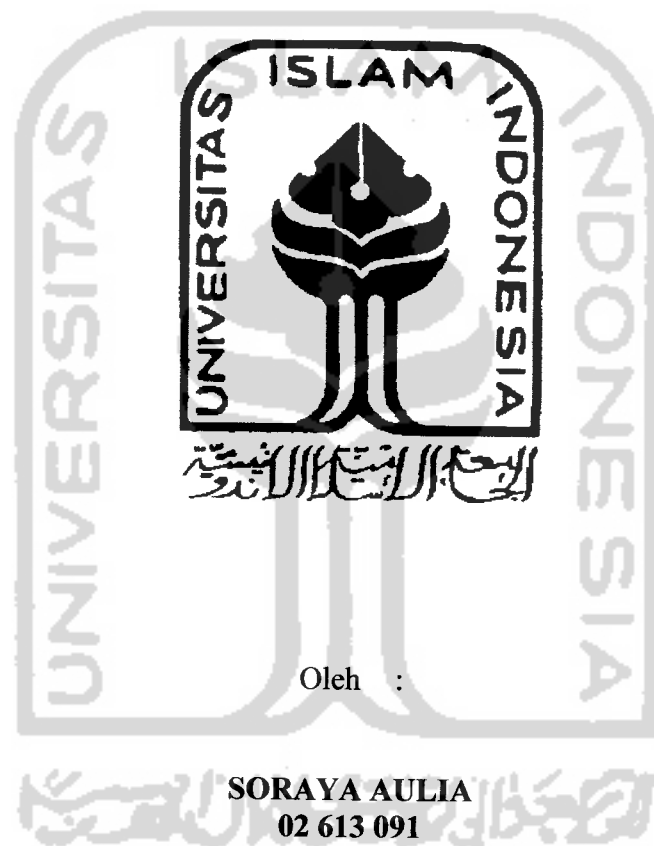


**UJI AKTIVITAS ANTI-INFLAMASI EKSTRAK  
ETANOL BUAH CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens, L*)  
PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR YANG  
DIINDUKSI DENGAN KARAGENIN**

**SKRIPSI**



**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
AGUSTUS 2006**

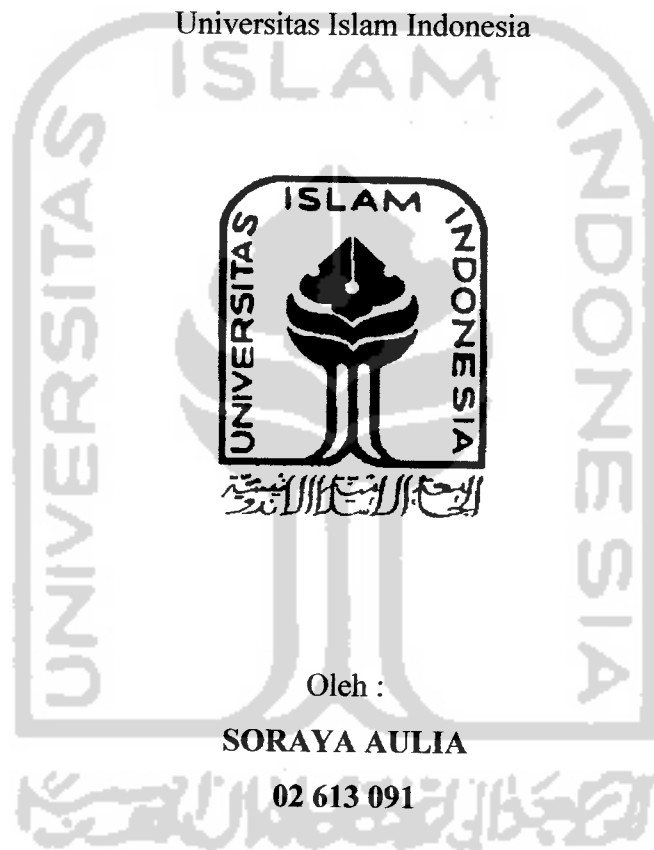
**UJI AKTIVITAS ANTI-INFLAMASI EKSTRAK ETANOL BUAH CABAI  
RAWIT (*Capsicum frutescens, L*) PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR  
WISTAR YANG DIINDUKSI DENGAN KARAGENIN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi  
(S.Farm.)

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia



Oleh :

**SORAYA AULIA**

**02 613 091**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
AGUSTUS 2006**

**SKRIPSI**  
**UJI AKTIVITAS ANTI-INFLAMASI EKSTRAK ETANOL BUAH CABAI**  
**RAWIT (*Capsicum frutescens*, L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR**  
**WISTAR YANG DIINDUKSI DENGAN KARAGENIN**

Yang diajukan oleh



**SORAYA AULIA**

**02613091**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Suparmi', written over the watermark.

Dra. Suparmi, M.Si., Apt.

Pembimbing Pendamping,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Suci Hanifah', written over the watermark.

Suci Hanifah, S.F., Apt.

**SKRIPSI**  
**UJI AKTIVITAS ANTI-INFLAMASI EKSTRAK ETANOL BUAH CABAI**  
**RAWIT (*Capsicum frutescens*, L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR**  
**WISTAR YANG DIINDUKSI DENGAN KARAGENIN**

Oleh :

**SORAYA AULIA**  
**02613091**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia

Tanggal : 24 Agustus 2006

**Ketua Penguji,**

  
**Dra. Suparmi, M.Si., Apt.**

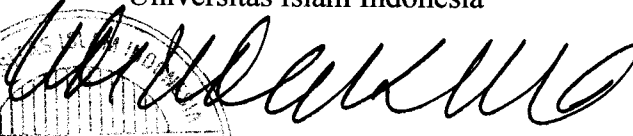
**Anggota Penguji,**

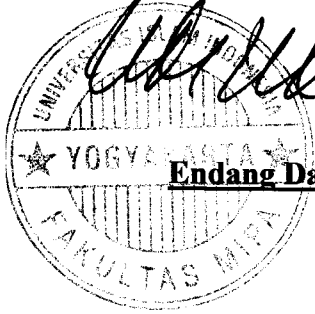
  
**Suci Hanifah, S.F., Apt.**

**Anggota Penguji,**

  
**Endang Darmawan, M.Si., Apt.**

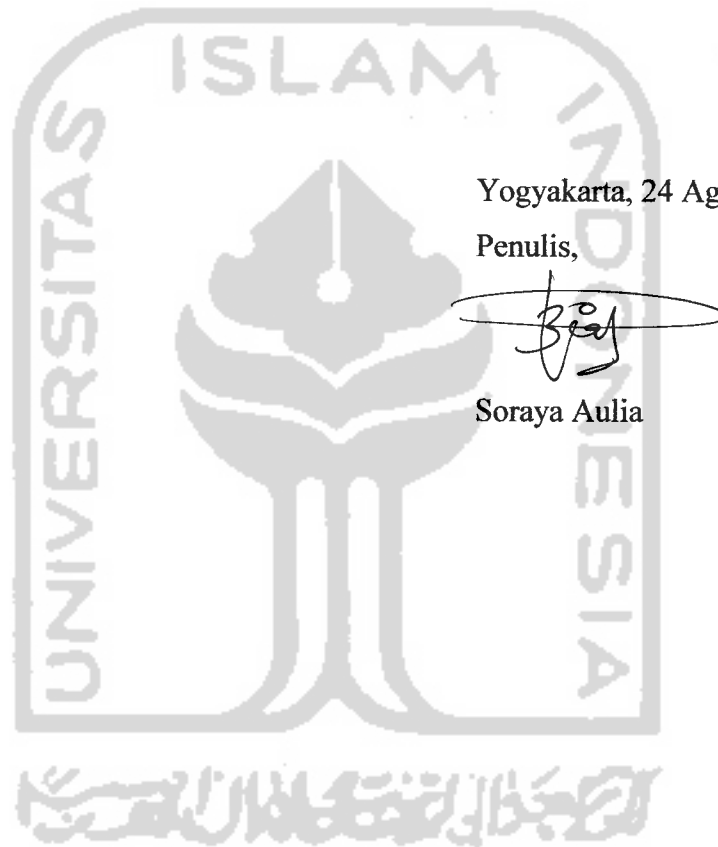
Mengetahui  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia

  
**Endang Darmawan, M.Si., Apt.**



## PERNYATAAN

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



# INSPIRING WORDS

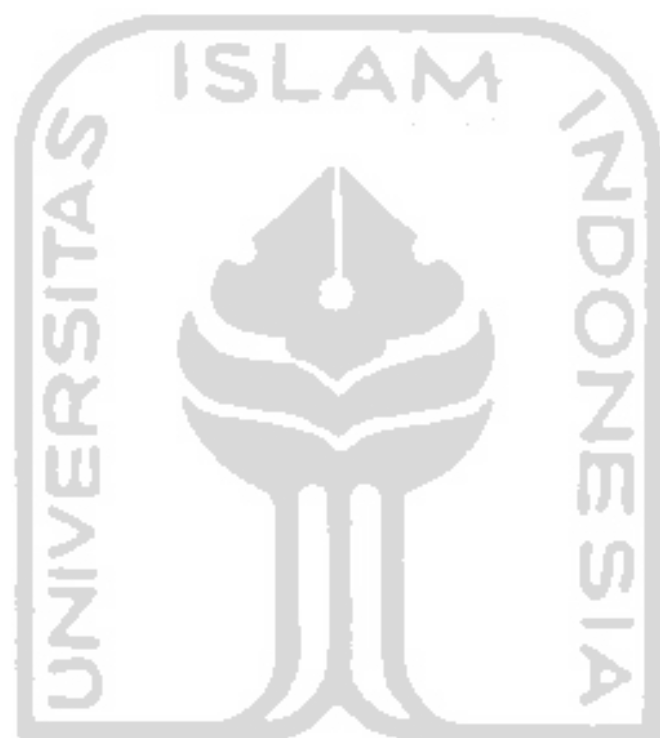
ALLAH TIDAK AKAN MEMBEBANI SESEORANG KECUALI  
SEPADAN DENGAN KEMAMPUANNYA  
(AL-BAQARAH 2: 286)

BILA SELURUH POHON YANG ADA DI BUMI DIJADIKAN  
PENA DAN AIR SAMUDRA DIJADIKAN TINTA DITAMBAH  
TUJUH SAMUDRA YANG LAIN, ILMU ALLAH TIDAK ADA  
HABISNYA  
(LUQMAN 31:27)

SEBAGIAN ORANG HIDUP DAN BELAJAR, SEBAGIAN LAGI  
HANYA HIDUP SAJA. ORANG BIAK BELAJAR DARI  
KESALAHAN MEREKA. ORANG YANG LEBIH BIAK BELAJAR  
DARI KESALAHAN-KESALAHAN ORANG LAIN. HIDUP TIDAK  
CUKUP PANJANG JIKA KITA HANYA BELAJAR DARI  
KESALAHAN SENDIRI  
- SHIV KHERA -

COBALAH UNTUK TIDAK MENJADI ORANG YANG SUKSES  
SAJA TETAPI MENJADI ORANG YANG BERARTI  
- ALBERT EINSTEIN -

KESUKSESAN TIDAK BERASAL DARI KEMUDAHAN TETAPI  
KESUKSESAN BERASAL DARI KERJA KERAS DAN DOA  
- SORAYA -



جامعة الإسلام في إندونيسيا

# MY GREATFUL THANKS

## ALLAH S.W.T

Sujud syukur atas rahmat-Mu ya..Allah yang telah Kau limpahkan tiada hentinya kepada hamba dan salawat serta salam kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

## ABAH tercinta

Terimakasih atas semua bantuan dan kepercayaan yang abah berikan buat Lia.

terimakasih atas semua perhatian yang abah berikan sama Lia. Maaf... Lia sayang.

## FAK

Makasih ya, kalian selalu bisa membuat kak Lia ketawa dan terimakasih juga atas dukungannya. Doa kak Lia selalu menyertai kalian.

## SOMEONE SPECIAL

Thanks wat semua perhatian, kasih sayang, dukungan, dan nasehatnya selama ini. Agung selalu ada wat aya waktu aya sedih.....thanx bgt ya!!!!





جامعة الإسلام في إندونيسيا

DIAN

Wat sepupuku satu ini, terimakasih atas semua bantuan and dukungannya selama ini. Semoga bias cepet nyusul ya...amien3x!!!

KELUARGA BESAR DI LOMBOK

Terimakasih atas bantuan, dukungan and doanya.

Wah temenku... ini banyak jasanya, terima kasih sudah minjemin komputer and printer...

Temannya selama ini. Terima kasih atas dukungannya selama ini. Thanks sory bgt...

Wat mba Dini & mba... perhatian-nasehat dan perhatiannya. Arbay... masih buuanyak ya!!!!

TEMAN-TEMAN FARMASI

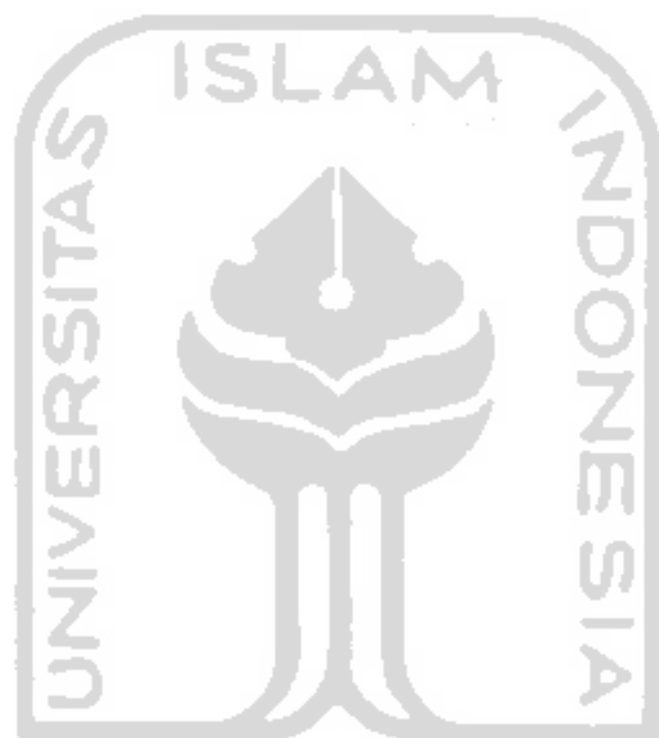
Hai "Bodi"!!! (Bhakti, Rian, Inung, Tria, Ilmi, Fio & "Ucups", Kisti, Nindi, Inez, Dinda, Mba Pung, Meira), semuanya thanks bgt atas kebersamaannya, bantuan, doa serta dukungannya selama ini.

TEMAN-TEMAN FARMASI ANGKATAN '02

Friska, Devina, Novi, Rasi, Eka, Ari, Ika, Elma dan semuanya terimakasih atas kebersamaannya selama ini

TEMAN-TEMAN KKN UNIT 89

89 SQUARD ( Bimo, Mandha, Dewi, Bang Upiq, Buni, Gemma, Agus, Nanang, Deni, Edo) thanx atas perhatian, support, doa serta kebersamaannya selama ini....thanks bgt ya!!!



جامعة الإسلام في إندونيسيا

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah rabbil allamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada umatnya, serta shalawat dan salam semoga senantiasa terlimpah kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "UJI AKTIVITAS ANTI-INFLAMASI EKSTRAK ETANOL BUAH CABAI RAWIT PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI DENGAN KARAGENIN" untuk memenuhi syarat salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Farmasi.

Dalam penyusunan skripsi ini, saya banyak memperoleh bantuan baik materil maupun non materil sehingga dapat berjalan dengan baik. Hal ini tentunya tidak lepas dari bimbingan dan pengarahan dari beberapa pihak yang terkait, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Suparmi, M.Si., Apt., selaku pembimbing utama atas bimbingan dan arahnya dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Suci Hanifah, M.Si., Apt., selaku pembimbing pendamping atas kebaikan dan kesabarannya dalam membimbing dan memberi arahan serta perhatian dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Endang Darmawan, M.Si., Apt., selaku Dekan FMIPA dan dosen penguji atas semua kebaikannya.
4. Yandi Syukri, M.Si., Apt., selaku Kepala Jurusan atas semua bantuannya.
5. Kedua orang tuaku (Abah dan Umi') serta adik-adikku yang telah memberi dukungan, doa dan semangat.
6. Buat Dian atas semua dukungan yang telah diberikan selama ini.

7. Teman-teman seperjuanganku : Damas dan A'yun, terima kasih atas segala kebersamaan, pengorbanan dan dukungannya selama ini.
8. Teman-temanku yang juga sudah kuanggap sebagai saudaraku di Tumaritis Kost : Dita, Puput, Bhakti, Dian, Inung, Fifi, Riang, Noe, Mbak Dini, Mbak Tika dan teman2 lainnya yang tidak dapat kusebutkan satu persatu terima kasih atas kebersamaan, bantuan, doa dan dukungannya selama ini.
9. Seluruh teman-teman Farmasi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta angkatan '02 terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
10. Seluruh Staff Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia atas semua bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.
11. Staff Pengajaran Fakultas MIPA, Universitas Islam Indonesia.

Disadari dengan sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang positif untuk perbaikan skripsi ini sangat penyusun harapkan dari semua pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Amiiiii

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 24 Agustus 2006

Penyusun

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan Pembimbing .....	ii
Halaman Pengesahan Penguji .....	iii
Halaman Pernyataan .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Lampiran .....	xii
Intisari .....	xiii
<i>Abstract</i> .....	xiv
<b>BAB I. Pendahuluan</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. Studi Pustaka</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	4
1. Obat tradisional .....	4
2. Tinjauan tanaman .....	5
a. Uraian tanaman .....	5
b. Klasifikasi ilmiah .....	6
c. Sinonim .....	6
d. Kandungan kimia .....	7
1. Flavanoid .....	7

2. Tanin .....	9
3. Saponin .....	10
4. Kapsaisin .....	11
e. Khasiat dan penggunaan .....	12
3. Metode ekstraksi .....	12
4. Inflamasi .....	15
a. Patofisiologi inflamasi .....	15
b. Mekanisme kerja obat inflamasi .....	18
c. Natrium Diklofenak .....	19
5. Metode uji daya anti-inflamasi .....	20
6. Penelitian pendukung cabai rawit .....	22
B. Keterangan empiris .....	22
 <b>BAB III. Metode Penelitian</b>	
A. Alat dan Bahan .....	23
1. Alat .....	23
2. Bahan .....	23
B. Cara Penelitian .....	24
1. Determinasi tanaman .....	24
2. Pengumpulan dan pembuatan serbuk tanaman .....	24
3. Pembuatan ekstrak .....	24
4. Penetapan dosis .....	25
a. Dosis Na. Diklofenak .....	25
b. Dosis karagenin .....	25
c. Dosis ekstrak cabai rawit .....	26
5. Pengujian aktivitas anti-inflamasi .....	27
C. Analisis Hasil .....	28

**BAB IV. Hasil dan Pembahasan**

A. Determinasi tanaman .....	30
B. Pembuatan ekstrak etanol .....	30
C. Hasil uji anti-inflamasi .....	31

**BAB V. Kesimpulan dan Saran**

A. Kesimpulan .....	37
B. Saran .....	37

**Daftar Pustaka**

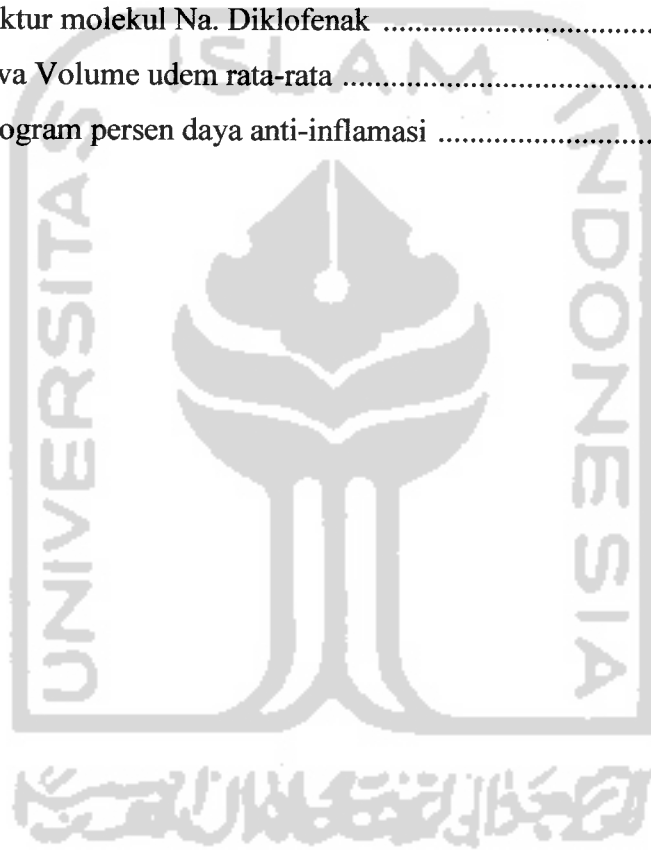
**Lampiran**





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur dasar flavanoid .....	7
Gambar 2. Struktur dasar tannin .....	10
Gambar 3. Struktur dasar sapogenin .....	10
Gambar 4. Struktur kapsaicin .....	11
Gambar 5. Patogenesis peradangan .....	16
Gambar 6. Patofisiologi inflamasi .....	17
Gambar 7. Struktur molekul Na. Diklofenak .....	19
Gambar 8. Kurva Volume udem rata-rata .....	32
Gambar 9. Histogram persen daya anti-inflamasi .....	34



## DAFTAR TABEL

Tabel I.	Hasil AUC rata-rata tiap kelompok perlakuan .....	33
Tabel II.	Ringkasan hasil uji Tukey .....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat keterangan kesehatan hewan uji .....	41
Lampiran 2.	Surat keterangan determinasi .....	42
Lampiran 3.	Gambar tanaman cabai rawit .....	43
Lampiran 4.	Gambar ekstrak cabai rawit .....	44
Lampiran 5.	Data kuantitatif volume kaki tikus .....	45
Lampiran 6.	Data kuantitatif volume udem kaki tikus .....	50
Lampiran 7.	Data kuantitatif AUC berbagai kelompok perlakuan .....	55
Lampiran 8.	Data AUC total dan % daya anti-inflamasi .....	59
Lampiran 9.	Out put Analisis statistik .....	60



# UJI AKTIVITAS ANTI-INFLAMASI EKSTRAK ETANOL BUAH CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*, L) PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR YANG DININDUKSI DENGAN KARAGENIN

## INTISARI

Latar belakang penelitian ini adalah untuk mengembangkan obat tradisional dalam rangka peningkatan pelayanan kesehatan nasional. Salah satu obat tradisional yang dapat dimanfaatkan adalah buah cabai rawit sebagai obat anti inflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek anti inflamasi ekstrak buah cabai rawit dan seberapa besar daya anti inflamasinya. Ekstraksi buah cabai rawit dilakukan dengan pelarut etanol 70% dengan cara penarikan berkesinambungan dengan alat soxhlet dan dihasilkan ekstrak kental sebesar 6,572g. Uji anti inflamasi dilakukan menggunakan metode Winter yang dimodifikasi dengan mengukur volume udem kaki tikus tiap kelompok perlakuan dari jam ke-0,5 sampai jam ke-5 dengan alat Pletismometer. Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan galur *Wistar* umur 2-3 bulan dengan berat badan 150-200g, sebanyak 35 ekor yang terbagi menjadi 7 kelompok perlakuan. Kelompok I sebagai kontrol negatif diberi aquadest peroral dengan dosis 10ml/Kg BB. Kelompok II sebagai kontrol positif diberi Na. Diklofenak peroral dengan dosis 3,215mg/Kg BB. Kelompok III sampai kelompok VII diberi perlakuan oral ekstrak etanol cabai rawit dengan dosis 0,041g/KgBB, 0,082g/KgBB, 0,164g/KgBB, 0,328g/KgBB dan 0,657g/KgBB. Setelah diberi perlakuan, udem diinduksi dengan pemberian karagenin 1% sebanyak 0,1ml subplantar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah cabai rawit dosis 0,164g/KgBB (69,48%) mempunyai daya anti inflamasi yang paling optimal dibandingkan dengan variasi kadar yang lainnya. Namun daya anti inflamasi ekstrak etanol buah cabai rawit dosis 0,164g/KgBB masih berada dibawah Na. Diklofenak dosis 3,215mg/Kg BB (76,80%).

Kata kunci : *Capsicum frutescens*, Induksi karagenin, Anti-inflamasi.

**STUDY OF ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY FROM FRUIT ETHANOL  
EXTRACTS OF CAPSICUM FRUTESCENS ON WHITE RATS MALE  
WISTAR STRAIN WITH CARRAGEENAN INDUCED**

**ABSTRACT**

The study intended to develop traditional medicine in increased National Healthy Service. One of traditional drugs which can be used is *Capsicum frutescens* fruit as anti-inflammatory drug. This research was intended to know anti-inflammatory effect of *Capsicum frutescens* fruit extract and how high its effect. *Capsicum frutescens* fruits were extracted using 70% Ethanol with a Soxhlet apparatus. The study anti-inflammatory used modification Winter method by measuring edema volume of rat feet from hour -0.5 until fifth hour with the help of Plethysmometer. In present study anti-inflammatory activity was determined in 35 white rats male Wistar strain between 2 to 3 months old, weight 150-200 grams and separated into seven groups. The first group was negative control received 10ml/Kg BW Aquadest orally. The second group was positive control received 3.215mg/Kg BW Sodium Diclofenac orally. The third group until seventh group was administered orally of *Capsicum frutescens* fruit extract at doses 0.041g/KgBW, 0.082g/KgBW, 0.164g/KgBW, 0.328g/KgBW and 0.657g/KgBW. After the treatment, edema was induced by subplantar administration of 0.1ml, 1% carrageenan. The result showed that *Capsicum frutescens* fruit extract at a dose of 0.164g/KgBW (69.48%) had an anti-inflammatory effect most optimally than others variation of concentration. But anti-inflammatory effect of *Capsicum frutescens* fruit extract at a dose of 0.164g/KgBW was still lower than Sodium Diclofenac at a dose of 3.215mg/Kg BW (76.80%).

**Key Words** : *Capsicum frutescens*, Carrageenan induced, Anti-inflammatory.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Tujuan pembangunan Kesehatan Nasional adalah tercapainya kemampuan untuk hidup sehat bagi setiap penduduk agar dapat mewujudkan derajat kesehatan masyarakat yang optimal, ini merupakan salah satu unsur kesejahteraan umum dari tujuan Nasional. Guna mencapai tujuan itu, berdasarkan permasalahan yang dihadapi serta kebijaksanaan dan langkah-langkah pembangunan kesehatan telah disusun pokok-pokok upaya kesehatan. Yang kesemuanya sejalan dengan apa yang digariskan dalam Sistem Kesehatan Nasional (SKN). Seluruh upaya kesehatan dilaksanakan dan dikembangkan secara serasi dan menyeluruh berdasarkan pola upaya kesehatan puskesmas, peran serta masyarakat dan upaya rujukan kesehatan (Sudibyo, 2003). Arah pengembangan penelitian tumbuhan obat untuk kesehatan di Indonesia, terutama didasarkan pada arah yang telah digariskan GBHN 1993, maupun GBHN sebelumnya yaitu melestarikan warisan budaya sekaligus untuk meningkatkan pemerataan pelayanan kesehatan. Dalam posisi semacam inilah obat tradisional dari tumbuhan pada umumnya ditampilkan sebagai salah satu alternatif yang sangat penting artinya. Khususnya untuk penanganan atau untuk pelayanan kesehatan primer. Baik itu digunakan sebagai obat preventif maupun sebagai pengobatan (Sudibyo, 2003).

Dalam perjalanan hidup mungkin kita pernah mengalami peristiwa peradangan atau inflamasi pada tubuh kita, yakni suatu reaksi tubuh terhadap jasad renik, bahan asing atau rudapaksa, yang ditandai dengan adanya kenaikan suhu, pembengkakan, warna kemerah-merahan di kulit, rasa nyeri serta gangguan fungsi fisiologi tubuh. Yang termasuk dalam peristiwa ini misalnya adalah rematik, wasir, bisul dan lain sebagainya. Untuk mengatasinya orang biasanya menggunakan obat-obat farmasetik yang bersifat analgetik atau anti-inflamasi. Bagi mereka yang jauh dari kota untuk mendapatkan obat farmasetik tersebut belum tentu mudah. Oleh karena itu, bagi mereka perlu tersedia obat-obat lain, misalnya obat-obat nabati yang dapat memberikan aktivitas yang sama (Hargono, 2000).

Secara tradisional cabai rawit digunakan untuk obat reumatik, karminatif, meningkatkan nafsu makan, melancarkan aliran darah dan mengobati sariawan. Seluruh bagian tumbuhan dapat digunakan sebagai tanaman obat, seperti buah, akar, daun dan batang (Dalimartha, 2004). Wasir atau ambeien merupakan penyakit yang ditandai dengan pembengkakan atau pembesaran pembuluh darah vena di anus. Wasir disebabkan karena sembelit, pekerjaan yang menuntut duduk atau berdiri terlalu lama dan tidak berpindah-pindah, sering mengangkat beban terlalu berat, sering mengejan, faktor kegemukan, kurangnya makan makanan yang berserat yang mengakibatkan sembelit, hubungan seks melalui anus, infeksi anal atau rektal, dan tekanan pada usus akibat pembesaran rahim pada masa kehamilan. Salah satu cara alamiah untuk mengobati wasir adalah menggunakan cabai rawit yang sudah dipotong tangkainya tanpa melukai badan buahnya kemudian ditelan seperti kapsul dilakukan dua kali sehari (Wijayakusuma, 2003). Obat-obat ambeien atau wasir yang ada selama ini menggunakan dasar pengujian anti-inflamasi, sebab sampai saat ini masih belum diketahui dengan jelas mekanisme terjadinya wasir. Karena itu standarisasi bioaktivitasnya didasarkan pada proses-proses yang terkait dengan mekanisme anti-inflamasi (Kusumawati, 1999). Pada saat tubuh mengalami suatu peristiwa inflamasi maka tubuh akan mengeluarkan mediator-mediator kimia yang dapat menimbulkan nyeri dan radang seperti leukotrien, prostaglandin, prostasiklin dan tromboksan. Dengan latar belakang di atas jika diasumsikan bahwa buah cabai rawit yang mengandung flavanoid dapat menghambat kerja dari prostaglandin maka ekstrak dari buah cabai rawit dapat digunakan sebagai anti-inflamasi maupun antiwasir.

## B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat dirumuskan masalah yang akan diselesaikan yaitu :

1. Apakah ekstrak etanol buah cabai rawit dapat memberikan efek anti-inflamasi pada tikus putih jantan galur *Wistar* dengan metode pengukuran volume udem yang diinduksi karagenin?
2. Pada variasi kadar berapa ekstrak etanol buah cabai rawit memberikan efek anti-inflamasi secara maksimal ?

### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui efek anti-inflamasi dari ekstrak etanol buah cabai rawit pada tikus putih jantan galur *Wistar* dengan metode pengukuran volume udem
2. Untuk mengetahui kisaran dosis ekstrak etanol cabai rawit yang memberikan efek anti-inflamasi secara maksimal.

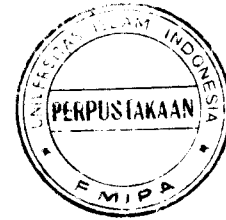
### D. Manfaat Penelitian

Dengan diketahuinya aktivitas buah cabai rawit sebagai anti-inflamasi maka penelitian ini akan memberikan manfaat :

1. Memperluas khazanah ilmu pengetahuan tentang mekanisme anti-inflamasi dari herbal khususnya buah cabai rawit.
2. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi salah satu landasan ilmiah pemanfaatan cabai rawit dalam peningkatan kesehatan masyarakat
3. Dapat mendorong masyarakat untuk memanfaatkan tanaman yang berkhasiat sebagai obat di lingkungan sekitarnya.



## BAB II STUDI PUSTAKA



### A. Tinjauan Pustaka

#### 1. Obat Tradisional

Indonesia mempunyai potensi besar untuk mengembangkan budidaya dan produksi tanaman obat. Beberapa faktor pendukung yang sangat menguntungkan, antara lain keterampilan, sumber daya flora, keadaan tanah dan iklim, perkembangan industri obat modern dan tradisional, meningkatnya minat konsumen di dalam negeri, serta harga yang semakin terjangkau masyarakat (Supriadi, dkk., 2001). Obat tradisional telah lama digunakan dan dilaporkan secara empirik memberi manfaat dalam meningkatkan kesehatan tubuh dan pengobatan berbagai penyakit. Menurut definisi Departemen Kesehatan Republik Indonesia yang tertera dalam UU RI tahun 1992 tentang kesehatan, obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran bahan-bahan tersebut yang secara turun-temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman (Anonim, 1992).

Fitofarmaka yaitu sediaan obat yang jelas keamanannya dan khasiatnya. Bahan bakunya terdiri atas simplisia atau sediaan galenik yang telah memenuhi persyaratan yang berlaku, sehingga sediaan tersebut terjamin keseragaman komponen aktif, keamanan dan khasiatnya (Anonim, 1985). Fakta menunjukkan bahwa upaya kesehatan tradisional telah dikenal dari dahulu kala dan dilaksanakan jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obat modern menyentuh masyarakat luas. Sampai saat ini masyarakat masih mengakui dan memanfaatkan pelayanan dan obat tradisional, menggunakan tanaman obat atau tanaman penyembuh yang mempunyai sasaran ganda, yaitu:

- a. Memelihara untuk tetap sehat
- b. Mengusahakan hidup lebih panjang dan peningkatan daya produktif
- c. Menyembuhkan dari penyakit

d. Mengurangi penderitaan sakit karena tidak adanya kesembuhan (Sirait, 1993).

Obat tradisional Indonesia secara khas memiliki nama mandiri, yaitu jamu. Bahan baku jamu berupa bagian-bagian tumbuhan seperti daun, bunga, biji, batang, ranting, akar, umbi, rimpang, kulit kayu dan lain-lain baik yang bersumber dari hutan maupun kebun. Tumbuhan obat secara historis berasal dari hutan dan sebagian kecil dibudidayakan petani, tetapi umumnya masih berskala kecil. Saat ini kebutuhan tumbuhan obat sebagai bahan baku industri berkembang pesat terutama untuk industri obat tradisional, fitofarmaka, industri obat modern dan industri kosmetik. Beberapa tumbuhan obat Indonesia yang potensial untuk dikembangkan menjadi fitofarmaka atau tumbuhan obat modern (Supriadi, dkk., 2001).

Perbedaan jamu dan fitofarmaka adalah jamu merupakan sediaan obat yang mempunyai komposisi lebih dari lima bahan baku, sudah dilakukan uji toksisitas dan uji farmakologi eksperimental pada hewan, penulisan khasiat menggunakan bahasa daerah. Sedangkan fitofarmaka adalah sediaan obat yang mempunyai komposisi tidak boleh lebih dari lima bahan baku, sudah dilakukan uji toksisitas dan uji farmakologi eksperimental pada hewan serta uji klinis, penulisan khasiat menggunakan bahasa ilmiah.

## **2. Tinjauan Tanaman**

### **a. Uraian tanaman**

Tumbuhan ini berasal dari Amerika tropik, menyukai daerah kering, dan ditemukan pada ketinggian 0,5-1.250m dpl. Perdu setahun, percabangan banyak, tinggi 50-100 cm. Batang berbuku-buku atau bagian atas bersudut. Daun tunggal, bertangkai, letak berselingan. Helaian daun bulat telur, ujung meruncing, pangkal menyempit, tepi rata, pertulangan menyirip, panjang 5-9,5 cm, lebar 1,5-5,5 cm, berwarna hijau. Bunga keluar dari ketiak daun, mahkota bentuk bintang, bunga tunggal atau 2-3 bunga letaknya berdekatan, berwarna putih, putih kehijauan, kadang-kadang ungu. Buahnya buah buni, tegak, kadang-kadang merunduk, berbentuk bulat telur, lurus atau bengkok, ujung meruncing, panjang 1-3cm, lebar

2,5-12 mm, bertangkai panjang dan rasanya pedas. Buah muda berwarna hijau tua, putih kehijauan atau putih, buah yang masak berwarna merah terang.

Bijinya banyak, bulat pipih, berdiameter 2-2,5 mm, berwarna kuning kotor (Dalimartha, 2004).

Cabai rawit terdiri dari tiga varietas, yaitu cengkek leutik yang buahnya kecil, berwarna hijau dan berdiri tegak pada tangkainya; cengkek domba (cengkek bodas) yang buahnya lebih besar dari cengkek leutik, buah muda berwarna putih, setelah tua menjadi jingga; dan ceplik yang buahnya besar selagi muda berwarna hijau setelah tua menjadi merah. Buahnya digunakan sebagai sayuran, bumbu masak, acar dan asinan. Daun muda dapat dikukus untuk lalapan. Cabai rawit dapat diperbanyak dengan biji (Dalimartha, 2004).

#### **b. Klasifikasi ilmiah**

Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Sub Divisio : Angiospermae  
 Class : Dicotyledonae  
 Order : Solanales  
 Family : Solanaceae  
 Genus : *Capsicum*  
 Species : *Capsicum frutescens* L. (Anonim, 2005).

#### **c. Sinonim**

Nama daerah :

Sumatera; Leudeu (Gayo), Sidudu langit (Balak Simalungun), Lada limi (Nias), Lado kutu (Minangkabau), Lada mutia (Melayu). Jawa; Cabe rawit (Sunda), Lombok jemprit (Jawa Tengah), Cabi letek (Madura). Bali; Tabia krinyi. Nusa Tenggara; Sebia kedi (Sasak) Kurus (Alor) Hisa bure (Sangir). Sulawesi; Rica halus (Manado), Kaluya kapal (Alfuru), Mareta dodu (Mongondow), Mulita diiti (Gorontalo), Malita didi (Buol), Lada masiwo (Barcee), Lada marica (Makasar), Lada marica (Bugis). Maluku; Abnsan kubur (Kai), Karatupa batawe (Seram), Ricagufu (Ternate), Ricagufa (Tidore). Irian; Metrek wakloh (Sarmi) Basen tanah (Berik) (Anonim, 2005).

Nama asing :

Aji Dulce, Cayenne, Cayenne Pepper, Chili Pepper, Chabai Achong, Filfil, Hungarian Pepper, Kirmizi Biber, La Chiao, Mexican Chili, Paprika, Peppers, Piment Doux, Pimiento, Red Pepper, Sweet Pepper, *Capsicum frutescens*. (Anonim, 2005).

Nama simplisia :

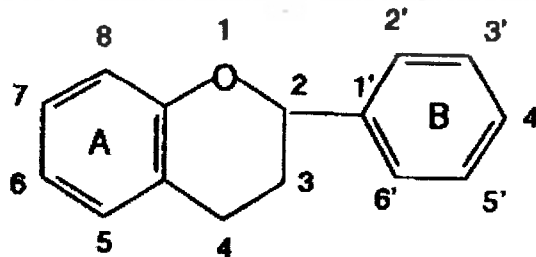
*Capsici frutescentis Fructus* (buah cabe rawit) (Dalimartha, 2004).

#### d. Kandungan kimia

Buahnya mengandung kapsaisin, kapsantin, karotenoid, alkaloid asiri, resin, minyak menguap, vitamin (A dan C). Kapsaisin memberikan rasa pedas pada cabai, berkhasiat untuk melancarkan aliran darah serta pematang rasa kulit. Bijinya mengandung solanine, solamidine, solamargine, solasodine, solasomine, dan steroid saponin (kapsisidin). Kapsisidin berkhasiat sebagai antibiotik (Dalimartha, 2004). Buah *Capsicum frutescens* mengandung flavanoid, saponin dan tanin (Anonim, 2005).

##### 1. Flavanoid

Senyawa-senyawa flavanoid adalah senyawa-senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon terdiri dari 2 cincin benzen yang dihubungkan menjadi satu oleh rantai linier yang terdiri dari 3 atom karbon. Kerangka ini juga dapat ditulis sebagai sistem C<sub>6</sub> – C<sub>3</sub> – C<sub>6</sub> (Manitto, 1992). Untuk mempermudah penomoran pada cincin aromatik diberi tanda A, B dan C. Atom karbon diberi nomor menurut sistem penomoran yang menggunakan angka biasa untuk cincin A dan C serta angka yang beraksen untuk cincin B seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Struktur dasar flavanoid beserta penomorannya (Markham, 1988).

Perbedaan dibagian rantai C<sub>3</sub> menentukan klasifikasi dari senyawa flavanoid, yaitu flavon, flavanol, flavanolol, isoflavon, auron, dan khalkon. Flavanoid sebenarnya terdapat pada semua bagian tanaman termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah dan biji. Flavanoid tersebar luas dalam tanaman dalam bentuk flavanoid O-glikosida, flavanoid C-glikosida, flavanoid sulfat, bioflavanoid atau sebagai aglikon bebas. Aglikon flavanoid adalah polifenol oleh karena itu mempunyai sifat kimia senyawa fenol yaitu bersifat agak asam. Karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil yang tidak tersulih atau suatu gula, flavanoid merupakan suatu senyawa polar maka umumnya mudah larut dalam pelarut polar, seperti Dimetil sulfoksida (DMSO), Dimetil formamida (DMF), air dan lain-lain. Adanya gula yang terikat pada flavanoid (bentuk umum yang ditemukan) cenderung menyebabkan flavanoid mudah larut dalam air, dengan demikian campuran pelarut di atas dengan air merupakan pelarut yang lebih baik untuk glikosida. Sebaliknya, aglikon yang kurang polar seperti isoflavon, flavanon, flavon dan flavonol yang termetoksilasi cenderung lebih mudah larut dalam pelarut eter dan kloroform (Markham, 1988). Flavanoid merupakan senyawa yang mudah larut dalam air terutama glikosidanya. Oleh karena itu senyawa ini berada dalam ekstrak air tumbuhan, bahkan senyawa yang sedikit larut dalam air dapat diekstraksi dengan metanol, etanol dan aseton. Pengekstraksian kembali larutan tanaman dalam air dengan pelarut organik yang tidak campur dengan air tetapi agak polar seringkali bermanfaat untuk memisahkan golongan ini dari senyawa yang lebih polar (Robinson, 1995).

Kandungan flavanoid dapat dimanfaatkan pada tujuan untuk menghilangkan rasa sakit (analgetik), sebagai antiradang dan membantu pengeluaran keringat (diaforetik), memperlancar buang air besar (laksan), sebagai obat luka dan sariawan (Muristo, 2001). Bentuk aktif flavanoid didalam tubuh berfungsi sebagai antialergi, antikarsinogenik dan antivirus. Flavanoid sebagai senyawa antialergi mempunyai peran menghentikan pembentukan dan pengeluaran zat-zat yang mampu menyebabkan peradangan akan akibat alergi. Manfaat lain dari flavanoid yaitu meningkatkan kadar vitamin C dalam sel-sel tubuh serta mengurangi kebocoran dan pecahnya pembuluh darah kecil.

Flavanoid juga sangat menguntungkan bagi kolagen karena dapat mempengaruhi metabolisme kolagen di dalam tubuh.

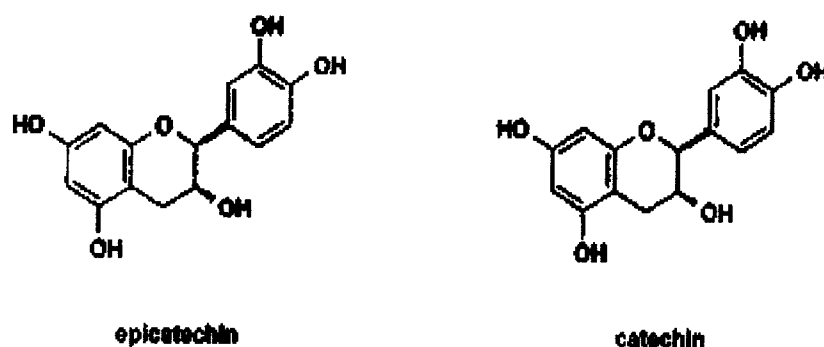
- a. Memperkuat ikatan silang serat kolagen, bentuk ini dinamakan matriks kolagen jaringan konektif
- b. Mencegah kerusakan akibat radikal bebas dengan kemampuannya sebagai antioksidan dan pengumpul radikal bebas.
- c. Menghentikan kerusakan struktur kolagen dengan mengeluarkan enzim dari sel darah putih selama peradangan.
- d. Mencegah pelepasan dan sintesis zat-zat yang mendorong pelepasan zat-zat, seperti histamin (Wirakusumah & Setyowati, 1999).

## 2. Tanin

Tanin termasuk golongan besar substansi kompleks yang terdistribusi luas pada kingdom tanaman. Tanin biasanya terlokalisasi pada bagian tertentu pada tanaman, misal daun, batang, buah atau kulit pohon. Walaupun tanin sering ditemukan dalam buah. Tanin berfungsi sebagai antiseptik, astringen dan dapat digunakan pada luka bakar dengan mempresipitasikan protein. Tanin adalah sejenis kandungan tumbuhan yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit (Robinson, 1995).

Khasiat dan penggunaan menciutkan (astringen) yang mengakibatkan pengurangan bengkak atau edema, radang dan sekresi (Stahl, 1995). Tanin dinamakan juga asam tanat dan asam galotanat, ada yang tidak berwarna tetapi ada juga yang berwarna kuning atau coklat. Asam tanat mempunyai berat molekul 1.701, tanin terdiri dari sembilan molekul asam galat dan molekul glukosa (Harborne, 1996).

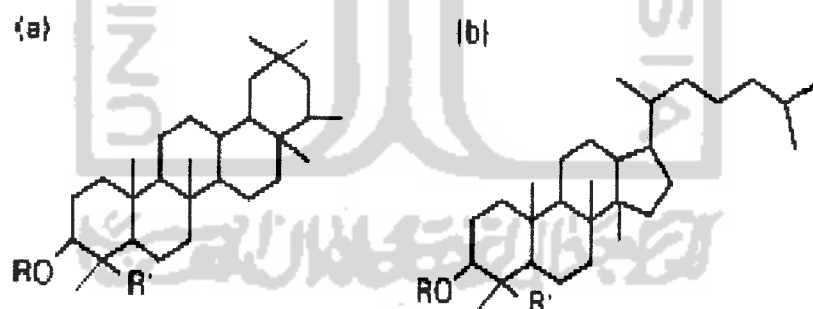
Istilah tanin yang dipakai ahli pangan ada dua, yakni tanin terkondensasi (*condensed tannin*) dan tanin terhidrolisa (*hydrolized tannin*). Struktur dasar tanin terkondensasi dapat dilihat pada gambar 2. Makin halus serbuk daun, makin tinggi kandungan taninnya. Oleh karena itu untuk mendapatkan tanin yang lebih banyak, serbuk daun halus dibuat sehalus-halunya. Dari senyawa tersebut tanin secara farmakologi bermanfaat sebagai astringen (pengelat), antidiare, antiinflamasi (Winarno, 1995 *cit* Harisman, 1996).



Gambar 2. Struktur dasar Tannin terkondensasi (Hagermen, 2002)

### 3. Saponin

Saponin adalah glikosida yang jika dihidrolisa menghasilkan aglikon yang disebut sapogenin. Menurut aglikonnya saponin dibagi menjadi dua golongan, yaitu steroid saponin; spirostanol glikosida, steroid glikosida dan triterpenoid glikosida. Kedua macam senyawa tersebut mempunyai hubungan glikosida pada atom C<sub>3</sub> (Robbers, *et al.*, 1996). Kedua jenis saponin ini larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter. Sapogenin diperoleh dengan hidrolisis dalam susana asam atau hidrolisis enzimatis (Robinson, 1995). Struktur dasar sapogenin dapat dilihat pada gambar 3.

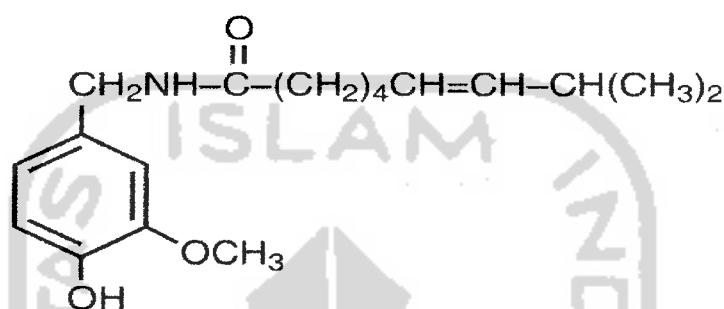


Gambar 3. Struktur dasar Sapogenin: Triterpenoid (a) dan Steroid (b) (Francis, *et al.*, 2002)

Saponin mempunyai rasa pahit yang menusuk hidung, biasanya menyebabkan bersin atau iritasi terhadap selaput lendir, bersifat racun terhadap binatang berdarah dingin, seperti ikan, bersifat hemolitik dan membentuk koloid dalam air, membentuk busa yang mantap pada pengocokan dan sering digunakan sebagai detergen (Claus, 1970). Senyawa saponin berkelakuan seperti sabun dan

larutan dalam air mudah menjadi buih. Karena sifat ini dan hemolitik yang diakibatkannya mereka sangat toksik terhadap hewan bila masuk langsung ke dalam darah, sedangkan bila melalui saluran pencernaan tidak beracun (Manitto, 1992, Tyler *et al.*, 1988). Saponin digunakan sebagai ekspektoran, bahan untuk obat penyakit pernafasan, untuk mengobati reumatik dan dalam industri digunakan sebagai emulgator (Brotosisworo, 1979).

#### 4. Kapsaisin



Gambar 4. Struktur Kapsaisin (Anonim, 2006)

Senyawa aktif yang menyebabkan rasa panas pada cabai rawit adalah alkaloid kristal yang secara umum disebut kapsaisin. Kapsaisin dihasilkan oleh kelenjar yang terletak diantara plasenta dan kulit buah. Kapsaisin tersebar tidak merata di dalam buahnya dan konsentrasinya paling banyak di jaringan plasenta. Kapsaisin merupakan alkaloid yang stabil dan sangat kuat dan tidak dipengaruhi oleh temperatur. Walaupun disimpan dalam waktu yang lama, dimasak maupun dibekukan kapsaisin masih mempunyai sifat aslinya. Karena kapsaisin tidak berwarna atau beraroma maka penentuan konsentrasi kapsaisin secara tepat dapat diukur dengan prosedur laboratorium khusus dikenal dengan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Komponen kapsaisin dapat dikenali dari ketajaman rasanya. Kapsaisin larut dalam air dan mudah larut dalam alkohol, lemak dan minyak.

Rasa pedas yang ditimbulkan kapsaisin dapat meningkatkan hormon endorfin sehingga dapat meningkatkan nafsu makan. Kapsaisin juga dapat digunakan untuk menghilangkan rasa nyeri karena dapat menghalangi aktivitas otak ketika menerima sinyal rasa sakit dari pusat system saraf. Terhambatnya perjalanan sinyal ini akan mengurangi rasa sakit yang kita derita. Pada saat yang sama kapsaisin akan mengencerkan lendir, sehingga dapat melonggarkan



penyumbatan pada tenggorokan dan hidung, termasuk sinusitis. Kapsaisin bersifat antikoagulan, dengan cara menjaga darah tetap encer dan mencegah terbentuknya kerak lemak pada pembuluh darah. Kegemaran makan cabai memperkecil kemungkinan menderita penyumbatan pembuluh darah (aterosklerosis), sehingga mencegah munculnya serangan stroke dan jantung koroner, serta impotensi.

Di saat tubuh kedinginan, sehingga kaki mengeriput dan terasa membeku, oleskan cabai pada kaki serta jari-jemari dan sela-selanya. Cara yang sama bisa digunakan untuk mengobati bengkak dan bisul, karena kapsaisin cabai ternyata juga bersifat antiradang.

#### **e. Khasiat dan penggunaan**

Cabai rawit rasanya pedas, sifatnya panas, dapat masuk meridian jantung dan pankreas. Tumbuhan ini berkhasiat tonik, stimulan kuat untuk jantung dan aliran darah, antireumatik, menghancurkan bekuan darah (antikoagulan), meningkatkan nafsu makan (stomakik), perangsang kulit (kalau digosokkan kekulit akan menimbulkan rasa panas. Jadi digunakan sebagai campuran obat gosok), peluruh kentut (karminatif), peluruh keringat (diaforetik), peluruh liur dan peluruh kencing (diuretik) (Dalimartha, 2000). Buahnya dapat digunakan sebagai *antihemorrhoidal, antirheumatic, antiseptic, carminative, diaphoretic, digestive, sialagogue and stomachic* (Anonim, 2006).

### **3. Metode Ekstraksi**

Ekstrak adalah sediaan yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia 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 (Anonim, 1995). Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Struktur kimia yang berbeda-beda akan mempengaruhi kelarutan serta stabilitas senyawa tersebut terhadap pemanasan, udara, cahaya, logam berat, dan derajat

keasaman, dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat. Beberapa metode ekstraksi antara lain yaitu, maserasi, perkolasi, refluks, soxhlet, digesti, infuse, dekok, dan destilasi uap.

a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinyu (terus-menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengadukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya (Anonim, 2000)

b. Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Pengekstraksian dengan metode perkolasi dilakukan dengan cara menempatkan serbuk simplisia dalam suatu bejana silinder yang dibawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari akan melarutkan senyawa aktif dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut. Cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Kekuatan yang ada pada perkolasi antara lain : gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosis, adhesi, daya kapiler, dan gaya geseran (Anonim, 1986).

Perkolasi (*percolare* = penetesan) adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperature kamar. Perkolasi dilakukan dalam wadah berbentuk silindris atau kerucut (*percolator*), yang memiliki jalan masuk dan keluar yang sesuai. Bahan pengekstraksi yang dialirkan secara kontinu dari atas akan mengalir turun secara lambat melintasi simplisia yang umumnya berupa serbuk kasar (Anonim, 1986; Voigt, 1995).

Keuntungan perkolasi dibanding maserasi adalah aliran cairan penyari menyebabkan adanya pergantian larutan yang terjadi dengan larutan yang konsentrasinya lebih rendah sehingga meningkatkan derajat perbedaan konsentrasi. Selain itu, ruangan diantara butir-butir serbuk simplisia

membentuk saluran kapiler, maka kecepatan pelarut cukup untuk mengurangi lapisan batas, sehingga dapat meningkatkan perbedaan konsentrasi (Anonim, 1986).

c. Refluks

Refluks adalah cara ekstraksi pada temperatur titik didih selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relative konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Anonim, 2000).

d. Ekstraksi berkesinambungan dengan alat soxhlet

Ekstraksi berkesinambungan dengan alat soxhlet adalah ekstraksi yang menggunakan pelarut selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Anonim, 2000).

e. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperature 40-50<sup>0</sup>C (Anonim, 2000).

f. Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air bejana infuse tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98<sup>0</sup>C selama waktu tertentu (15-20 menit) (Anonim, 2000).

g. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama  $\geq 30^0$ C dan temperatur sampai titik didih air (Anonim, 2000).

h. Destilasi Uap

Destilasi uap adalah ekstraksi senyawa minyak atsiri dari bahan (segar atau simplisia) dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial, minyak atsiri dengan fase uap campuran (senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi) menjadi air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian (Anonim, 2000).

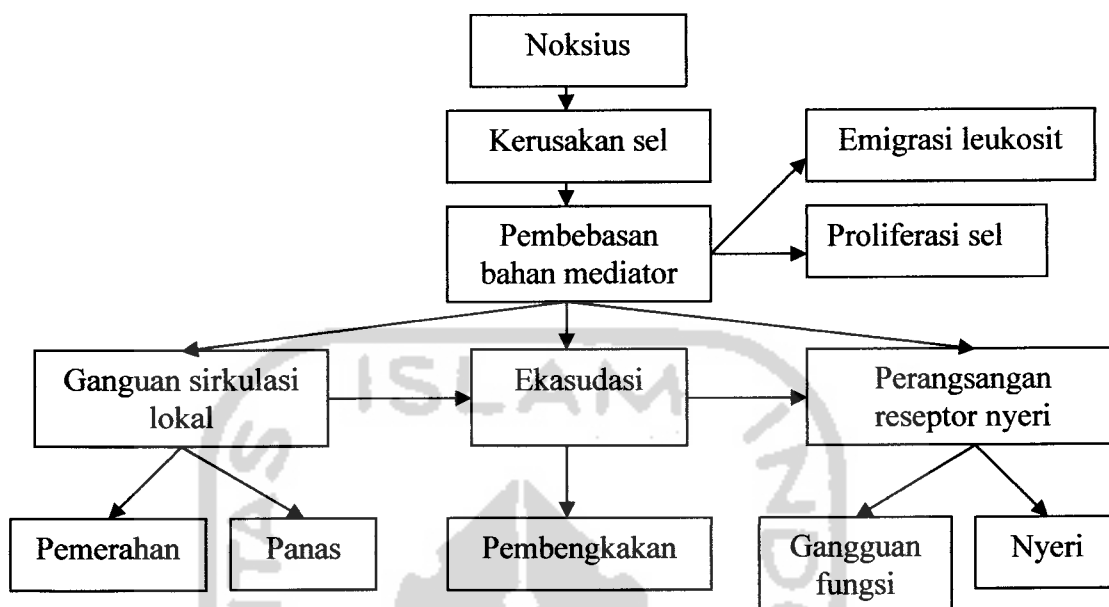
#### 4. Inflamasi

##### a. Patofisiologi inflamasi

Inflamasi berasal dari kata *inflamare* yang berarti membakar (Spector & Spector, 1993). Inflamasi dapat dipandang sebagai suatu seri peristiwa kompleks yang berkembang bila tubuh mendapat cedera. Sampai sekarang fenomena inflamasi pada tingkat bioseluler masih belum dapat dijelaskan dengan rinci. Namun demikian banyak hal yang telah diketahui dan disepakati (Ganiswarna, 2000). Terhadap pengaruh-pengaruh yang merusak (noksi) dari berbagai jenis, jaringan ikat pembuluh bereaksi dengan cara yang sama pada tempat kerusakan dengan menyebabkan suatu radang. Noksi dapat berupa noksi kimia, noksi fisika, infeksi dengan mikroorganisme atau parasit. Sebagai gejala reaksi meradang dapat diamati berupa; pemerahan (Rubor), pembengkakan (Tumor), panas meningkat (Calor), nyeri (Dolor) dan gangguan fungsi (Functio laesa). Gejala-gejala ini merupakan akibat dari gangguan aliran darah yang terjadi akibat kerusakan jaringan dalam pembuluh pengalir terminal, gangguan keluarnya plasma darah (eksudasi) ke dalam ruang ekstrasel akibat meningkatnya ketelapan kapiler dan perangsangan reseptor nyeri. Reaksi ini disebabkan oleh pembebasan bahan-bahan mediator (histamin, serotonin, prostaglandin, kinin). Patogenesis dan gejala suatu peradangan dapat dilihat pada gambar 5.

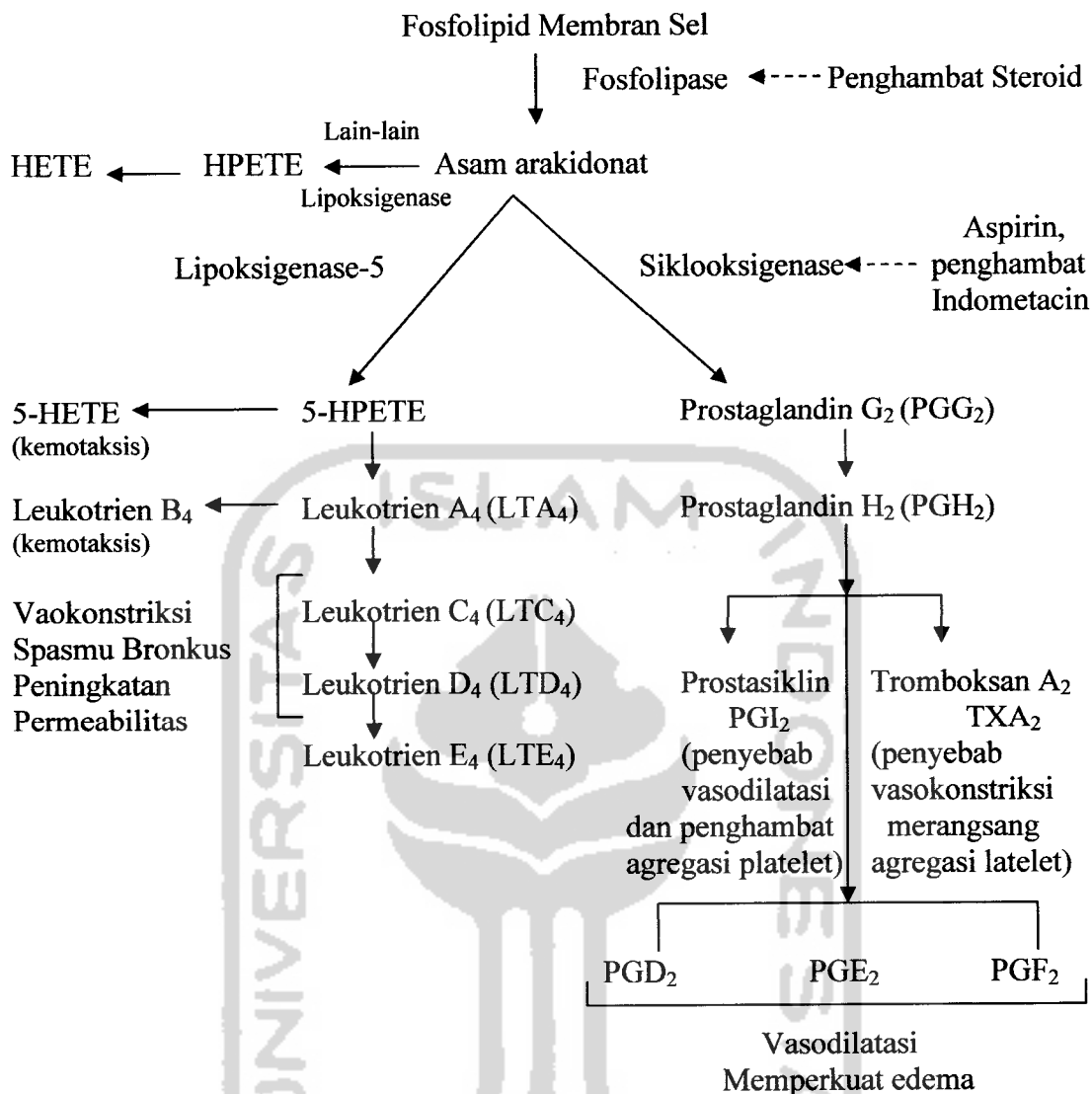
Peningkatan suhu tubuh pada keadaan patologi diawali dengan dilepaskannya suatu zat pirogen endogen yang memacu dilepaskannya prostaglandin yang berlebihan di daerah preoptik hipotalamus panas (kalor) yang terjadi kemungkinan disebabkan oleh terlalu banyaknya darah disuatu tempat atau lokal hyperemia (Weissmann, 1974). Lepasnya prostaglandin akan menimbulkan konstriksi arteri yang bersifat sementara, kemudian terjadi dilatasi yang panjang pada arteri kapiler dan venula. Terjadinya fase dilatasi ini menyebabkan gejala berupa kulit kemerahan (rubor) atau eritema (Spector & Willoughby, 1968). Prostaglandin hanya berperan pada nyeri yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau inflamasi. Penelitian telah membuktikan bahwa prostaglandin (PG) menyebabkan sensitasi reseptor nyeri terhadap stimulasi mekanik dan kimiawi. Jadi PG menimbulkan keadaan hiperalgesia, kemudian

mediator kimiawi seperti bradikinin dan histamin merangsangnya dan menimbulkan nyeri yang nyata (Ganiswarna, 2002).



Gambar 5. Patogenesis dan gejala suatu peradangan menurut Thews, Mutschler, Vaupel (Mutschler, 1999)

Pada tahun 1971, Sir John Vane membuat hipotesis bahwa produksi prostaglandin lokal sangat penting dalam proses inflamasi. Proses inflamasi atau kaskade inflamasi (lihat pada gambar 6), dimulai dari suatu stimulus yang akan mengakibatkan kerusakan sel. Sebagai reaksi terhadap kerusakan maka sel tersebut akan melepaskan beberapa fosfolipid yang diantaranya ialah asam arakhidonat. Setelah asam arakhidonat tersebut bebas akan segera diaktifkan oleh beberapa enzim, diantaranya lipoksigenase dan siklooksigenase. Enzim tersebut merubah asam arakhidonat ke dalam bentuk yang tidak stabil (hidroperoksid dan endoperoksid) yang selanjutnya dimetabolisir menjadi leukotrien, prostaglandin, prostasiklin dan tromboksan. Saat ini inflamasi dianggap sebagai akibat dari proses multifaktor yang melibatkan proses lokal dan sistemik (Isbagio, 1992).



Gambar 6. Patofisiologi inflamasi (Robbins and Kumar, 1995)

Jalur *cyclooxygenase* (COX) dari metabolisme *arachidonate* menghasilkan prostaglandin-prostaglandin, yang mempunyai berbagai efek pada pembuluh darah, ujung-ujung saraf dan pada sel-sel yang terlibat inflamasi. Penemuan isoform-isoform COX (COX-1 dan COX-2) menjurus kepada konsep bahwa isoform COX-1 yang konstitutif (bersifat pokok, selalu ada) cenderung menjadi homeostatis dalam fungsinya, sedangkan COX-2 diinduksi selama inflamasi dan digunakan untuk memfasilitasi respon inflamasi. Atas dasar ini, penghambat COX-2 yang sangat selektif telah dikembangkan dan dipasarkan dengan asumsi bahwa penghambat-penghambat selektif semacam ini akan lebih aman daripada penghambat-penghambat COX-1 yang nonselektif tetapi tentunya tanpa

kehilangan kemanjurannya. Jalur *lipoxigenase* dari metabolisme *arachidonate* menghasilkan *leukotrine* yang mempunyai efek kemotaksis yang kuat pada eosinofil, neutrofil, dan makrofag serta meningkatkan bronkokonstriksi dan perubahan-perubahan dalam permeabilitas pembuluh darah (Katzung, 2001).

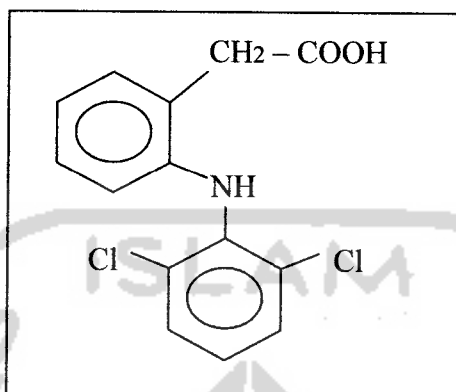
#### **b. Mekanisme kerja obat inflamasi**

Berdasarkan mekanisme aksinya obat inflamasi dibagi menjadi dua golongan besar yaitu, golongan steroid dan golongan non-steroid. Mekanisme kerja obat golongan steroid adalah menghambat enzim fosfolipase yang membantu dalam proses sintesis asam arakhidonat sehingga prostaglandin tidak terbentuk. Sedangkan obat golongan non-steroid menghambat enzim siklo-oksigenase dalam proses biosintesis prostaglandin tetapi asam arakhidonat tetap terbentuk. Obat analgesik antipiretik serta obat anti-inflamasi non-steroid (AINS) merupakan suatu kelompok obat yang heterogen, bahkan beberapa obat sangat berbeda secara kimia. Walaupun demikian obat-obat ini ternyata memiliki persamaan dalam efek terapi maupun efek samping. Prototip obat golongan ini adalah aspirin, karena itu obat golongan ini sering disebut juga sebagai obat mirip aspirin (*aspirin-like drugs*). Kemajuan penelitian dalam dasawarsa terakhir ini memberi penjelasan mengapa kelompok heterogen tersebut memiliki kesamaan efek terapi dan efek samping. Ternyata sebagian besar efek terapi dan efek sampingnya berdasarkan atas penghambatan biosintesis prostaglandin (Ganiswarna, 2002).

Efek terapi maupun efek samping obat-obat ini sebagian besar tergantung dari penghambatan biosintesis PG. Mekanisme kerja yang berhubungan dengan biosintesis prostaglandin ini mulai dilaporkan pada tahun 1971 oleh Vane dan kawan-kawan yang memperlihatkan secara *in vitro* bahwa dosis rendah aspirin dan indometasin menghambat produksi enzimatik PG. Penelitian lanjutan membuktikan bahwa PG akan dilepaskan bila sel mengalami kerusakan. Walaupun *in vitro* obat AINS diketahui menghambat berbagai reaksi biokimiawi, hubungan dengan efek analgesik, antipiretik dan anti-inflamasinya belum jelas. Selain itu obat AINS secara umum tidak menghambat biosintesis leukotrien, yang diketahui ikut berperan dalam inflamasi. Golongan obat ini menghambat enzim siklo-oksigenase sehingga konversi asam arakhidonat menjadi

menghambat enzim siklo-oksigenase sehingga konversi asam arakidonat menjadi PGG<sub>2</sub> terganggu. Setiap obat menghambat siklo-oksigenase dengan cara yang berbeda (Ganiswarna, 2002).

**c. Natrium diklofenak**



Gambar 7. Struktur Molekul Diklofenak (Mutschler, 1999)

Salah satu obat yang paling sering digunakan sebagai anti-inflamasi di masyarakat adalah Natrium diklofenak. Natrium diklofenak mempunyai aktivitas antirematik, antiradang dan analgesik-antipiretik, digunakan terutama untuk mengurangi rasa nyeri akibat peradangan pada berbagai keadaan rematik dan kelainan degeneratif pada sistem otot rangka. Diklofenak diabsorpsi secara cepat dan sempurna di dalam lambung, kadar plasma tertinggi dicapai 2 jam setelah pemberian oral, dengan waktu paro eliminasi 3-6 jam. Dosis 25-50 mg dd (Siswandono & Soekardjo, 2000).

Absorpsi obat ini melalui saluran cerna cepat dan lengkap. Obat ini terikat 99% pada protein plasma dan mengalami efek lintas awal (*first pass effect*) sebesar 40-50%. Walaupun waktu paruh singkat 1-3 jam, diklofenak diakumulasi di dalam cairan sinovial yang menjelaskan efek terapi di sendi jauh lebih panjang dari waktu paruh obat tersebut. Efek samping yang lazim ialah mual, gastritis, eritema kulit dan sakit kepala sama seperti semua obat AINS, pemakaian obat ini harus hati-hati pada penderita tukak lambung. Peningkatan enzim transaminase dapat terjadi pada 15% pasien dan pada umumnya kembali ke normal. Pemakaian selama kehamilan tidak dianjurkan. Dosis orang dewasa 100-150 mg sehari terbagi dan atau 3 dosis (Ganiswarna, 2002). Obat ini adalah penghambat *cyclooxygenase* yang relatif nonselektif dan kuat, juga mengurangi biavailabilitas



*arachidonic acid*. Metabolisme berlangsung dengan CYP3A4 dan CYP2C9 menjadi metabolit tidak aktif, jadi disfungsi ginjal tidak mempengaruhi klirens secara nyata. Klirens empedu bisa mencapai 30% dari klirens total (Katzung, 2001).

## 5. Metode Uji Daya Anti-Inflamasi

Uji daya anti-inflamasi dapat dilakukan dengan berbagai metode. Beberapa metode untuk uji daya anti-inflamasi antara lain yaitu, *carrageenan abscess*, *northover's test*, *cotton pellet granuloma*, *adjuvant arthritis*. Metode *carrageenan absces* digunakan untuk menguji inflamasi akut, obat anti-inflamasi steroid dan non-steroid. Pada umumnya menggunakan hewan uji tikus. Metode *northover's test* digunakan untuk menguji obat anti-inflamasi steroid dan non-steroid pada peningkatan permeabilitas pembuluh darah. Hewan uji yang digunakan adalah mencit. Metode *cotton pellet granuloma* digunakan untuk mempelajari obat anti-inflamasi steroid dan non-steroid pada inflamasi subakut. Hewan uji yang digunakan pada metode ini adalah tikus. Metode *adjuvant arthritis* digunakan untuk mempelajari obat steroid dan non-steroid pada inflamasi kronik dan untuk mempelajari agen penekan sistem imun (Gyires, 2006). Metode yang paling umum digunakan untuk uji daya anti-inflamasi adalah pengukuran volume edema yang diinduksi oleh karagenin.

Udem buatan dapat diinduksi oleh senyawa penginduksi anantara lain yaitu, karagenin, dextran, histamin, serotonin, bradikinin dan PGE<sub>2</sub>. Pada metode pengukuran volume edema yang diinduksi oleh karagenin, udem ditimbulkan dengan menginjeksikan larutan karagenin secara subplantar pada kaki tikus. Karagenin adalah suatu istilah yang berhubungan erat dengan hidrokoloid yang didapat dari alga merah atau rumput laut. *Chondrus crispus* Linn dan *Gigartina mamillosa* (falmilia Gigartinaceae) adalah sumber utama dari karagenin. Alga-alga ini umumnya dikenal sebagai Chondrus atau lumut Irlandia. Karagenin akan menginduksi cedera sel dengan dilepaskannya mediator yang mengawali proses inflamasi. Pada awalnya masih terjadi adaptasi untuk melepaskan mediator inflamasi, berarti pelepasan mediator inflamasi belum maksimal. Setelah

Karagenin hidrokoloid galaktan dengan ester sulfat dan secara fisik menyerupai agar. Karagenin secara kimiawi berbeda dengan agar karena karagenin memiliki kandungan ester sulfat yang lebih tinggi. Karagenin polisakarida terdiri dari 1,3-linked  $\beta$ -D-galaktosa dan 1,4-linked  $\alpha$ -D-galaktosa yang digantikan dan dimodifikasi dengan turunan 3,6-anhydro derivative. Karagenin dapat dipisahkan kedalam beberapa komponen, yaitu K-karagenin, i-karagenin dan  $\lambda$ -karagenin.

Ada beberapa perbedaan yang spesifik dan penerapan pada masing-masing karagenin. Sebagai contoh: k- dan i-karagenin cenderung berkilauan pada gugus helik stabil ketika berada di dalam larutan akan tetapi tidak pada  $\lambda$ -karagenin. Sesuai dengan hal tersebut k- dan i-karagenin adalah berfungsi sebagai gelating agen. Sedangkan  $\lambda$ -karagenin bersifat bukan gel tetapi cenderung lebih berguna untuk penggemuk.

Karagenin secara luas digunakan untuk membentuk gel dan untuk memberikan kestabilan pada emulsi dan suspensi. Tekstur yang tetap dan ketahanan yang baik dari hidrokoloid ini sangat dibutuhkan untuk formula pasta gigi. Selain itu jua digunakan sebagai peringan (*demulcent*), laksatf dan bahan berbagai macam makanan (Roberrs, *et al.*, 1996).

Sedangkan bahan uji diberikan per oral, kaki belakang tikus ditandai sebatas mata kaki dan diukur volumenya dengan alat Pletismometer. Volume udem adalah selisih volume kaki tikus setelah diinjeksi karagenin. Selanjutnya daya anti-inflamasi dinilai dengan menghitung AUC berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Daya Anti Inflamasi} = \frac{\text{AUC}_A - \text{AUC}_B}{\text{AUC}_A} \times 100\%$$

Dimana A dan B berturut-turut adalah AUC kelompok kontrol negatif dan kelompok uji.

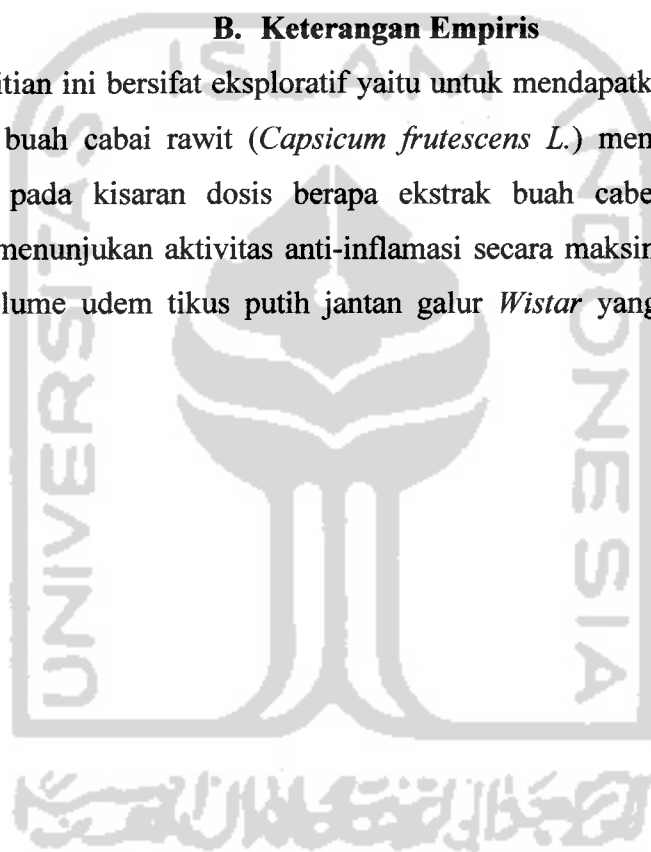
Persentase daya antiinflamasi untuk tiap kelompok perlakuan dianalisis statistik satu jalan (ANAVA) dengan tingkat kepercayaan 95%, jika terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji Tukey 95%.

## 6. Penelitian Pendukung tentang Cabai Rawit

Penelitian terhadap cabai rawit telah banyak dilakukan antara lain yaitu, penelitian terhadap kandungan *capsaicin* dari cabai rawit dan determinasi kuantitatif *olefinic* dan komponentersaturasi oleh Muller Stock dan kawan-kawan pada tahun 1973, penelitian terhadap efek pemaparan dari *topical capsaicin* pada kulit manusia oleh Magnusson BM pada tahun 1996, penelitian terhadap efek kardiovaskular dari *capsaicin* oleh Ledda pada tahun 1993.

### B. Keterangan Empiris

Penelitian ini bersifat eksploratif yaitu untuk mendapatkan jawaban apakah ekstrak etanol buah cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) mempunyai daya anti-inflamasi dan pada kisaran dosis berapa ekstrak buah cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*) menunjukkan aktivitas anti-inflamasi secara maksimal dengan metode pengukuran volume udem tikus putih jantan galur *Wistar* yang diinduksi dengan karagenin.



## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

- a. Alat pengukur bengkak kaki (pletismometer)
- b. Alat suntik dengan jarum oral dan intraplantar
- c. Stopwatch
- d. Seperangkat alat sochlet
- e. Alat timbang hewan uji
- f. Alat-alat gelas yang lazim digunakan (gelas piala, corong, gelas ukur, batang pengaduk, labu takar, erlenmeyer dan sebagainya).

#### 2. Bahan

- a. Buah cabai rawit diperoleh dari desa Nglengkong, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta.
- b. Hewan uji tikus jantan galur *Wistar* umur 2-3 bulan dengan berat badan 150-200g diperoleh dari Unit Pengembangan Hewan Percobaan (UPHP) UGM Yogyakarta (Surat Keterangan Sehat Hewan Uji dapat dilihat pada lampiran 1)
- c. Karagenin (Sigma)
- d. Natrium Diklofenak (Phapros)
- e. Etanol 70% (Teknis)
- f. Aquadestilata.

## B. Cara Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Biologi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.

### 1. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman *Capsicum frutescens*, L. dilakukan di laboratorium Fitokimia dan Farmakognosi bagian Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, dengan berpedoman pada buku "*Flora of Java*" (Bucker and van de Brink, 1962) untuk mengetahui kebenaran tanaman tersebut.

### 2. Pengumpulan, Pengeringan dan Pembuatan Serbuk Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*, L.)

Buah cabai rawit dikumpulkan, dicuci sampai bersih dibawah air mengalir kemudian dikeringkan di dalam lemari pengering dengan suhu 40°C. Proses ini dilakukan beberapa hari sampai diperoleh simplisia buah cabai rawit yang kering. Kemudian simplisia tersebut diserbuk dan diayak.

### 3. Pembuatan Ekstrak Etanol Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*, L.)

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut polar (Etanol 70%) dan pelarut non polar (Kloroform). Penyarian serbuk bahan dilakukan secara bertingkat mulai dari pelarut non polar (Kloroform) untuk pengawaleman kemudian pelarut polar (Etanol 70%) dengan alat soxhlet. Serbuk sebanyak 30g diletakkan dalam selongsong kertas saring sedemikian rupa sehingga dapat masuk dalam wadah sampel pada alat soxhlet. Basahkan sampel dengan pelarut kloroform dengan perbandingan berturut-turut 1:10. Alat soxhlet dihubungkan dengan pendingin dan pemanas. Proses ekstraksi diteruskan hingga pelarut jernih. Serbuk yang telah dihilangkan lemaknya diekstraksi kembali dengan etanol 70% dengan cara yang sama, kemudian sari yang didapat diuapkan hingga kering menggunakan rotary evaporator dan diperoleh sejumlah 6,572g ekstrak etanol etanol kental dari buah *Capsicum frutescens*, L.

#### 4. Penetapan Dosis

##### a. Dosis Na. Diklofenak

Dosis lazim Na. Diklofenak yang digunakan untuk anti-inflamasi adalah 50-70 mg dd (Siswandono & Soekardjo, 2000). Dosis tersebut adalah untuk manusia dengan berat 70 kg. Dosis konversi manusia 70 kg ke tikus dengan berat 200 g adalah 0.018 (Laurence & Bacharach, 1964). Dosis yang digunakan pada penelitian ini adalah  $50/70 \times 0,018 \times 50 \text{ mg} = 0,643 \text{ mg}$  untuk 200 g berat badan tikus.

Pembuatan larutan stock :

$$\text{Dosis} = 0,643\text{mg}/200\text{g}$$

$$\text{Volume maksimum} = 5\text{ml}/100\text{g}$$

Pembuatan larutan stock menggunakan rumus ;

$$\begin{aligned} \text{Stock} &= \frac{\text{Dosis} \times \text{BeratBadan}}{\frac{1}{2}V \text{ max}} \\ &= \frac{0,643\text{mg} / 200\text{g} \times 250\text{g}}{\frac{1}{2} \times 5\text{ml}} \\ &= 0,3215\text{mg/ml, Dibuat sebanyak } 100\text{ml;} \\ &= 32,15\text{mg}/100\text{ml} \end{aligned}$$

Tablet yang tersedia Na. Diklofenak 50mg, dengan berat tablet 183,5mg. Untuk mendapatkan zat aktif 32,15mg maka dari tablet yang digerus diambil sebanyak :

$$\begin{aligned} \frac{32,15\text{mg}}{x} &= \frac{50\text{mg}}{183,5\text{mg}} \\ x &= 117,991\text{mg} \end{aligned}$$

Jadi ditimbang 117,991mg dan dilarutkan dalam aquadestilata sampai 100ml.

##### b. Dosis karagenin

Dosis injeksi suspensi karagenin 1% yang disuntikan secara subplantar sebesar 0.1 ml (Anonim, 1993). Konsentrasi karagenin 1% dibuat dengan cara melarutkan 100g serbuk karagenin dalam aquadestilata sampai 100ml sehingga diperoleh konsentrasi karagenin 1%.

c. **Dosis ekstrak buah *Capsicum frutescens*, L.**

Dari 30 g serbuk buah cabai rawit didapatkan ekstrak etanol kental buah cabai rawit sebesar 6,572 g, maka rendemennya adalah :

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \left[ \frac{\text{Beratekstrak}}{\text{beratserbuk}} \times 100\% \right] \\ &= \frac{6,572\text{g}}{30\text{g}} \times 100\% \\ &= 21,907\% \end{aligned}$$

Dosis buah *Capsicum frutescens*, L. dibuat dengan 5 variasi kadar yaitu 2,5%, 5%, 10%, 20% dan 40% dari berat rendemen dengan volume penyuntikan  $\frac{1}{2}$  volume maksimum yaitu 5ml untuk 200g berat badan tikus.

Perhitungan dosis ekstrak :

$$\begin{aligned} 1. \text{ Kadar } 2,5\% &= \frac{2,5}{100} \times 6,572 \\ &= 0,1643 \text{ g / 100 ml} \dots\dots\dots (\text{larutan uji } 2,5\%) \\ &= 0,001643 \text{ g / ml} \times 5 \text{ ml} \\ &= 0,008215 \text{ g / 200 g} \\ &= 0,041075 \text{ g / Kg Berat badan tikus} \\ &\approx 0,041 \text{ g / Kg Berat badan tikus} \end{aligned}$$

Dosis 0,041g/Kg BB tikus dibuat dengan cara 0,1643g ekstrak kental diencerkan dengan aquadestilata sampai 100ml.

$$\begin{aligned} 2. \text{ Kadar } 5\% &= \frac{5}{100} \times 6,572 \\ &= 0,3286 \text{ g / 100 ml} \dots\dots\dots (\text{larutan uji } 5\%) \\ &= 0,003286 \text{ g / ml} \times 5 \text{ ml} \\ &= 0,001643 \text{ g / 200 g} \\ &= 0,08215 \text{ g / Kg Berat badan tikus} \\ &\approx 0,082 \text{ g / Kg Berat badan tikus} \end{aligned}$$

Dosis 0,082g/Kg BB tikus dibuat dengan cara 0,3286g ekstrak kental diencerkan dengan aquadestilata sampai 100ml.

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Kadar } 10\% &= \frac{10}{100} \times 6,572 \\
 &= 0,6572 \text{ g / 100 ml} \dots\dots\dots (\text{larutan uji } 10\%) \\
 &= 0,006572 \text{ g / ml} \times 5 \text{ ml} \\
 &= 0.03286 \text{ g / 200 g} \\
 &= 0,1643 \text{ g / Kg Berat badan tikus} \\
 &\approx 0,164 \text{ g / Kg Berat badan tikus}
 \end{aligned}$$

Dosis 0,164g/Kg BB tikus dibuat dengan cara 0,6572g ekstrak kental diencerkan dengan aquadestilata sampai 100ml.

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Kadar } 20\% &= \frac{20}{100} \times 6,572 \\
 &= 1,3144 \text{ g / 100 ml} \dots\dots\dots (\text{larutan uji } 20\%) \\
 &= 0,013144 \text{ g / ml} \times 5 \text{ ml} \\
 &= 0.006572 \text{ g / 200 g} \\
 &= 0,3286 \text{ g / Kg Berat badan tikus} \\
 &\approx 0,329 \text{ g / Kg Berat badan tikus}
 \end{aligned}$$

Dosis 0,329g/KgBB tikus dibuat dengan cara 1,3144g ekstrak kental diencerkan dengan aquadestilata sampai 100ml.

$$\begin{aligned}
 5. \text{ Dosis } 40\% &= \frac{40}{100} \times 6,572 \\
 &= 2,6288 \text{ g / 100 ml} \dots\dots\dots (\text{larutan uji } 40\%) \\
 &= 0,026288 \text{ g / ml} \times 5 \text{ ml} \\
 &= 0,13144 \text{ g / 200 g} \\
 &= 0,6572 \text{ g / Kg Berat badan tikus} \\
 &\approx 0,657 \text{ g / Kg Berat badan tikus}
 \end{aligned}$$

Dosis 0,6572g/KgBB tikus dibuat dengan cara 2,6288g ekstrak kental diencerkan dengan aquadestilata sampai 100ml.

##### **5. Pengujian Aktivitas Anti-Inflamasi Ekstrak Etanol Buah Cabai Rawit**

Penentuan daya anti-inflamasi ekstrak etanol buah cabai rawit menggunakan rancangan acak lengkap pola searah. Hewan uji tikus putih jantan galur *Wistar*, sebanyak 35 ekor tikus dibagi menjadi 7 kelompok sama banyak (masing-masing 5 ekor), semua hewan uji dipelihara dalam kondisi yang sama. Sebelum digunakan tikus percobaan terlebih dahulu diadaptasikan dengan



lingkungan dan dipuaskan selama 16-18 jam, tetapi diberi air minum. Perlakuan untuk masing-masing kelompok adalah:

- Kelompok I : Sebagai kontrol negatif diberi aquadest peroral dengan dosis 2ml/200g berat badan tikus
- Kelompok II : Sebagai kontrol positif diberi Na. Diklofenak peroral dengan dosis 0.643mg/200g berat badan tikus
- Kelompok III : Diberi perlakuan oral ekstrak cabai rawit dengan dosis 2,5%
- Kelompok IV : Diberi perlakuan oral ekstrak cabai rawit dengan dosis 5%
- Kelompok V : Diberi perlakuan oral ekstrak cabai rawit dengan dosis 10%
- Kelompok VI : Diberi perlakuan oral ekstrak cabai rawit dengan dosis 20%
- Kelompok VII : Diberi perlakuan oral ekstrak cabai rawit dengan dosis 40%

Setelah diberi perlakuan, udem diinduksi dengan pemberian karagenin 1% b/v sebanyak 0,1ml secara subplantar pada telapak kaki kirinya. Pengukuran volume udem dilakukan dengan mencelupkan kaki ke dalam pletismometer sampai tanda atau batas mata kaki tiap selang waktu 30 menit selama 5 jam.

### C. ANALISIS HASIL

Dari data pengukuran volume kaki tikus kemudian dihitung volume udem kaki tikus tiap-tiap perlakuan dengan rumus dibawah ini:

$$\text{Volume udem} = (X - Y)$$

X dan Y berturut-turut adalah volume kaki yang telah diinjeksi karagenin dan volume kaki tikus normal (sebelum diinjeksi karagenin). Dari data kuantitatif volume udem dibuat grafik volume udem dari masing-masing tikus tiap kelompok perlakuan dari jam ke 0,5 – ke 5 dengan selang waktu 30 menit. Dari grafik dihitung nilai AUC masing-masing tikus dari tiap kelompok perlakuan.

Persentase daya anti-inflamasi dapat dihitung dengan rumus dibawah ini. Perhitungan ini menggunakan AUC (*Area Under Curve*) yaitu daerah dibawah kurva yang merupakan konsentrasi obat dalam tubuh dengan waktu (Ernawati, 2004).

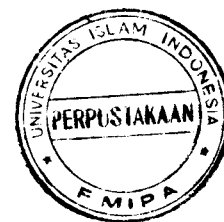
$$\% \text{ Daya anti inflamasi} = \left[ \frac{AUCa - AUCb}{AUCa} \times 100\% \right]$$

AUCa dan AUCb berturut-turut adalah AUC rata-rata telapak kaki kontrol negatif dan kelompok uji. Nilai daya anti-inflamasi ini menunjukkan kemampuan obat uji menekan radang (aktivitas inflamasi).

Data kuantitatif prosentase daya anti-inflamasi diantara kelompok perlakuan dianalisis statistik dengan metode analisis One way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Kemudian untuk mengetahui perbedaan antara kelompok lainnya dilakukan uji t dengan taraf kepercayaan 95%.



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN



### A. Determinasi Tanaman

Sebelum bahan/tanaman diteliti terlebih dahulu dilakukan determinasi tanaman yang bertujuan agar tidak terjadi kesalahan terhadap tumbuhan yang akan digunakan dan untuk memastikan kebenaran tanaman cabai rawit yang digunakan pada penelitian ini benar-benar jenis *Capsicum frutescens*, L. Dalam melakukan determinasi digunakan buku "*Flora of Java*" sebagai acuan dalam menentukan kunci determinasi. Kunci determinasi yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15a (golongan 8. Tanaman daun tunggal tersebar)

109b-119b-120b-128b-129b-135b-136b-139b-140b-142b-143b-146b-154b-155b-162b-163b-167b-169b-171b-177b-179b-187b-189b-190b-191a (111. Solanaceae)

1b-3b-5b-6b-7a (7. Capsicum) 1b (*Capsicum frutescens*, L.) (Bucker & van den Brink, 1965).

Berdasarkan hasil determinasi tersebut dapat dinyatakan bahwa tanaman yang diteliti adalah benar-benar tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*, L.). Surat determinasi terlampir pada lampiran 2.

### B. Pembuatan Ekstrak Etanol Buah Cabai Rawit

Serbuk buah cabai rawit sebanyak 30g dimasukan kedalam alat soxhlet kemudian dielusi dengan pelarut etanol 70% sedemikian rupa sehingga akan terjadi beberapa kali sirkulasi agar semua bagian dapat terbasahi dengan mempermudah mengalirnya cairan penyari dan memungkinkan seluruh serbuk bahan tersari. Alat soxhlet dihubungkan dengan pemanas dan pendingin. Di dalam labu soxhlet ditambahkan batu didih yang bertujuan agar pemanasan lebih merata. Proses ekstraksi berlangsung sampai serbuk tersari semua, yaitu cairan dalam soxhlet menjadi bening yang menandakan hampir semua senyawa yang terlarut dalam pelarut telah terekstraksi.

Perlakuan awal atau disebut juga pra-ekstraksi menggunakan pelarut kloroform untuk menarik senyawa-senyawa yang bersifat non polar termasuk lemak.

Kloroform digunakan untuk menghilangkan senyawa yang tak diinginkan yang ada pada serbuk seperti klorofil, resin dan sebagai pengawaleman. Setelah dilakukan pengawaleman, bahan atau serbuk disari kembali dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Etanol 70% merupakan pelarut yang bersifat polar yang diharapkan dapat menarik senyawa-senyawa yang bersifat polar juga seperti flavanoid dan asam-asam fenolat.

Dari hasil ekstraksi 30g serbuk buah cabai rawit didapatkan volume ekstrak cair sebanyak 250ml, kemudian diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator sehingga didapatkan ekstrak kental buah cabai rawit sebanyak 6,572g. Hasil ekstrak etanol kental buah cabai rawit dapat dilihat pada lampiran 4.

### C. Hasil Uji Anti Inflamasi

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak buah cabai rawit (*Capsicum frutescens*, L.) mempunyai daya anti inflamasi dan seberapa besar efek anti inflamasinya. Daya anti-inflamasi yang dimaksud adalah kemampuan bahan uji untuk mengurangi pembengkakan kaki hewan uji akibat induksi karagenin.

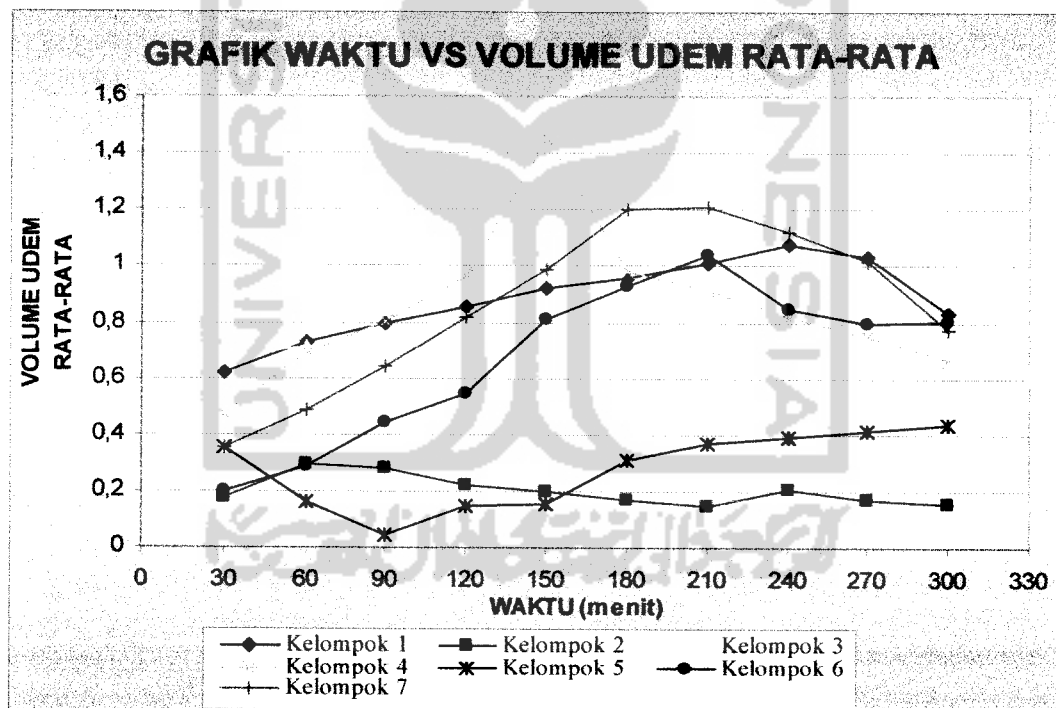
Penelitian ini dilakukan dengan metode acak lengkap pola searah, yang dimaksud acak lengkap pola searah adalah tiap hewan uji mempunyai kesempatan yang sama untuk masuk dalam semua kelompok serta mendapatkan perlakuan yang sama untuk tiap kelompok. Untuk memperkecil variabilitas biologis hewan uji maka dalam penelitian ini hewan uji yang digunakan memiliki kesamaan galur, jenis kelamin, umur dan berat badan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan hewan uji tikus putih jantan galur Wistar sebanyak 7 kelompok dengan masing-masing kelompok sebanyak 5 ekor tikus. Uji ini dilakukan selama 5 jam dan pengukuran volume udem menggunakan Pletismometer.

Obat pembanding yang digunakan pada penelitian ini adalah Na. Diklofenak sebagai kontrol positif. Efek anti-inflamasi Na. Diklofenak mulai terlihat setelah 1 jam. Efek tersebut timbul oleh penghambatan pembentukan prostaglandin dari asam arakhidonat melalui aksinya pada enzim siklo-oksigenase. Sebagai penginduksi nyeri digunakan senyawa iritan karagenin karena karagenin mempunyai keuntungan yaitu tidak menimbulkan kerusakan jaringan, tidak menimbulkan bekas penyuntikan serta memberikan respon yang lebih peka terhadap obat anti-inflamasi dibanding senyawa

iritan lain. Senyawa iritan akan menginduksi cedera sel dengan dilepaskan mediator yang mengawali proses inflamasi. Pada awal pemberian masih terjadi adaptasi untuk melepaskan mediator inflamasi, yang berarti pelepasan mediator inflamasi belum maksimal, kemudian terjadi udem yang mampu bertahan hingga beberapa jam. Udem yang disebabkan karagenin mampu bertahan selama 6 jam dan berangsur-angsur berkurang dalam waktu 24 jam.

Data kuantitatif hasil pengukuran volume kaki tikus dan volume kaki tikus rata-rata pada berbagai kelompok perlakuan dapat dilihat pada lampiran 5. Hasil pengukuran volume udem rata-rata dan data kuantitatif hasil pengukuran volume udem pada berbagai kelompok perlakuan dapat dilihat pada lampiran 6.

Grafik volume udem kaki tikus rata-rata akibat pemberian karagenin 1% b/v subplantar dari menit ke 30 – ke 300 dengan selang waktu 30 menit pada tiap-tiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Kurva volume udem kaki tikus rata-rata

Keterangan :

- |            |  |
|------------|--|
| Kelompok 1 | : Perlakuan Aquadest                             |
| Kelompok 2 | : Perlakuan Na. Diklofenak (3,215 mg / Kg BB)    |
| Kelompok 3 | : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,041 g / Kg BB |
| Kelompok 4 | : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,082 g / Kg BB |
| Kelompok 5 | : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,164 g / Kg BB |
| Kelompok 6 | : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,329 g / Kg BB |
| Kelompok 7 | : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,657 g / Kg BB |

Daya anti-inflamasi dinilai dengan persentase penghambatan volume udem kaki tikus yang dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Daya anti inflamasi} = \left[ \frac{AUCa - AUCb}{AUCa} \times 100\% \right]$$

AUCa dan AUCb berturut-turut adalah AUC rata-rata telapak kaki kontrol dan kelompok uji. Nilai daya anti-inflamasi ini menunjukkan kemampuan obat uji menekan radang (aktivitas inflamasi).

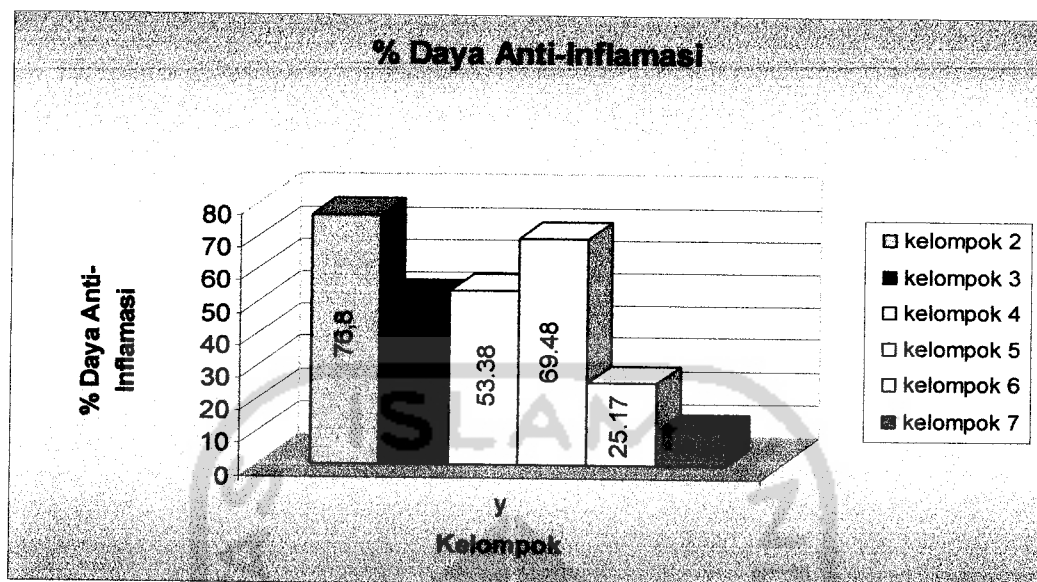
Berdasarkan kurva volume udem kaki tikus yang ditimbulkan akibat karagenin 1% b/v subplantar (Gambar 8) dihitung luas area dibawah kurva (AUC) dari masing-masing kelompok perlakuan. Hasil AUC dapat dilihat pada tabel I. Data kuantitatif hasil perhitungan AUC pada berbagai kelompok perlakuan dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel I. Hasil AUC rata-rata pada tiap kelompok perlakuan

Kelompok	AUC rata-rata ± SD
1. Kontrol negatif (Aquadest)	252,411±27,380
2. Kontrol positif (Na. Diklofenak dosis 3,215g/KgBB)	58,569±13,416
3. Ekstrak Etanol Cabai rawit dosis 0,041g/KgBB	122,784±29,942
4. Ekstrak Etanol Cabai rawit dosis 0,082g/KgBB	117,671±24,635
5. Ekstrak Etanol Cabai rawit dosis 0,164g/KgBB	77,040±12,527
6. Ekstrak Etanol Cabai rawit dosis 0,328g/KgBB	188,874±13,282
7. Ekstrak Etanol Cabai rawit dosis 0,657g/KgBB	226,326±12,354

Hasil perhitungan % daya anti-inflamasi rata-rata pada tiap kelompok perlakuan dan data kuantitatif hasil perhitungan % daya anti-inflamasi pada berbagai kelompok perlakuan dapat dilihat pada lampiran 8.

Histogram antara % daya anti-inflamasi rata-rata tiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Histogram % Daya Anti Inflamasi Tiap-tiap Kelompok

Keterangan :

- Kelompok 2 : Perlakuan Na. Diklofenak dosis 3,215 mg / Kg BB
- Kelompok 3 : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,041 g / Kg BB
- Kelompok 4 : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,082 g / Kg BB
- Kelompok 5 : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,164 g / Kg BB
- Kelompok 6 : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,329 g / Kg BB
- Kelompok 7 : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,657 g / Kg BB

Dari gambar histogram % daya anti-inflamasi terlihat bahwa ekstrak buah cabai rawit dapat menghambat inflamasi kaki tikus. Persentase daya anti-inflamasi terbesar adalah kontrol positif yaitu tikus yang diberi perlakuan Na. Diklofenak dosis 3,125mg/Kg BB tikus yaitu sebesar 76,80%. Persentase daya anti-inflamasi terbesar ekstrak buah cabai rawit terlihat pada ekstrak dosis 0,041g/KgBB yaitu 69,48%. Persentase daya anti-inflamasi pada ekstrak dosis 0,082g/KgBB sebesar 53,38% sedangkan pada ekstrak dosis 0,041g/KgBB sebesar 51,36%. Persentase daya anti-inflamasi ekstrak buah cabai rawit pada dosis 0,329g/KgBB adalah sebesar 25,17% sedangkan pada dosis ekstrak 0,657g/KgBB adalah sebesar 10,33% yang merupakan persentase daya anti-inflamasi terkecil. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah cabai rawit yang diberikan dengan dosis 0,164g/KgBB mampu menghambat volume udem lebih baik dibandingkan dengan dosis yang lebih tinggi. Hal ini

kemungkinan disebabkan karena adanya senyawa lain pada dosis yang lebih tinggi dapat menghambat senyawa yang berefek sebagai anti-inflamasi.

Persentase daya anti-inflamasi masing-masing kelompok perlakuan kemudian dianalisis statistik menggunakan One Way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Asumsi yang digunakan pada pengujian ANOVA adalah populasi yang akan diuji berdistribusi normal, varians dari populasi-populasi adalah sama atau homogen dan sampel tidak berhubungan satu dengan lainnya. Dari hasil out put (lampiran 9) terlihat bahwa data tersebut terdistribusi normal dan homogen. Jika data telah terdistribusi normal dan homogen maka pengujian menggunakan ANOVA dapat dilanjutkan. Pengambilan keputusan untuk uji ANOVA berdasarkan nilai probabilitas. Jika probabilitas lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) maka tiap kelompok perlakuan mempunyai varians populasi yang sama atau identik. Namun jika probabilitas lebih kecil dari 0,05 ( $p < 0,05$ ) maka tiap perlakuan mempunyai populasi yang tidak sama atau berbeda secara nyata. Dari out put ANOVA (lampiran 9) terlihat probabilitas sebesar 0,000. Oleh karena probabilitas lebih kecil 0,05 maka tiap perlakuan mempunyai populasi yang benar-benar berbeda secara nyata. Selanjutnya dilakukan analisis Tukey untuk mengetahui kelompok mana saja yang berbeda secara signifikan dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji signifikansi dengan mudah dapat dilihat pada out put dengan ada tidaknya tanda bintang (\*) pada kolom *mean difference*. Ringkasan hasil uji Tukey dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II. Ringkasan hasil uji Tukey % Daya Anti-Inflamasi

Kelompok	2	3	4	5	6	7
2	-	B	B	TB	B	B
3	B	-	TB	B	B	B
4	B	TB	-	B	B	B
5	TB	B	B	-	B	B
6	B	B	B	B	-	B
7	B	B	B	B	B	-

Keterangan :

- Kelompok 2 : Perlakuan Na. Diklofenak (3,215 mg / Kg BB)  
 Kelompok 3 : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,041 g / Kg BB  
 Kelompok 4 : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,082 g / Kg BB  
 Kelompok 5 : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,164 g / Kg BB  
 Kelompok 6 : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,329 g / Kg BB  
 Kelompok 7 : Perlakuan ekstrak etanol dosis 0,657 g / Kg BB  
 TB : Tidak Bermakna  
 B : Bermakna



Dari tabel II terlihat bahwa perbandingan antara kelompok 2 dan kelompok 5 menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna, hal ini berarti bahwa ekstrak etanol buah cabai rawit dosis 10% mempunyai efek yang sama dengan Na. Diklofenak. *Homogeneous subsets* (lampiran 9) digunakan untuk mengetahui urutan dari kelompok perlakuan yang mempunyai aktivitas anti-inflamasi paling rendah sampai yang paling tinggi dan untuk mengetahui kelompok mana saja yang mempunyai efek yang sama. Terlihat bahwa kelompok yang mempunyai aktivitas anti-inflamasi paling tinggi adalah Na. Diklofenak, kemudian ekstrak etanol buah cabai rawit dosis 0,164g/KgBB, ekstrak dosis 0,082g/KgBB, ekstrak dosis 0,041g/KgBB, ekstrak dosis 0,328g/KgBB dan yang mempunyai aktivitas anti-inflamasi paling kecil adalah ekstrak etanol buah cabai rawit dosis 0,657g/KgBB. Kelompok kontrol positif dan ekstrak buah cabai rawit dosis 0,164g/KgBB mempunyai efek yang sama, ekstrak dosis 0,041g/KgBB dan ekstrak dosis 0,082g/KgBB mempunyai efek yang sama. Sedangkan ekstrak buah cabai rawit dosis 0,328g/KgBB dan ekstrak dosis 0,657g/KgBB berbeda terhadap semua kelompok perlakuan.

Ekstrak buah cabai rawit dosis 0,164g/KgBB dapat digunakan sebagai pengganti Na. Diklofenak dalam mengobati inflamasi. Sedangkan dosis 0,041g/KgBB, dosis 0,082g/KgBB, dosis 0,328g/KgBB dan dosis 0,657g/KgBB dapat digunakan untuk mengobati inflamasi namun efek yang ditimbulkan tidak setara dengan efek yang ditimbulkan Na. Diklofenak.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil uji anti-inflamasi terbukti bahwa ekstrak buah cabai rawit mempunyai efek anti-inflamasi.
2. Dosis ekstrak buah cabai rawit yang menunjukkan aktivitas anti-inflamasi secara maksimal adalah dosis 0,041g/KgBB yaitu dapat menurunkan volume udem sebesar 69,48% setelah dibandingkan dengan variasi dosis 0,041g/KgBB, dosis 0,082g/KgBB, dosis 0,328g/KgBB dan dosis 0,657g/KgBB yaitu masing-masing sebesar 51,36%; 53,38%; 25,17% dan 10,33%.

#### **B. SARAN**

1. Perlu uji aktivitas antihemorroid (antiwasir) ekstrak buah cabai rawit secara lebih spesifik menggunakan metode histologi.
2. Perlu dikembangkan bentuk sediaan yang cocok untuk digunakan sebagai obat anti-inflamasi dan antiwasir.
3. Perlu optimalisasi metode ekstraksi yang digunakan sehingga dapat mengurangi efek diare yang ditimbulkan oleh ekstrak cabai rawit.
4. Perlu dilakukan optimalisasi dosis dengan menghitung ED50 sehingga dapat diketahui dosis yang optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1985, *Materia Medika Indonesia*, Jilid V, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 52-53.
- Anonim, 1986, *Indeks Tumbuh-tumbuhan Obat Indonesia*, PT. Elsay, Jakarta. 5,6.
- Anonim, 1992, *Semi Loka Etika Penelitian Obat Tradisional*, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 9-12.
- Anonim, 2005, *Cabai rawit – Capsicum frutescens*, <http://www.google.com> (diakses 7 Februari 2006).
- Anonim, 2006, *Capsicum - Capsicum frutescens*, <http://www.google.com> (diakses 9 Februari 2006).
- Backer, C.A., Bakhuizen van den Brink Jr., RC., 1965, *Flora of Java*, vol. II, NVP, Noordhoff Groningen, the Netherlands.
- Brotosisworo, S., 1979, *Obat Hayati Golongan Glikosida*, Fakultas farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 44-56.
- Claus, E.P., Tyler, V.E., Bradley, L.F., 1970, *Pharmacognosy*, 6<sup>th</sup> edition, Lea and Febringer, Philadelphia, 79-127, 235.
- Dalimarta, Setiawan, 2004, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Penerbit Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Francis, G., Kerem, Z., Makkar, H.P.S., Becker, K., 2002, The Biological Action of Saponins in Animal Systems, *British Journal of Nutrition*, 88, 587-605.
- Ganiswarna, S.G., 2002, *Farmakologi dan Terapi*, Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, 207-222.
- Gyires, Klara, *Anti-Inflammatory Method*, Semmelweis University Faculty of Medicine Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, <http://xenia.sote.hu/depts.pharmacology.research.htm#7> (diakses 9 Maret 2006).

- Hagerman, A. E., 2002, *Condensed Tannin Structural Chemistry*, Department Chemistry and Biochemistry, Miami University, Oxford, USA at <http://www.google.com/tannin> (diakses 18 Agustus 2006).
- Harborne, J.B., 1996, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, (terjemahan), Cetakan ke-2, penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung, 94-102.
- Hargono, D., 2000, *Obat Analgetik dan Antiinflamasi Nabati*, <http://www.google.com/ceminduniakedokteran-2000> (diakses 11 Februari 2006).
- Harisman, Kun, 1996, *Daun Jambu Biji Untuk Sariawan*, <http://www.google.com/suaramerdeka-1996> (diakses 5 Februari 2006).
- Isbagio, H., 1992, *Peranan Obat Anti-Inflamasi Non-Steroid terhadap Nyeri dan Inflamasi pada Penyakit Reumatik*, <http://www.google.com/ceminduniakedokteran> (diakses 11 Februari 2006).
- Katzung, Bertram, G., 2001, *Farmakologi: Dasar dan Klinik*, diterjemahkan oleh Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Kusumawati, Idha, 1999, Uji Aktivitas Anti-Inflamasi Fraksi-fraksi Hasil Pemisahan Ekstrak Etanol Daun *Graptophyllum pictum* L., *Skripsi*, Jurusan Farmasi, universitas Airlangga, Surabaya.
- Manitto, P., 1992, *Biosintesis Produk Alami*, IKIP Semarang Press, Semarang, 356-359.
- Markham, 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavanoid*, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Morrow, W., 1999, *The Chile Pepper Encyclopedia*, <http://www.fierly-foods.com> (diakses 25 Agustus 2006).
- Mutschler, E., 1991, *Dinamika Obat*, Diterjemahkan oleh Mathilda B Widiyanto dan Anna Setiadi Ranti, Edisi V, Penerbit Institusi Teknologi Bandung, Bandung.
- Muristo, B, 2001, *Ramuan Tradisional Untuk Kesehatan Anak*, Penebar Swadaya, Jakarta, 60-61.
- Robbers, J.E., Speediel, K. M., Tyler, V.E., 1996, *Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology*, Williams and Wilkins a waverly company, USA, 44-45.

- Robbins, S.L., M.D and Kumar, V., M.D., 1995, *Buku Ajar Patologi I*, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, 29-31, 41, 43.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Edisi. 6, Institut Teknologi Bandung Press, Bandung, 71-72, 156-158, 191-216.
- Siswandono dan Soekardjo, B., 2000, *Kimia Medisinal*, Jilid II, Airlangga University Press, Surabaya, 295-307.
- Spector, W.E. dan Spector, T.D., 1993, *Pengantar Patologi Umum*, Edisi III, diterjemahkan oleh Soetjipto N.S., Harsoyo, Hana A., Astuti, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 71-91.
- Spector and Willoughby, 1968, *The Pharmacology of Inflammation*, The English University Press Ltd., London, 1-5.
- Sudiby, R.B., *Kumpulan Ramuan Obat Tradisional*, Merapi Farma Press, Yogyakarta, 1-2.
- Tjay dan Rahardja, 1987, *Obat-obat Penting - Khasiat dan Penggunaannya dan Efek Sampingnya*, Edisi IV, Direktorat POM, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 231-246.
- Weissmann, 1974, *Mediator of Inflammation*, Plenum Press, New York, 163-175.
- Wijayakusuma, Hembing, 2003, *Mencegah dan Mengatasi Wasir Aecara Alamiah*, <http://www.google.com/> (diakses 9 Maret 2006).
- Wirakusumah, E.S. dan Setyowati, R.N., 1999, *Cantik dan Bugar dengan Ramuan Nabati*, Penebaran Swadaya, Jakarta, 20-27.



## Lampiran 1

**PENGEMBANGAN HEWAN PERCOBAAN MANDIRI (PHPM)  
KENTINGAN RT. 04 RW. 09 SINDUMARTANI NGEMPLAK  
SLEMAN JOGJAKARTA  
TELP.: 081 578 043 110**

---

**SURAT KETERANGAN**

Yang Bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Sumarna**

Selaku Koordinator pengembangan Hewan Percobaan Mandiri (PHPM) menerangkan bahwa yang digunakan dalam penelitian ini :

Judul : "UJI AKTIVITAS ANTI-INFLAMASI  
EKSTRAK ETANOL BUAH CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens*, L.) PADA TIKUS PUTIH  
JANTAN YANG DIINDUKSI DENGAN  
KARAGENIN"

Peneliti : Soraya Aulia

Institusi : Farmasi UII

NIM / NIP : 02 613 091

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi :

Tikus Galur : Wistar

Umur : 2-3 bulan

Keterangan : Sehat

Jenis Kelamin : Jantan

Jumlah : 35 ekor

Asal Usul Hewan : Unit Pengembangan Hewan Percobaan (UPHP)  
UGM Jogjakarta

Yang pengelolaannya telah disesuaikan dengan standar baku penelitian.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebaik-baiknya.

Jogjakarta, 10 Mei 2006

Koordinator PHPM



## Lampiran 2

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
JURUSAN FARMASI FMIPA UII  
LABORATORIUM BIOLOGI FARMASI**

---

---

Alamat : Jl.Kaliurang Km 14,4 Yogyakarta  
Telpon : (0274) 895920 Ext. 3033

**SURAT KETERANGAN**

Nomor:99/ UII/Jur Far/ det/VII/2006

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium Biologi Farmasi Jurusan Farmasi FMIPA UII menerangkan bahwa:

Nama : Soraya Aulia  
NIM : 02613091  
Pada Tanggal : 11 Juli 2006

Telah mendeterminasi 1 (satu) species tanaman dengan bimbingan Dra. Iyok Budiarti, di Laboratorium Biologi Farmasi FMIPA UII.

Tanaman tersebut: *Capsicum frutescens*,L ( cabe rawit )

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 12 Juli 2006  
Laboratorium Biologi Farmasi  
Kepala



Asih Triastuti, S.F., Apt  
NIP. 03.469/MP



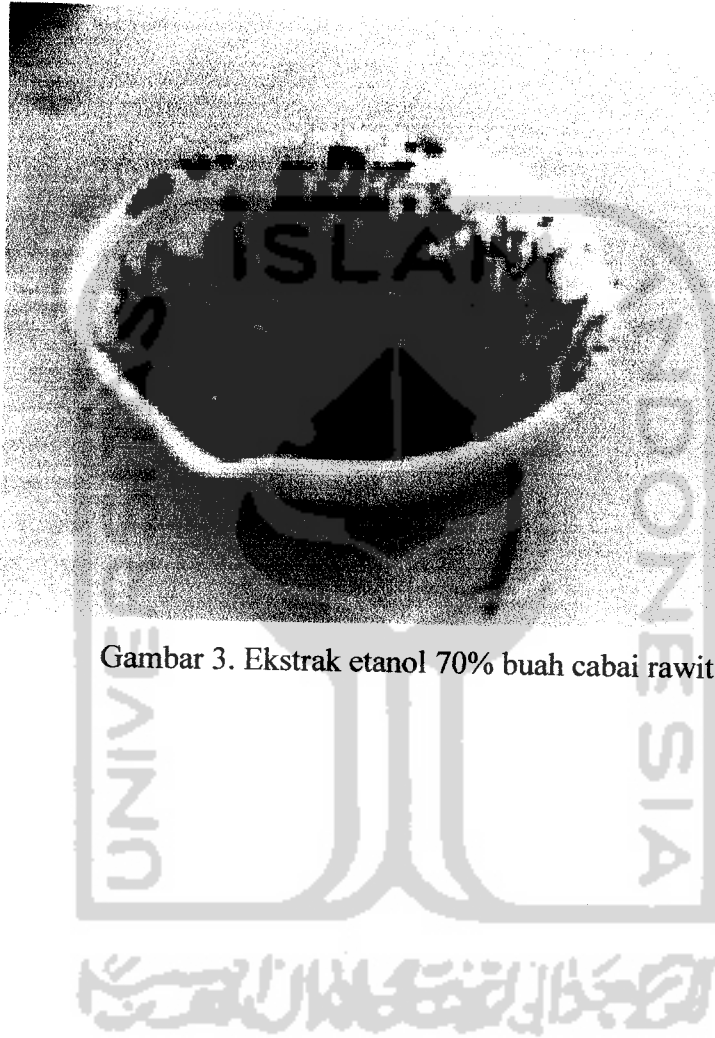
**Lampiran 3****GAMBAR TANAMAN CABAI RAWIT**

Gambar 1. Tanaman cabai rawit yang sedang berbunga (Anonim, 2006).



Gambar 2. Tanaman cabai rawit yang sedang berbuah (Anonim, 2006).

## Lampiran 4

**EKSTRAK ETANOL BUAH CABAI RAWIT**

Gambar 3. Ekstrak etanol 70% buah cabai rawit.

## Lampiran 5

### Hasil Pengukuran Volume Kaki Tikus Putih Jantan Galur Wistar Pada Berbagai Perlakuan

Kelompok 1 : Karagenin + Aquabides

Tikus	Volume Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,338	0,794	0,866	0,994	1,079	1,174	1,232	1,212	1,224	1,226	1,215
2	0,290	0,895	1,025	1,098	1,119	1,255	1,216	1,293	1,314	1,229	1,127
3	0,328	0,876	1,100	1,154	1,186	1,200	1,280	1,336	1,217	1,196	1,104
4	0,304	1,098	1,119	1,140	1,222	1,247	1,235	1,332	1,644	1,594	1,149
5	0,346	1,073	1,132	1,214	1,282	1,332	1,427	1,491	1,603	1,505	1,172
X	0,321	0,940	1,048	1,120	1,178	1,242	1,278	1,333	1,400	1,350	1,153
SD	0,024	0,124	0,110	0,082	0,081	0,061	0,087	0,087	0,208	0,185	0,043

Kelompok 2 : Karagenin + Na Diklofenak

Tikus	Volume Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,740	0,950	1,041	1,079	1,005	0,955	0,936	0,998	1,026	1,065	1,002
2	0,749	0,925	1,005	1,074	0,993	0,951	0,923	0,853	1,049	0,954	0,935
3	0,867	0,991	1,103	1,123	1,054	1,049	1,017	0,952	1,052	1,093	1,101
4	0,641	0,871	0,984	0,925	0,885	0,871	0,861	0,843	0,802	0,774	0,717
5	0,752	0,896	1,074	0,964	0,915	0,902	0,877	0,841	0,837	0,781	0,761
X	0,750	0,927	1,041	1,033	0,984	0,946	0,923	0,897	0,957	0,933	0,903
SD	0,080	0,047	0,048	0,084	0,070	0,068	0,061	0,061	0,119	0,152	0,162

## Lampiran 5 (lanjutan)

Kelompok 3 : Karagenin + Ekstrak 2.5%

Tikus	Volume Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,731	1,365	1,424	1,468	1,382	1,278	1,009	1,006	1,089	1,019	0,985
2	0,745	1,316	1,333	1,369	1,128	1,046	0,981	0,968	1,040	1,119	1,245
3	0,695	1,383	1,388	1,100	1,079	1,026	1,019	0,893	1,049	1,124	0,932
4	0,781	1,682	1,814	1,301	1,239	1,223	1,219	0,984	1,429	1,300	1,264
5	0,687	1,243	1,262	0,971	0,817	0,711	0,982	0,996	0,946	0,923	0,757
X	0,728	1,398	1,444	1,242	1,129	1,057	1,042	0,969	1,111	1,097	1,037
SD	0,038	0,168	0,216	0,203	0,210	0,222	0,100	0,045	0,186	0,140	0,216

Kelompok 4 : Karagenin + Ekstrak 5%

Tikus	Volume Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,511	0,851	0,922	1,047	1,230	1,368	1,186	1,006	0,865	0,817	0,714
2	0,607	0,900	0,859	0,932	1,033	1,278	1,081	1,037	0,944	0,922	0,920
3	0,663	0,993	0,957	1,297	1,423	1,674	1,339	1,254	1,227	1,123	1,076
4	0,780	0,796	0,992	0,993	1,263	1,264	1,176	1,072	1,064	1,042	0,963
5	0,762	0,832	0,900	1,142	1,259	1,470	1,243	1,281	1,261	1,123	1,037
X	0,665	0,874	0,926	1,082	1,242	1,411	1,205	1,130	1,072	1,005	0,942
SD	0,112	0,076	0,051	0,143	0,139	0,169	0,095	0,128	0,173	0,134	0,141

**Lampiran 5 (lanjutan)**

**Kelompok 5 : Karagenin + Ekstrak 10%**

Tikus	Volume Kaki Tikus Pada Menit Ke-											
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	
1	0,532	0,977	0,83	0,611	0,740	0,742	0,856	0,918	0,902	0,900	1,138	
2	0,712	1,017	0,81	0,771	0,727	0,790	0,961	1,029	0,945	1,074	1,137	
3	0,631	1,029	0,776	0,692	0,715	0,798	0,933	1,004	1,067	1,206	1,039	
4	0,591	0,944	0,754	0,607	0,846	0,779	0,958	0,989	1,032	1,002	0,976	
5	0,659	0,923	0,772	0,671	0,845	0,780	0,959	1,037	1,146	1,016	1,005	
X	0,625	0,978	0,788	0,670	0,755	0,788	0,933	0,955	1,080	1,040	1,059	
SD	0,068	0,046	0,030	0,067	0,065	0,022	0,045	0,047	0,097	0,112	0,075	

**Kelompok 6 : Karagenin + Ekstrak 20%**

Tikus	Volume Kaki Tikus Pada Menit Ke-											
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	
1	0,357	0,555	0,596	0,788	0,856	1,018	1,377	1,333	1,230	1,154	1,203	
2	0,384	0,506	0,597	0,778	0,845	1,074	1,287	1,314	1,233	1,227	1,252	
3	0,556	0,724	0,823	0,995	1,191	1,270	1,405	1,560	1,428	1,359	1,149	
4	0,379	0,667	0,762	0,861	0,968	1,472	1,295	1,484	1,222	1,156	1,365	
5	0,379	0,600	0,711	0,845	0,906	1,281	1,328	1,533	1,191	1,152	1,102	
X	0,411	0,610	0,699	0,853	0,877	1,223	1,338	1,447	1,261	1,210	1,214	
SD	0,082	0,087	0,103	0,087	0,240	0,182	0,051	0,117	0,095	0,089	0,101	

**Lampiran 5 (lanjutan)**

**Kelompok 7 : Karagenin + Ekstrak 40%**

Tikus	Volume Kaki Tikus Pada Menit Ke-											
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	
1	0,333	0,583	0,691	0,767	0,988	1,409	1,527	1,523	1,454	1,291	1,250	
2	0,332	0,660	0,799	0,976	1,052	1,087	1,374	1,289	1,226	1,102	1,001	
3	0,381	0,663	0,800	0,956	1,246	1,298	1,559	1,645	1,506	1,430	1,114	
4	0,387	0,657	0,863	0,976	1,093	1,293	1,407	1,509	1,450	1,376	1,045	
5	0,385	0,650	0,726	0,967	1,163	1,295	1,570	1,499	1,417	1,332	0,901	
X	0,364	0,643	0,776	0,928	1,108	1,276	1,487	1,493	1,411	1,306	1,062	
SD	0,029	0,034	0,068	0,091	0,099	0,117	0,091	0,128	0,108	0,125	0,134	

## Lampiran 5 (lanjutan)

Tikus	Volume Kaki Tikus Rata-rata Pada Menit Ke- ± SD											
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	
1	0,321 ±0,024	0,940 ±0,124	1,048 ±0,110	1,120 ±0,082	1,178 ±0,081	1,242 ±0,061	1,278 ±0,087	1,333 ±0,087	1,400 ±0,208	1,350 ±0,185	1,153 ±0,043	
2	0,750 ±0,080	0,927 ±0,047	1,041 ±0,048	1,033 ±0,084	0,984 ±0,070	0,946 ±0,068	0,923 ±0,061	0,897 ±0,061	0,957 ±0,119	0,933 ±0,152	0,903 ±0,162	
3	0,728 ±0,038	1,398 ±0,168	1,444 ±0,216	1,242 ±0,203	1,129 ±0,210	1,057 ±0,222	1,042 ±0,100	0,969 ±0,045	1,111 ±0,186	1,097 ±0,140	1,037 ±0,216	
4	0,665 ±0,111	0,874 ±0,076	0,926 ±0,051	1,082 ±0,143	1,242 ±0,139	1,411 ±0,169	1,205 ±0,095	1,130 ±0,128	1,072 ±0,173	1,005 ±0,134	0,942 ±0,141	
5	0,625 ±0,068	0,987 ±0,046	0,788 ±0,030	0,670 ±0,067	0,755 ±0,065	0,788 ±0,022	0,933 ±0,045	0,955 ±0,047	1,080 ±0,097	1,040 ±0,112	1,059 ±0,075	
6	0,411 ±0,082	0,610 ±0,087	0,699 ±0,103	0,853 ±0,087	0,877 ±0,240	1,223 ±0,182	1,338 ±0,051	1,447 ±0,117	1,261 ±0,095	1,210 ±0,089	1,214 ±0,101	
7	0,364 ±0,028	0,643 ±0,034	0,776 ±0,068	0,928 ±0,091	1,108 ±0,099	1,276 ±0,117	1,487 ±0,091	1,493 ±0,128	1,411 ±0,108	1,306 ±0,125	1,062 ±0,134	

## Lampiran 6

### HASIL PENGUKURAN VOLUME UDEM KAKI TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR PADA BERBAGAI PERLAKUAN

Kelompok 1 : Karagenin + Aquabidest

Tikus	Volume Udem Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,338	0,456	0,528	0,656	0,741	0,836	0,894	0,874	0,886	0,888	0,877
2	0,290	0,605	0,735	0,808	0,826	0,965	0,926	1,003	1,024	0,939	0,837
3	0,328	0,548	0,772	0,826	0,858	0,872	0,952	1,008	0,889	0,868	0,776
4	0,304	0,794	0,815	0,836	0,918	0,943	0,931	1,028	1,340	1,290	0,845
5	0,346	0,691	0,786	0,868	0,936	0,986	1,081	1,145	1,257	1,159	0,826
X	0,321	0,619	0,727	0,799	0,856	0,920	0,957	1,012	1,079	1,029	0,832
SD	0,024	0,130	0,115	0,083	0,078	0,064	0,073	0,096	0,210	0,186	0,034

Kelompok 2 : Karagenin + Na Diklofenak

Tikus	Volume Udem Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,740	0,210	0,301	0,339	0,265	0,215	0,196	0,258	0,286	0,325	0,262
2	0,749	0,176	0,256	0,325	0,244	0,202	0,174	0,104	0,300	0,205	0,186
3	0,867	0,124	0,236	0,256	0,187	0,182	0,150	0,085	0,185	0,226	0,234
4	0,641	0,230	0,343	0,284	0,244	0,230	0,220	0,202	0,161	0,133	0,076
5	0,752	0,144	0,322	0,212	0,163	0,150	0,125	0,089	0,085	0,029	0,009
X	0,750	0,177	0,292	0,283	0,221	0,196	0,173	0,148	0,203	0,171	0,153
SD	0,080	0,044	0,045	0,052	0,043	0,031	0,037	0,078	0,089	0,092	0,107



### Lampiran 6 (lanjutan)

#### Kelompok 3 : Karagenin + Ekstrak 2.5%

Tikus	Volume Udem Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,731	0,634	0,693	0,737	0,651	0,547	0,278	0,275	0,358	0,288	0,254
2	0,745	0,571	0,588	0,624	0,383	0,301	0,236	0,223	0,295	0,374	0,500
3	0,695	0,688	0,693	0,405	0,384	0,331	0,324	0,198	0,354	0,429	0,237
4	0,781	0,901	1,033	0,520	0,458	0,442	0,438	0,203	0,648	0,519	0,483
5	0,687	0,556	0,575	0,284	0,130	0,024	0,295	0,309	0,259	0,236	0,070
X	0,728	0,670	0,716	0,514	0,401	0,329	0,314	0,242	0,383	0,369	0,309
SD	0,038	0,139	0,186	0,178	0,187	0,196	0,076	0,049	0,154	0,112	0,182

#### Kelompok 4 : Karagenin + Ekstrak 5%

Tikus	Volume Udem Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,511	0,340	0,411	0,536	0,719	0,857	0,675	0,495	0,354	0,306	0,203
2	0,607	0,293	0,252	0,325	0,426	0,671	0,474	0,430	0,337	0,315	0,295
3	0,663	0,330	0,294	0,434	0,560	0,911	0,736	0,691	0,464	0,360	0,213
4	0,780	0,016	0,212	0,213	0,483	0,484	0,396	0,292	0,284	0,262	0,183
5	0,762	0,070	0,138	0,380	0,497	0,780	0,481	0,519	0,499	0,361	0,275
X	0,665	0,473	0,691	0,807	0,967	1,156	0,982	0,915	0,817	0,751	0,667
SD	0,112	0,281	0,316	0,306	0,318	0,262	0,260	0,316	0,392	0,388	0,421

### Lampiran 6 (lanjutan)

#### Kelompok 5 : Karagenin + Ekstrak 10%

Tikus	Volume Udem Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,532	0,445	0,298	0,079	0,208	0,210	0,324	0,386	0,370	0,368	0,606
2	0,712	0,305	0,098	0,059	0,015	0,078	0,249	0,317	0,233	0,362	0,425
3	0,631	0,398	0,145	0,061	0,084	0,167	0,302	0,373	0,436	0,575	0,408
4	0,591	0,353	0,163	0,016	0,255	0,188	0,367	0,398	0,441	0,411	0,385
5	0,659	0,264	0,113	0,012	0,186	0,121	0,300	0,378	0,487	0,357	0,346
X	0,625	0,353	0,163	0,045	0,150	0,153	0,308	0,370	0,393	0,413	0,434
SD	0,068	0,072	0,079	0,029	0,098	0,053	0,043	0,031	0,099	0,093	0,101

#### Kelompok 6 : Karagenin + Ekstrak 20%

Tikus	Volume Udem Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,357	0,198	0,239	0,431	0,499	0,661	1,020	0,976	0,873	0,797	0,846
2	0,384	0,122	0,213	0,394	0,461	0,690	0,903	0,930	0,849	0,843	0,849
3	0,556	0,168	0,267	0,439	0,635	0,714	0,849	1,004	0,872	0,803	0,593
4	0,379	0,288	0,383	0,482	0,589	1,093	0,916	1,105	0,843	0,777	0,986
5	0,379	0,221	0,332	0,466	0,527	0,902	0,949	1,154	0,812	0,773	0,723
X	0,411	0,199	0,287	0,442	0,542	0,812	0,927	1,036	0,850	0,799	0,803
SD	0,082	0,062	0,068	0,034	0,070	0,183	0,063	0,092	0,025	0,028	0,150

**Lampiran 6 (lanjutan)**

**Kelompok 7 : Karagenin + Ekstrak 40%**

Tikus	Volume Udem Kaki Tikus Pada Menit Ke-										
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	0,333	0,250	0,358	0,434	0,655	1,076	1,194	1,190	1,121	0,958	0,917
2	0,332	0,328	0,467	0,644	0,720	0,755	1,042	0,957	0,894	0,770	0,669
3	0,381	0,282	0,419	0,575	0,865	0,917	1,178	1,264	1,125	1,049	0,733
4	0,387	0,270	0,476	0,589	0,706	0,906	1,020	1,122	1,063	0,989	0,658
5	0,385	0,650	0,726	0,967	1,163	1,295	1,570	1,499	1,417	1,332	0,901
X	0,364	0,356	0,489	0,642	0,822	0,990	1,201	1,206	1,124	1,020	0,776
SD	0,029	0,167	0,140	0,198	0,206	0,205	0,221	0,199	0,189	0,203	0,125

## Lampiran 6 (lanjutan)

Tikus	Volume Udem Rata-rata Kaki Tikus Pada Menit Ke- ± SD											
	Normal	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	
1	0,321 ±0,024	0,619 ±0,130	0,727 ±0,115	0,799 ±0,083	0,856 ±0,078	0,920 ±0,064	0,957 ±0,073	1,012 ±0,096	1,079 ±0,210	1,029 ±0,186	0,832 ±0,034	
2	0,750 ±0,080	0,177 ±0,044	0,292 ±0,045	0,283 ±0,052	0,221 ±0,043	0,196 ±0,031	0,173 ±0,037	0,148 ±0,078	0,203 ±0,089	0,171 ±0,092	0,153 ±0,107	
3	0,728 ±0,038	0,670 ±0,139	0,716 ±0,186	0,514 ±0,178	0,401 ±0,187	0,329 ±0,196	0,314 ±0,076	0,242 ±0,049	0,383 ±0,154	0,369 ±0,112	0,309 ±0,182	
4	0,665 ±0,111	0,473 ±0,281	0,691 ±0,316	0,807 ±0,306	0,967 ±0,318	1,156 ±0,262	0,982 ±0,260	0,915 ±0,316	0,817 ±0,392	0,751 ±0,388	0,667 ±0,421	
5	0,625 ±0,068	0,353 ±0,072	0,163 ±0,079	0,045 ±0,029	0,150 ±0,098	0,153 ±0,053	0,308 ±0,043	0,370 ±0,031	0,393 ±0,099	0,413 ±0,093	0,434 ±0,101	
6	0,411 ±0,082	0,199 ±0,062	0,287 ±0,068	0,442 ±0,034	0,542 ±0,070	0,812 ±0,183	0,927 ±0,063	1,036 ±0,092	0,850 ±0,025	0,799 ±0,028	0,803 ±0,150	
7	0,364 ±0,028	0,356 ±0,167	0,489 ±0,140	0,642 ±0,198	0,822 ±0,206	0,990 ±0,205	1,201 ±0,221	1,206 ±0,199	1,124 ±0,189	1,020 ±0,203	0,776 ±0,125	

## Lampiran 7

## DATA AUC PADA BERBAGAI PERLAKUAN

Kelompok 1 : Karagenin + Aquabidest

Tikus	AUC													
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270	270-300				
1	6,840	14,760	17,760	20,995	23,655	25,950	26,520	26,400	26,610	26,475				
2	9,075	20,100	23,145	24,510	26,865	28,365	28,935	30,405	29,445	26,640				
3	8,220	19,800	23,970	25,260	25,950	27,360	29,400	28,445	26,355	24,660				
4	11,910	24,135	24,765	26,310	27,915	28,110	29,385	35,520	39,450	32,025				
5	10,365	22,155	24,810	27,060	28,830	31,005	33,390	36,030	36,240	29,775				
X	9,282	20,190	22,890	24,827	26,643	28,158	29,526	31,360	31,620	27,915				
SD	1,950	3,503	2,948	2,354	1,991	1,848	2,467	4,276	5,920	2,943				

Kelompok 2 : Karagenin + Na Diklofenak

Tikus	AUC													
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270	270-300				
1	3,150	7,665	9,600	9,060	7,200	6,165	6,810	8,160	9,165	8,805				
2	2,640	6,480	8,715	8,535	6,690	5,640	4,170	6,060	7,575	5,865				
3	1,860	5,400	7,380	6,645	5,535	4,980	3,525	4,050	6,165	6,900				
4	3,450	8,595	9,405	7,920	7,110	6,750	6,330	5,445	4,410	3,135				
5	2,160	6,990	8,010	5,625	4,695	4,125	3,210	2,610	1,710	0,570				
X	2,652	7,026	8,622	7,557	6,246	5,532	4,809	5,265	5,805	5,055				
SD	0,662	1,206	0,935	1,406	1,091	1,022	1,653	2,096	2,884	3,238				

**Lampiran 7 (lanjutan)**

**Kelompok 3 : Karagenin + Ekstrak 2.5%**

Tikus	AUC												
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270	270-300			
1	9,510	19,905	21,450	20,820	17,970	12,375	8,295	9,495	9,690	8,130			
2	8,565	17,385	18,180	15,105	10,260	8,055	6,885	7,770	10,035	13,110			
3	10,320	20,715	16,470	11,835	10,725	9,825	7,830	8,280	11,745	9,990			
4	13,515	29,010	23,295	14,670	13,500	13,200	9,615	12,765	17,505	15,030			
5	8,340	16,965	12,885	6,210	2,310	4,785	9,060	8,520	7,425	4,590			
X	10,050	20,796	18,456	13,728	10,953	9,648	8,337	9,366	11,280	10,17			
SD	2,092	4,863	4,106	5,319	5,722	3,401	1,063	2,001	3,805	4,111			

**Kelompok 4 : Karagenin + Ekstrak 5%**

Tikus	AUC												
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270	270-300			
1	5,100	9,375	11,260	12,311	18,825	23,64	22,98	12,735	9,900	7,635			
2	4,395	8,175	8,655	11,265	16,455	17,175	13,560	11,505	9,780	9,150			
3	4,950	9,360	10,920	14,910	22,065	24,705	21,405	17,325	12,360	8,595			
4	0,240	3,420	6,375	10,440	14,505	13,200	10,320	8,640	8,190	6,675			
5	1,050	3,120	7,770	13,155	19,155	18,915	15,000	15,270	12,900	9,540			
X	3,147	6,690	9,596	13,643	19,101	19,827	16,353	28,647	11,226	9,219			
SD	2,317	3,162	3,003	4,264	4,580	5,172	5,064	32,364	2,871	2,455			

### Lampiran 7 (lanjutan)

#### Kelompok 5 : Karagenin + Ekstrak 10%

Tikus	AUC											
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270	270-300		
1	6,675	11,145	5,655	4,305	6,270	8,010	10,650	11,340	11,070	14,610		
2	4,575	6,045	2,355	1,110	1,395	4,905	8,490	8,250	8,925	11,805		
3	5,970	8,145	3,090	2,175	3,765	7,035	10,125	12,135	15,165	14,745		
4	5,295	7,740	2,685	4,065	6,645	8,325	11,475	12,585	12,780	11,940		
5	3,960	5,655	1,875	2,970	4,605	6,315	10,170	12,975	12,660	10,545		
X	5,241	7,746	3,132	2,925	4,536	6,918	10,182	11,457	12,120	12,729		
SD	1,166	2,178	1,479	1,329	2,117	1,379	1,091	1,893	2,308	1,861		

#### Kelompok 6 : Karagenin + Ekstrak 20%

Tikus	AUC											
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270	270-300		
1	2,970	6,555	10,050	13,950	17,400	25,215	29,940	27,735	25,050	24,645		
2	1,830	5,025	9,105	12,825	17,265	23,895	27,495	26,685	25,380	25,665		
3	2,520	6,660	10,725	16,110	20,235	23,445	27,930	28,275	25,125	20,940		
4	4,320	10,065	12,975	16,065	25,230	30,135	30,315	29,220	24,300	26,445		
5	3,315	8,160	11,835	14,895	21,435	27,765	31,545	29,490	23,775	22,440		
X	2,991	7,293	10,938	14,769	20,313	26,091	29,445	28,281	24,726	24,027		
SD	0,928	1,906	1,512	1,409	3,287	2,817	1,697	1,139	0,667	2,289		

**Lampiran 7 (lanjutan)**

**Kelompok 7 : Karagenin + Ekstrak 40%**

Tikus	AUC												
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270	270-300			
1	3,750	9,12	11,88	16,335	25,965	34,050	35,76	34,665	31,185	28,125			
2	4,920	11,925	16,665	20,460	22,125	26,955	29,985	27,765	24,960	21,585			
3	4,230	10,515	14,910	21,600	26,730	31,425	36,630	35,835	32,610	26,730			
4	4,050	11,19	15,975	19,425	24,180	28,890	32,130	32,775	30,780	24,705			
5	9,750	9,090	13,845	20,400	25,320	31,425	34,485	32,19	29,685	21,945			
X	5,340	10,368	14,655	19,644	24,864	30,549	33,798	32,646	29,844	24,618			
SD	2,502	1,256	1,884	2,004	1,794	2,714	2,723	3,094	2,924	2,877			



## Lampiran 8

**DATA AUC TOTAL MASING-MASING KELOMPOK DAN DAYA ANTI-INFLAMASI**

Tikus	AUC total						
	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4	Kelompok 5	Kelompok 6	Kelompok 7
1	215,965	75,780	137,640	133,761	89,730	183,510	230,835
2	247,485	62,370	115,350	110,115	57,855	175,170	207,345
3	239,420	52,440	117,735	146,595	82,350	181,965	241,215
4	279,525	62,550	162,105	82,010	83,535	209,070	224,100
5	279,660	39,705	81,090	115,875	71,730	194,655	228,135
X	252,411	58,569	122,784	117,671	77,040	188,874	226,326
SD	27,380	13,416	29,942	24,635	12,527	13,282	12,354

Tikus	Daya Anti-Inflamasi (%)						
	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4	Kelompok 5	Kelompok 6	Kelompok 7	
1	69,98	45,47	47,01	64,45	27,30	8,55	
2	75,29	54,30	56,37	77,08	30,60	17,85	
3	79,22	53,36	41,92	67,38	27,91	4,44	
4	75,22	35,78	67,51	66,91	17,17	11,22	
5	84,27	67,87	54,09	71,58	22,28	9,62	
X	76,80	51,36	53,38	69,48	25,17	10,33	
SD	5,31	11,86	9,76	4,96	5,26	4,89	

## Lampiran 9

## HASIL UJI STATISTIK ONE WAY ANOVA

### NPar Tests

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			PersenDaya AntiInflamasi	kelompok
N			30	30
Normal Parameters	a,b	Mean	46.7533	4.5000
		Std. Deviation	24.47748	1.73702
Most Extreme Differences		Absolute	.132	.139
		Positive	.081	.139
		Negative	-.132	-.139
Kolmogorov-Smirnov Z			.722	.764
Asymp. Sig. (2-tailed)			.674	.604

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### Oneway

#### Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					kontrol positif	5		
ekstrak 2,5%	5	45.3560	8.54125	3.81977	34.7506	55.9614	35.78	54.30
ekstrak 5%	5	53.3800	9.75973	4.36469	41.2617	65.4983	41.92	67.51
ekstrak 10%	5	69.4800	4.96200	2.21907	63.3189	75.6411	64.45	77.08
ekstrak 20%	5	25.1720	5.26245	2.35344	18.6378	31.7062	17.17	30.60
ekstrak 40%	5	10.3360	4.89150	2.18754	4.2624	16.4096	4.44	17.85
Total	30	46.7533	24.47748	4.46896	37.6133	55.8934	4.44	84.27

#### Test of Homogeneity of Variances

##### PersenDayaAntiInflamasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.057	5	24	.408

#### ANOVA

##### PersenDayaAntiInflamasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16284.523	5	3256.905	71.663	.000
Within Groups	1090.734	24	45.447		
Total	17375.257	29			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: PersenDayaAntiInflamasi

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol positif	ekstrak2,5%	31.44000*	4.26367	.000	18.2570	44.6230
	ekstrak 5%	23.41600*	4.26367	.000	10.2330	36.5990
	ekstrak 10%	7.31600	4.26367	.535	-5.8670	20.4990
	ekstrak 20%	51.62400*	4.26367	.000	38.4410	64.8070
	ekstrak 40%	66.46000*	4.26367	.000	53.2770	79.6430
ekstrak2,5%	kontrol positif	-31.44000*	4.26367	.000	-44.6230	-18.2570
	ekstrak 5%	-8.02400	4.26367	.436	-21.2070	5.1590
	ekstrak 10%	-24.12400*	4.26367	.000	-37.3070	-10.9410
	ekstrak 20%	20.18400*	4.26367	.001	7.0010	33.3670
	ekstrak 40%	35.02000*	4.26367	.000	21.8370	48.2030
ekstrak 5%	kontrol positif	-23.41600*	4.26367	.000	-36.5990	-10.2330
	ekstrak2,5%	8.02400	4.26367	.436	-5.1590	21.2070
	ekstrak 10%	-16.10000*	4.26367	.011	-29.2830	-2.9170
	ekstrak 20%	28.20800*	4.26367	.000	15.0250	41.3910
	ekstrak 40%	43.04400*	4.26367	.000	29.8610	56.2270
ekstrak 10%	kontrol positif	-7.31600	4.26367	.535	-20.4990	5.8670
	ekstrak2,5%	24.12400*	4.26367	.000	10.9410	37.3070
	ekstrak 5%	16.10000*	4.26367	.011	2.9170	29.2830
	ekstrak 20%	44.30800*	4.26367	.000	31.1250	57.4910
	ekstrak 40%	59.14400*	4.26367	.000	45.9610	72.3270
ekstrak 20%	kontrol positif	-51.62400*	4.26367	.000	-64.8070	-38.4410
	ekstrak2,5%	-20.18400*	4.26367	.001	-33.3670	-7.0010
	ekstrak 5%	-28.20800*	4.26367	.000	-41.3910	-15.0250
	ekstrak 10%	-44.30800*	4.26367	.000	-57.4910	-31.1250
	ekstrak 40%	14.83600*	4.26367	.021	1.6530	28.0190
ekstrak 40%	kontrol positif	-66.46000*	4.26367	.000	-79.6430	-53.2770
	ekstrak2,5%	-35.02000*	4.26367	.000	-48.2030	-21.8370
	ekstrak 5%	-43.04400*	4.26367	.000	-56.2270	-29.8610
	ekstrak 10%	-59.14400*	4.26367	.000	-72.3270	-45.9610
	ekstrak 20%	-14.83600*	4.26367	.021	-28.0190	-1.6530

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## Homogeneous Subsets

PersenDayaAntiInflamasi

Tukey HSD<sup>a</sup>

kelompok	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
ekstrak 40%	5	10.3360			
ekstrak 20%	5		25.1720		
ekstrak 2,5%	5			45.3560	
ekstrak 5%	5			53.3800	
ekstrak 10%	5				69.4800
kontrol positif	5				76.7960
Sig.		1.000	1.000	.436	.535

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

