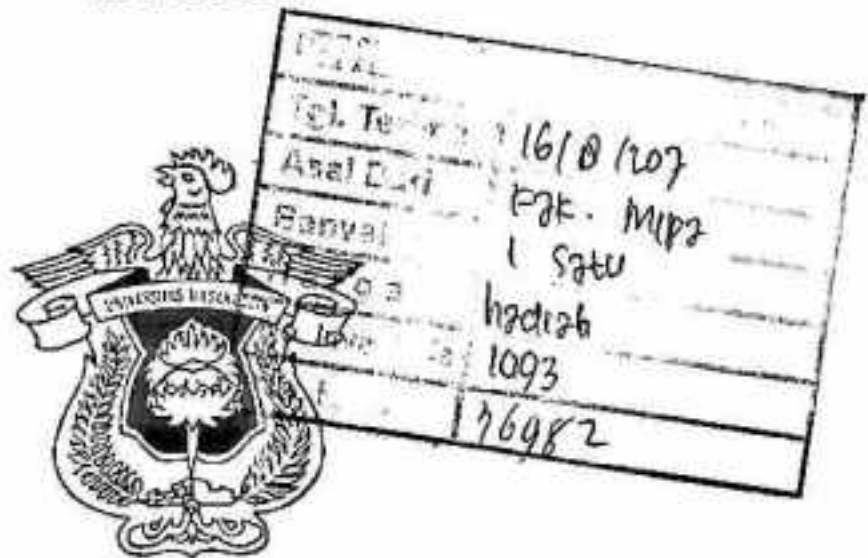




**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL
KENCUR (*Kaempferia galanga* LINN) PADA
LAMBUNG TIKUS (*Rattus norvegicus*) YANG
DIINDUKSI KALIUM DIKLOFENAK**

**NUNING PRABANDARI SILAWANE
H51102882-1**



**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL KENCUR
(*Kampferia galanga* LINN) PADA LAMBUNG TIKUS (*Rattus
norvegicus*) YANG DIINDUKSI KALIUM DIKLOFENAK**

SKRIPSI

untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

**NUNING PRABANDARI SILAWANE
H51102882-1**

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

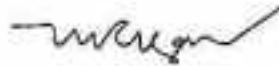
PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL KENCUR
(*Kaempferia galanga* LINN) PADA LAMBUNG TIKUS (*Rattus norvegicus*)
YANG DIINDUKSI KALIUM DIKLOFENAK

NUNING PRABANDARI SILAWANE

H51102882-1

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



Dr. rer-nat. Marianti A. Manggau, Apt
NIP. 132 010 567

Pembimbing Pertama,



Mufidah, S.Si, M.Si, Apt
NIP. 132 240 180

Pembimbing Kedua,



Drs. Munif S. Hassan, MS
NIP. 131 414 339

Pada tanggal 2007

ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak kencur (*Kaempferia galanga* LINN) pada lambung tikus (*Rattus norvegicus*) telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak kencur terhadap terjadinya tukak lambung akibat induksi kalium diklofenak. Tukak lambung pada tikus yang telah dipuasakan selama 24 jam, diinduksi dengan kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB per oral dan 30 menit kemudian masing-masing kelompok perlakuan diberi ekstrak kencur per oral dengan dosis masing-masing 0,5 g/kgBB, 1,5 g/kgBB, 2,5 g/kgBB dan larutan 1% DMSO dalam air. Lima jam kemudian tikus dianestesi selanjutnya lambung diangkat dan dibedah pada bagian kurvatura mayor. Jumlah tukak dan diameternya dihitung untuk memperoleh indeks tukak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kencur pada dosis 2,5 g/kgBB adalah dosis paling efektif dalam pencegahan tukak lambung.

Kata kunci : Kencur (*Kaempferia galanga* LINN), kalium diklofenak, tukak lambung.

ABSTRACT

A research concerning the influence of *Kaempferia galanga* extract to rat (*Rattus norvegicus*) stomach have been conducted. The research was aimed to investigate the effect of *Kaempferia galanga* extract in the occurrence of potassium diclofenac induced peptic ulcer. Ulceration of the stomach of 24 hours fasted rats was induced by potassium diclofenac (4.5 mg/kgsBW, p.o) and 30 minutes after that treatment, the test and control groups was given p.o *Kaempferia galanga* extract 0.5 g/kgsBW, 1.5 g/kgsBW, 2.5 g/kgsBW and 1 % DMSO solution in water, respectively. The rat was ether anesthetized, then the stomach were removed and opened in curvature major region five hours after the treatment. The amount and diameters of the lesions summed up to give the lesion index for both extract treated and control groups. The result indicated that extract of *Kaempferia galanga* 2.5 g/kgsBW was the most effective in prevent the ulceration.

Key words : *Kaempferia galanga*, potassium diclofenac, peptic ulcer.

pembimbing dalam perencanaan mata kuliah di tiap semester, Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam khususnya jurusan Farmasi, Kepala Laboratorium di Lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Laboran-laboran serta seluruh staf Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Atas segala bantuan dan dorongan yang telah diberikan kepada penulis serta hari-hari indah yang telah kita lalui selama menempuh pendidikan di kampus tercinta. Semoga Allah membalasnya dengan yang lebih baik. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan khususnya sahabat-sahabatku, A.Sri Marlina, S.Si, Yusriah Idris, Sri Widyastuti, S.Si, Ike Wulandari Zaldy, Rezki Nur Amalia, Sri Suryati Zam, St.Hasmiah, Kasmawati Anwar, S.Si, Ferawati Marwan, Hikmawati, S.Si, dan Arfan Moses Usman serta rekan-rekan angkatan 2002, para senior dan junior di Reguler Sore yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kepada sahabat-sahabatku di luar kampus Henni Kumaladewi, SKM, Astuti, Asri Harini, Suryanti, Fatmawati, S.Pt, Nurul, Mulyani. Terima kasih atas kebersamaannya selama ini dan mohon maaf bila ada kesalahan, serta semua teman-teman yang mengenal penulis. Tak lupa penulis berterima kasih kepada Ronny, S.Si, Apt, yang telah membantu dalam perlakuan di Laboratorium dan drh. Alfinus sebagai manajer balai beserta para staf Balai Besar Veteriner (BBVet), Maros yang telah membantu pada pengamatan makroskopik lambung tikus.

Akhirnya semua ini tiada artinya tanpa dukungan moril, materil serta doa dari Ibunda tercinta Sri Mulyati dan Ayahanda Amin Silawane, abang dan adikku Rerry Asryan Silawane dan Rayas Tryanand Silawane, semoga Allah mengasihi mereka, serta segenap keluarga besar Sutrimo dan Silawane terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini.

Akhir kata, penulis berdoa semoga karya kecil ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Amin....

Makassar, Juni 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Uraian Tanaman Kencur	3
II.1.1 Klasifikasi	3
II.1.2 Nama Daerah	3
II.1.3 Morfologi	4
II.1.4 Kandungan	4
II.1.5 Kegunaan Tanaman	4
II.2 Anatomi dan Fisiologi Lambung	5
II.3 Obat Antiinflamasi	8
II.4 Ulkus Peptikum	10
II.5 Metode Uji Tukak Lambung	11
II.6 Ekstrak dan Ekstraksi	12
II.6.1 Definisi Ekstrak	12

II.6.2 Definisi Ekstraksi	12
II.7 Uraian Tentang Kalium Diklofenak	14
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	15
III.1 Alat dan Bahan	15
III.2 Penyiapan Bahan Penelitian	15
III.2.1 Pengambilan dan pengolahan Bahan	15
III.3.1 Pembuatan Ekstrak Etanol Rimpang Kencur	15
III.4 Pembuatan Bahan Penelitian	16
III.4.1 Pembuatan Larutan Uji	16
III.4.2 Pembuatan Larutan DMSO	16
III.5 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji	16
III.5.1 Pemilihan Hewan Uji	16
III.5.2 Penyiapan Hewan Uji	16
III.5.3 Pemberian Kalium Diklofenak dan Ekstrak Kencur	17
III.6 Penentuan Jumlah Tukak Lambung	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
IV.1 Hasil Penelitian	18
IV.2 Pembahasan	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	25
V.1 Kesimpulan	25
V.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Data hasil pengamatan tukak lambung setelah perlakuan	18
2. Hasil perhitungan indeks tukak lambung	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Lambung	5
2. Anatomi fisiologi lambung	6
3. Tanaman rimpang kencur (<i>Kaempferia galanga</i> LINN)	33
4. Foto hewan tikus dengan perlakuan secara oral	33
5. Foto hewan tikus pada saat pembedahan	34
6. Foto lambung tikus normal pada pengamatan dimikroskop	34
7. Foto lambung hewan dengan pemberian DMSO	34
8. Foto lambung hewan pengamatan dimikroskop pada pemberian DMSO	35
9. Foto lambung hewan pengamatan dimikroskop pada pemberian DMSO	35
10. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak	35
11. Foto lambung hewan pengamatan dimikroskop dengan pemberian kalium diklofenak	36
12. Foto lambung hewan pengamatan dimikroskop dengan pemberian kalium diklofenak	36
13. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 0,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop	37

14. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 0,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop	37
15. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 1,5 g/kgBB	38
16. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 1,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop	38
17. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 1,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop	39
18. Foto lambung hewan pada pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kg BB dan ekstrak kencur 2,5 g/kgBB	39
19. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 2,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop	40
20. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 2,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop	40
21. Foto alat stereo mikroskop SZX 12	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
A. Skema kerja	28
B. Perhitungan dosis pemberian kalium diklofenak	29
C. Perhitungan nilai tukak lambung	31

BAB I PENDAHULUAN

Ulkus peptikum adalah suatu kondisi dimana terjadi kerusakan dari mukosa lambung yang diikuti oleh proses inflamasi. Penyebab tersering adalah karena penggunaan obat-obat golongan AINS (Anti Inflamasi Non Steroid) dalam pengobatan osteoarthritis dan reumatoid arthritis. Salah satu contoh AINS adalah kalium diklofenak yang mekanisme kerjanya menghambat enzim sikloooksigenase (COX). Penghambatan COX menyebabkan kerusakan mukosa lambung yang disertai pelepasan mediator-mediator kimia (mediator inflamasi), salah satunya adalah PG (prostaglandin). Manifestasi awal dari ulkus peptikum adalah perdarahan lambung (1,2,3).

Beberapa tanaman antara lain temulawak dan kunyit dilaporkan mempunyai efek menghambat dan menyembuhkan ulkus peptikum. Rimpang kencur (*Kaempferia galanga* LINN) juga digunakan untuk mengobati ulkus peptikum, namun belum ada data ilmiahnya (4).

Senyawa-senyawa yang terkandung di dalam rimpang kencur antara lain pati (4,14 %), mineral (13,73 %), dan minyak atsiri (0,02 %) berupa sineol, etil sinamat, asam p-metoksi sinamat, asam metil p-kumarat, pentadekana, etil ester, asam sinamat, borneol, kamfen, alkaloid dan gom (5,6).

Diduga senyawa aktif bersifat antioksidan yang terdapat dalam rimpang kencur adalah etil sinamat yang bekerja dengan menghambat

enzim siklooksigenase sehingga konversi asam arakidonat menjadi prostaglandin tidak terjadi (7,8).

Berdasarkan hal tersebut maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol rimpang kencur (*Kaempferia galanga* LINN) terhadap lambung tikus yang telah diinduksi kalium diklofenak dengan mengamati jumlah lesi yang menimbulkan perdarahan pada lambung tikus tersebut (9).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Tanaman

II.1.1 Klasifikasi (10)

Divisi	: Spermatophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Bangsa	: Zingiberales
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: Kaempferia
Jenis	: <i>Kaempferia galanga</i> LINN

II.1.2 Nama Asing dan Daerah (11)

Inggris	: East Indian galangal
Aceh	: Ceuko
Minangkabau	: Cakue
Lampung	: Cokor
Jawa	: Kencur
Sunda	: Cikur
Madura	: Kencor
Bali	: Cekuh
Makassar	: Cakuru
Bugis	: Ceku

II.1.3 Morfologi

Berupa tanaman tera berbatang semu yang tumbuh merumpun. Daunnya bulat melebar dengan ujung mengecil, tumbuh agak merapat dengan permukaan tanah, jumlahnya banyak, warna hijau segar, agak tebal, tangkai daun amat pendek berwarna keputihan. Bunga berwarna ungu keputihan, mungil, berbau harum, muncul di sela daun, mudah gugur. Rimpang tumbuh bergerombol dan menjalar, jika dibelah maka tampaklah daging rimpang yang berwarna putih, kulit rimpang berwarna coklat tua mengilap, aroma rimpang kencur terasa lembut bila dibandingkan tanaman kerabat Zingiberaceae lainnya (11).

II.1.4 Tempat Tumbuh

Kencur tumbuh baik di dataran rendah sampai ketinggian 1.000 m dpl dengan tanah mengandung cukup air, seperti tegalan, ladang, pekarangan, atau kebun yang tanahnya cukup subur serta agak terlindung dari sinar matahari langsung (12).

II.1.4 Kandungan

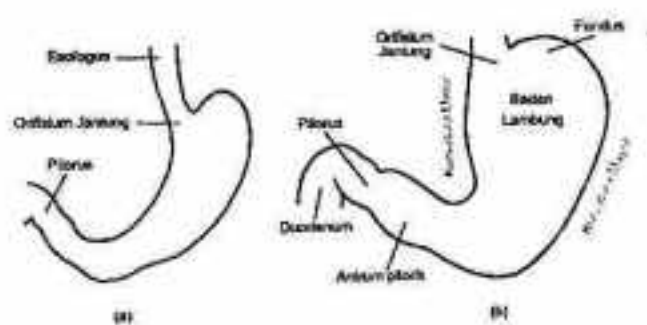
Rimpang Kencur mengandung pati (4,14 %), mineral (13,73 %), dan minyak atsiri (0,02 %) berupa sineol, etil sinamat, asam p-metoksi sinamat, asam metil p-kumarat, pentadekana, etil ester, asam sinamat, borneol, kamfen, alkaloid dan gom (5,6).

II.1.5 Kegunaan Tanaman

Rimpang kencur berguna sebagai peluruh keringat, pencahar, penurun panas dan mengobati tukak lambung (4,12).

II.2 Anatomi dan Fisiologi Lambung

Lambung adalah bagian saluran cerna yang paling lebar dan terletak di antara ujung esofagus dan pangkal usus halus. Bentuk dan posisi lambung dipengaruhi oleh perubahan di dalam rongga abdomen dan oleh isi lambung, tetapi lambung berada di bawah diafragma, agak ke kiri dan garis tengah (Gambar 1).



Gambar 1. Lambung: (a) kosong; (b) berisi makanan

Lambung berbentuk seperti huruf J dan mempunyai dua kurvatura. Kurvatura minor membentuk batas kanan (atau posterior) lambung. Kurvatura mayor diarahkan terutama ke depan dan bentuk pertama arkus pertama dan ke kiri untuk membentuk fundus lambung, kemudian berjalan ke bawah dan akhirnya memutar ke kanan, ke titik di mana ia bergabung dengan duodenum. Kapasitas lambung orang dewasa kira-kira 1500 ml (13).

Fungsi motorik lambung ada tiga: (1) menyimpan makanan dalam jumlah besar sampai makanan tersebut dapat ditampung pada bagian bawah saluran pencernaan, (2) mencampur makanan tersebut dengan sekret lambung sampai ia membentuk suatu campuran setengah padat

(0,5 sampai 1,5 mm) karena adanya massa *kelenjar lambung*, yang bermuara ke permukaan melalui *sumur-sumur* atau "*foveole*". Beberapa kelenjar bermuara ke dalam satu sumur. Sumur-sumur ini biasanya berbentuk tabung tetapi dapat juga berbentuk celah-celah sempit (16).

Dinding lambung terdiri dari empat lapisan, yaitu (13) :

- **Lapisan serosa** luar-lapisan viseral peritonium.
- **Lapisan otot**-lapisan ini terdiri dari tiga lapisan serat otot halus, bentuk bagian luar ialah longitudinal, bentuk bagian tengah, sirkular, dan bagian dalam, oblik.
- **Lapisan submukosa**-terdiri dari jaringan areolar longgar.
- **Lapisan membran mukosa**-tampak seperti sarang lebah karena terdapat kelenjar lambung dan lubang-lubangnya. Membran mukosa mempunyai banyak lipatan, disebut *rugae*, yang berjalan secara longitudinal dan yang menjadi rata ketika lambung penuh. Mukus disekresikan oleh sel-sel goblet yang membantu melumasi makanan.

Lambung menyimpan makanan sampai 4 jam. *Relaksasi reseptif*, relaksasi muskular dengan ingesti. Makanan padat tetap pada kurvatura mayor, cairan berjalan secara bebas sepanjang kurvatura minor. Antrum menghaluskan dan mensirkulasi ulang makanan. Pylorus mengatur pengosongan lambung (15).

Berdasarkan perbedaan-perbedaan pada kelenjar dan sumur, dapat dibedakan tiga zona (16) :

1. *Kelenjar kardia* terletak pada daerah sempit, berbentuk cincin mengelilingi kardia.
2. *Kelenjar lambung* (kelenjar fundus atau kelenjar utama) letaknya di daerah fundus dan badan lambung.
3. *Kelenjar pilorus* letaknya di antrum dan kanal pilorik, meluas ke bagian proksimal terutama di kurvatura minor lebih banyak daripada di kurvatura mayor. Terdapat sekitar 15 sampai 20 juta kelenjar pada lambung.

II.3 Obat-Obat Antiinflamasi

Obat-obat antinflamasi adalah golongan obat yang memiliki aktivitas menekan atau mengurangi peradangan. Aktivitas ini dicapai melalui beberapa cara, yaitu: menghambat pembentukan mediator radang prostaglandin, menghambat migrasi sel-sel leukosit ke daerah radang, menghambat pelepasan prostaglandin dari sel-sel tempat pembentukannya (1).

Berdasarkan mekanisme kerjanya, obat-obat antiinflamasi dibagi kedalam dua kelompok besar, yakni : obat antiinflamasi golongan steroid yang terutama bekerja dengan cara menghambat pelepasan prostaglandin dari sel-sel sumbernya, dan obat antiinflamasi golongan non steroid yang bekerja melalui mekanisme yang lain seperti inhibisi siklooksigenase yang berperan pada biosintesis prostaglandin. Yang termasuk obat antiinflamasi

steroid antara lain adalah kortison asetat, hidrokortison, prednison, deksametason, betametason dan sebagainya (3).

Obat-obat antiinflamasi non steroid (AINS), meliputi yaitu (17):

1. Asam Karboksilat

a. Asam asetat

- Derivat asam fenilasetat : Diklofenak, Fenklofenak
- Derivat asam asetat indol : Indometasin, Sulindak, Tolmetin

b. Derivat asam salisilat : Aspirin, Benorilat

c. Derivat asam propionat : Fenbufen, Ibuprofen, Naproksen

d. Derivat asam fenamat : As. Mefenamat, Meklofenamat

2. Asam Enolat

a. Derivat pirazon : Azapropazon, Fenilbutazon

b. Derivat oksikam : Piroksikam, Tenoksikam

Mekanisme obat antiinflamasi steroid, mengurangi respon komponen vaskuler dan cairan radang, mengurangi vasodilatasi dari stimulus radang karena hubungan dengan mediator berkurang, mengurangi bengkak pada sendi yang meradang, mengurangi pembentukan kinin dan prostasiklin tetapi biasanya efek ini diikuti dengan terjadinya efek samping dan gejala-gejala intoksikasi. Oleh karena itu pengobatan radang sekarang ini banyak digunakan obat antiinflamasi non steroid (2).

Mekanisme obat antiinflamasi non steroid, pada umumnya menghambat biosintesa prostaglandin terutama pada perubahan asam

arakidonat menjadi PGG₂. Kebanyakan obat-obat antiinflamasi non steroid juga mempunyai aktivitas analgetik, antipiretik dan hampir semua menyebabkan efek samping gangguan saluran cerna berupa tukak lambung (17).

II.4 Ulkus Peptikum

Ulkus peptikum atau tukak peptik adalah suatu gangguan pada saluran pencernaan bagian atas, seperti pada lambung dan usus dua belas jari. Pada gangguan ini selaput lendir saluran pencernaan tidak utuh tapi lecet atau mengalami luka terbuka (18).

Bila produksi asam lambung dan pepsin yang bersifat korosif tidak berimbang dengan sistem pertahanan gastroduodenal maka akan terjadi tukak peptik di esofagus, lambung dan atau duodenum. Pada tukak lambung produksi asam lambung normal atau menurun; ini menimbulkan dugaan bahwa faktor primer ialah menurunnya resistensi mukosa (17).

Meskipun patogenesis penyakit ulkus peptikum tidak diketahui dengan jelas, namun dikenal tiga faktor utama: infeksi dengan *Helicobacter pylori* gram negatif, peningkatan sekresi asam hidroklorat, dan pertahanan mukosa yang tidak adekuat terhadap asam lambung. Obat-obat tertentu (terutama aspirin, ibuprofen dan obat anti peradangan non-steroid lainnya), menyebabkan timbulnya erosi dan ulkus di lambung, terutama pada usia lanjut. Erosi dan ulkus ini cenderung akan membaik jika pemakaian obat tersebut dihentikan dan jarang kambuh kembali kecuali jika obat digunakan kembali. Pendekatan pengobatan mencakup

(1) menghilangkan infeksi *H. pylori*, (2) mengurangi sekresi asam lambung atau menetralkan asam setelah disekresikan, dan/atau (3) menyediakan obat-obat yang melindungi mukosa lambung dari kerusakan (18,19).



II.5 Metode Uji Tukak Lambung (20,21)

Pada prinsipnya, pengujian efek samping tukak lambung berdasarkan kemungkinan terbentuknya pada lambung. Untuk menilai kemampuan pembentukan tukak lambung, digunakan 2 macam pendekatan dengan metode skoring yaitu:

1. Berdasarkan jumlah tukak lambung	Skor
Lambung normal	1
Bintik perdarahan	2
Jumlah tukak lambung 1-3	3
Jumlah tukak lambung 4-6	4
Jumlah tukak lambung 7-9	5
Jumlah tukak lambung >9	6
2. Berdasarkan tukak lambung	Skor
Lambung normal	1
Bintik perdarahan atau tukak lambung dengan diameter/ panjang <0,5 mm	2
Tukak lambung dengan diameter/ panjang 0,5-1,5 mm	3
Tukak lambung dengan diameter/ panjang 1,6-4 mm	4
Tukak lambung dengan diameter/ panjang 5 mm	5
Perforasi (lambung-lambung)	6

Kemampuan pembentukan tukak lambung dapat pula dihitung memakai rumus indeks tukak lambung sebagai berikut:

$$IU = J + K + \% I/10$$

Dimana :

J = Skor rata-rata jumlah tukak lambung dari suatu kelompok hewan

K = Skor rata-rata keparahan tukak lambung dari kelompok hewan yang sama

%I = Persen hewan yang terkena tukak lambung dari kelompok hewan yang sama pula

II.6 Ekstrak dan Ekstraksi

II.6.1 Definisi Ekstrak (22)

Ekstrak adalah sediaan kering, kental, atau cair dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, diluar pengaruh cahaya matahari langsung.

II.6.2 Definisi Ekstraksi (22,23)

Ekstraksi asal kata dari bahasa Latin *extraktion* yang diturunkan dari kata kerja *extrahere* berarti menarik keluar. Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan atau beberapa jenis ikan dengan menggunakan metode dan pelarut tertentu.

Cara ekstraksi atau penyarian bahan berkhasiat dari bahan alam (simplisia) pada dasarnya dibagi atas 2 bagian besar yaitu :

1. Cara dingin meliputi maserasi dan perkolasi.
2. Cara panas meliputi refluks, sokletasi, dan destilasi uap air.

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel.

Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, dan lain-lain.

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol atau pelarut lain. Bila cairan penyari digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian.

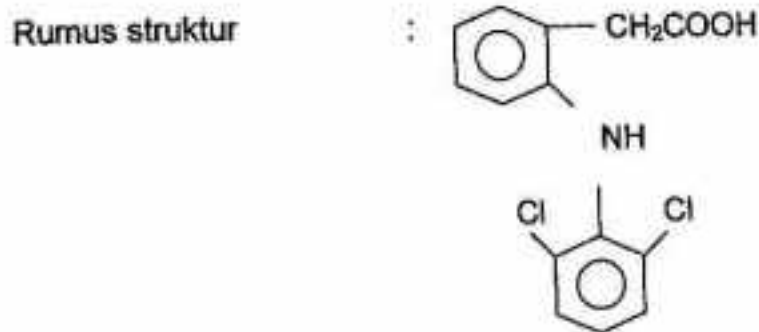
Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan.

II.7 Uraian Tentang Kalium Diklofenak (2,16,24,25)

Nama resmi : Kalium Diklofenakum

Sinonim : Kalium Diklofenak

RM : $C_{14}H_{16}O_2NCl_2$



Pemerian : Serbuk putih

Kelarutan : Dapat larut dalam air

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik

Khasiat : Antiinflamasi

Kegunaan : Zat uji

Farmakodinamik : Menghambat siklooksigenase diakumulasi di cairan sinovial yang menjelaskan efek terapi disendi jauh lebih panjang dari waktu paruh obat.

Farmakokinetik : Absorpsi melalui saluran cerna berlangsung dengan cepat dan lengkap terikat 99% pada protein plasma dan mengalami efek lintas awal sebesar 40-50%. Diekresi melalui urin.

Waktu paruh : 1-3 jam

Dosis penyebab ulkus : 4,5 mg/kgBB

BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Alat dan Bahan Yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan adalah bejana maserasi, cawan petri, gunting bedah, jarum oral, labu tentukur 100 ml, stereo mikroskop SZX 12, pinset, pisau bedah dan timbangan hewan (Berkel).

Bahan-bahan yang digunakan adalah etanol 70 %, heksan, DMSO (dimetil sulfoksida), eter, tablet kalium diklofenak, rimpang kencur (*Kaempferia galanga* LINN), dan tikus putih (*Rattus norvegicus*).

III.2 Penyiapan Bahan Penelitian

III.2.1 Pengambilan dan Pengolahan Bahan

Rimpang kencur (*Kaempferia galanga* LINN) segar dicuci bersih lalu dipotong-potong kecil kemudian dikeringanginkan.

III.3 Pembuatan Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* LINN) (23)

Sampel ditimbang sebanyak 400 gram, kemudian dimasukkan kedalam bejana maserasi dan direndam selama 3 hari dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Wadah maserasi ditutup rapat, disimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung. Ekstrak etanol yang diperoleh kemudian diuapkan dengan menggunakan

rotavapor kemudian dikeringanginkan sampai diperoleh ekstrak etanol kering.

III.4 Pembuatan Bahan Penelitian

III.4.1 Pembuatan Larutan DMSO

Larutan DMSO dipipet sebanyak 1 ml dan selanjutnya ditambahkan air suling hingga 100 ml.

III.4.2 Pembuatan Larutan Uji

Larutan uji dibuat dalam konsentrasi 1 % b/v, 3 % b/v dan 5 % b/v. Cara pembuatan konsentrasi 1 % b/v adalah dengan menimbang ekstrak sebanyak 1 gram kemudian ditambahkan 1 ml DMSO dan dilarutkan dengan air suling hingga 100 ml, untuk konsentrasi 3 % b/v dan 5 % b/v ditimbang ekstrak sebanyak 3 gram dan 5 gram kemudian dilakukan sesuai dengan prosedur di atas. Selanjutnya konsentrasi tersebut dikonversikan ke dosis g/kgBB.

III.5 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

III.5.1 Pemilihan Hewan Uji (26)

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang sudah dewasa, sehat dan aktivitas normal dengan bobot badan antara 200-500 gram.

III.5.2 Penyiapan Hewan Uji

Disiapkan tikus putih jantan sebanyak 18 ekor dibagi dalam 6 kelompok, yaitu 3 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan masing-masing terdiri atas 3 ekor. Kelompok I sebagai kelompok normal yang

tidak diberikan perlakuan, kelompok II hanya diberikan DMSO juga sebagai kontrol, kelompok III diinduksi dengan kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan diberikan larutan DMSO 1% dalam air suling sebagai kontrol negatif, kelompok IV, V dan VI diinduksi dengan kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB kemudian masing-masing diberi ekstrak sebanyak 0,5 g/kgBB, 1,5 g/kgBB dan 2,5 g/kgBB.

III.5.3 Pemberian Kalium Diklofenak dan Ekstrak Kencur

1. Masing-masing tikus putih jantan ditimbang dan diberi tanda.
2. Tikus putih dipuasakan selama 24 jam, tetapi tetap diberi minum.
3. Volume pemberian kalium diklofenak dihitung berdasarkan perhitungan konversi dosis berdasarkan berat badan tikus seperti yang terlampir pada lampiran B.
4. Masing-masing hewan uji pada kelompok III, IV, V dan VI diberi kalium diklofenak per oral dan 30 menit kemudian dilanjutkan dengan pemberian ekstrak pada berbagai dosis.
5. Pembedahan dilakukan 5 jam setelah perlakuan. Pembedahan dilakukan setelah hewan dianestesisikan terlebih dahulu.

III.6 Penentuan Jumlah Tukak Lambung

Tikus dibedah dan selanjutnya lambungnya dibuka dan disimpan pada wadah yang sesuai dengan perlakuan masing-masing. Kemudian lambung ditempatkan pada cawan petri untuk dilakukan pengamatan pada stereo mikroskop secara makroskopik untuk mengamati jumlah dan keparahan tukak (20,21).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian

Tabel 1 : Data hasil pengamatan tukak lambung setelah perlakuan

Perlakuan	Hewan	Jumlah Tukak Lambung		Keparahan Tukak Lambung	
		Banyaknya	Skor	Diameter (mm)	Skor
Klp I (Normal)	1	0	1	0	1
	2	0	1	0	1
	3	0	1	0	1
Klp II (DMSO)	1	0	1	0	1
	2	0	1	0	1
	3	0	1	0	1
Klp III (Kontrol negatif di beri K.diklofenak dan larutan DMSO)	1	8	5	3,5	4
	2	3	3	3,2	4
	3	7	5	2,8	4
Klp IV (Ekstrak Rimpang Kencur 0,5g/kgbb)	1	5	4	3,0	4
	2	6	4	2,9	4
	3	5	4	2,7	4
Klp V (Ekstrak Rimpang Kencur 1,5g/kgbb)	1	5	4	2,8	4
	2	3	3	2,0	4
	3	2	3	1,5	3
Klp VI (Ekstrak Rimpang Kencur 2,5g/kgbb)	1	2	3	1,0	3
	2	2	3	1,2	3
	3	1	3	1,5	3

Keterangan (20,21) :

1. Jumlah tukak lambung	Skor
Lambung normal	1
Bintik perdarahan	2
Jumlah tukak lambung 1-3	3
Jumlah tukak lambung 4-6	4
Jumlah tukak lambung 7-9	5
Jumlah tukak lambung >9	6
2. Diameter atau keparahan tukak lambung	Skor
Lambung normal	1
Bintik perdarahan atau tukak lambung dengan diameter/ panjang <0,5 mm	2
Tukak lambung dengan diameter/ panjang 0,5-1,5 mm	3
Tukak lambung dengan diameter/ panjang 1,6-4 mm	4
Tukak lambung dengan diameter/ panjang 5 mm	5
Perforasi (lambung-lambung)	6

Tabel 2 Hasil Perhitungan Indeks Tukak Lambung

Perlakuan	Jumlah Tukak Lambung	Keparahan Tukak Lambung	a/b	Indeks Tukak *
Klp I (Normal)	1	1	0/3	2
Klp II (DMSO)	1	1	0/3	2
Klp III (Kontrol negatif diberi K. Diklofenak dan larutan DMSO 1%)	4	4	3/3	18
Klp IV (Ekstrak rimpang kencur 0,5 g/kgbb)	4	4	3/3	18
Klp V (Ekstrak rimpang kencur 1,5 g/kgbb)	3	4	3/3	17
Klp VI (Ekstrak rimpang kencur 2,5 g/kgbb)	3	3	3/3	16

Keterangan :

- a = banyaknya hewan uji yang mengalami tukak lambung
- b = jumlah hewan uji tiap kelompok
- * = perhitungan pada lampiran C

Semakin besar indeks tukak maka semakin besar pula peluang terbentuknya tukak lambung.

IV.2 Pembahasan

Diklofenak adalah obat anti inflamasi yang termasuk golongan AINS dan merupakan derivat dari asam fenil asetat. Golongan obat ini sering digunakan untuk pengobatan penyakit karena dapat menghilangkan atau mengurangi tanda dan gejala radang. Diklofenak bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase yang mengkonversi asam arakidonat menjadi prostaglandin. Siklooksigenase mempunyai dua isoform yaitu COX-1 dan COX-2 (1). Kedua isoform mengkatalisir perubahan asam arakidonat menjadi endoperoksidase (termasuk didalamnya prostaglandin). COX-1 pada lambung diekspresikan secara konstitutif dan bertanggung jawab untuk menjaga permukaan lambung tetap baik, dengan mencegah pembentukan asam lambung, meningkatkan produksi bikarbonat dan mukus. Selain itu COX-1 bertanggung jawab memelihara homeostasis (27). COX-2 bertanggung jawab untuk pembentukan PG dalam kondisi inflamasi. COX-2 yang diinduksi adalah target enzim dari aktivitas anti inflamasi dari diklofenak. Diklofenak menghambat COX-1 dan COX-2. Penghambatan terhadap COX-2 dapat menghilangkan tanda dan gejala radang, sedangkan penghambatan terhadap COX-1 merusak atau mengikis mukosa lambung. Pengikisan dari mukosa lambung dapat mengakibatkan terjadinya ulserasi sampai perdarahan lambung yang merupakan manifestasi awal dari ulkus peptikum (4). Mekanisme penghambatan terhadap COX-1 inilah yang menyebabkan terjadinya lesi yang menimbulkan perdarahan pada lambung tikus akibat pemberian

kalium diklofenak (9). Pada penelitian ini yang diukur adalah jumlah lesi yang menimbulkan perdarahan pada lambung tikus. Golongan fenil asetat lainnya yang digunakan sebagai antiinflamasi yaitu fenklofenak dan aklofenak.

Rimpang kencur (*Kaempferia galanga* LINN), suku Zingiberaceae adalah salah satu tanaman obat Indonesia yang sudah dibuktikan dapat mengobati berbagai penyakit salah satunya mengobati radang (inflamasi) (4). Sifat anti inflamasi dari kencur karena kandungan etil sinamat yang berkhasiat sebagai antioksidan (7). Mekanisme kerja etil sinamat diduga melalui penghambatan COX sehingga konversi asam arakidonat menjadi PG tidak terjadi (8). Diduga COX yang dihambat adalah COX-2 sehingga kencur mengatasi inflamasi tetapi tidak mengganggu fungsi PG yang lain terutama yang melindungi mukosa lambung. Sehingga dengan berkurangnya perdarahan lambung diharapkan dapat mengurangi ulkus peptikum.

Hewan uji sebanyak 18 ekor dibagi dalam 6 kelompok yang terdiri masing-masing sebanyak 3 ekor. Sebelumnya tikus dipuasakan terlebih dahulu selama 24 jam namun tetap diberi minum, hal ini untuk menghindari kemungkinan adanya pengaruh makanan terhadap kandungan bahan berkhasiat rimpang kencur yang dapat mempengaruhi efek pencegahan terbentuknya tukak lambung yang ditimbulkan. Kelompok I merupakan kelompok normal yang tidak diberi perlakuan. Kelompok II merupakan kelompok kontrol yang hanya diberikan larutan

DMSO 1% dalam air suling. Kelompok III sebagai kontrol negatif diinduksi dengan kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan larutan DMSO 1% dalam air suling. Kelompok IV, V dan VI diinduksi dengan kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan 30 menit kemudian dilanjutkan dengan pemberian ekstrak kencur masing-masing sebanyak 0,5 g/kgBB, 1,5 g/kgBB dan 2,5 g/kgBB secara oral.

Pembedahan dilakukan 5 jam setelah perlakuan dengan kalium diklofenak karena waktu paruh kalium diklofenak adalah 1-3 jam (2) sehingga diharapkan setelah 5 jam efek obat telah habis. Hewan uji dibedah dan diambil lambungnya untuk selanjutnya dilakukan pengamatan pada stereo mikroskop SZX 12 untuk menghitung jumlah tukak yang terjadi.

Hasil penelitian pada tabel 1 terlihat bahwa pemberian DMSO tidak mempengaruhi lambung uji dan keadaan lambung sama dengan lambung normal sehingga DMSO dapat digunakan sebagai pelarut sampel. Pada kelompok III (kontrol negatif) terlihat pembentukan tukak yang paling banyak karena terjadi penghambatan COX-1 sehingga mengakibatkan kerusakan mukosa lambung disertai proses inflamasi sampai terjadinya ulserasi dan perdarahan lambung. Kelompok IV, V dan VI yang terlebih dahulu diinduksi kalium diklofenak kemudian dilanjutkan dengan pemberian ekstrak rimpang kencur pada dosis 0,5 g/kgBB, 1,5 g/kgBB dan 2,5 g/kgBB terlihat efek pengurangan pembentukan tukak lambung. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rimpang kencur berkhasiat mengurangi

tukak lambung. Kencur diduga akan menghambat COX-2 yang diinduksi oleh kalium diklofenak sehingga inflamasi dapat teratasi tanpa mengganggu fungsi PG yang lain yang melindungi mukosa lambung, dan dalam pengobatan jangka panjang dapat menyembuhkan namun demikian karena dalam penelitian ini rimpang kencur diberikan tidak lama setelah pemberian kalium diklofenak maka efek yang dapat dilihat hanya dalam bentuk pencegahan terjadinya tukak lambung.

Indeks tukak yang tercantum pada tabel 2 menunjukkan bahwa hewan uji pada kelompok III memiliki indeks tukak paling besar yaitu 18 sama dengan kelompok IV yaitu pada pemberian ekstrak 0,5 g/kgBB, berarti pada dosis tersebut ekstrak kencur sudah dapat mengurangi jumlah dan keparahan tukak namun dilihat dari indeks tukak, dosis tersebut belum efektif. Selanjutnya pada pemberian ekstrak 1,5 g/kgBB terlihat sudah terlihat penurunan jumlah, keparahan tukak begitu pula besarnya indeks tukak yaitu 17, dapat dikatakan bahwa dosis tersebut cukup efektif dalam pencegahan tukak lambung. Kemudian pada pemberian ekstrak kencur dengan dosis 2,5 g/kgBB terlihat jumlah dan keparahan tukak semakin berkurang, besarnya indeks tukak adalah 16. Disini terlihat bahwa dari ketiga dosis yang digunakan, dosis paling efektif dalam pencegahan terjadinya tukak lambung terlihat pada dosis 2,5 g/kgBB.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN



V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* LINN) dapat mengurangi pembentukan tukak lambung akibat pemberian kalium diklofenak.
2. Ekstrak rimpang kencur pada dosis 2,5 g/kgBB lebih efektif dibandingkan dengan dosis 0,5 g/kgBB dan 1,5 g/kgBB.

V.2 Saran

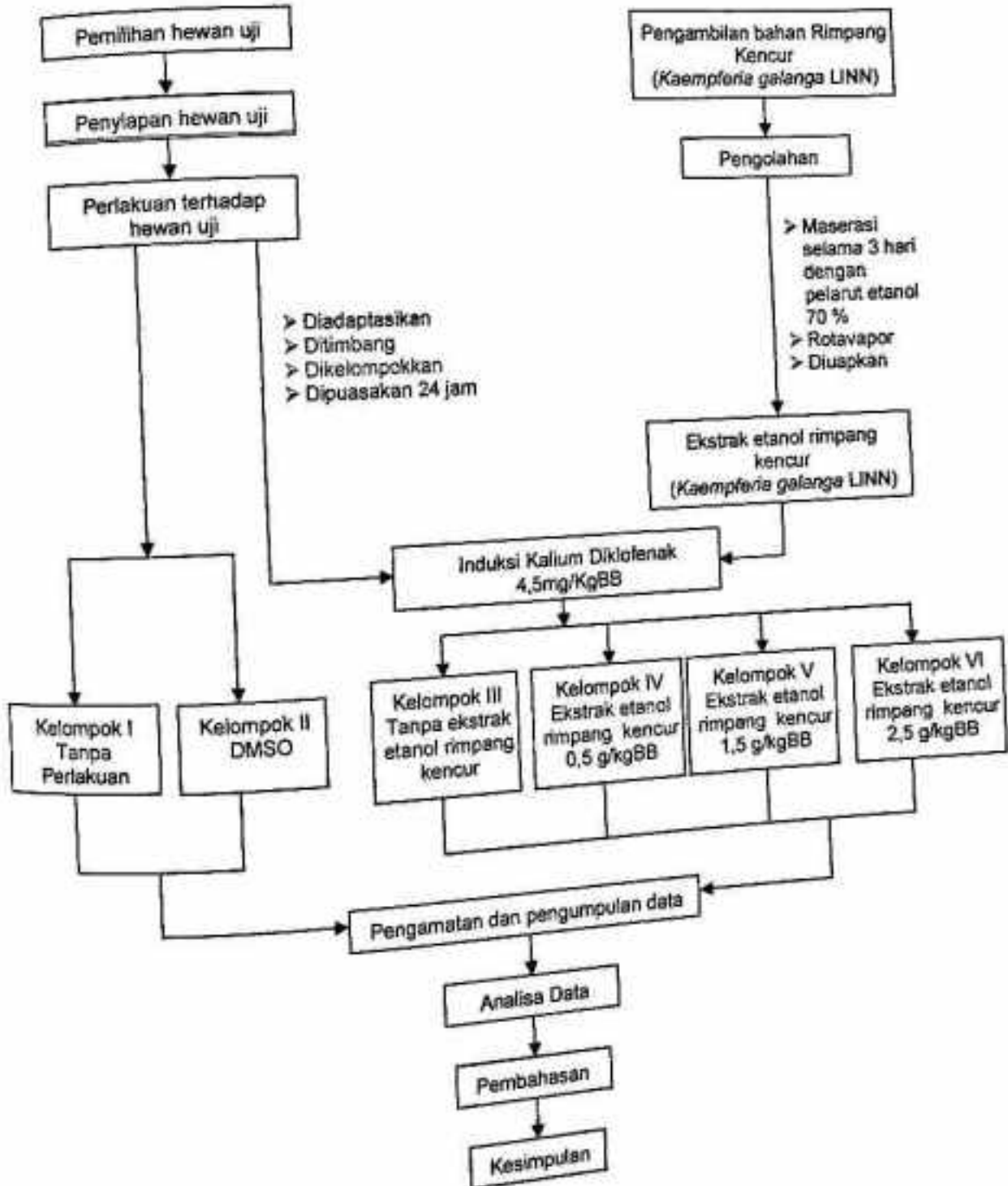
Sebaiknya dilakukan uji efek rimpang kencur terhadap efek penghambatan enzim COX-2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Katzung, B.G. 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. EGC. Jakarta. 452-453.
2. Tan, H.T. & Rahardja, K. 2002. *Obat-Obat Penting: Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*. Ed. V. Penerbit Gramedia. Jakarta. 309, 311, 313.
3. Wibowo, S. & Gofir, A. 2001. *Farmakoterapi dalam Neurologi*. Salemba Medika. Jakarta. 119.
4. Wijayakusuma, H.M.H. 2002. Tumbuhan Berkhasiat Obat Indonesia: Rempah, Rimpang dan Umbi. *Milenia Populer*. Jakarta. 141-146.
5. Departemen Kesehatan R.I. 2006. *Tanaman Obat Indonesia*. (on line). www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/index.php.html, diakses 17 Oktober 2006.
6. Ishwara, H., Setiawan, C., Moeis, X., & Yahya, S. 2002. *Tanaman Berkhasiat*. PT. Intisari Mediatama. Jakarta. 51, 55.
7. Hernán. 2002. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 60, 63, 69
8. Miller, A.L. 2003. *Antioxidant Flavonoids: Structure, Function and Clinical Usage*. (on line). www.thorne.com/altmedrev/fulltext/flavonoids1-2.html. diakses 18 Januari 2007.
9. Indraswari, I., Kalsum, U., Sudjari. 2004. Pengaruh Pemberian Temulawak Pada Lambung Tikus Yang Mengalami ulkus Peptikum Akibat Induksi Indometasin. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. XX (2) : 96-99
10. Budi, H.S. 2003. *Tanaman Obat Keluarga*. Kanisius. 50-53.
11. Tjitrosoepomo, G. 1989. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. UGM Press. Yogyakarta. 445, 460
12. Muhlisah, F. 2004. *Tanaman Obat Keluarga*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 34
13. Watson, R. 2002. *Anatomi dan fisiologi*. Ed. X. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 323, 324, 326

14. Guyton, A.C. Tanpa tahun. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Terjemahan oleh Petrus Andrianto. 1995. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 578, 579
15. Schwartz, S.I. Tanpa tahun. *Intisari Prinsip-Prinsip Ilmu Bedah*. Terjemahan oleh Laniyati, Agnes kartini, Carolina Wijaya, Sugiarto Komala, Devy Ronardy. 2000. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 400, 401
16. Tambajong, Jan, Sugito Wonodirekso. 1996. *Buku Ajar Histologi*. Ed. V. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 352
17. Ganiswarna, S.G. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Ed. IV. Bag. Farmakologi FK-UI. Jakarta. 208, 501
18. Hargono, D., Winarno, M.W., Werawati, A. 2000. *Ulkus Peptikum*. (on line). www.kompas/cybermedia/index.php.html. diakses 16 Januari 2007.
19. Mycek, M.J, Harvey, R.A, Champe, P.C. 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Ed. II. Penerit Widya Medika. Jakarta. 239
20. Robbins, S.L., Cotran, R.S., Kumar, V. 1984. *Pathologic Basis of Disease*. 3th edition. W.B. Saunders Company. Washington. 813-820
21. Muhammadiyah, M. 1987. *Nilai Tukak Lambung Akibat Pemberian Beberapa Sediaan Obat AINS pada Marmut jantan*. Jurusan Farmasi Fakultas MIPA. Universitas Hasanuddin. Makassar. 9-10.
22. Read, J. 1990. *Metode Fitokimia*. Penerbit ITB. Bandung. 23-24.
23. Ditjen POM. 1986. *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. 10-1.
24. Mutschler, E. 2002. *Dinamika Obat Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi*. Ed. V. ITB. Bandung. 194
25. Ebel, S.G. 1992. *Obat Sintetik*. UGM-Press. Yogyakarta. 88, 89
26. Malole, M.B.M. & Pramono, C.S. 1989. *Penggunaan Hewan-Hewan Percobaan di Laboratorium*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 105
27. Xie, W. 1991. *Expression of A Mitogen-responsive Gene Encoding Prostaglandin synthase is Regulate by mRNA Splicing*. (on line). www.caymanchem.com/neptune/servlet/neptune/template/Product.vm/catalog/560131/a/z. diakses 16 januari 2007.

LAMPIRAN A
SKEMA KERJA



LAMPIRAN B

Perhitungan Dosis Pemberian Kalium Diklofenak

- Dosis lazim untuk manusia = 50 mg
- Faktor konversi dosis manusia (70 kg) pada tikus (200 g) adalah 0,018
- Volume pemberian secara oral untuk tikus adalah 5 ml/100 g bb

Dikonversikan untuk tikus dengan berat badan 200 g

$$= 50 \text{ mg} \times 0,018$$

$$= 0,9 \text{ mg}$$

Maka dosis untuk tikus dengan berat badan 100 g

$$= \frac{100\text{g}}{200\text{g}} \times 0,9 \text{ mg}$$

$$= 0,45 \text{ mg (volume pemberian 5 ml)}$$

Jika dibuat 100 ml (% b/v) larutan kalium diklofenak, kalium diklofenak yang diperlukan :

$$= \frac{0,45}{5 \text{ ml}} \times 100 \text{ mg}$$

$$= 9 \text{ mg}$$

$$= 0,009 \text{ g/100 ml atau } 0,009 \% \text{ b/v}$$

Satu tablet terkandung kalium diklofenak = 25 mg

Berat rata-rata tablet = 0,1493 g

Maka dibutuhkan tablet sebanyak

$$= \frac{9 \text{ mg}}{25 \text{ mg}} \times 0,1493 \text{ g}$$

$$= 0,053 \text{ g}$$

$$= 53,7 \text{ mg}$$

LAMPIRAN C

Perhitungan Nilai Tukak Lambung

1. Pemberian larutan DMSO

$$\begin{aligned}\% I/10 &= a/b \times 100\% = I/10 \\ &= 0/3 \times 100\% = 0/10 \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi IU} &= J + K + I/10 \\ &= 1 + 1 + 0 \\ &= 2\end{aligned}$$

2. Pemberian kalium diklofenak

$$\begin{aligned}\% I/10 &= a/b \times 100\% = I/10 \\ &= 3/3 \times 100\% = 100/10 \\ &= 10\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi IU} &= J + K + I/10 \\ &= 4 + 4 + 10 \\ &= 18\end{aligned}$$

3. Pemberian ekstrak rimpang kencur 0,5 g/kgBB

$$\begin{aligned}\% I/10 &= a/b \times 100\% = I/10 \\ &= 3/3 \times 100\% = 100/10 \\ &= 10\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi IU} &= J + K + I/10 \\ &= 4 + 4 + 10 \\ &= 18\end{aligned}$$

4. Pemberian ekstrak rimpang kencur 1,5 g/kgBB

$$\begin{aligned}\% I/10 &= a/b \times 100\% = I/10 \\ &= 3/3 \times 100\% = 100/10 \\ &= 10\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi IU} &= J + K + I/10 \\ &= 3 + 4 + 10 \\ &= 17\end{aligned}$$

5. Pemberian ekstrak rimpang kencur 2,5 g/kgBB

$$\begin{aligned}\% I/10 &= a/b \times 100\% = I/10 \\ &= 3/3 \times 100\% = 100/10 \\ &= 10\end{aligned}$$

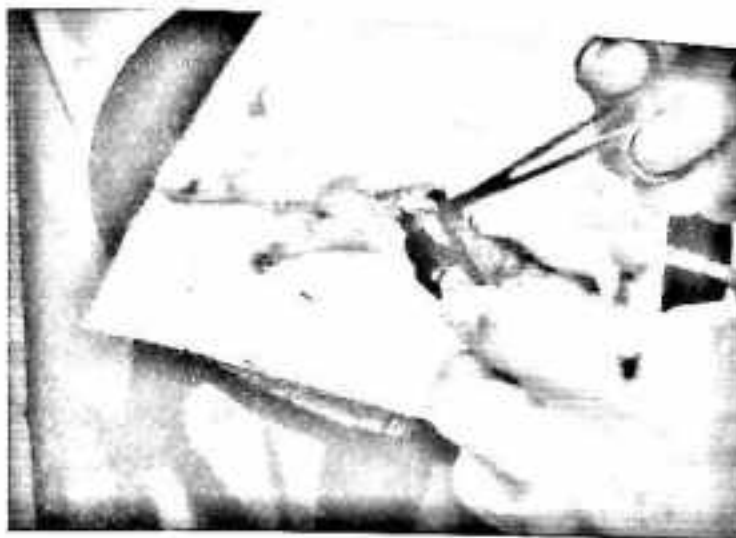
$$\begin{aligned}\text{Jadi IU} &= J + K + I/10 \\ &= 3 + 3 + 10 \\ &= 16\end{aligned}$$



Gambar 3. Foto tanaman rimpang kencur (*Kaempferia galanga* LINN)



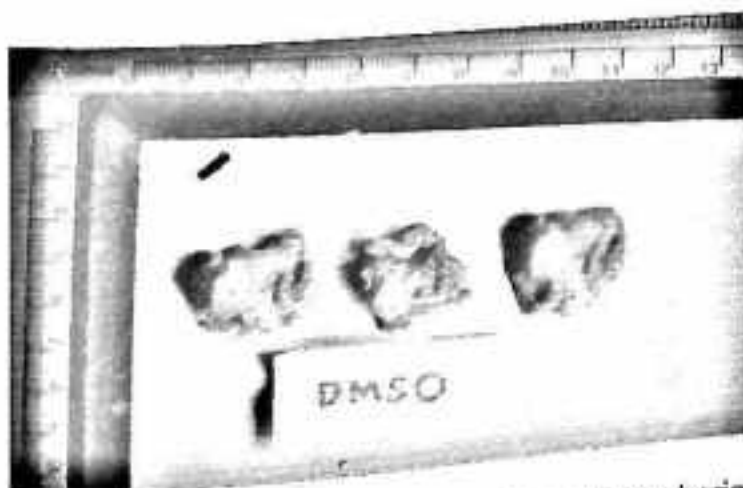
Gambar 4. Foto hewan tikus dengan perlakuan secara oral



Gambar 5. Foto hewan tikus pada saat pembedahan



Gambar 6. Foto lambung tikus normal pada pengamatan dimikroskop



Gambar 7. Foto lambung hewan dengan pemberian DMSO



Gambar 8. Foto lambung hewan pengamatan dimikroskop pada pemberian DMSO



Gambar 9. Foto lambung hewan pengamatan dimikroskop pada pemberian DMSO



Gambar 10. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak



Makroskopik lesi
yang
merimbulkan
perdarahan
lambung tikus

Gambar 11. Foto lambung hewan pengamatan dimikroskop dengan pemberian kalium diklofenak



Makroskopik lesi
yang
merimbulkan
perdarahan
lambung tikus

Gambar 12. Foto lambung hewan pengamatan dimikroskop dengan pemberian kalium diklofenak



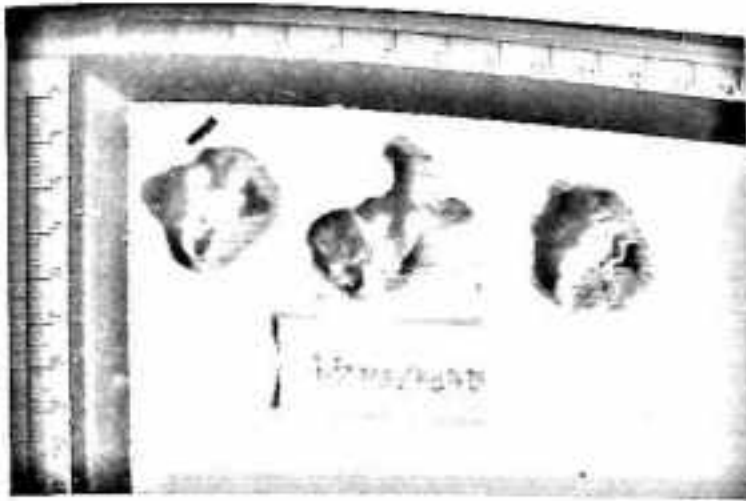
Makroskopik
lesi yang
menimbulkan
perdarahan
lambung tikus

Gambar 13. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 0,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop



Makroskopik
lesi yang
menimbulkan
perdarahan
lambung tikus

Gambar 14. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 0,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop



Gambar 15. Foto lambung hewan pada pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 1,5 g/kgBB



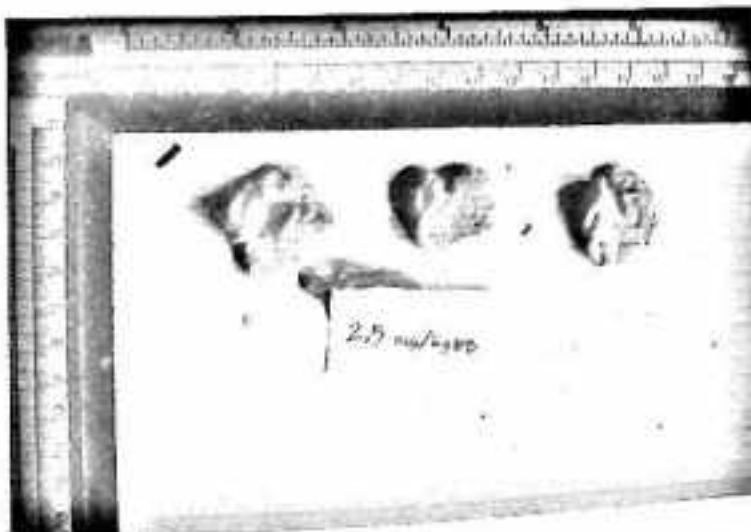
Makroskopik lesi yang menimbulkan perdarahan lambung tikus

Gambar 16. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 1,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop



Makroskopik
lesi yang
menimbulkan
perdarahan
lambung
tikus

Gambar 17. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 1,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop



Gambar 18. Foto lambung hewan pada pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 2,5 g/kgBB



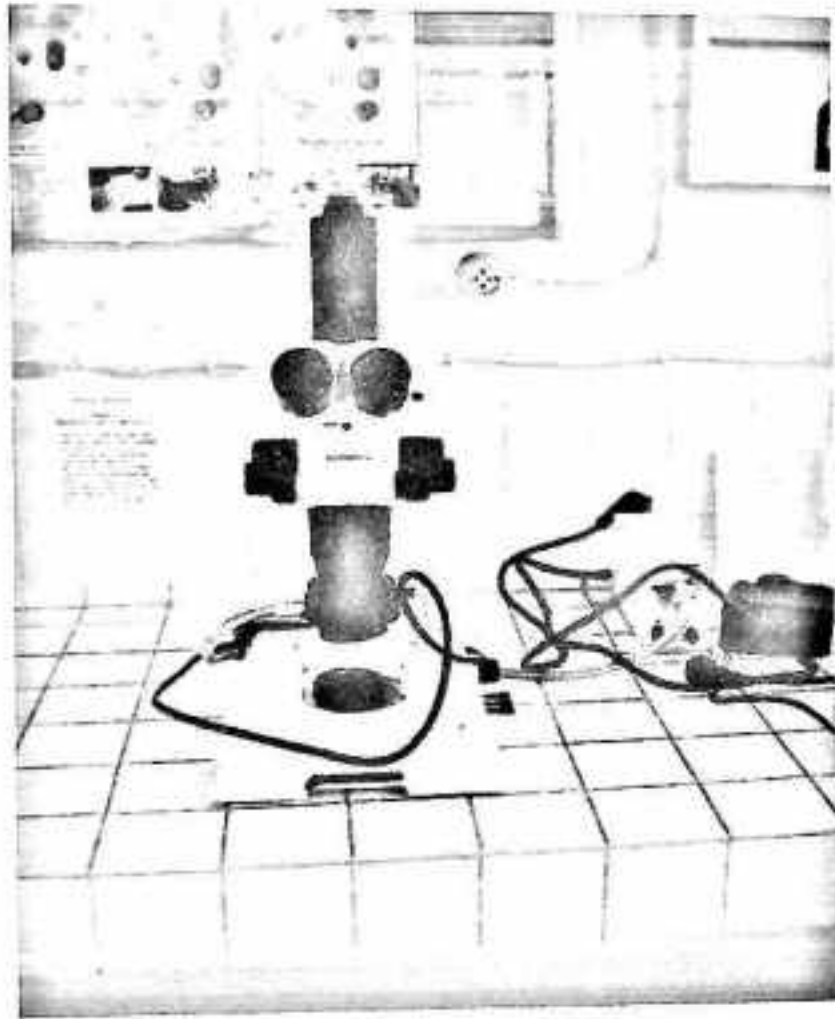
Makroskopik lesi
yang
menimbulkan
perdarahan
lambung tikus

Gambar 19. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 2,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop



Makroskopik lesi
yang
menimbulkan
perdarahan
lambung tikus

Gambar 20. Foto lambung hewan dengan pemberian kalium diklofenak 4,5 mg/kgBB dan ekstrak kencur 2,5 g/kgBB pada pengamatan dimikroskop



Gambar 21. Foto alat stereo mikroskop SZX 12