasi efek antiinflamasi, oleh karena itu inflamasi lokal induksi karagenan adalah metode yang berguna untuk menilai kontribusi mediator yang terlibat dalam perubahan seluler selama proses inflamasi yang dapat menyebabkan inisiasi kerusakan sel dan jaringan (Impellizzeri, *et al.*, 2011). Pengobatan nyeri dada pleuritik yang sudah beredar golongan AINS yaitu indometasin (Indocin) dengan dosis 50 - 100 mg per oral efektif meredakan nyeri pleura (Kass, *et al.*, 2007).

Hasil ekstraksi rimpang kencur merupakan campuran dari berbagai senyawa, sehingga dilanjutkan dengan metode fraksinasi yang bertujuan untuk pemisahan kandungan kimia pada ekstrak berdasarkan tingkat kepolarannya.

Dalam penelitian ini digunakan fraksi dengan tiga pelarut berdasarkan tingkat kepolaran yang berbeda, yaitu pelarut bersifat non polar (*n*-heksana), semi polar (etil asetat), dan polar (air) dengan tujuan untuk memastikan senyawa pada rimpang kencur yang memberikan efektivitas antiinflamasi tidak hanya terdapat dalam salah satu pelarut hal ini dikarenakan senyawa non polar akan larut dalam pelarut non polar, senyawa semi polar akan larut dalam pelarut semi polar, dan senyawa polar akan larut dalam pelarut polar (Harborne, 1987). Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas antiinflamasi akut yang diinduksi karagenan dengan metode *pleurisy* dari ekstrak etanol 70%, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air rimpang kencur pada tikus putih jantan.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Proses ekstraksi bertujuan untuk menarik atau memisahkan senyawa dari campurannya (Hanani, 2015). Hasil ekstraksi merupakan campuran dari berbagai senyawa, sehingga dilanjutkan dengan metode fraksinasi yang bertujuan untuk pemisahan kandungan kimia pada ekstrak berdasarkan tingkat kepolarannya, kandungan kimia yang kepolarannya berbeda dari setiap fraksi diduga memberikan respon farmakologi yang berbeda. Pelarut yang digunakan yaitu pelarut yang bersifat non polar (*n*-heksana), semi polar (etil asetat), dan polar (air) dimaksudkan untuk mengelompokkan lebih spesifik senyawa yang akan ditarik dari ekstrak etanol.

Pada penelitian ini menggunakan ekstrak dan fraksi dikarenakan pada penelitian Umar *et al* (2012) hasil dari fraksi heksan-kloroform rimpang kencur menghasilkan efektivitas antiinflamasi tertinggi sebesar 53,7% dan ekstrak kloroform rimpang kencur menunjukkan efektivitas antiinflamasi sebesar 42,9%. Pada penelitian Jagadish *et al* (2016) menunjukkan bahwa isolat *ethyl-p-methoxycinnamate* tidak menunjukkan aktivitas antiinflamasi tetapi pada ekstrak petroleum eter rimpang kencur memberikan efektivitas antiinflamasi sebesar 39,16%. Meskipun sudah banyak penelitian rimpang kencur sebagai antiinflamasi, tetapi belum dilakukan penelitian pada rimpang kencur untuk *pleurisy*.

Dengan demikian dapat dirumuskan masalah apakah pemberian ekstrak etanol 70%, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air rimpang kencur

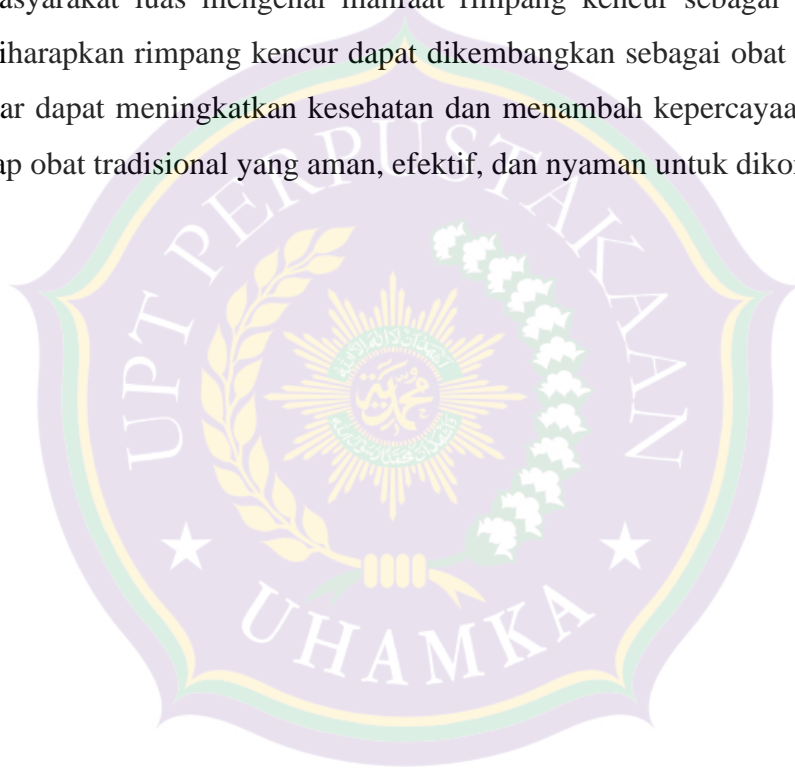
berpotensi memiliki efektivitas antiinflamasi dengan parameter jumlah leukosit total pada tikus putih jantan yang diinduksi karagenan dengan metode *pleurisy*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol 70% dibandingkan dengan fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air rimpang kencur sebagai antiinflamasi akut terhadap parameter jumlah leukosit total pada tikus putih jantan dengan metode *pleurisy* yang diinduksi karagenan.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peneliti dan masyarakat luas mengenai manfaat rimpang kencur sebagai antiinflamasi, serta diharapkan rimpang kencur dapat dikembangkan sebagai obat antiinflamasi, dan agar dapat meningkatkan kesehatan dan menambah kepercayaan masyarakat terhadap obat tradisional yang aman, efektif, dan nyaman untuk dikonsumsi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina W, Nurhamidah, dan D. H. 2017. Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Banteng Jarak (*Ricinus communis* L.). *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 1(2), Hlm. 117-122.
- Andriyono, R. I. 2019. *Kaempferia galanga* L. sebagai Anti-Inflamasi dan Analgetik. *Jurnal Kesehatan*, 10(3), 495. <https://doi.org/10.26630/jk.v10i3.1458>
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode  $AlCl_3$  Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45–49. <https://doi.org/10.26874/kjif.v2i2.14>
- Badan POM RI. 2012. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak Volume 1*. Jakarta : Direktorat Obat Asli Indonesia. Hlm 12-13.
- Choi, H. S., Kang, S. Y., Roh, D. H., Choi, S. R., Ryu, Y., & Lee, J. H. 2018. Bee venom stimulation of a lung meridian acupoint reduces inflammation in carrageenan-induced pleurisy: An alternative therapeutic approach for respiratory inflammation. *Journal of Veterinary Science*, 19(5), 708–715. <https://doi.org/10.4142/JVS.2018.19.5.708>
- Corsini, E., Di, R., Viviani, B., Mazzon, E., Lucchi, L., Marinovich, M., Galli, C. L., & Cuzzocrea, S. 2005. Increased carrageenan-induced acute lung inflammation in old rats. 253–261. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2567.2005.02148.x>
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta. Hlm. XXXIII.
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 6.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta. Hlm. 1030.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pertama. Dikjen POM: Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Hlm. 10,13,17,31.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Hlm. 54-58, 164-165, 169, 174-175, XXVI.
- Desmiaty, Y., Ratnawati, J., & Andini, P. 2009. Penentuan Jumlah Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Buah Merah (*Pandanus Conoideus* Lamk.). *Seminar Nasional POKJANAS TOI XXXVI*, 1-8. <http://dosen.univpancasila.ac.id/dosenfile/2010211059138121890808October2013.pdf>



- Dewi, S. R., Argo, B. D., & Ulya, N. 2018. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Rona Teknik Pertanian*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.17969/rtp.v11i1.9571>
- Dhalendra, Ghanshyam, Satapathy T., Amit R. 2013. Animal Models for Inflammation: A Review. *Asian J.Pharm. Res.* Vol. 3(4): Oct- Dec
- DiPiro J.T., Wells B.G., Schwinghammer T.L. and DiPiro C. V. 2015. *Pharmacotherapy Handbook*, Ninth Edit., McGraw-Hill Education Companies, Inggris. Hlm 35.
- Dos Reis, G. O., Vicente, G., De Carvalho, F. K., Heller, M., Micke, G. A., Pizzolatti, M. G., & Fröde, T. S. 2014. Croton antisiphiliticus Mart. attenuates the inflammatory response to carrageenan-induced pleurisy in mice. *Inflammopharmacology*, 22(2), 115–126. <https://doi.org/10.1007/s10787-013-0184-6>.
- Duarte, D. B., Vasko, M. R., & Fehrenbacher, J. C. 2016. Models of inflammation: Carrageenan air pouch. *Current Protocols in Pharmacology*, 2016(March), 5.6.1-5.6.9. <https://doi.org/10.1002/0471141755.ph0506s72>
- Dwita, L. P. (n.d.). In Vitro Study of *Kaempferia galanga* L . Compound ,  $\delta$  - 3-carene , Against 5-Lipoxygenase. 1–3.
- Ergina, Siti Nuryanti dan Indarini Dwi Pursitasari. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol Qualitative Test of Secondary Metabolites Compounds in Palado Leaves (*Agave Angustifolia*) Extracted With Water and Ethanol. *J. Akad. Kim*, 3(3), 165–172.
- Erlangga, M. E., Sitanggang, R. H., & Bisri, T. 2015. Perbandingan Pemberian Deksametason 10 mg dengan 15 mg Intravena sebagai Adjuvan Analgetik terhadap Skala Nyeri Pascabedah pada Pasien yang Dilakukan Radikal Mastektomi Termodifikasi. *Jurnal Anestesi Perioperatif*, 3(3), 146–154. <https://doi.org/10.15851/jap.v3n3.607>
- Febrianti, D. R., Susanto, Y., Niah, R., & Latifah, S. 2019. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Jeruk Siam Banjar (*Citrus reticulata*) Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Pharmascience*, 6(1), 10. <https://doi.org/10.20527/jps.v6i1.6070>
- Forestryana, D., & Arnida. 2020. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Hydrolea spinosa* l.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 113–124.
- Furst, D.E, Urlich, R.W. & Prakash, S. 2013. *Katzung, B.G. Farmakologi Dasar & Klinik* Edisi 12. EGC, Jakarta. Hlm. 718-719.
- Gandasoebrata, R. 2013. *Penuntun Laboratorium Klinis*. Dian Rakyat, Jakarta.

Hlm. 15-17.

- Gómez Castellanos, J. R., Prieto, J. M., & Heinrich, M. 2009. Red Lapacho (Tabebuia impetiginosa)-A global ethnopharmacological commodity. *Journal of Ethnopharmacology*, 121(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.10.004>
- Goodman and Gilman. 2008. *Manual Farmakologi dan Terapi*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Hlm. 398
- Goodman, L. S and A. Gilman. 2018. *The pharmacological Basis of Therapeutics*, 13 th Ed, macmillan Publishing Co. Inc., New York. Hlm. 630-631.
- Gustri Y., Hendri, M. 2000. Pengaruh Waktu Pemanasan Terhadap Cube Black Gambir dan Aplikasi Sebagai Penyamak Kulit, *Jurnal Riset Industri dan Perdagangan*, Volume 3, No.2, Desember.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran ECG, Jakarta. Hlm. 10-11, 14-15, 18, 20, 65, 83, 103-104, 133-134.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tubuhan* Edisi Kedua, Terjemahan: Kosasih P dan Iwang S. ITB Press. Bandung. Hlm. 7-8.
- Hariana, A.H., 2013. *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Penerbit Swadaya, Jakarta. Hlm.176-177.
- Hasanah, A. N., Nazaruddin, F., Febrina, E., & Zuhrotun, A. 2011. Analisis Kandungan Minyak Atsiri dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur ( *Kaempferia galanga* L .). *Jurnal Matematika & Sains*, 16(3), 147–152.
- Hasrianti, Nururrahmah, & Nurasia. 2016. Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah dan Asam Asetat Sebagai Pengawet Alami Bakso. *Jurnal Dinamika*, 07(1), 9–30.
- Heredia, T. M., Adams, D. O., Fields, K. C., Held, P. G., & Harbertson, J. F. 2006. Evaluation of a comprehensive red wine phenolics assay using a microplate reader. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57(4), 497–502.
- Hudha, M. I., Daryono, E. D., & Muyassaroh. 2015. Optimalisasi Proses Isolasi Etil Parametoksisinamat ( EPMS ) Dari Rimpang Kencur dengan Variasi Proses dan Konsentrasi Pelarut. *Seminar Nasional Teknologi*, 757–762.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S., & Eka Setiasih, N. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71–79.
- Impellizzeri, D., Esposito, E., Mazzon, E., Paterniti, I., Di Paola, R., Bramanti, P., Morittu, V. M., Procopio, A., Britti, D., & Cuzzocrea, S. 2011. The effects of oleuropein aglycone, an olive oil compound, in a mouse model of carrageenan-induced pleurisy. *Clinical Nutrition*, 30(4), 533–540.

<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.02.004>

- Jagadish, P. C., Latha, K. P., Mudgal, J., & Nampurath, G. K. 2016. Extraction, characterization and evaluation of *Kaempferia galanga* L. (Zingiberaceae) rhizome extracts against acute and chronic inflammation in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 194, 434–439. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.10.010>
- Kass, S. M., Williams, P. M., & Reamy, B. V. 2007. Pleurisy. *American Family Physician*, 75(9), 1357–1364. <https://doi.org/10.1097/00000441-191508000-00006>
- Kosutova, P., Mikolka, P., Balentova, S., Adamkov, M., Kolomaznik, M., Calkovska, A., & Mokra, D. 2016. Intravenous dexamethasone attenuated inflammation and influenced apoptosis of lung cells in an experimental model of acute lung injury. *Physiological Research*, 65, S663–S672. <https://doi.org/10.33549/physiolres.933531>
- Kumalasari, E., & Sulistyani, N. 2011. Aktivitas Antifungi Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) terhadap *Candida albicans* serta Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 1(2), 51–62.
- Kumar, A. 2020. Phytochemistry , pharmacological activities and uses of traditional medicinal plant *Kaempferia galanga* L . – An overview. *Journal of Ethnopharmacology*, 253(March), 112667. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112667>
- Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. 2018. *Buku Ajar Patologi Dasar Robbins*. Edisi 10; Editor edisi Bahasa Indoneisia; Maria Francisca Ham, Meilania Saraswati. EGC, Jakarta. Hlm. 57-60.
- Kumoro, A. 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Yogyakarta: Plantaxia. Hlm 18-19.
- Kusnadi, & Devi, E. T. 2017. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolus* L.) dengan Metode Refluks. 2(9), 56–67.
- Lalrinzuali, K., Vabeiryureilai, M., & Jagetia, G. C. 2016. Investigation of the Anti-Inflammatory and Analgesic Activities of Ethanol Extract of Stem Bark of *Sonapatha Oroxylum indicum* in Vivo. *International Journal of Inflammation*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/8247014>
- LeGresley, M. & McDermott, G. 2010. Counting chamber methods for quantitative phytoplankton analysis—haemocytometer, Palmer-Maloney cell and Sedgewick-Rafter cell. UNESCO (IOC Manuals and Guides). :25–30
- Maleki, S. J., Crespo, J. F., & Cabanillas, B. 2019. Anti-inflammatory effects of flavonoids. *Food chemistry*. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125124>
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq . Swartz .) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3(1), 26–31.

- Medzhitov, R. 2008. Origin and physiological roles of inflammation. *Nature*, 454(7203), 428–435. <https://doi.org/10.1038/nature07201>
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR eds. *Clinically Oriented Anatomy*, 6<sup>th</sup> ed. Ch.1, Thorax. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 72-180
- Mubarak, F., Sartini, S., & Purnawanti, D. 2018. Effect of Ethanol Concentration on Antibacterial Activity of Bligo Fruit Extract (*Benincasa hispida* Thunb) to *Salmonella typhi*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 5(3), 76. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v5i3.16444>
- Mulia Kristina, A., & Endang Zainal Hasan, A. 2016. Current Biochemistry Total Phenolic, Anticancer and Antioxidant Activity of Ethanol Extract of *Piper retrofractum* Vahl from Pamekasan and Karang Asem. *Jl. Agatis Gd. Fapet Lt*, 5(5), 80–90. <http://biokimia.ipb.ac.id>
- Nijveldt, R. J., Nood, E. van, Hoorn, D. E. van, Boelens, P. G., Norren, K. van, & Leeuwen, P. A. van. 2001. Flavonoids a review of probable mechanisms of action. *Am J Clin Nutr*, 74(4), 418–425.
- Nugraha, G. 2017. *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar* ed 2. Penerbit CV. Trans Info Media, Jakarta. Hlm. 279.
- Nugraha, S.A, Kusoro Siadi, Sudarmin. 2012. Uji Antimikroba Etil p-Metoksi Sinamat Dari Rimpang Kencur Terhadap *Bacillus Subtilis*. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 1(2).
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. 2016. Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>
- Patel, M., Murunganathan, G., & Gowda, K. P. S. 2012. In Vivo Animal Models in Preclinical Evaluation of Anti- Inflammatory Activity-A Review. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, 1(2), 1–5. [www.ijpras.com](http://www.ijpras.com)
- Priyanto. 2010. *Farmakologi Dasar Untuk Mahasiswa Farmasi & Keperawatan* (L. Batubara (Ed.); ed II). Leskonfi, Jawa Barat. Hlm 119-120.
- Rao, Narasinga & DSVGK Kaladhar, D. K. 2012. Biochemical and Phytochemical Analysis of The Medicinal Plant, *Kaempferia galanga* Rhizome Extracts. *International Journal of Scientific Research*, 3(1), 18–20. <https://doi.org/10.15373/22778179/jan2014/6>
- Raskin I, Ripoll C 2004. Can an apple a day keep the doctor away? *Curr Pharm Des* 10: 3419-3429.
- Reo, A. R., Berhimpon, S., & Montolalu, R. 2017. Secondary Metaboliti of *Gorgonia*, *Paramuricea clavata*. *Jurnal Ilmiah Platax*, 5(1), 42. <https://doi.org/10.35800/jip.5.1.2017.14971>
- Roberts JL, Morrow JD. 2007. *Goodman & Gilman Dasar Farmakologi Terapi*

- Volume 1. Edisi 10. Judul asli: *Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*. Terjemahan: Tim Alih Bahasa Sekolah Farmasi ITB. EGC. Jakarta. Hlm. 62
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung. Hlm 201.
- Rochman, A. 2020. *Analisis Farmasi dengan Kromatografi Cair*. UGM Press. Yogyakarta. Hlm 47.
- Rossi, A., Serraino, I., Dugo, P., Di Paola, R., Mondello, L., Genovese, T., Morabito, D., Dugo, G., Sautebin, L., Caputi, A. P., & Cuzzocrea, S. 2003. *Protective effects of anthocyanins from blackberry in a rat model of acute lung inflammation*. *Free Radical Research*, 37(8), 891–900. <https://doi.org/10.1080/1071576031000112690>
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J and Owen, S.C. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipients, 5th Edition, Pharmaceutical Press and the American Pharmacists Association, Washington*. Hlm 124-125.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., & Weller, P.J. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient* (6<sup>th</sup> ed.). London: American Pharmaceutical Association. Hlm. 122-124.
- Rubiyanto dwiarso. 2016. *Teknik dasar kromatografi*. Deepublish, Yogyakarta. Hlm. 32.
- Sachan, S., & Pal Singh, M. 2013. Anti-inflammatory activity of quercetin in acute, sub-acute and chronic phases of inflammation in animal models. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 5(7), 152–155.
- Sembiring Elin N, Berna Elya, & Rani Sauriasari. 2018. Total Flavonoid Content Total Phenolic Content. *Pharmacogn J*, 10(1), 123–127. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hermed.2014.01.002>.
- Shah, B., Seth, A., & Maheshwari, K. 2011. 101-115.Pdf. A Review on Medical Plants as a Source of Anti-inflammatory Agents. In *Research Journal of Medicinal Plants* (Vol. 5, Issue 2, pp. 101–115).
- Shaikh, J. R., & Patil, M. 2020. Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2), 603–608. <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2i.8834>
- Shetu, H. J., Trisha, K. T., Sikta, S. A., Anwar, R., Sakib, S., & Rashed, B. 2018. Pharmacological importance of *Kaempferia galanga* ( Zingiberaceae ): A mini review. *International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(3), 32–39.
- Sherwood, L. 2015. *Fisiologi Manusia : dari sel ke sistem*. Edisi 8. EGC, Jakarta. Hlm. 501.

- Silva Neto, J. A. P. da, Menezes, L. D., Gomes, G. O., Cunha, E. M. F., Azevedo, M. S. de, Ferreira, V. M., & Silva, M. V. da. 2014. Evaluation of antinociceptive and anti-inflammatory activities of the topical preparation of *Cipura paludosa* (Iridaceae). *Acta Amazonica*, 44(2), 263–270. <https://doi.org/10.1590/s0044-59672014000200012>
- Sri Mulyani dan Toga Laksana. 2011. Analisis Flavonoid Dan Tannin Dengan Metoda Mikroskopi- Mikrokimiawi Flavonoid and Tannin Analysis With Microscopy – Microchemical. *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 109–114.
- Srinivasan, K., & Ramarao, P. 2012. Animal models in type 2 diabetes research: An overview K. *Indian Journal of Medical Research*, 136(1), 451–472.
- Sudiono J, Kurniadhi B, Hendrawan A, Djimantoro B. 2003. *Ilmu Patologi*. EGC, Jakarta. Hlm. 81-95
- Sujono, T. A., Patimah, R., & Yuliani, R. 2012. Efek Antiinflamasi Infusa Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe) Pada Tikus Yang Diinduksi Karagenin. *Biomedika*, 4(2). <https://doi.org/10.23917/biomedika.v4i2.253>
- Talakua, C., & Yuliana. 2020. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein Bakasang Laor. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 159.
- Taufikkurohmah, T. 2005. Sintesis p-Metoksisinamil p-Metoksisinamat dari Etil p-Metoksisinamat Hasil Isolasi Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L) sebagai Kandidat Tabir Surya. *Indo. J. Chem*, 5(3), 193–197.
- Tótolí, E. G., Regina, H., & Salgado, N. 2014. Development of an Innovative , Ecological and Stability-Indicating Analytical Method for Semiquantitative Analysis of Ampicillin Sodium for Injection By Thin Layer Chromatography ( Tlc ). *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(6), 1944–1957.
- Trevor, A. J., Katzung, B. G., & Hall, M. K. 2012. Pharmacology Examination & Board Review Eleventh Edition. In *Emergencies in Pediatric Oncology*.
- Umar, M. I., Asmawi, M. Z., Sadikun, A., Atangwho, I. J., Yam, M. F., Altaf, R., & Ahmed, A. 2012. Bioactivity-guided isolation of *ethyl-p-methoxycinnamate*, an anti-inflammatory constituent, from *Kaempferia galanga* L. extracts. *Molecules*, 17(7), 8720-8734. <https://doi.org/10.3390/molecules17078720>
- Verri, W. A., Vicentini, F. T. M. C., Baracat, M. M., Georgetti, S. R., Cardoso, R. D. R., Cunha, T. M., Ferreira, S. H., Cunha, F. Q., Fonseca, M. J. V., & Casagrande, R. 2012. Flavonoids as anti-inflammatory and analgesic drugs: Mechanisms of action and perspectives in the development of pharmaceutical forms. In *Studies in Natural Products Chemistry* (1st ed., Vol. 36). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53836-9.00026-8>
- Vittalrao, A. M., Shanbhag, T., K, M. K., Bairy, K. L., & Shenoy, S. 2011. Evaluation Of Antiinflammatory And Analgesic Activities Of Alcoholic

Extract Of *Kaempferia galanga* in Rats. 55(1), 13–24.

Wang, G. Q., Xu, T., Bu, X. M., & Liu, B. Y. 2012. Anti-inflammation effects of corn silk in a rat model of carrageenin-induced pleurisy. *Inflammation*, 35(3), 822–827. <https://doi.org/10.1007/s10753-011-9382-9>

Wardhani, R. R. A. A. K., Akhyar, O., & Prasiska, E. 2018. Skrining Fitokimia, Aktivitas Antioksidan, dan Kadar Total Fenol-Flavonoid Ekstrak Daun dan Buah Tanaman Galam Rawa Gambut (*Melaleuca cajuputi*). *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 9(2), 133–143.

Wulandari, L. 2011. *Kromatografi Lapis Tipis*. Taman Kampus Presindo, Jawa Timur. Hlm. 36, 47, 50.

