



UJI ANTIINFLAMASI EKSTRAK UMBI RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus L*) PADA KAKI TIKUS WISTAR JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGEN

SKRIPSI

OLEH

**DESTYKA FRIDIANA
NIM 081610101108**

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



UJI ANTIINFLAMASI EKSTRAK UMBI RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus L*) PADA KAKI TIKUS WISTAR JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGEN

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

OLEH

**DESTYKA FRIDIANA
NIM 081610101108**

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku Drs. Sukarlan dan Djumaiyah S.pd yang selalu mendoakan, memotivasi, memberi kasih sayang yang tidak terhingga
2. Kakakku Lonita Krisna ND yang melalu memberi dukungan dan doa selama ini
3. Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu
4. Agama dan almamaterku yang selalu ku banggakan

MOTTO

Dan tidak akan terlaksana apa yang kamu kehendaki kecuali jika dikehendaki oleh Allah, sesungguhnya Allah itu Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana.*)

Allah tidak membebankan sesuatu kepada seseorang, melainkan sesuai dengan kemampuannya **)

*) QS. Al-Mursalaat ayat 30.2006. Al-Quran dan Terjemahannya. Bandung: Penerbit Diponegoro.

**) QS. Al-Baqarah ayat 286. 2006. Al-Quran dan Terjemahannya. Bandung: Penerbit Diponegoro

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Destyka Fridiana

NIM : 081610101108

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Uji Antiinflamasi Ekstrak Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*) pada Kaki Tikus Wistar Jantan yang Dengan Diinduksi Karagen” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Januari 2012

Yang menyatakan,

Destyka Fridiana
NIM 081610101108

SKRIPSI

UJI ANTIINFLAMASI EKSTRAK UMBI RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus L.*) PADA KAKI TIKUS WISTAR JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGEN

Oleh

**DESTYKA FRIDIANA
NIM 081610101108**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Ekiyantini Widyawati
Dosen Pembimbing Anggota : drg. Zahara Meilawaty, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Uji Antiinflamasi Ekstrak Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*) pada Kaki Tikus Wistar Jantan yang Diinduksi Karagen” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Selasa, 24 Januari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

drg. Ekiyantini Widyawati

NIP 195809191993932001

Anggota,

Sekretaris,

drg. Zahara Meilawaty, M.Kes

NIP 19800527200812200

drg. Pudji Astuti, M. Kes

NIP 196810201996012001

Mengesahkan

Dekan,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes.

NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Uji Antiinflamasi Ekstrak Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*) Pada Kaki Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Karagen; Destyka Fridiana; 081610101108; 44 halaman; Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Inflamasi merupakan suatu mekanisme pertahanan tubuh untuk melawan agen asing, jaringan yang mengalami inflamasi akan melepaskan berbagai zat yang menimbulkan perubahan sekunder disekeliling jaringan yang normal. Salah satu tanda-tanda inflamasi adalah edema. Menurut penelitian minyak essential rumput teki mempunyai efek antiinflamasi, sedangkan sebagian masyarakat Indonesia banyak mengkonsumsi bagian umbinya, sehingga penulis ingin menguji secara laboratoris efek antiinflamasi umbi rumput teki dan membandingkannya dengan aspirin.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris yang bertujuan mengetahui apakah ekstrak umbi rumput teki dapat menurunkan volume edema. Jumlah sampel yang digunakan 25 ekor tikus wistar jantan yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok, masing-masing terdiri atas 5 ekor tikus. Kelompok I diberi akuades, kelompok II diberi aspirin, kelompok III diberi ekstrak umbi teki 10%, kelompok IV diberi ekstrak umbi teki 20% dan kelompok V diberi ekstrak umbi teki 30%. Sebelum diberi perlakuan, kaki kiri belakang tikus diukur volumenya menggunakan pletismometer. Menit 30 setelah perlakuan, disuntikkan karagen 1% subplantar dan menit ke 60, 120, 180 dan 240 diukur volume kakinya. Hasil pengukuran lalu ditabulasikan

Analisa statistik menggunakan uji parametrik *One-way Anova*. Hasil penelitian menunjukkan Ekstrak umbi rumput teki 30% memiliki efek antiinflamasi paling baik dibandingkan dengan ekstrak umbi rumput teki 10% dan ekstrak umbi rumput teki 20%. Ekstrak umbi rumput 20% memiliki efek

lebih baik dibanding dengan aspirin sebagai kontrol positif, sehingga ekstrak umbi rumput teki memiliki efek antiinflamasi

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, ridho dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemberian Ekstrak Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.) Terhadap Volume Edema Pada Kaki Tikus Wistar Jantan yang Diinduksi Dengan Karagen”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember beserta jajarannya;
2. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M. Kes., Sp. Prost., selaku Pembantu Dekan 1 FKG Universitas Jember;
3. drg. Ekiyantini widyowati selaku Dosen Pembimbing Utama, drg. Zahara Meilawatai, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota dan drg. Pudji Astuti, M.Kes selaku Sekretaris yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya guna memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi ini;
4. drg. Depi Praharani, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah sabar membimbingku selama menempuh perkuliahan;
5. Kedua orang tuaku tercinta, Drs. Sukarlan dan Djumaiyah, S.pd untuk segala pengorbanan yang tiada akhir, kasih sayang yang tanpa batas dan doa yang tanpa putus serta kakakku Nita yang selalu memberi semangat kepadaku;
6. Seluruh guru dan dosen yang telah membagi ilmu yang sangat bermanfaat;
7. Teknisi Biomedik Fisiologi dan Farmakologi Mas Agus;

8. Teman-teman satu tim skripsi rumput teki yang telah berpartisipasi langsung dalam membantu penelitianku Dista, Lefi, Mala dan Deo,
 9. *My bestfriends*, Muhammad Nizar, Yulianik, Sofie, Ayung, Fani, Lussi, Kiki, Rizka dan teman-teman penelitian di biomedik atas semangatnya;
 10. Terima kasih untuk seseorang yang selalu memberikan semangat dan doa dari jauh
 11. Seluruh teman FKG 2008 yang telah menemani hari-hariku dari awal masuk FKG UNEJ;
 12. Anak-anak kos Mastrip 53 B, Izzah, Nisdian, Pipit dan teman-teman lainnya yang selalu memberi semangat disetiap waktu.
 13. Teman-teman yang sudi hadir memberikan saran dan kritik dalam seminar proposal dan seminar hasilku;
 14. Seluruh teman ID, INSISIVE tempatku berpaling saat jenuh;
 15. Teman-teman KKT 02 Panduman Jelbuk terimakasih atas semangat dan memberikan izin untuk seminar hasil.
 16. Semua pihak yang telah membantu baik moril, materiil serta kritik dan saran selama pembuatan karya ilmiah ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
- Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Rumput Teki (<i>Cyperus rotundus L.</i>)	4
2.1.1 Taksonomi Rumput Teki (<i>Cyperus rotundus L.</i>).....	4
2.1.2 Habitat dan Morfologi Rumput Teki.....	4
2.1.3 Kandungan Umbi Rumput Teki	6
2.1.4 Manfaat Umbi Rumput Teki.....	9
2.2 Inflamasi	10

2.2.1 Definisi Inflamasi.....	10
2.2.2 Tanda-tanda Inflamasi	10
2.2.3 Mekanisme Inflamasi	11
2.3 Antiinflamasi.....	12
2.3.1 Antiinflamasi Non Steroid (AINS)	12
2.3.2 Antiinflamasi steroid	17
2.4 Karagen.....	17
2.5 Hipotesis.....	18
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Tempat Penelitian	19
3.3 Variabel Penelitian	19
3.3.1 Variabel Bebas.....	19
3.3.2 Variabel Terikat	19
3.3.3 Variabel Terkendali.....	19
3.4 Definisi Operasional.....	20
3.5 Sampel Penelitian.....	20
3.5.1 Kriteria Sampel	20
3.5.2 Besar Sampel.....	21
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.6.1 Alat Penelitian	21
3.6.2 Bahan Penelitian.....	22
3.7 Prosedur Penelitian	22
3.7.1 Tahap Persiapan Hewan Coba	22
3.7.2 Persiapan Bahan	23
3.7.3 Tahap Perlakuan	24
3.8 Analisa Data	25
3.9 Alur Penelitian	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27

4.1 Hasil	27
4.2 Pembahasan	33
BAB 5. PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR BACAAN	41
DAFTAR LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Rata-rata persentase edema pada kaki tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan.....	27
4.2 Rata-rata persentase hambatan edema pada kaki tikus wistar jantan pada tiap waktu pengamatan	29
4.3 Uji <i>Kolmogorov-smirnov</i> perubahan persentase edema kaki tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan setiap kelompok.....	31
4.4 Hasil uji <i>Levene</i> persentase edema tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan.....	31
4.5 Hasil Uji <i>One-way Anova</i> perubahan persentase edema kaki tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan	32
4.6 Hasil Uji <i>LSD</i> perubahan persentase edema kaki tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Tanaman Rumput Teki dan Umbi Rumput Teki (<i>Cyperus rotundus L</i>)..	5
2.2 Struktur Kimia Aspirin.....	13
2.3 Biosintesa Prostaglandin	16
3.1 Alur Penelitian	26
4.1 Diagram Batang Persentase Edema Rata-rata Tikus Wistar Jantan Pada Setiap Waktu Pengamatan	28
4.2 Diagram Garis Persentase Edema Rata-rata Tikus Wistar Jantan Pada Setiap Waktu Pengamatan	29
4.3 Diagram Batang Persentase Hambatan Edema Rata-rata Tikus Wistar Pada Setiap Waktu Pengamatan.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Cara Pembuatan ekstrak Umbi Teki Dengan Konsentrasi Tertentu.....	44
B. Pembuatan Larutan Aspirin	45
C. Hasil Penelitian	46
D. Analisa Data	48
E. Gambar Penelitian	55

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara dengan sumber daya hayati kedua terbesar yang tersebar dari Sabang hingga Merauke. Di Indonesia terdapat lebih kurang 30.000 jenis tumbuh-tumbuhan, lebih kurang 7.500 jenis diantaranya termasuk tanaman berkhasiat obat (Kotranas dalam BPOM, 2006).

Penggunaan bahan alam, baik sebagai obat maupun tujuan lain cenderung meningkat, terlebih dengan adanya isu *back to nature* serta krisis berkepanjangan yang mengakibatkan turunnya daya beli masyarakat. Dibandingkan obat-obat modern, memang obat tradisional memiliki beberapa kelebihan, salah satunya adalah efek sampingnya relatif rendah. Perlu disadari pula bahwa memang ada bahan obat tradisional yang berbahaya jika penggunaannya melewati dosis dan konsentrasi yang aman (Katno dan Pramono, 2005). Namun hingga saat ini pemanfaatan tanaman obat sebagai obat tradisional belum optimal.

Salah satu tanaman yang berkhasiat obat adalah rumput teki (*Cyperus rotundus L*). Rumput teki tumbuh liar di tempat terbuka atau sedikit terlindung dari sinar matahari seperti di tanah kosong, tegalan, lapangan rumput, pinggir jalan atau di lahan pertanian. Tumbuhan ini terdapat pada ketinggian 2000-3000 meter di atas permukaan laut. Tumbuh sebagai gulma yang susah diberantas. Rumput teki dipercaya memiliki banyak khasiat. Rumput teki merupakan tanaman serba guna, banyak digunakan dalam pengobatan tradisional di seluruh dunia untuk mengobati kejang perut, luka, bisul dan lecet. Sejumlah khasiat farmakologi dan biologi termasuk anticandida, antiinflamasi, antidiabetes, antidiarrhoeal, sitoprotektif, antimutagenik, antimikroba, antibakteri, antioksidan, sitotoksik dan apoptosis, khasiat analgesik, antipiretik telah dilaporkan untuk tanaman ini (Lawal dan Oladipupo, 2009).

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan terdapat efek analgesik pada infus rumput teki konsentrasi 5%, 10% dan 20% yang diberikan kepada mencit sebanyak 0,5 ml/ekor dan digunakan aspirin dosis 200 mg/kg BB sebagai kontrol positif. Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi 20% mempunyai efek analgesik yang paling mendekati aspirin (Sutiningsih dan Kurniawan, 2010). Penelitian lain yang telah dilakukan menunjukkan bahwa minyak essential rumput teki dosis 250 mg/kg BB dan 500 mg/kg BB ternyata mempunyai efek antiinflamasi dan dosis yang paling efektif adalah 500 mg/kg BB (Biradar dkk, 2010)

Salah satu kandungan umbi rumput teki adalah flavonoid. Flavonoid berfungsi sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat enzim siklooksigenase dan lipooksigenase dapat memberi harapan untuk pengobatan gejala peradangan dan alergi (Robbinson, 1995).

Inflamasi merupakan suatu proses protektif normal terhadap trauma fisik atau zat-zat mikrobiologik yang bisa menyebabkan terjadinya luka jaringan (Mycek, 2001). Inflamasi merupakan proses yang sangat kompleks yang mengikutsertakan aktivitas banyak tipe sel dan mediator. P tersebut menimbulkan tanda inflamasi, berupa kemerahan, pembengkakan, panas, nyeri dan hilangnya fungsi (Subagyo, 2004)

Antiinflamasi adalah sebutan untuk agen/obat yang bekerja melawan atau menekan proses peradangan (Dorlan, 2002). Prototipe obat ini adalah aspirin sehingga obat golongan ini sering disebut sebagai obat mirip aspirin (*aspirin-like drugs*) (Wilmana dalam Ganiswara, 2005). Aspirin cepat dideasetilasi oleh esterase dalam tubuh menghasilkan salisilat, yang mempunyai efek antiinflamasi, antipiretik dan analgesik (Mycek, 2001). Antiinflamasi nonsteroid menghambat siklooksigenase yang mengubah asam arakidonat menjadi PGG₂ dan PGH₂ (Nogrady, 1992). Aspirin menghambat aktivitas siklooksigenase, maka aspirin mengurangi pembentukan prostaglandin (Wilmana dalam Ganiswara, 2005).

Penelitian yang dilakukan Biradar dkk, menunjukkan bahwa minyak essential rumput teki mempunyai efek antiinflamasi. Sebagian masyarakat Indonesia memanfaatkan pada bagian umbinya untuk dikonsumsi sehingga penulis ingin menguji secara laboratoris untuk mengetahui efek antiinflamasi umbi rumput teki dan konsentrasi yang paling baik dari ekstrak umbi rumput teki bila dibandingkan dengan aspirin.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain sebagai berikut :

- 1.2.1 Apakah Ekstrak umbi rumput teki memiliki efek antiinflamasi ?
- 1.2.2 Bagaimanakah efek antiinflamasi ekstrak umbi rumput teki dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30 % ?
- 1.2.3 Bagaimanakah efek antiinflamasi ekstrak umbi rumput teki dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30 % dibandingkan dengan aspirin?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antiinflamasi dari ekstrak umbi rumput teki
- 1.3.2 Membandingkan efektivitas antiinflamasi ekstrak umbi rumput teki dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30 %
- 1.3.3 Untuk mengetahui efektifitas ekstrak umbi rumput teki sebagai antiinflamasi dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30% dibandingkan dengan aspirin

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Memberikan informasi ilmiah tentang pemanfaatan rumput teki sebagai tanaman obat.
- 1.4.2 Sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan ekstrak umbi rumput teki di bidang kesehatan, khususnya di bidang kedokteran gigi

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*)

Rumput teki telah lama dikenal masyarakat di berbagai daerah di Indonesia. Beberapa nama daerah yang diberikan kepada tanaman rumput teki ini antara lain Jawa tengah (Teki), Madura (Mota), Nusa Tenggara (Karecha Wae), Sulawesi (Rukut teki) (Sugati, 1991).

2.1.1 Taksonomi Rumput Teki

Cyperus rotundus L diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledonae*
Bangsa : *Cyperales*
Suku : *Cyperaceae*
Marga : *Cyperus*
Jenis : *Cyperus rotundus L.*
(Sugati, 1991:108-109)

2.1.2 Habitat dan Morfologi Rumput Teki

Rumput teki tumbuh di dataran rendah sampai dengan ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Banyak tumbuh liar di Afrika Selatan, Korea, Cina, Jepang, Taiwan, Malaysia, Indonesia dan kawasan Asia Tenggara pada umumnya. Rumput teki tumbuh di lahan pertanian yang tidak terlalu kering (tanahnya tidak berbencah-bencah), di ladang, kebun. Umbi sebesar kelingking bulat atau lonjong, berkerut dan berlekuk, agak berduri rasanya, bila diraba. Bagian luar umbi berwarna coklat dan bagian dalam berwarna putih, berbau seperti rempah-rempah, berasa agak pahit (Didik dkk, 1998)



a. Tanaman rumput teki

b. Umbi rumput teki

Gambar 2.1 (a) tanaman rumput teki , (b) umbi rumput teki

Sumber : Shubuti, 2005

Rumput teki (keluarga *Cyperaceae*), juga dikenal sebagai *purple nutsdge* atau *nutgrass*, merupakan gulma tahunan yang ramping, bersisik merayap rimpang, bulat di dasar dan timbul tunggal dari umbi-umbian sekitar 1-3 cm. Umbi secara eksternal berwarna kehitaman dan di dalam putih kemerahan, dengan bau yang khas. Batang tumbuh sekitar 25 cm dan daun yang linear, gelap hijau dan beralur pada permukaan atas. Rumput teki merupakan tumbuhan asli India, namun sekarang ditemukan di daerah tropis, subtropis dan sedang (Lawal dan Oladipupo, 2009).

Rumput teki merupakan rumput semu menahun, tapi bukan termasuk keluarga rumput-rumputan (*Graminae*) dapat mencapai tinggi 10 cm. Rimpang (*rhizome*) berumbi, batang bentuk segitiga. Daun 4-10 berjejal pada pangkal batang, dengan pelepah daun yang tertutup di bawah tanah, berwarna coklat kemerahan, helaian daun berbentuk garis dengan permukaan atas berwarna hijau tua mengkilat, ujung daun meruncing, lebar helaian 2-6 mm. Bunga berbentuk bulir majemuk, anak bulir terkumpul menjadi bulir yang pendek dan tipis, berkelamin dua. Daun pembalut 3-4,

tepi kasar, tidak merata. Sekam dengan punggung hijau dan sisi coklat, panjang kurang lebih 3 mm. Benang sari 3, kepala sari kuning cerah. Tangkai putik bercabang 3. Buah memanjang sampai bulat telur terbalik, bersegi tiga coklat, panjang 1,5 mm (Didik, dkk, 1998).

2.1.3 Kandungan Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L*)

Rumput teki, seperti tanaman lain, memiliki banyak kandungan kimia, banyak yang dapat menunjukkan aktivitas farmakologi, namun komponen aktif utama tampaknya adalah *seskuiterpen*. Di antara seskuiterpen utama yang diidentifikasi dalam rimpang *Cyperus* sejauh ini adalah: *α-cyperone*, *β-selinene*, *cyperene*, *cyperotundone*, *patchoulenone*, *sugeonol*, *kobusone*, dan *isokobusone*. (Subhuti, 2005)

Komposisi kimia dari minyak *volatile* rumput teki telah banyak dipelajari . *fourchemotypes* (H-, K-, M-O) dari minyak esensial dari berbagai bagian Asia telah dilaporkan. H-type dari Jepang yang ditemukan mengandung *α-cyperone* (36,6%), *β-selinene* (18,5%), *cyperol* (7,4%) dan *caryophyllene* (6,2%). M-type dari Cina, Hong Kong, Jepang, Taiwan dan Vietnam mengandung *α-cyperone* (30,7%), *cyperotundone* (19,4%), *β-selinene* (17,8%), *cyperene* (7,2%) dan *cyperol* (5,6%). O-type dari Jepang, Taiwan, Thailand, Hawaii dan Filipina ditandai oleh *cyperene* (30,8%), *cyperotundone* (13,1%) dan *β-elemene* (5,2%). Akhirnya, K-type , juga dari Hawaii, didominasi oleh *cyperene* (28,7%), *cyperotundone* (8,8%), *asetat patchoulenyl* (8,0%) dan *asetat sugeonyl* (6,9%) (Lawal dan Oladipupo, 2009).

Studi fitokimia sebelumnya pada *C. rotundus* mengungkapkan adanya beberapa bahan kimia yang terkandung yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, pati, glikosida dan furochromones, dan seskuiterpenoid dan saponin (Syamsuhidayat dan Hutapea dalam Hartati, 2008:5; Lawal dan Oladipupo, 2009). Umbi rumput teki mengandung alkaloid sebanyak 0,3-1%, minyak atsiri sebanyak 0,3-1%, flavonoid 1-3% yang

isinya bervariasi, tergantung daerah asal tumbuhnya (Achyad dan Rasyidah dalam Sholihah, 2008).

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan senyawa bahan alam dari senyawa fenolik yang merupakan pigmen tumbuhan. Saat ini lebih dari 6.000 senyawa yang berbeda masuk dalam golongan flavonoid. Flavonoid merupakan bagian penting dari diet manusia karena banyak manfaatnya bagi kesehatan. Fungsi kebanyakan flavonoid dalam tubuh manusia adalah sebagai anti oksidan sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker. Manfaat flavonoid antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, memiliki hubungan sinergis dengan vitamin C (meningkatkan efektivitas vitamin C), antiinflamasi, mencegah keropos tulang, dan sebagai antibiotik (Barnes dkk, 2004).

Flavonoid mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada seluruh dunia tumbuhan mulai dari fungus sampai angiospermae. Efek flavonoid terhadap macam-macam organisme sangat banyak macamnya dan dapat menjelaskan mengapa tumbuhan yang mengandung flavonoid dipakai dalam pengobatan tradisional. Flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan. Beberapa flavonoid menghambat fosfodiesterase, flavonoid lain menghambat aldoreduktase, monoamina oksidase, protein kinase, DNA polimerase dan lipooksigenase. Penghambatan lipooksigenase dapat menimbulkan pengaruh yang lebih luas karena pengaruh lipooksigenase merupakan langkah pertama pada jalur yang menuju hormon eikosanoid seperti prostaglandin dan tromboksan. Flavonoid tertentu dalam makanan tampaknya menurunkan agregasi platelet dan dengan demikian mengurangi pembekuan darah jika dipakai pada kulit, flavonoid lain menghambat perdarahan (Robbinson, 1995).

Mekanisme flavonoid dalam menghambat terjadinya radang melalui dua cara yaitu menghambat asam arakhidonat dan sekresi enzim lisosom dari endothelial sehingga menghambat proliferasi dan eksudasi dari proses radang. Terhambatnya pelepasan asam arakhidonat dari sel inflamasi akan menyebabkan kurang tersedianya

substrat arakhidonat bagi jalur siklooksigenase dan jalur lipooksigenase (Robbinson, 1995). Lisosom mengandung protease dan enzim lain. Protease lisosom merupakan salah satu mediator kimiawi inflamasi yang memiliki aktivitas enzimatik langsung (Vinay dkk, 2007) sehingga penghambatan enzim ini dapat mengurangi inflamasi.

b. Alkaloid

Senyawa yang mengandung nitrogen mempunyai sifat alkaloid dan sering sekali digolongkan ke dalam golongan alkaloid meskipun kerangka karbonnya menunjukkan bahwa senyawa ini turunan isoprenoid. Anggota terpenting dalam golongan ini adalah alkaloid nikonitum dan alkaloid steroid. Alkaloid ini mengandung senyawa penolak serangga dan senyawa antifungus (Robbinson, 1995).

c. Seskuiterprenoid

Seskuiterprenoid merupakan senyawa terpenoid yang dihasilkan oleh tiga unit isopren yang terdiri dari kerangka asiklik dan bisiklik dengan kerangka dasar naftalen. Anggota seskuiterprenoid yang penting adalah farnesol, alkohol yang tersebar luas (Robbinson, 1995). Senyawa ini mempunyai bioaktivitas yang cukup besar diantaranya adalah sebagai antifeedant, antimikroba, antibiotik, toksin, serta regulator pertumbuhan tanaman dan pemanis (Robbinson, 1995).

d. Tanin

Sejenis kandungan tumbuhan yang bersifat fenol mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit, tetapi secara kimia tanin tumbuhan dibagi menjadi dua golongan. Kadar tanin yang tinggi mungkin mempunyai arti pertahanan bagi tumbuhan, membantu mengusir hewan pemangsa tumbuhan. Selain itu, kadar tanin yang tinggi dianggap mempunyai pengaruh yang merugikan terhadap nilai gizi tumbuhan makanan ternak. Beberapa tanin terbukti mempunyai aktivitas antioksidan, menghambat pertumbuhan tumor, dan menghambat pertumbuhan tumor dan menghambat enzim seperti reverse transkriptase dan DNA topoisomerase (Robbinson, 1995).

e. Saponin

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba juga. Diantara banyak efek yang dilaporkan, efek yang ditunjang dengan baik oleh bukti ialah penghambatan jalur ke steroid anak ginjal, tetapi senyawa ini menghambat juga dehidrogenase jalur prostaglandin. (Robbinson, 1995).

2.1.4 Manfaat Umbi Rumput Teki

Rumput teki merupakan herba menahun yang tumbuh liar dan kurang mendapat perhatian, padap bagian tumbuhan ini terutama umbinya dapat digunakan sebagai analgesik (Sudarsono, dkk, 1996). Kegunaan umbi rumput teki lainnya adalah sebagai obat mempercepat pemasakan bisul, mempermudah persalinan, obat cacing, pelembut kulit, peluruh air seni, peluruh dahak, peluruh haid, peluruh kentut, penambah nafsu makan, penghenti pendarahan dan penurun tekanan darah (Hargono, 1985)

Masyarakat Indian menggunakan umbi segar sebagai pilis perangsang ASI, sementara di Vietnam dipakai untuk menghentikan perdarahan rahim. Umbi yang diramu bersama daun *Centella asiatica* (pegagan) dan umbi *Imperata cylindrica* (alang-alang) digunakan sebagai diuretikum kuat (untuk melancarkan buang air kecil). Tepung umbi sering digunakan oleh masyarakat Tripoli sebagai bedak dingin dengan aroma yang khas menyegarkan (sedikit berbau mentol, dan karena baunya yang khas, juga sering digunakan sebagai pencuci mulut), ternyata bau tersebut juga berefek sebagai pengusir serangga dan nyamuk, hingga sering dipakai sebagai bedak anti nyamuk. Umbi yang telah direbus berasa manis, sering dipipihkan untuk dibuat emping (Sudarsono, dkk, 1996)

2.2 Inflamasi

2.2.1 Definisi Inflamasi

Inflamasi merupakan suatu mekanisme pertahanan yang dilakukan oleh tubuh untuk melawan agen asing yang masuk ke tubuh, tidak hanya itu inflamasi juga bisa disebabkan oleh cedera jaringan oleh karena trauma, bahan kimia, panas, atau fenomena lainnya. Jaringan yang mengalami inflamasi tersebut melepaskan berbagai zat yang menimbulkan perubahan sekunder yang dramatis disekeliling jaringan yang normal (Guyton dan Hall, 1997).

2.2.2 Tanda-tanda inflamasi

Inflamasi ditandai oleh adanya vasodilatasi pembuluh darah lokal yang mengakibatkan terjadinya aliran darah setempat yang berlebihan, peningkatan permeabilitas kapiler. Inflamasi menyebabkan pembekuan cairan di dalam ruang interstisial yang disebabkan oleh fibrinogen dan protein lainnya yang bocor dari kapiler dalam jumlah yang besar. Inflamasi juga menyebabkan migrasi sejumlah besar granulosit dan monosit ke dalam jaringan, pembengkakan sel jaringan (Guyton dan Hall, 1997)

Tanda klasik umum yang terjadi pada proses inflamasi yaitu rubor (kemerahan), tumor (pembengkakan), calor (panas setempat yang berlebihan), dolor (rasa nyeri), dan *functiolaesa* (gangguan fungsi/kehilangan fungsi jaringan yang terkena).

1. Rubor terjadi pada tahap pertama dari proses inflamasi yang terjadi karena darah terkumpul di daerah jaringan yang cedera akibat dari pelepasan mediator kimia tubuh (*kinin, prostaglandin, histamine*). Ketika reaksi radang timbul maka pembuluh darah melebar (vasodilatasi pembuluh darah) sehingga lebih banyak darah yang mengalir ke dalam jaringan yang cedera.
2. Tumor (pembengkakan) merupakan tahap kedua dari inflamasi yang ditandai adanya aliran plasma ke daerah jaringan yang cedera.

3. Kalor (panas) berjalan sejajar dengan kemerahan karena disebabkan oleh bertambahnya pengumpulan darah (banyaknya darah yang disalurkan), atau mungkin karena pirogen yang mengganggu pusat pengaturan panas pada hipotalamus.
4. Dolor (nyeri) disebabkan banyak cara, perubahan lokal ion-ion tertentu dapat merangsang ujung saraf, timbulnya keadaan hiperalgesia akibat pengeluaran zat kimia tertentu seperti histamin atau zat kimia bioaktif lainnya dapat merangsang saraf, pembengkakan jaringan yang meradang mengakibatkan peningkatan tekanan lokal juga dapat merangsang saraf.
5. *Functiolaesa*, kenyataan adanya perubahan, gangguan, kegagalan fungsi telah diketahui, pada daerah yang bengkak dan sakit disertai adanya sirkulasi yang abnormal akibat penumpukan dan aliran darah yang meningkat juga menghasilkan lingkungan lokal yang abnormal sehingga tentu saja jaringan yang terinflamasi tersebut tidak berfungsi secara normal (Price dan Wilson, 2005).

2.2.3 Mekanisme terjadinya inflamasi

Proses inflamasi merupakan suatu proses yang kompleks melibatkan berbagai macam sel, misalnya dalam beberapa jam sel sel leukosit yang berfungsi sebagai sel pertahanan tubuh menempel ke sel endotel pembuluh darah di daerah inflamasi dan bermigrasi melewati dinding kapiler masuk ke rongga jaringan yang disebut extravasasi. Keluarnya berbagai faktor plasma seperti immunoglobulin, komplemen, sistem aktivasi kontak-koagulasi-fibrinolitik, sel- sel leukosit seperti neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, monosit yang berinteraksi satu sama lain dalam proses inflamasi. Sel sistem imun nonspesifik seperti neutrofil, basofil, eosinofil, dan monosit ini diproduksi dan disimpan di sumsum tulang dan diedarkan di dalam darah. Pada keadaan normal, leukosit hanya sedikit melekat pada sel endotel, tetapi pada

inflamasi adhesi antara leukosit dan sel endotel ini sangat ditingkatkan sehingga meningkatnya sel mediator inflamasi ke dalam jaringan (Mansjoer , 1999).

2.3 Antiinflamasi

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

Sampai beberapa tahun yang lalu, ada dua jalan untuk mengurangi peradangan secara farmakologi. Pendekatan yang pertama adalah kortikosteroid, dan yang kedua adalah penggunaan obat antiinflamasi non steroid (AINS) (Olson, 2003).

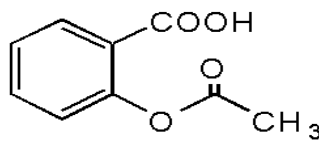
2.3.1 Antiinflamasi Non Steroid (AINS)

Obat-obat antiinflamasi non steroid (AINS) merupakan suatu grup obat yang secara kimiawi tidak sama dan berbeda aktivitas antiinflamasinya. Obat-obat ini bekerja dengan jalan menghambat enzim siklooksigenase tetapi tidak menghambat enzim lipooksigenase (Mycek dkk, 2001). Walaupun demikian obat-obat ini memiliki banyak persamaan dalam efek terapi maupun efek samping (Wilmana, 1995).

Antiinflamasi nonsteroid menghambat siklooksigenase yang mengubah asam arakidonat menjadi PGG₂ dan PGH₂ (Nogrady, 1992).

Salah satu obat AINS adalah aspirin. Asam asetil salisilat yang lebih dikenal sebagai asetosal atau aspirin adalah analgesik, antipiretik dan anti-inflamasi yang sangat luas digunakan dan digolongkan dalam obat bebas. Selain sebagai prototip, obat ini merupakan standar dalam menilai efek obat sejenis (Wilmana dalam Ganiswara, 2005).

Aspirin menghambat aktivitas siklooksigenase, maka aspirin mengurangi pembentukan prostaglandin dan juga memodulasi beberapa aspek inflamasi dan prostaglandin bertindak sebagai mediator (Mycek, 2001). Prostaglandin diduga berperan penting dalam patogenesis inflamasi, analgesia dan demam. Secara invitro terbukti bahwa prostaglandin E₂ (PGE₂) dan prostasiklin (PGI₁) dapat menyebabkan eritema, vasodilatasi dan peningkatan aliran darah lokal (Wilmana dalam Ganiswara, 2005).



Aspirin

Gambar 2.2. struktur kimia aspirin

Sumber : Yuniarti dkk, 2005

a. Mekanisme kerja aspirin

Aspirin cepat akan dipotong gugus asetilnya oleh esterase sehingga akan menghasilkan salisilat. Salisilat ini akan menghambat sintesis prostaglandin di pusat pengatur panas dalam hipotalamus dan perifer di daerah target. Salisilat juga mencegah sensitisasi reseptor rasa sakit terhadap rangsang mekanik dan kimiawi oleh karena itu aspirin dapat berfungsi sebagai antiinflamasi, antipiretik dan analgesik (Mycek, 2001).

b. Farmakokinetik aspirin

Senyawa salisilat yang diberikan secara oral diserap dengan cepat, sebagian di perut, tapi yang paling utama adalah dibagian atas usus pus. Aspirin diserap terutama berupa molekul utuh. Penyerapan senyawa salisilat terjadi terutama melalui difusi pasif molekul yang belum terurai melintasi membran lambung-usus. Setelah diabsorpsi, salisilat segera menyebar keseluruh jaringan tubuh dan cairan transeluler sehingga ditemukan dalam cairan sinovial, cairan spinal, cairan peritoneal, liur dan air susu. Aspirin diserap dalam bentuk utuh, dihidrolisis menjadi asam salisilat terutama dalam hati, sehingga hanya kira-kira 30 menit terdapat dalam plasma (Setiawati dkk, 2007)

Senyawa salisilat diekskresi terutama melalui ginjal yang hampir semuanya muncul di urin dalam bentuk salisilat bebas dan dalam bentuk metabolitnya (Hamor dalam Foye, 1996)

c. Farmakodinamik aspirin

Aspirin merupakan obat yang banyak digunakan sebagai analgesik, antipiretik dan antiinflamasi. Aspirin dosis terapi bekerja cepat dan efektif sebagai antipiretik dan antiinflamasi (Wilmana dalam Ganiswara, 2005). Efektifitas aspirin terutama disebabkan oleh kemampuannya menghambat biosintesis prostaglandin. Kerjanya menghambat enzim siklooksigenase secara ireversibel yang mengkatalisis perubahan asam arakhidonat menjadi senyawa endoperoksida (Katzung, 1998).

d. Efek antiinflamasi aspirin

Aspirin mempengaruhi mediator kimia sistem kallikrein (sistem yang mengubah kininogen menjadi kinin). Akibatnya, aspirin juga menghambat perlekatan granulosit pada pembuluh darah yang rusak, menstabilkan membran lisosom, dan menghambat migrasi leukosit polimorfonuklear dan makrofag ketempat peradangan (Katzung, 1998)

e. Efek analgesik aspirin

Prostaglandin E₂ (PGE₂) diduga mensensitasi ujung saraf terhadap efek bradikinin, histamin, dan mediator kimiawi lainnya yang dilepaskan secara lokal oleh

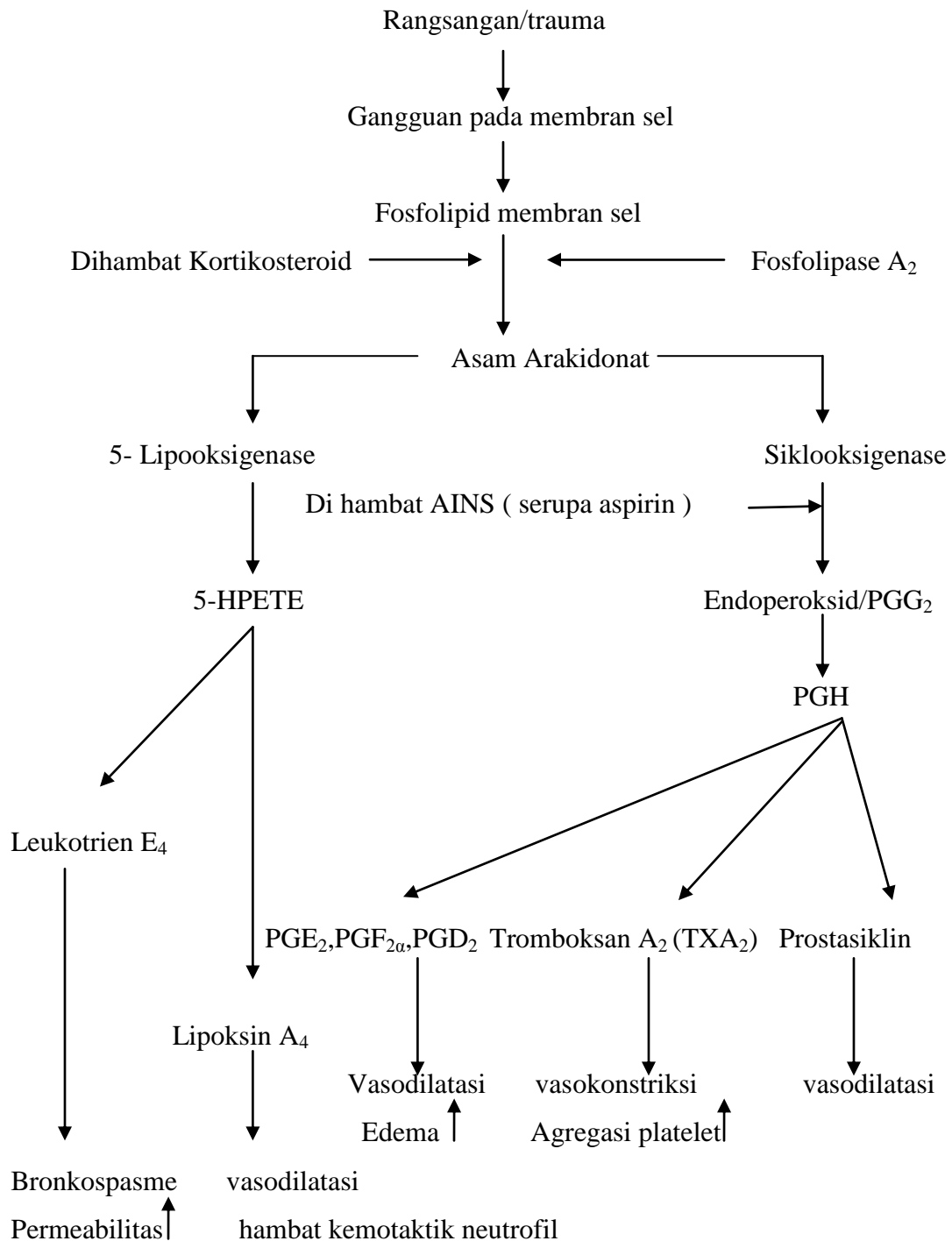
proses inflamasi. Jadi, dengan menurunkan sintesis PGE₂, aspirin menekan sensasi rasa sakit (Mycek, dkk, 2001)

f. Efek antipiretik aspirin

Demam terjadi jika *set point* pada pusat pengatur panas di hipotalamus anterior meningkat. Peningkatan ini disebabkan oleh sintesis PGE₂ yang dirangsang bila suatu zat penghasil demam endogen (pirogen) seperti sitokin dilepaskan sel darah putih yang diaktivasi oleh infeksi, hipersensitivitas, keganasan, atau inflamasi. Aspirin menurunkan suhu tubuh penderita demam dengan jalan mengurangi sintesis dan pelapasan PGE₂. Aspirin mengembalikan “termostat” kembali ke normal dan cepat menurunkan suhu tubuh penderita demam dengan meningkatkan pengeluaran panas sebagai akibat vasodilatasi perifer dan berkeringat (Mycek, dkk, 2001).

g. Efek Samping aspirin

Pemberian aspirin satu kali dosis tunggal mengakibatkan dispepsia pada kira-kira 5 % penderita. Dosis yang lebih besar dapat menyebabkan pendarahan saluran cerna, tukak lambung, munculnya simptom yang berlebihan pada penderita tukak lambung dan gastritis erosif (Hamor dalam Foye, 1996). Efek samping penggunaan aspirin adalah nyeri lambung atau nyeri peptik yang kadang-kadang disertai anemia sekunder akibat penghambatan biosintesis tromboksan (Wilmana dalam Ganiswara, 2005).



Gambar 2.3 Bagan Biosintesa Prostagalndin

(Sumber: Wilmana dalam Ganiswara, 2005:231; Vinay dkk, 2007)

2.3.2 Antiinflamasi steroid

Golongan steroid bekerja dengan cara menghambat pelepasan prostaglandin melalui penghambatan metabolisme asam arakidonat. Dalam klinik umumnya kortikosteroid dibedakan menjadi 2 golongan besar, yaitu glukokortikoid dan mineralokortikoid. Efek terapeutik glukokortikoid yang paling penting adalah kemampuannya untuk mengurangi respon peradangan secara dramatis. Efek ini didapat dari proses penurunan dan penghambatan limfosit serta makrofag perifer A₂ secara tidak langsung yang menghambat pelepasan asam arakidonat, prekursor prostaglandin dan leukotrien (Mycek, 2001).

Setelah pemberian dosis tunggal glukokortikoid bekerja singkat dengan konsentrasi neutrofil meningkat yang menyebabkan pengurangan jumlah sel pada daerah peradangan (Katzung, 2002).

2.4 Karagen

Karagen merupakan polisakarida sulfat yang berasal dari tanaman *Chondrus crispus* (Wattimena dan Widiyanto, 1993). Karagen merupakan suatu polisakarida sulfat bermolekul besar sebagai induktor inflamasi (Corsini dkk., 2005). Penggunaan karagen sebagai penginduksi radang memiliki beberapa keuntungan antara lain tidak meninggalkan bekas, tidak menimbulkan kerusakan jaringan dan memberikan respon yang lebih peka terhadap obat antiinflamasi dibanding senyawa iritan lainnya (Siswanto dan Nurulita, 2005).

Pada proses pembentukan edema, karagen akan menginduksi cedera sel dengan dilepaskannya mediator yang mengawali proses inflamasi. Edema yang disebabkan induksi karagen dapat bertahan selama 6 jam dan berangsur –angsur berkurang dalam waktu 24 jam. Edema yang disebabkan oleh injeksi karagen diperkuat oleh mediator inflamasi terutama PGE1 dan PGE2 dengan cara menurunkan permeabilitas vaskuler. Apabila permeabilitas vaskuler turun maka

protein-protein plasma dapat menuju ke jaringan yang luka sehingga terjadi edema (Corsini dkk, 2005).

2.5 Hipotesis

Ekstrak umbi rumput teki memiliki efek antiinflamasi dan ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 30% lebih efektif mengurangi inflamasi dari pada ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 10% dan 20%.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian jenis eksperimental laboratoris (Notoatmojo, 2002).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biomedik fakultas Kedokteran gigi dan Laboratorium Biomedik Fakultas Farmasi Universitas Jember pada bulan Agustus-September 2011.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

1. Ekstrak umbi rumput teki
2. Aspirin

3.3.2 Variabel Terikat

Volume edema kaki kiri belakang tikus wistar jantan

3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Kriteria hewan coba
- b. Prosedur penelitian
- c. Ekstrak umbi rumput teki dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%

3.4 Definisi Operasional Penelitian

1. Ekstrak Umbi rumput teki adalah ekstrak yang didapatkan dari umbi rumput teki yang dipotong-potong kemudian dikeringkan dan dibuat serbuk, kemudian dimaserasi dengan etanol 97%. Setelah itu dipekatkan dengan rotavapor menjadi ekstrak kental
2. Aspirin adalah obat antiinflamasi golongan nonsteroid yang dalam penelitian ini digunakan sebagai kontrol positif, dosis yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 1.500 mg.
3. Karagen adalah bahan yang diekstrak dari *Chondrus crispus* yang digunakan untuk menimbulkan edema pada telapak kaki tikus.
4. Volume edema kaki kiri belakang hewan coba adalah angka yang ditunjukkan pada skala pletismometer air raksa ketika kaki kiri belakang hewan coba dimasukkan ke dalam pletismometer sampai tanda yang telah dibuat menggunakan spidol.

3.5 Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sample*

3.5.1 Kriteria Sampel

Kriteria sampel yang digunakan :

- a. Tikus jantan strain wistar
- b. Usia 2-3 bulan
- c. Berat 100-200 gram
- d. Tikus dalam keadaan sehat

3.5.2 Besar Sampel

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$n = \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{d^2}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel minimum

σ = standar deviasi sampel

d = kesalahan yang masih dapat ditoleransi, diasumsikan $d = \sigma$

Z = konstanta pada tingkat kesalahan tertentu, jika $\alpha = 0,05$ maka $Z = 1,96$

(Daniel, 2005)

Perhitungan:

$$\begin{aligned} n &= \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{d^2}, \text{ dengan asumsi } d = \sigma, \text{ maka } n = Z^2 \\ &= (1,96)^2 \\ &= 3,84 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Jumlah sampel minimum yang harus digunakan adalah 4 sampel untuk masing-masing kelompok. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus wistar jantan sebagai sampel yang terbagi dalam 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus wistar jantan.

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat Penelitian

- a. Kandang tikus
- b. sonde lambung
- c. *disposable syringe*
- d. *stopwatch*

- e. *mortal* dan *pastle*
- f. *beaker glass*
- g. timbangan
- h. spidol
- i. pletismometer air raksa (*Ugo Basile*)

3.6.2 Bahan Penelitian

- a. ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 10%, 20%, 30%
- b. aspirin merek PT Brataco dengan kemurnian 98%, dosis 0,045 mg/gr BB tikus
- c. suspensi karagen 1% dalam larutan salin normal
- d. *aquades* steril
- e. *CMC*
- f. salin normal

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Tahap Persiapan Hewan Coba

- a. Tikus diadaptasikan dalam kandang kurang lebih selama 1 minggu untuk proses aklimatisasi. Selama proses tersebut, dijaga agar kebutuhan makan dan minum tetap terpenuhi
- b. Tikus dipuaskan selama (12-18) jam sebelum perlakuan, namun air minum tetap diberikan (*ad libitum*) (Parveen dkk, 2007; Rajavel dkk 2007)
- c. Setiap tikus ditandai dengan spidol pada sendi kaki belakang kiri agar pemasukan kaki ke dalam *pletismometer* air raksa setiap kali selalu sama. Kemudian berat badan tiap tikus ditimbang dan dikelompokkan menjadi 5 kelompok secara acak, masing-masing kelompok terdiri atas 5 ekor tikus.

3.7.2. Persiapan Bahan

a. Pembuatan ekstrak umbi rumput teki

Umbi rumput teki yang dipakai adalah umbi tidak terlalu tua dan muda, yaitu sekitar umur 3-5 bulan yang ditandai dengan besarnya umbi 1-3 cm . Umbi secara eksternal berwarna hitam dan daging umbinya berwarna putih kemerahan (Lawal, dan Oladipupo 2009). Rumput teki yang digunakan berasal dari PTPN X Mumbulsari Jember.

Pada penelitian ini untuk mendapatkan ekstrak umbi rumput teki digunakan metode remaserasi. Satu kilogram umbi rumput teki yang didapatkan dibersihkan lalu dipotong-potong kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai benar-benar kering. Setelah kering umbi rumput teki diblender sampai halus.

Serbuk halus umbi rumput teki dimaserasi dengan pelarut etanol 97% dan asam malat 0.5% sebanyak 5 kali bobot bubuk simplisia (bubuk simplisia : pelarut = 1:5) sambil diaduk kemudian disaring. Maserasi dilakukan sebanyak tiga kali filtrat yang diperoleh kemudian di uapkan dengan rotavapour sampai pelarut tidak tersisa dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 90ml.

b. Pembuatan sediaan aspirin

Cara membuat 100 ml larutan aspirin yaitu, 500 mg CMC dalam 100 ml akuades steril yang ditempatkan pada gelas ukur kemudian ditambahkan 225 mg aspirin dan diaduk sampai larut.

c. Membuat sediaan karagen

Sediaan karagen yang akan digunakan yaitu karagen 1% yang dibuat dengan cara mencampurkan 1 gr karagen dengan larutan saline normal sampai volumenya 100 ml.

3.7.3 Tahap Perlakuan

- a. Sebelum diberikan perlakuan, terlebih dahulu dilakukan pengukuran volume kaki kiri belakang masing-masing tikus dengan plestismometer. Hasil pengukuran dicatat sebagai volume awal.
- b. Tikus pada masing-masing kelompok diberi perlakuan sebagai berikut :
 1. Kelompok I : 5 ekor tikus diberi aquades steril sebanyak 0,02 ml/gr BB secara peroral (kontrol negatif)
 2. Kelompok II : 5 ekor tikus diberi larutan aspirin sebanyak 0,02 ml/gr BB secara peroral (kontrol positif)
 3. Kelompok III : 5 ekor tikus diberi ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 10% sebanyak 0,02 ml/gr BB secara peroral
 4. Kelompok IV : 5 ekor tikus diberi ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 20% sebanyak 0,02 ml/gr BB secara peroral
 5. Kelompok V : 5 ekor tikus diberi ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 30% sebanyak 0,02 ml/ gr BB secara peroral
- c. Pada menit ke-30 disuntikkan sediaan karagen 1% pada telapak kaki kiri belakang tikus secara subplantar sebanyak 0,1 ml.
- d. Pada menit 60, 120, 180 dan 240 setelah penyuntikan karagen, volume kaki kiri belakang tikus diukur menggunakan plestismometer air raksa dengan cara mencelupkan telapak kaki kiri belakang tikus ke dalam alat tersebut sampai tanda yang telah dibuat dan hasilnya dicatat. Semua data yang diperoleh ditabulasikan (Kumar *dkk.*, 2008).

3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran volume edema telapak kaki tikus setiap waktu pengamatan pada semua kelompok ditabulasi. Ada tidaknya efek antiinflamasi dilihat dengan cara menghitung prosentase edema setiap waktu.

$$\% \text{ edema} : = \frac{X_t - X_0}{X_0} \times 100\%$$

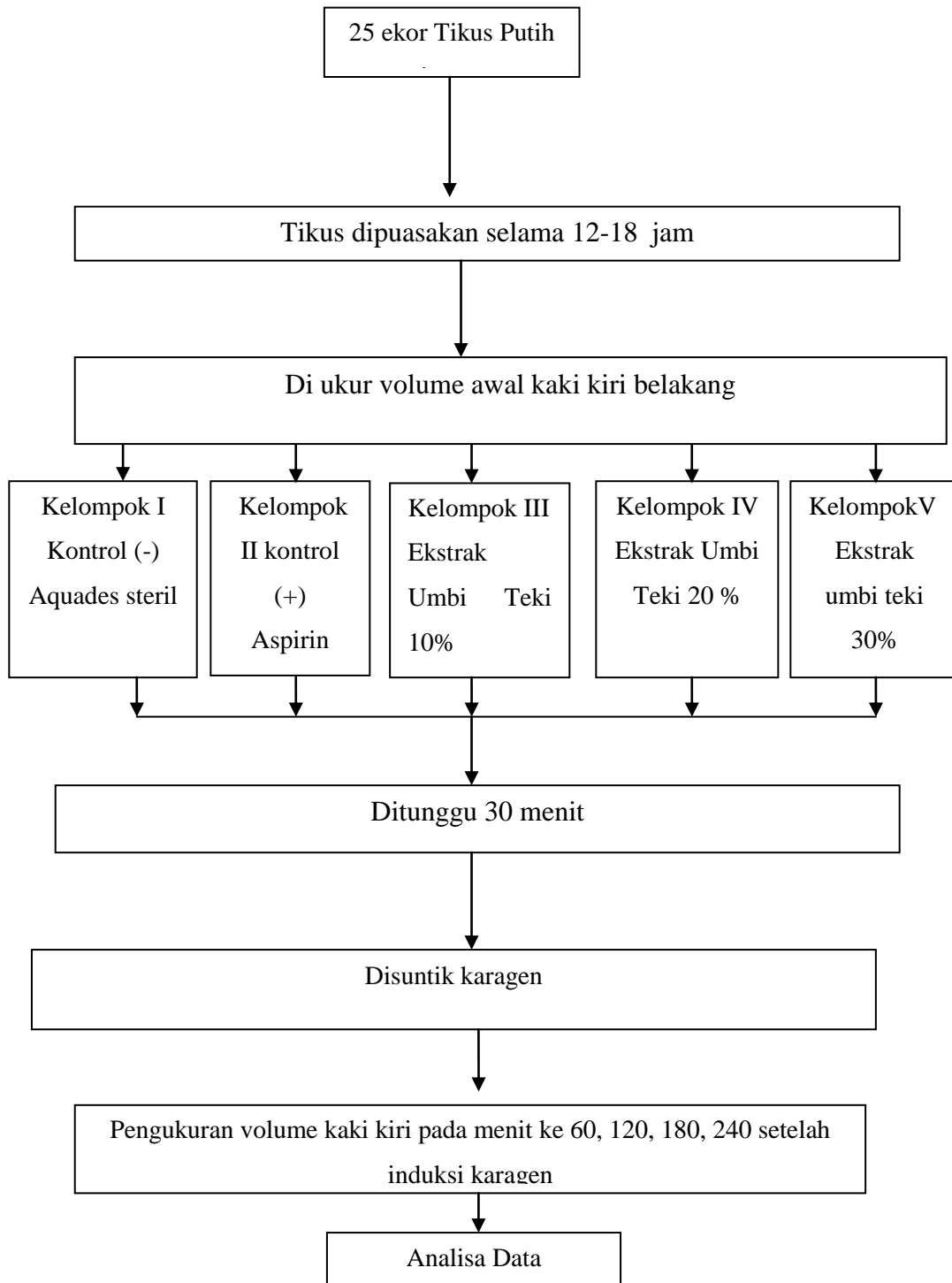
Keterangan :

X_t : volume edema pada waktu t

X_0 : volume edema sebelum diberi perlakuan

Dari hasil perhitungan tersebut data dibandingkan dengan uji statistik. Sebelum dilakukan uji statistik, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak, serta uji homogenitas *Levene test* untuk mengetahui apakah data memiliki varian yang homogen dan berasal dari varian yang sama. Data terdistribusi normal dan homogen ($P > 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji statistik parametrik *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan (95%), dan dilanjutkan dengan uji *LSD* untuk mengetahui manakah di antara rata-rata perlakuan tersebut yang berbeda nyata satu dengan yang lain.

3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Data yang didapatkan dari pengamatan dimasukkan ke dalam suatu tabel kemudian dihitung perubahan volume edema setiap waktu pengamatan dan dihitung persentase edema setiap kelompok perlakuan pada setiap waktu pengamatan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai rata-rata perubahan persentase edema pengamatan untuk setiap kelompok ditunjukkan oleh tabel 4.1.

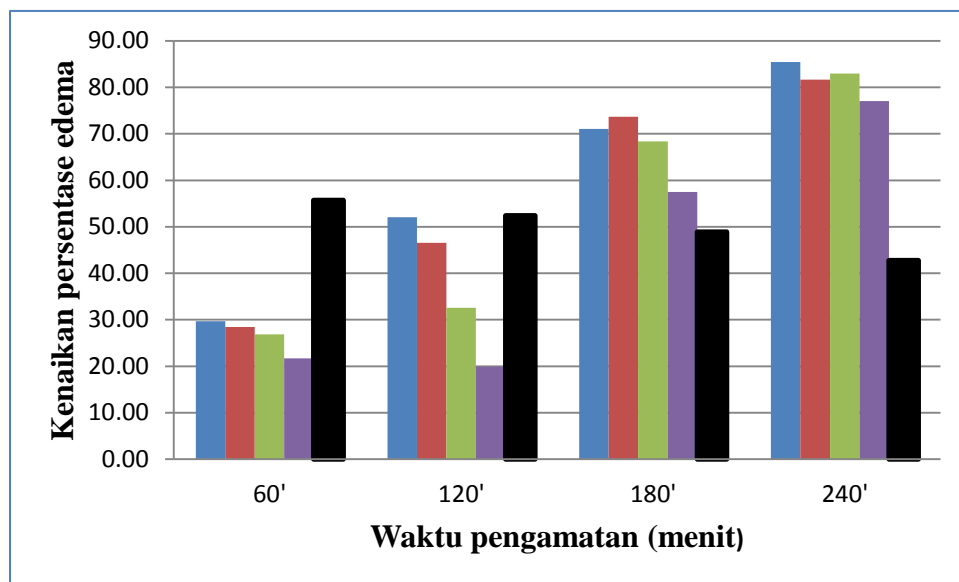
Tabel 4.1 Rata-rata persentase edema pada kaki tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan

Waktu Pengamatan	Perlakuan				
	aquades	Aspirin	ekstrak umbi rumput teki		
Ke			10%	20%	30%
60	29,69±4,33	28,47±4,19	26,88±3,19	21,70±2,13	55,67±3,90
120	52,05±4,57	46,55±5,22	32,61±5,70	19,95±4,61	52,40±3,44
180	71,03±7,35	73,68±7,63	68,35±2,87	57,46±5,01	48,87±6,55
240	85,44±3,03	81,61±3,58	82,92±4,40	77,06±5,63	42,79±4,49

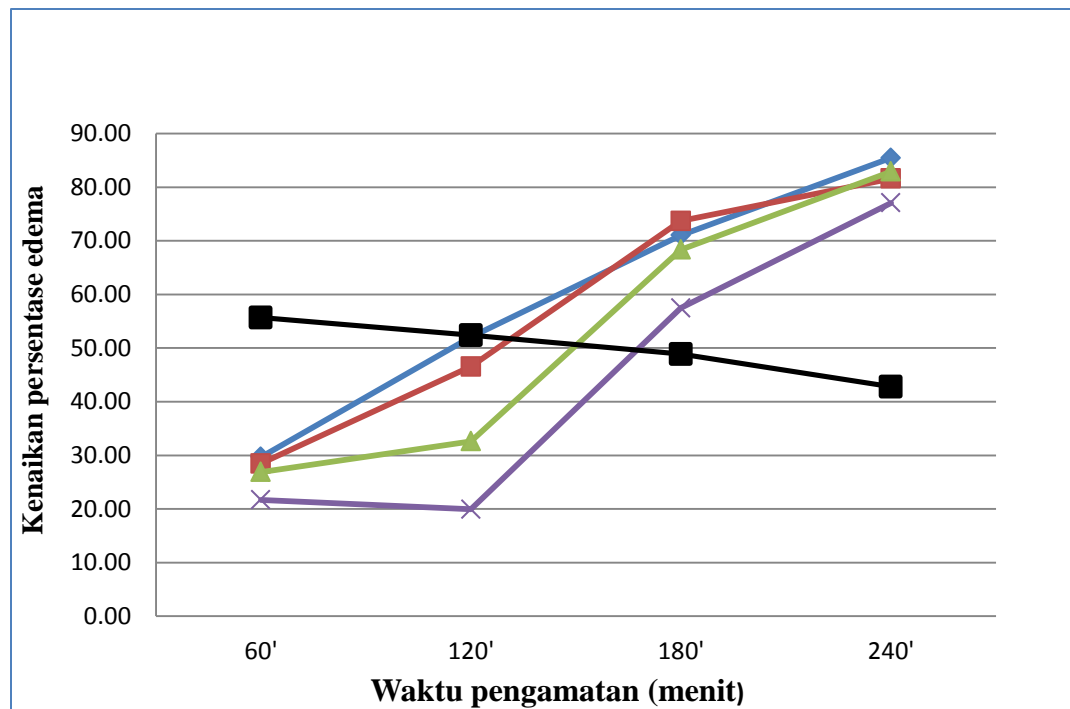
Keterangan: Nilai diatas menunjukkan nilai rata-rata persentase edema±deviasi, 10% = ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 10%, 20%= ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 20%, 30% = ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 30%.

Tabel 4.1 menunjukkan terjadi kenaikan persentase edema pada setiap waktu pengamatan pada kelompok kontrol (-), kelompok kontrol (+) dan kelompok ekstrak 10%. Pada kelompok perlakuan ekstrak 20% terdapat penurunan persentase edema pada menit ke 120 dan pada kelompok perlakuan ekstrak 30% penurunan mulai terjadi pada menit ke 120 sampai menit ke 240.

Pada pengamatan menit 60 kenaikan tertinggi terjadi pada kelompok ekstrak 30% diikuti kelompok kontrol (-), kelompok kontrol (+), ekstrak 10% dan ekstrak 20%. Pada pengamatan menit ke 120 keadaannya sama dengan pengamatan menit ke 60. Berbeda dengan pengamatan menit 60 dan menit 120, pada pengamatan menit ke 180 kenaikan tertinggi terjadi pada kelompok kontrol(+), kelompok kontrol (-), kelompok ekstrak 10%, kelompok ekstrak 20% dan kelompok kontrol 30%. Sedangkan pada pengamatan menit 240 kenaikan tertinggi terjadi pada kelompok kontrol(-), kelompok kontrol (+), kelompok ekstrak 10%, kelompok ekstrak 20% dan kelompok ekstrak 30%. Ilustrasi tersebut juga dapat terlihat pada diagram batang dan diagram garis, gambar 4.1 dan 4.2



Gambar 4.1. Diagram batang persentase edema rata-rata tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan (■: aquades, ■ : aspirin, ■ : 10%, ■ :20%, ■: 30%)



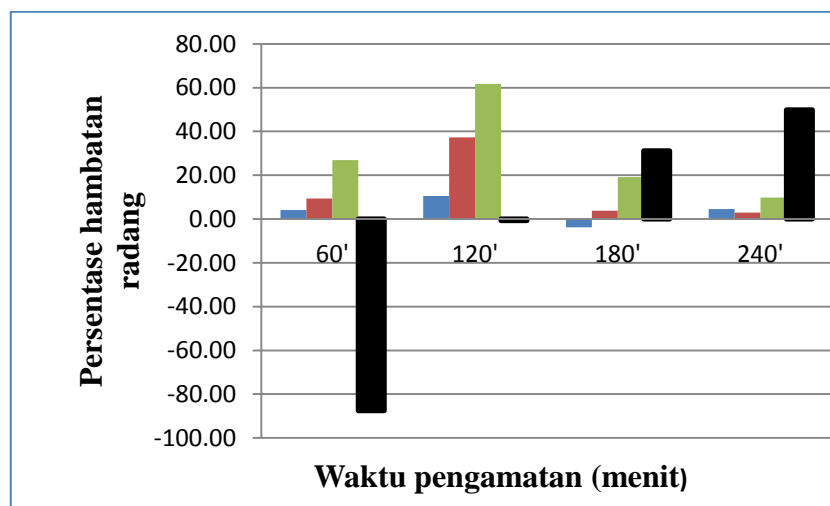
Gambar 4.2 Diagram garis persentase edema rata-rata tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan (■ : aquades, ■ : aspirin, x : 10%, ▲ : 20%, ■ 30%)

Tabel 4.2 Rata-rata persentase hambatan edema pada kaki tikus wistar jantan pada tiap waktu pengamatan

Waktu Pengamatan	Perlakuan				
	aquades	Aspirin	ekstrak umbi rumput teki		
Ke			10%	20%	30%
60	-	4,10	9,44	26,89	-87,52
120	-	10,57	37,35	61,68	-0,67
180	-	-3,73	3,77	19,10	31,20
240	-	4,48	2,95	9,81	49,92

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kelompok kontrol (+) mampu menghambat edema terbesar pada pengamatan menit ke 120 sebesar 10,57% dan pada menit 180 kehilangan kemampuan menghambat edema. Pada kelompok perlakuan ekstrak 10% kemampuan hambatan edema paling besar terjadi pada pengamatan menit 120 dan

paling kecil pada pengamatan menit ke 240. Pada kelompok perlakuan ekstrak 20% kemampuan hambatan edema terbesar pada pengamatan menit ke 120 yaitu 61,68% dan mengalami penurunan mulai menit 180 sampai terendah pada menit 240 sebesar 9,81% . Pada kelompok perlakuan 30% hambatan radang hanya terjadi pada menit 180 sebesar 31,20% dan menit 240 sebesar 49,92% sedangkan pada menit 60 dan menit 180 tidak terjadi hambatan radang. Ilustrasi tersebut juga dapat terlihat pada diagram batang gambar 4.3



Gambar 4.3 Diagram batang hambatan edema rata-rata tikus wistar pada setiap waktu pengamatan (■ aspirin, ■ : 10%, ■ :20%, ■ : 30%)

Data rata-rata persentase edema pada setiap waktu pengamatan tersebut selanjutnya diuji menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* untuk mengetahui sebaran data. Hasil uji *Kolmogorov-smirnov* ditunjukkan oleh tabel 4.3

Tabel 4.3 Uji *Kolmogorov-smirnov* perubahan persentase edema kaki tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan setiap kelompok

Waktu pengamatan	Sig				
	aquades	Aspirin	ekstrak umbi rumput teki		
			10%	20%	30%
60	,958*	,993*	,998*	,979*	,981*
120	,955*	,912*	,972*	,996*	,966*
180	,981*	,978*	,726*	,626*	,987*
240	,979*	,997*	,750*	,877*	,812*

(*) menunjukkan data terdistribusi normal, dengan sig > 0,05

Tabel 4.3 menunjukkan data perubahan persentase edema pada setiap kelompok perlakuan terdistribusi normal dengan besar sig > 0,05. Selanjutnya data tersebut diuji menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui homogenitas data. Hasil uji *Levene* ditunjukkan oleh tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil uji *Levene* persentase edema tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan

F- Levene Statistic	df1	df2	Signifikansi
1,115	19	80	0,355*

(*) menunjukkan data normal, dengan sig > 0,05

Tabel 4.4 menunjukkan data perubahan persentase edema memiliki sig = 0,355. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data hasil perhitungan persentase edema memiliki varian yang homogen, karena $p > 0,05$.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas data hasil penelitian memiliki nilai yang normal dan homogen sehingga dapat dilakukan dengan uji *One-way Anova*. Data persentase edema diuji dengan *One-way Anova* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada kelompok perlakuan. Hasil uji *One-way Anova* dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Uji *One-way Anova* perubahan persentase edema kaki tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan

Perubahan suhu	Sig.
perubahan edema menit 60'	.000 (*)
perubahan edema menit 120'	.000(*)
perubahan edema menit 180'	.000 (*)
perubahan edema menit 240'	.000 (*)

(*) menunjukkan terdapat perbedaan bermakna, dengan signifikansi < 0,05

Berdasarkan hasil analisis dengan *One-way Anova* pada tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perubahan persentase edema yang bermakna setiap waktu pengamatan. Hal ini sesuai dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Data tersebut perlu dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan Uji *LSD* untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda makna dengan kelompok yang lain

Tabel 4.6 Hasil Uji *LSD* perubahan persentase edema kaki tikus wistar jantan pada setiap waktu pengamatan

Waktu- Kelap	Pengamatan menit ke-60					Pengamatan menit ke-120					Pengamatan menit ke-180					Pengamatan menit ke-240				
	K (-)	K (+)	10 %	20 %	30 %	K (-)	K (+)	10%	20 %	30 %	K (-)	K (+)	10 %	20 %	30 %	K (-)	K (+)	10 %	20 %	30 %
K (-)	-	.602	.237	.002 *	.000 *	-	.083	.000 *	.000 *	.909	-	.502	.489	.002 *	.000 *	-	.176	.367	.006 *	.000 *
K (+)	.602	-	.499	.008 *	.000 *	.083	-	.000 *	.000 *	.067	.502	-	.185	.000 *	.000 *	.176	-	.637	.111	.000 *
10%	.237	.499	-	.036 *	.000 *	.000 *	.000 *	-	.000 *	.000 *	.498	.185	-	.011 *	.000 *	.367 *	.637 *	-	0.44 *	.000 *
20 %	.002 *	.036 *	.008 *	-	.000 *	.000 *	.000 *	.000 *	-	.000 *	.002 *	.000 *	.011 *	-	.039 *	.006 *	.111 *	.044 *	-	.000 *
30 %	.000 *	.000 *	.036 *	.000 *	-	.909	.067	.000 *	.000 *	-	.000 *	.000 *	.000 *	.039 *	-	.000 *	.000 *	.000 *	.000 *	-

Keterangan : (*) : menunjukkan beda yang signifikan
(-) : kontrol (-) aquades
(+) : kontrol (+) aspirin
10% : ekstrak konsentrasi 10%
20% : ekstrak konsentrasi 20%
30% : ekstrak konsentrasi 30%

Pada uji ini, data dianggap memiliki perbedaan yang signifikan apabila memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05. Pada data diatas nampak terdapat beberapa kelompok yang tidak berbeda signifikan antara lain pada menit ke-60 antara kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif dan ekstrak 10%, pada pengamatan menit ke 120 antara kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif dan ekstrak 30%, kelompok kontrol positif dengan ekstrak 30%. Pengamatan menit ke-180 tidak terdapat beda yang signifikan antara kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif an ekstrak 10%, kelompok kontrol positif dengan ekstrak 10%, pada pengamatan menit ke-240 antar kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif dan ekstrak 10% serta aspirin dengan ekstrak 20%.

4.2 Pembahasan

Umbi rumput teki mengandung berbagai macam senyawa kimia, beberapa diantaranya merupakan senyawa-senyawa aktif. Salah satu senyawa kimia yang terisolasi dari umbi rumput teki yaitu flavonoid (Lawal dan Oladipupo, 2009). Manfaat flavonoid antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, memiliki hubungan sinergis dengan vitamin C (meningkatkan efektivitas vitamin C), antiinflamasi, mencegah keropos tulang, dan sebagai antibiotik (Barnes dkk, 2004). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian ekstrak umbi rumput teki secara peroral terhadap edema kaki tikus wistar jantan yang diinduksi *karagen*. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan volume edema kaki tikus wistar jantan yang diinduksi *karagen* sebelum dan sesudah perlakuan. Alat yang digunakan untuk

mengukur edema adalah pletismometer (*Ugo Basile*) dengan prinsip pengukuran berdasarkan hukum Archimedes. Tikus wistar dibagi menjadi lima kelompok yaitu yang diberi ekstrak umbi rumput teki dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dengan kelompok kontrol yang di beri aquades sebagai kontrol (-) dan aspirin sebagai kontrol (+).

Berdasarkan hasil penelitian, pada kelompok kontrol (-) terus terjadi kenaikan rata-rata persentase edema. Kelompok kontrol (-) punya nilai rata-rata persentase edema tertinggi dibandingkan dengan kontrol positif (aspirin), kelompok ekstrak 10% dan kelompok ekstrak 20% serta lebih tinggi persentase edemanya dibanding kelompok ekstrak 30% pada pengamatan menit ke 180 dan menit ke 240. Hal ini disebabkan pada kelompok kontrol negatif, tikus wistar jantan yang diinduksi *karagen* tidak diberi perlakuan apapun sehingga tidak ada rangsangan berupa obat untuk mengurangi edema sehingga edema akan terus membesar.

Pada tabel 4.1 terlihat kelompok kontrol (+) terjadi kenaikan rata-rata persentase edema yang terus-menerus pada pengamatan menit 60, 120, 180 dan 240. Berdasarkan hasil uji *LSD*, kenaikan persentase edema kelompok kontrol (+) pada pengamatan menit 60, 120, 180 dan 240 tidak berbeda makna dengan kelompok kontrol (-) pada pengamatan waktu yang sama, sehingga dapat dikatakan tidak memiliki efek antiinflamasi. Tidak adanya efek antiinflamasi diduga karena jenis aspirin yang digunakan pada penelitian ini bukan jenis aspirin *pro-analysis* tetapi aspirin tingkat *extra pure* atau *chemical pure (c.p)*. Bahan kimia menurut tingkat kemurniannya dibedakan menjadi 3, yaitu bahan kimia *pro-analysis (p.a)* biasa digunakan untuk pengerjaan analisis di laboratorium, *extra pure* atau *chemical pure (c.p)* biasa digunakan pada industri obat-obatan atau pharmaceutical dan teknis atau standar biasa digunakan untuk produksi teknis di pabrik. Bahan kimia p.a adalah bahan kimia yang mempunyai tingkat kemurnian di atas 99,5-99,9 %, bahan kimia c.p mempunyai tingkat kemurnian 98-99,5%, sedangkan bahan kimia teknis adalah bahan kimia dengan tingkat kemurnian di bawah 98% (Andang, K dan Syahbana, M, 2011). Aspirin yang digunakan dalam penelitian bukan aspirin p.a yaitu aspirin c.p

yang kemurniannya masih dibawah aspirin p.a sehingga kurang optimal dalam menghambat edema.

Selain karena pengaruh tingkat kemurnian, diduga tidak berefeknya aspirin karena penggunaan dosis yang salah. Pada penelitian ini digunakan dosis terapi aspirin pada manusia sebesar 1200-1500 mg. Efek antiinflamasi yang baik kadar plasma perlu dipertahankan antara 250-300 $\mu\text{g/ml}$. Kadar ini tercapai dengan dosis aspirin oral 4 g per hari untuk orang dewasa (Wilmana dalam Ganiswara, 2005). Meskipun tidak mampu mengurangi edema, pada tabel 4.1 terlihat kenaikan rata-rata kelompok kontrol (+) pada pengamatan menit 60, 120 dan 240 lebih rendah bila dibandingkan dengan kelompok kontrol (-), dengan persentase hambatan edema terendah terjadi pada pengamatan menit 180 dan tertinggi terjadi pada menit 120.

Pada kelompok ekstrak 10% terjadi kenaikan persentase edema pada setiap waktu pengamatan, dengan ini dapat dikatakan bahwa pemberian ekstrak 10% belum mampu menurunkan volume edema. Berdasarkan hasil uji *LSD* terlihat tidak ada perbedaan yang bermakna dengan kelompok kontrol (-) pada pengamatan menit 60, 180, dan 240. Pada pengamatan menit ke 120 terdapat perbedaan bermakna antara ekstrak 10% dengan kontrol negatif sehingga di duga ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 10% memiliki efek antiinflamasi pada menit ke 120. Efek antiinflamasi ekstrak 10% belum mampu untuk menurunkan edema kaki tikus namun hanya mampu menahan inflamasi. Hal ini terlihat pada menit ke-120.

Pada kelompok ekstrak 20% mulai terlihat adanya efek antiinflamasi. Pada tabel 4.1 terlihat nilai rata-rata persentase edema pada pengamatan menit 60 memiliki nilai paling rendah dibandingkan dengan kelompok perlakuan lain dan pada pengamatan menit 120 terjadi penurunan rata-rata persentase edema. Pada pengamatan menit 180 sudah mulai terjadi peningkatan rata-rata persentase edema yang terus berlanjut pada menit 240 diduga akibat efek ekstrak yang sudah mulai habis sehingga terjadi peningkatan kembali, namun secara keseluruhan kelompok ekstrak 20% memiliki nilai rata-rata persentase edema lebih rendah dari pada kelompok kontrol (-), kontrol (+), dan ekstrak 10% pada setiap waktu pengamatan.

Pada uji *LSD* juga terlihat adanya perbedaan yang bermakna dengan kelompok kontrol (-), kontrol (+) kelompok ekstrak 10% dan kelompok ekstrak 30%. Hal ini dapat dikatakan bahwa ekstrak 20% memiliki efek antiinflamasi.

Pada kelompok ekstrak 30% memiliki *duration of action* yang berbeda dengan kelompok ekstrak 10% maupun 20%. Pada pengamatan menit ke-60 dan ke-120 ekstrak 30% belum menunjukkan aktifitas antiinflamasi, p ini terlihat dari (tabel 4.1). Pada tabel 4.2 juga terlihat pada menit ke-60 dan ke-120 ekstrak 30% belum mempunyai daya hambat edema. Ekstrak 30% mulai bekerja pada menit ke-180 sampai menit ke-240 yang ditandai dengan adanya penurunan persentase edema. Daya hambat edema ekstrak 30% mulai terlihat pada pengamatan menit ke-180 kemudian meningkat pada pengamatan menit ke-240 . Pada uji *LSD* juga terlihat adanya perbedaan yang bermakna antara ekstrak 30% dengan kelompok kontrol (-), kontrol (+), kelompok ekstrak 10% dan kelompok ekstrak 20% pada menit 180 dan 240, sehingga dapat dikatakan ekstrak 30% memiliki efek antiinflamasi.

Duration of action yang berbeda pada kelompok ekstrak 30% diduga disebabkan karena absorpsi yang lama pada kelompok 30%. Ekstrak 20% memiliki bentuk yang lebih encer sehingga diduga lebih mudah diabsorpsi daripada konsentrasi ekstrak 30% yang lebih pekat dan kental.

Adanya kemampuan menurunkan persentase edema diduga terjadi karena aktifitas senyawa aktif yang terdapat dalam umbi rumput teki. Studi fitokimia sebelumnya pada *C. rotundus* mengungkapkan adanya beberapa bahan kimia yang terkandung yaitu flavonoid, tanin, dan saponin (Syamsuhidayat dan Hutapea dalam Hartati, 2008:5, Lawal dan Oladipupo, 2009). Flavanoid terutama bekerja pada endotelium mikrovaskular untuk mengurangi terjadinya hiperpermeabilitas dan edema. Flavonoid memiliki kemampuan memblok siklooksigenase dan lipooksigenase asam arakidonat sehingga sintesis PGE₂, leukotrien, histamin, bradikinin dan tromboksan terhambat (Sabir, 2007). Adanya kemampuan flavonoid dalam menghambat sintesis mediator inilah yang berperan dalam mengurangi edema. Selain menghambat metabolisme asam arakidonat, flavonoid juga menghambat

sekresi enzim lisosom yang merupakan mediator inflamasi. Penghambatan mediator inflamasi ini dapat menghambat proliferasi dari proses radang.

Selain flavonoid ada juga senyawa saponin yang terkandung dalam umbi rumput teki. Senyawa saponin merupakan zat yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, maka dinding sel bakteri tersebut akan pecah atau lisis. Saponin juga mampu menghambat dehidrogenase jalur prostaglandin yang akan menghambat pengaktifan prostaglandin, tetapi tidak berpengaruh terhadap sintesis prostaglandin itu sendiri (Robinson, 1995).

Tanin yang terkandung didalam umbi rumput teki juga diduga berperan dalam menghambat pembentukan edema. Tanin terbukti mempunyai aktivitas antioksidan (Robbinson 1995). Antioksidan berperan sebagai antiinflamasi dengan cara menangkap radikal bebas. Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan membran sel sehingga akan membentuk proses peradangan (Mutschler, 1991)

Ekstrak umbi rumput teki 30% menunjukkan efek yang paling baik dalam menghambat pembentukan edema daripada kontrol (+), ekstrak 10% dan ekstrak 20%. Hal ini terlihat dari konsistennya kelompok ekstrak 30% dalam menurunkan edema. Pada konsentrasi 30% terkandung lebih banyak ekstrak umbi rumput teki sehingga zat aktif yang terkandung didalamnya juga lebih banyak. Semakin banyak zat aktif yang terkandung didalamnya diduga menyebabkan semakin baik efek antiinflamasi yang ditimbulkan oleh umbi rumput teki. Untuk memperoleh respon farmakologik tertentu dari suatu obat, kadar efektif minimal didalam darah/plasma harus tercapai (Mufti, Nurul, 1976). Pada aspirin, untuk memperoleh efek antiinflamasi yang baik kadar obat dalam plasma perlu dipertahankan antara 250-300µg/mL. Kadar ini tercapai dengan dosis aspirin oral 4 gram perhari untuk orang dewasa. Kadar aspirin dalam plasma yang perlu dipertahankan dalam tubuh akan berbeda jika efek yang diinginkan adalah analgesik dan antipiretik. Kadar plasma yang dibutuhkan untuk efek anagesik dan antipiretik ternyata lebih rendah yaitu sebesar 15-30 µg/MI dan kadar ini bisa tercapai dengan dosis 1.300-1.500 mg/BB

(Wilmana dan Ganiswara, 2009). Hal ini mungkin juga berlaku pada kerja umbi rumput teki karena pada penelitian pendahuluan tentang efek analgesik ekstrak umbi rumput teki didapatkan hasil bahwa ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 20% baik untuk analgesik sedangkan pada penelitian ini konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 30% yang baik sebagai antiinflamasi. Kemungkinan hal ini disebabkan pada konsentrasi 30% cukup untuk memperoleh efek antiinflamasi karena kadar obat dalam plasma yang dibutuhkan tercapai.

Absorpsi, yang merupakan proses penyerapan obat dari tempat pemberian, menyangkut kelengkapan dan kecepatan proses tersebut. Kelengkapan dinyatakan dalam persen dari jumlah obat yang diberikan. Tetapi secara klinik, yang lebih penting ialah bioavailabilitas. Istilah ini menyatakan jumlah obat, dalam persen terhadap dosis, yang mencapai sirkulasi sistemik dalam bentuk utuh/aktif. Ini terjadi karena untuk obat-obat tertentu, tidak semua yang diabsorpsi dari tempat pemberian akan mencapai sirkulasi sistemik. Sebagian akan dimetabolisme oleh enzim di dinding usus pada pemberian oral. Metabolisme ini disebut metabolisme atau eliminasi lintas pertama (*first pass metabolism or elimination*) atau eliminasi prasistemik. Obat demikian mempunyai bioavailabilitas oral yang tidak begitu tinggi meskipun absorpsi oralnya mungkin hampir sempurna (Ganiswara, 2007).

Efektivitas dari bentuk obat salah satunya dipengaruhi oleh formula dan proses pembuatannya. Pengaruh formulasi terhadap *bioavailability* obat jelas tampak jika obat diberikan per oral sebagai kapsul atau tablet. Beberapa tahap proses yang mempengaruhi kecepatan absorpsi obat dari sediaan tablet atau kapsul dapat digambarkan sebagai berikut, sediaan mengalami proses pemecahan (disintegrasi) menjadi granul-granul, ini diikuti dengan pelepasan zat aktif dari granul (disagregasi) dan larut ke dalam cairan usus (dissolusi), untuk kemudian di absorpsi. Bila terjadi hambatan pada salah satu tahap dalam proses tersebut, akan terjadi hambatan absorpsi obat. Untuk preparat cair dan suspensi, kekentalan (*viscosity*) yang tinggi dapat menghambat daya difusi molekul obat dari permukaan partikelnya. Ini dapat memperlambat proses absorpsi (Mufti, Hadi, 1976) . Kecepatan absorpsi dan

eliminasi menentukan kadar obat dalam darah yang dicapai oleh sirkulasi sistemik, organ, jaringan dan sel (Mutschler, 1991). Pada ekstrak umbi rumput teki 30% yang lebih kental daripada ekstrak 20% terjadi absorpsi yang lebih lambat sehingga dibutuhkan waktu yang lebih lama daripada ekstrak 20% untuk memberikan efek yang diharapkan.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa ekstrak umbi rumput teki 20% dan 30% memiliki kemampuan menurunkan volume edema. Ekstrak umbi rumput teki 30% memiliki kemampuan menurunkan volume edema lebih baik dibanding ekstrak umbi rumput teki 10% dan ekstrak umbi rumput teki 20%.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat dibuat kesimpulan, yaitu:

- a. Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) memiliki efek antiinflamasi
- b. Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) 30% memiliki efek antiinflamasi paling baik dibandingkan dengan Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) 10% dan Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) 20%
- c. Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) 20% memiliki efek antiinflamasi lebih baik dibanding dengan aspirin sebagai kontrol positif.

5.2 Saran

- a. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi antiinflamasi Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) dengan berbagai bentuk sediaan dan konsentrasi.
- b. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai efek antiinflamasi Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) dengan rentang waktu pengukuran lebih pendek dan waktu pengamatan lebih lama.
- c. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai efek antiinflamasi ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) dengan menggunakan prosedur lainnya.
- d. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan penelitian lainnya.

DAFTAR BACAAN

Buku

- Barnes, J., Anderson L. A., and Philipson J. D., 1996, *Herbal Medicine*, 2nd edition, , Pharmaceutical Press,London. p 313
- Daniel, W.W.2005. *Biostatic: A foundation for analysis in the Health Sciences*. Eight Edition. Georgia Wiley. p 187
- Dorland, W.A.N. 2002. *Kamus Kedokteran Dorland Edisi 29*. Jakarta: EGC. p 68-556
- Foye, W.O. 1996. *Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs*. Alih Bahasa: Hamor, G.H. Judul Asli : *Principle of Medicinal Chemistry*. Philadelphia : Lea & Febiger. p 1095
- Ganiswara, S. G. 2005. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Gaya Baru. p 231-236
- Guyton, A.C dan Pl,J.E. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*.Jakarta: EGC. p 455
- Katzung, B.G.1998. *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi VIII*. Alih Bahasa: Dripta Sjabana dkk. p 432-455
- Mutschler, Ernst. 1991. *Dinamika Obat Farmakologi dan Toksikologi*. Edisi kelima. Bandung: Unstitut Teknologi Bandung. p 177
- Mycek, Mary J. 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Jakrta: Widya Medika. p 280-409
- Ngatijan. 1991. *Metode Laboratorium Dalam Toksokologi Petunjuk Laboratorium*. Yogyakarta : PAU Biotekhnologi UGM
- Nogrady, T. 1992. *Kimia Medicinal: Pendekatan Secara Biokimia*. Bandung. ITB. p 412-429
- Olson, James. 2003. *Belajar Mudah Farmakologi*.Jakarta:EGC. p 166-167
- Price, S. A & Wilson, L. M. 2005. *Patofisiologi Konsep Klinik Proses-Proses Penyakit*. (Edisi 4). Jakarta : EGC. p 35-50
- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung. ITB. p 74-174

- Roth, H.J & Blaschke, G. 1998. Analisis Farmasi. Jogjakarta: Gadjah Mada University Press. p 152-153
- Setiawati, Arini, Zunilda, dan Suyatna. 2007. Farmakologi dan Terapi. Jakarta: Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. p 407
- Wattimena, Nelly, Mathilda, Elin, Andreanus dan Setiadi. 1991. Farmakologi dan Terapi Antibiotik. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. p 45

Majalah/Jurnal

- Biradar, Sandeep, Kangralkar, Mandavkar, Thakur & Chougule. 2010. Anti-Inflammatory, Anti- Arthritic, Analgesic And Anticonvulsant Activity Of Cyperus Essential Oil. International Journal Of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences Vol 2 Issue 4, ISSN 0975-491, Juni, 2010. p 74-75
- Hargono, D. 1997. Obat Tradisional dalam Zaman Teknologi. Majalah Kesehatan Masyarakat no 56. Judul Asli : Basic and Clinical Pharmacology eighth edition. Jakarta : SalembaMedika. p 3-5
- Hesti, Puspitasari. 2003. Aktivitas Analgetik Ekstrak Umbi Teki (*Cyperus Rotundus L.*) Pada Mencit Putih (*Mus Musculus L.*) Jant. FMIPA UNS. Surakarta. p 1
- Laurent, D.R. dan Bacharach, A.L.1964. Evaluation of Drug Activities. Pharmacometrics
- Lawal, Oladipupo A and Adebola, O Oyedei. 2009. Chemical Composition Of The Essential Oils Of *Cyperus Rotundus L.* From South Africa. Journal Molecules 14], ISSN 1420-3049, Agustus, 2009. p 2910-2911
- Mansjoer, S.1997. Efek Antiradang Minyak Atsiri Temu Putih (*Curcuma zeodaria Rosch*). Media Farmasi Indonesia 8(1): p 35-36
- Mufti, Nurul Hadi. 1976. Bioavaibility Obat Pada Pemakaian Per Oral. Cermin Dunia Kedokteran no 7. Jakarta. p 36
- Owoyele, Oguntoye, Dare, Ogunbiyi, Aruboula, dan Soladoye.2008. Analgesic, Antiinflammatory and Antipyretic Activites from Flavonoid Fraction of *Crhomolaena odorota*. Journal of Medicinal Plants Research vol.2(9). p 219-225,

- Parveen,Deng, Saeed,Dai, Ahamad& Yu.2007. Antiinflammatory and Analgesic Activities of Thesium chinense Turez Extracts and Its Mayor Flavonoids, Kaempferol and kaempferol 3-O-Glucoside. Yakugaku Zasshi 127 (8). p 1275-1279
- Rajavel, Sivakumar, Jagadeeswaran, & Malliaga.2007. Evaluation of Analgesic and Antiinflammatory Activities of Oscillatoria willei in Experimental Animal Models. Journal of medicinal plant research vol 3(7), July,2009. p 535-537
- Sabir, A. 2007. Inflammatory Response on Rat's Dental Pulp Following Application of Propolis- Derived Flavonoids Extract. Dentika Dental Journal. Vol 12,no 1,2007. p 34-37
- Sihombing, C.N,Warthoni, N. dan Rusdiana, T. Formulasi Gel Antioksidan Ekstrak Buah Buncis (Phaseolus vulgaris L) dengan Menggunakan Basis Aqupec 505 HV. Sumedang: Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran.p 3
- Subhuti, Dharmananda. 2005. Cyperus Primary Oil Regulating Herb Of Chinese Medicine. Institute For Traditional Medicine, Portland, Oregon. p 1-3
- Sudarsono, Pujirianto, A. Gunawan, D. Wahyono, S. Donatus, I.A, Drajad, M. Wibowo dan Ngatidjan. 1996. Tumbuhan Obat, Hasil Penelitian, Sifat-Sifat dan Penggunaan. Pusat Penelitian Obat Tradisional (PPOT UGM). Yogyakarta. p 112-117
- Sugati, S. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Depkes RI, BPPK. Jakarta, p 108-456.
- Yuniarti, N., Martono, S., dan Supardjan, A.M. 2005. Pengaruh Aspirin pada Aktivitas Enzim Glutation S-transferase Kelas pi Ginjal Tikus. Majalah Farmasi Indonesia, 16 (2). p 87-93

Internet

- Corsini, E., Paola R. D.,Viviani, B., Genovese, T., Mazzon, E., Lucchi, L., Galli, C.L., and Cuzzocrea S. 2005. *Increased Carragenan-Induced Acute Lung Inflammation in Old Rats*, Immunology, 115(2):253-261.
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcw?artid=1782140> [5April 2011]
- Gunawan, Didik dkk. 1998. Tumbuhan Obat Indonesia. PPOT UGM.
<http://www.scribd.com/doc/77157064/penelitian-tanaman-obat> [10 April 2011]
- Hartati, sri. 2008; Uji antifiretik infusa herba teki (kyllinga brevifolia (Rottb). Hassk) pada kelinci putih jantan Galur Zealand. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta; Surakarta (online).

http://www.asiamaya.com/jamu/isi/teki_cyperusrotundus.htm [tanggal 18 Mei 2011]. P 5

Katno, Pramono S, 2005. *Tingkat Manfaat dan Keamanan Tanaman Obat dan obat Tradisional*. Balai Penelitian Tanaman Obat Tawangmangu Fakultas Farmasi, UGM. Yogyakarta. [Http/www.Google.com](http://www.Google.com) [25 April 2011]. P 1-3

Kotranas. 2006. *Ramuan Pusaka Nusantara, Kekayaan Bangsa yang Harus Dipelihara*. www.pom.go.id/public/berita_aktual/data/rampusnus.pdf [25 April 2011. P 1

Lenny, Sofia. 2006. Senyawa Flafonoida, Fenilpropanoida, dan Alkaloida. <http://library.usu.ac.id/download/fmipa/06003489.pdf> [23 April 2011]

Staff Pengajar UNY.2011. Jobsheet Analisis Gizi dalam Pengolahan. Yogyakarta. www.staffuny.ac.id [10 November 2011]

Subagyo, R. L. 2004. Pemilihan NSAID Untuk Berbagai Situasi Klinik. [on line]. <http://www.pabmi.Com> [22 April 2011]

Sutiningsih, D. 2003. *Studi Eksperimental Efek Analgetik Infus Akar Teki (Cyperus rotundus Liin.) Pada Hewan Coba (Mencit)*. [online]. Abstrak dari : <http://www.lppm.undip.ac.id/abstrak/content/view/134/278> [27 April 2011].

LAMPIRAN A. CARA PEMBUATAN EKSTRAK UMBI TEKI DENGAN KONSENTRASI TERTENTU

Dalam menentukan konsentrasi ekstrak umbi teki, digunakan rumus dari Roth dan Blaschke (1998: 152-153), yaitu:

$$\textit{Konsentrasi (X)} = \frac{V_x}{V_c} \times 100\% \textit{ (v/v)}$$

X = ekstrak umbi teki

V_x = volume ekstrak umbi teki

V_c = volume campuran (ekstrak umbi teki + larutan CMC 0,5%)

Jadi, ekstrak umbi teki 30% dibuat dengan mencampurkan 30 ml ekstrak umbi teki murni (konsentrasi 100%) dengan 70 ml larutan CMC 0,5%. Ekstrak umbi teki 20% dibuat dengan mencampurkan 20 ml ekstrak umbi teki murni (konsentrasi 100%) dengan 80 ml larutan CMC 0,5%. Ekstrak umbi teki 10% dibuat dengan mencampurkan 10 ml ekstrak umbi teki murni (konsentrasi 100%) dengan 90 ml larutan CMC 0,5%

LAMPIRAN B. PEMBUATAN LARUTAN ASPIRIN

Dosis terapi aspirin pada manusia adalah 1200-1500 mg diminum 3 kali sehari(Katzung, 2001)

$$\text{Dosis terapi min : } 1200/3 = 400 \text{ mg}$$

$$\text{Dosis terapi mak : } 1500/3 = 500 \text{ mg}$$

$$\text{Konversi dosis manusia(70kg) ke tikus (200gr) = 0,018}$$

$$\text{Dosis pada tikus} = \text{dosis terapi manusia} \times 0,018$$

$$= 500 \text{ mg} \times 0,018$$

$$= 9 \text{ mg}/200 \text{ gr BB}$$

$$= 0,045 \text{ mg/gr BB} \approx 2 \text{ ml}/100\text{gr BB}$$

$$= 0,045 \text{ mg/gr BB} \approx 0,02 \text{ ml/gr BB}$$

$$= 4,5 \text{ mg/gr BB} \approx 2\text{ml/gr BB}$$

$$= 2,25 \text{ mg/gr BB} \approx 1\text{ml/gr BB}$$

$$= 225 \text{ mg/gr BB} \approx 100\text{ml/gr BB}$$

(Ngatidjan, 1991)

$$\text{CMC 0,5\%} = 0,5 \text{ gr}/100 \text{ ml}$$

$$= 500 \text{ mg}/100\text{ml}$$

$$= 5\text{mg}/1 \text{ ml} \rightarrow 1 \text{ ml} \approx 5 \text{ mg CMC}$$

$$100 \text{ ml} \approx 500 \text{ mg CMC}$$

Jadi untuk membuat larutan aspirin dengan melarutkan 500 mg CMC dalam 100 ml akuades steril yang ditempatkan pada gelas ukur kemudian ditambahkan 225 mg aspirin dan diaduk sampai larut.

LAMPIRAN C. TABEL HASIL PENELITIAN

KONTROL (-) AQUADES

TIKUS	BB (gr)	Aquades (ml)	VOLUME EDEMA				KENAIKAN VOLUME				% EDEMA				
			V0	Vt 1	Vt 2	Vt 3	Vt 4	Δt 1	Δt 2	Δt 3	Δt 4	Δt 1	Δt 2	Δt 3	Δt 4
1	193	3.86	1,80	2,42	2,86	2,91	3,35	0,62	1,06	1,11	1,55	34,44	58,89	61,66	86,11
2	173	3.46	1,64	2,19	2,42	2,86	3,03	0,55	0,78	1,22	1,39	33,78	47,56	74,39	84,76
3	168	3.36	1,98	2,50	2,95	3,57	3,73	0,52	0,97	1,59	1,75	26,26	48,98	80,26	88,38
4	164	3.28	1,49	1,86	2,30	2,47	2,69	0,37	0,81	0,98	1,20	24,83	54,29	65,77	80,60
5	165	3.3	1,82	2,35	2,74	3,15	3,41	0,53	0,92	1,33	1,59	29,12	50,54	73,07	87,36
Rata-rata			1,75	2,26	2,65	2,99	3,24	0,52	0,91	1,25	1,50	29,69	52,05	71,03	85,44

KONTROL (+) ASPIRIN

TIKUS	BB (gr)	Asp (ml)	VOLUME EDEMA				KENAIKAN VOLUME				% EDEMA				
			V0	Vt 1	Vt 2	Vt 3	Vt 4	Δt 1	Δt 2	Δt 3	Δt 4	Δt 1	Δt 2	Δt 3	Δt 4
1	163	3.26	1,52	1,94	2,13	2,62	2,82	0,42	0,61	1,10	1,30	27,63	40,13	72,36	85,53
2	182	3.64	1,34	1,66	2,02	2,35	2,43	0,32	0,68	1,01	1,09	23,88	50,74	75,37	81,34
3	146	2.92	1,28	1,69	1,85	2,37	2,36	0,41	0,57	1,09	1,08	31,88	44,53	85,15	84,38
4	143	2.86	1,17	1,56	1,79	1,92	2,11	0,39	0,62	0,75	0,94	33,64	52,99	64,10	80,34
5	140	2.8	1,33	1,67	1,92	2,28	2,35	0,34	0,59	0,95	1,02	25,31	44,36	71,43	76,47
Rata-rata			1,33	1,70	1,94	2,31	2,41	0,38	0,61	0,98	1,09	28,47	46,55	73,68	81,61
			% hambatan radang				4,10	10,57	-3,73	4,48					

Eks 10%

TIKUS	BB (gr)	Ekstrak (ml)	VOLUME EDEMA				KENAIKAN VOLUME				% EDEMA				
			V0	Vt 1	Vt 2	Vt 3	Vt 4	Δt 1	Δt 2	Δt 3	Δt 4	Δt 1	Δt 2	Δt 3	Δt 4
1	132	2.64	1,45	1,78	1,95	2,46	2,54	0,33	0,50	1,01	1,09	22,76	34,48	69,93	75,51
2	129	2.58	1,29	1,61	1,81	2,14	2,36	0,32	0,52	0,85	1,07	24,80	40,31	65,67	82,95
3	177	3.54	1,41	1,84	1,80	2,41	2,63	0,43	0,39	1,00	1,22	30,57	27,53	71,05	86,69
4	126	2.52	1,40	1,81	1,77	2,31	2,60	0,41	0,37	0,91	1,20	29,28	26,42	64,85	85,71
5	159	3.18	1,37	1,74	1,84	2,33	2,52	0,37	0,47	0,96	1,15	27,01	34,31	70,26	83,75
Rata-rata			1,38	1,76	1,83	2,33	2,53	0,37	0,45	0,95	1,15	26,88	32,61	68,35	82,92
			% hambatan radang				9,44	37,35	3,77	2,95					

Eks 20 %

TIKUS	BB (gr)	Ekstrak (ml)	VOLUME EDEMA				KENAIKAN VOLUME				% EDEMA				
			V0	Vt 1	Vt 2	Vt 3	Vt 4	Δt 1	Δt 2	Δt 3	Δt 4	Δt 1	Δt 2	Δt 3	Δt 4
1	161	3.22	1,39	1,74	1,76	2,16	2,55	0,35	0,37	0,77	1,16	24,83	26,38	55,39	83,45
2	126	2.52	1,32	1,61	1,58	2,07	2,41	0,29	0,26	0,75	1,09	22,18	19,64	56,82	82,58
3	115	2.3	1,07	1,28	1,23	1,68	1,86	0,21	0,16	0,61	0,79	19,18	15,02	57,01	73,83
4	120	2.4	1,11	1,34	1,29	1,84	1,94	0,23	0,18	0,73	0,83	20,41	16,32	65,77	74,68
5	102	2.04	1,30	1,58	1,59	1,98	2,22	0,28	0,29	0,68	0,92	21,92	22,38	52,31	70,77
Rata-rata			1,24	1,51	1,49	1,95	2,20	0,27	0,25	0,71	0,96	21,70	19,95	57,46	77,06
			% hambatan radang				26,89	61,68	19,10	9,81					

Ekstrak 30%

TIKUS	BB (gr)	Ekstrak (ml)	VOLUME EDEMA				KENAIKAN VOLUME				% EDEMA				
			V0	Vt 1	Vt 2	Vt 3	Vt 4	Δt 1	Δt 2	Δt 3	Δt 4	Δt 1	Δt 2	Δt 3	Δt 4
1	133	2.66	1,55	2,48	2,39	2,43	2,23	0,93	0,84	0,88	0,68	60,32	53,93	56,77	43,87
2	194	3.88	1,93	3,00	2,87	2,79	2,83	1,07	0,94	0,86	0,90	55,48	48,93	44,40	46,63
3	118	2.36	1,22	1,94	1,92	1,80	1,74	0,72	0,70	0,58	0,52	58,81	57,16	47,37	42,62
4	146	2.92	1,36	2,07	2,03	2,10	1,98	0,71	0,67	0,74	0,62	52,26	49,23	54,41	45,59
5	120	2.4	1,05	1,59	1,60	1,48	1,42	0,54	0,55	0,43	0,37	51,47	52,76	41,38	35,24
Rata-rata			1,42	2,22	2,16	2,12	2,04	0,79	0,74	0,70	0,62	55,67	52,40	48,87	42,79
			% hambatan radang				-87,52	-0,67	31,20	49,92					

Persen hambatan radang

$$\% \text{ hambatan radang} = \frac{a-b}{a} \times 100 \%$$

Dimana :

a = persen radang rata-rata kelompok kontrol (-) pada waktu tertentu

b = persen radang rata-rata kelompok perlakuan bukan kelompok kontrol (-) pada waktu tertentu

a, b = dalam waktu yang sama

LAMPIRAN D. ANALISI DATA

D1. Deskriptif

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minim	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
aquades 60'	5	29,6860	4,33012	1,93649	24,3094	35,0626	24,83	34,44
aquades 120'	5	52,0520	4,57352	2,04534	46,3732	57,7308	47,56	58,89
aquades 180'	5	71,0300	7,35032	3,28716	61,9034	80,1566	61,66	80,26
aquades 240'	5	85,4420	3,02766	1,35401	81,6827	89,2013	80,60	88,38
aspirin 60'	5	28,4680	4,18677	1,87238	23,2694	33,6666	23,88	33,64
aspirin 120'	5	46,5500	5,22309	2,33584	40,0647	53,0353	40,13	52,99
aspirin 180'	5	73,6820	7,63214	3,41320	64,2054	83,1586	64,10	85,15
aspirin 240'	5	81,6120	3,57578	1,59914	77,1721	86,0519	76,47	85,53
ekstrak 10% 60'	5	26,8840	3,18958	1,42642	22,9236	30,8444	22,76	30,57
ekstrak 10% 120'	5	32,6100	5,69648	2,54754	25,5369	39,6831	26,42	40,31
ekstrak 10% 180'	5	68,3520	2,86648	1,28193	64,7928	71,9112	64,85	71,05
ekstrak 10% 240'	5	82,9220	4,40440	1,96971	77,4532	88,3908	75,51	86,69
ekstrak 20% 60'	5	21,7040	2,12662	,95106	19,0634	24,3446	19,18	24,83
ekstrak 20% 120'	5	19,9480	4,60510	2,05946	14,2300	25,6660	15,02	26,38
ekstrak 20% 180'	5	57,4600	5,01188	2,24138	51,2369	63,6831	52,31	65,77
ekstrak 20% 240%	5	77,0620	5,63391	2,51956	70,0666	84,0574	70,77	83,45
ekstrak 30% 60'	5	55,6680	3,89828	1,74336	50,8276	60,5084	51,47	60,32
ekstrak 30% 120'	5	52,4020	3,43576	1,53652	48,1359	56,6681	48,93	57,16
ekstrak 30% 180'	5	48,8660	6,54661	2,92773	40,7373	56,9947	41,38	56,77
ekstrak 30% 240'	5	42,7900	4,49398	2,00977	37,2100	48,3700	35,24	46,63
Total	100	52,7595	21,56538	2,15654	48,4805	57,0385	15,02	88,38

D2. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		aquades 60'	aquades 120'	aquades 180'	aquades 240'
N		5	5	5	5
Normal	Mean	29,6860	52,0520	71,0300	85,4420
Parameters(a,b)	Std. Deviation	4,33012	4,57352	7,35032	3,02766
Most Extreme	Absolute	,228	,230	,209	,211
Differences	Positive	,186	,230	,163	,166
	Negative	-,228	-,163	-,209	-,211
Kolmogorov-Smirnov Z		,509	,513	,468	,472
Asymp. Sig. (2-tailed)		,958	,955	,981	,979

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		aspirin 60'	aspirin 120'	aspirin 180'	aspirin 240'
N		5	5	5	5
Normal	Mean	28,4680	46,5500	73,6820	81,6120
Parameters(a,b)	Std. Deviation	4,18677	5,22309	7,63214	3,57578
Most Extreme	Absolute	,192	,251	,212	,181
Differences	Positive	,179	,251	,212	,137
	Negative	-,192	-,189	-,184	-,181
Kolmogorov-Smirnov Z		,430	,560	,475	,404
Asymp. Sig. (2-tailed)		,993	,912	,978	,997

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		10% 60'	10% 120'	10% 180'	10% 240'
N		5	5	5	5
Normal	Mean	26,8840	32,6100	68,3520	82,9220
Parameters(a,b)	Std. Deviation	3,18958	5,69648	2,86648	4,40440
Most Extreme	Absolute	,174	,217	,309	,303
Differences	Positive	,143	,214	,225	,196
	Negative	-,174	-,217	-,309	-,303
Kolmogorov-Smirnov Z		,388	,486	,691	,676
Asymp. Sig. (2-tailed)		,998	,972	,726	,750

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		20% 60'	20% 120'	20% 180'	20% 240'
N		5	5	5	5
Normal	Mean	21,7040	19,9480	57,4600	77,0620
Parameters(a,b)	Std. Deviation	2,12662	4,60510	5,01188	5,63391
Most Extreme Differences	Absolute	,211	,185	,336	,264
	Positive	,211	,185	,336	,264
	Negative	-,140	-,142	-,152	-,236
Kolmogorov-Smirnov Z		,473	,413	,751	,590
Asymp. Sig. (2-tailed)		,979	,996	,626	,877

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		30% 60"	30% 120'	30% 180'	30% 240'
N		5	5	5	5
Normal	Mean	55,6680	52,4020	48,8660	42,7900
Parameters(a,b)	Std. Deviation	3,89828	3,43576	6,54661	4,49398
Most Extreme Differences	Absolute	,209	,222	,201	,285
	Positive	,209	,222	,190	,196
	Negative	-,190	-,156	-,201	-,285
Kolmogorov-Smirnov Z		,467	,497	,450	,637
Asymp. Sig. (2-tailed)		,981	,966	,987	,812

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

D3. Uji Homogenitas**Test of Homogeneity of Variances**

persen edema

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,115	19	80	,353

D4. Uji *One-way Anova*

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
perubahan edema 60'	Between Groups	3545,116	4	886,279	66,968	,000
	Within Groups	264,686	20	13,234		
	Total	3809,803	24			
perubahan edema 120'	Between Groups	3980,600	4	995,150	43,778	,000
	Within Groups	454,636	20	22,732		
	Total	4435,236	24			
perubahan edema 180'	Between Groups	2169,185	4	542,296	14,387	,000
	Within Groups	753,882	20	37,694		
	Total	2923,067	24			
perubahan edema 240'	Between Groups	6259,490	4	1564,873	83,873	,000
	Within Groups	373,154	20	18,658		
	Total	6632,644	24			

D5. Uji *LSD***Post Hoc Tests****Multiple Comparisons**

Dependent Variable: persen edema
LSD

Dependent Variable	(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
perubahan edema 60'	aquades	aspirin	1,21800	2,30081	,602	-3,5814	6,0174
		ekstrak 10%	2,80200	2,30081	,237	-1,9974	7,6014
		ekstrak 20%	7,98200(*)	2,30081	,002	3,1826	12,7814
		ekstrak 30 %	-25,98200(*)	2,30081	,000	-30,7814	-21,1826
	aspirin	aquades	-1,21800	2,30081	,602	-6,0174	3,5814
		ekstrak 10%	1,58400	2,30081	,499	-3,2154	6,3834
		ekstrak 20%	6,76400(*)	2,30081	,008	1,9646	11,5634
		ekstrak 30 %	-27,20000(*)	2,30081	,000	-31,9994	-22,4006
	ekstrak 10%	aquades	-2,80200	2,30081	,237	-7,6014	1,9974
		aspirin	-1,58400	2,30081	,499	-6,3834	3,2154
		ekstrak 20%	5,18000(*)	2,30081	,036	,3806	9,9794
		ekstrak 30 %	-28,78400(*)	2,30081	,000	-33,5834	-23,9846

	ekstrak 20%	aquades	-7,98200(*)	2,30081	,002	-12,7814	-3,1826
		aspirin	-6,76400(*)	2,30081	,008	-11,5634	-1,9646
		ekstrak 10%	-5,18000(*)	2,30081	,036	-9,9794	-,3806
		ekstrak 30 %	-33,96400(*)	2,30081	,000	-38,7634	-29,1646
	ekstrak 30 %	aquades	25,98200(*)	2,30081	,000	21,1826	30,7814
		aspirin	27,20000(*)	2,30081	,000	22,4006	31,9994
		ekstrak 10%	28,78400(*)	2,30081	,000	23,9846	33,5834
		ekstrak 20%	33,96400(*)	2,30081	,000	29,1646	38,7634
perubahan edema 120'	aquades	aspirin	5,50200	3,01541	,083	-,7880	11,7920
		ekstrak 10%	19,44200(*)	3,01541	,000	13,1520	25,7320
		ekstrak 20%	32,10400(*)	3,01541	,000	25,8140	38,3940
		ekstrak 30 %	-,35000	3,01541	,909	-6,6400	5,9400
	aspirin	aquades	-5,50200	3,01541	,083	-11,7920	,7880
		ekstrak 10%	13,94000(*)	3,01541	,000	7,6500	20,2300
		ekstrak 20%	26,60200(*)	3,01541	,000	20,3120	32,8920
		ekstrak 30 %	-5,85200	3,01541	,067	-12,1420	,4380
	ekstrak 10%	aquades	-19,44200(*)	3,01541	,000	-25,7320	-13,1520
		aspirin	-13,94000(*)	3,01541	,000	-20,2300	-7,6500
		ekstrak 20%	12,66200(*)	3,01541	,000	6,3720	18,9520
		ekstrak 30 %	-19,79200(*)	3,01541	,000	-26,0820	-13,5020
	ekstrak 20%	aquades	-32,10400(*)	3,01541	,000	-38,3940	-25,8140
		aspirin	-26,60200(*)	3,01541	,000	-32,8920	-20,3120
		ekstrak 10%	-12,66200(*)	3,01541	,000	-18,9520	-6,3720
		ekstrak 30 %	-32,45400(*)	3,01541	,000	-38,7440	-26,1640
	ekstrak 30 %	aquades	,35000	3,01541	,909	-5,9400	6,6400
		aspirin	5,85200	3,01541	,067	-,4380	12,1420
		ekstrak 10%	19,79200(*)	3,01541	,000	13,5020	26,0820
		ekstrak 20%	32,45400(*)	3,01541	,000	26,1640	38,7440
perubahan edema 180'	aquades	aspirin	-2,65200	3,88299	,502	-10,7518	5,4478
		ekstrak 10%	2,67800	3,88299	,498	-5,4218	10,7778
		ekstrak	13,57000(*)	3,88299	,002	5,4702	21,6698

		20% ekstrak 30 %	22,16400(*)	3,88299	,000	14,0642	30,2638
aspirin	aquades		2,65200	3,88299	,502	-5,4478	10,7518
	ekstrak 10%		5,33000	3,88299	,185	-2,7698	13,4298
	ekstrak 20%		16,22200(*)	3,88299	,000	8,1222	24,3218
	ekstrak 30 %		24,81600(*)	3,88299	,000	16,7162	32,9158
ekstrak 10%	aquades		-2,67800	3,88299	,498	-10,7778	5,4218
	aspirin		-5,33000	3,88299	,185	-13,4298	2,7698
	ekstrak 20%		10,89200(*)	3,88299	,011	2,7922	18,9918
	ekstrak 30 %		19,48600(*)	3,88299	,000	11,3862	27,5858
ekstrak 20%	aquades		-13,57000(*)	3,88299	,002	-21,6698	-5,4702
	aspirin		-16,22200(*)	3,88299	,000	-24,3218	-8,1222
	ekstrak 10%		-10,89200(*)	3,88299	,011	-18,9918	-2,7922
	ekstrak 30 %		8,59400(*)	3,88299	,039	,4942	16,6938
ekstrak 30 %	aquades		-22,16400(*)	3,88299	,000	-30,2638	-14,0642
	aspirin		-24,81600(*)	3,88299	,000	-32,9158	-16,7162
	ekstrak 10%		-19,48600(*)	3,88299	,000	-27,5858	-11,3862
	ekstrak 20%		-8,59400(*)	3,88299	,039	-16,6938	-,4942
perubahan edema 240'	aquades	aspirin	3,83000	2,73186	,176	-1,8686	9,5286
		ekstrak 10%	2,52000	2,73186	,367	-3,1786	8,2186
		ekstrak 20%	8,38000(*)	2,73186	,006	2,6814	14,0786
		ekstrak 30 %	42,65200(*)	2,73186	,000	36,9534	48,3506
	aspirin	aquades	-3,83000	2,73186	,176	-9,5286	1,8686
		ekstrak 10%	-1,31000	2,73186	,637	-7,0086	4,3886
		ekstrak 20%	4,55000	2,73186	,111	-1,1486	10,2486
		ekstrak 30 %	38,82200(*)	2,73186	,000	33,1234	44,5206
	ekstrak 10%	aquades	-2,52000	2,73186	,367	-8,2186	3,1786
		aspirin	1,31000	2,73186	,637	-4,3886	7,0086
		ekstrak 20%	5,86000(*)	2,73186	,044	,1614	11,5586
		ekstrak 30 %	40,13200(*)	2,73186	,000	34,4334	45,8306
	ekstrak 20%	aquades	-8,38000(*)	2,73186	,006	-14,0786	-2,6814

	aspirin	-4,55000	2,73186	,111	-10,2486	1,1486
	ekstrak 10%	-5,86000(*)	2,73186	,044	-11,5586	-,1614
	ekstrak 30 %	34,27200(*)	2,73186	,000	28,5734	39,9706
ekstrak 30 %	aquades	-42,65200(*)	2,73186	,000	-48,3506	-36,9534
	aspirin	-38,82200(*)	2,73186	,000	-44,5206	-33,1234
	ekstrak 10%	-40,13200(*)	2,73186	,000	-45,8306	-34,4334
	ekstrak 20%	-34,27200(*)	2,73186	,000	-39,9706	-28,5734

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

Lampiran E. Gambar Penelitian

E1. Alat



Pletismometer



Disposable Siryngge



Neraca



Mortal Pastel



Kandang tikus



Beaker Glass



Timbangan Digital

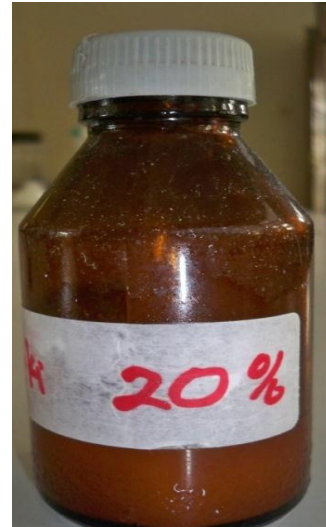


Sonde Lambung modifikasi

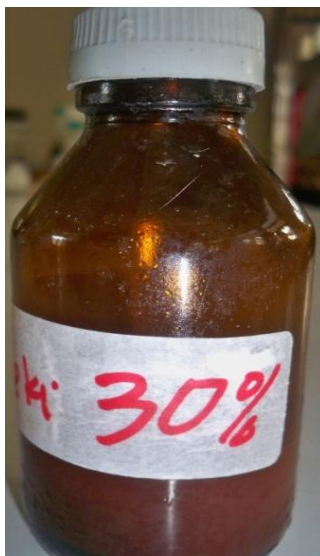
E2. Bahan



Ekstark 10%



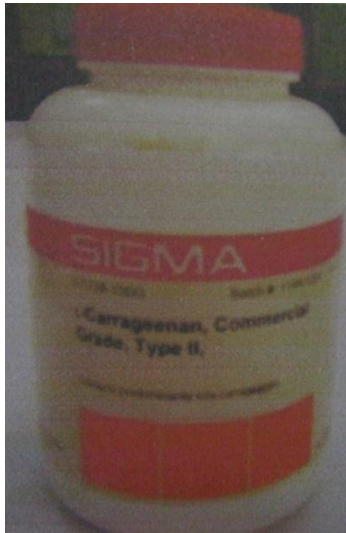
Ekstark 20%



Ekstark 30%



Aquades



Karagenan



Ekstrak umbiteki

E3. Perlakuan



Pengukuran volume edema



kaki tikus ditandai spidol



Penyuntikan karagen



Sondase bahan