

UJI TOKSISITAS AKUT EKSTRAK METANOL
AKAR TUMBUHAN AKAR KUCING (*Acalypha indica L*)
PADA MENCIT (*Mus musculus*)

OLEH
MUH. GASALI
95 03 173

PERPUSTAKAAN FARMASI UNIVERSITAS HASANUDDIN	
Tgl. Terima	30-1-03
Asal Dari	Fah. Nupa
Banyaknya	1 ekz.
Harga	Hadiah
No. Inventaris	030130.030
No. Klas	



JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2001

SKRIPSI

OLEH
MUH. GASALI
95 03 173



JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2001

**UJI TOKSITAS AKUT EKSTRAK METANOL AKAR TUMBUHAN AKAR
KUCING (*Acalypha indica L*) PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

DISETUJUI OLEH
PEMBIMBING UTAMA



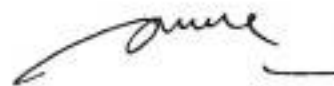
Dra. Ny. Hj. Susanti Said, M.Si.

Pembimbing Pertama



Drs. H. Fachruddin Tobo

Pembimbing Kedua



Dra. Rosany Tayeb

PADA TANGGAL : 14 MARET 2001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat yang diberikan-Nya sehingga skripsi ini dapat selesai, yang mana merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam penyelesaian studi pada Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Bapak Alm. Prof. DR. H. Muchsin Darise, M.Sc. yang telah memberikan kepercayaan untuk penelitian sampel akar tumbuhan akar kucing, serta kepada Ibu Dra. Ny. Hj. Susanti Said, M.Si. sebagai pembimbing utama, Bapak Drs. H. Fachruddin. T, sebagai pembimbing pertama dan Ibu Dra. Rosany Tayeb, sebagai pembimbing kedua, yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan petunjuk dan bimbingan yang sangat berharga sejak rencana penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Tak lupa pula ucapan terima kasih yang sama penulis sampaikan kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin .Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
2. Kepala Laboratorium Farmakonosi – Fitokimia dan Kepala Laboratorium Biofarmasetik Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
4. Bapak dan Ibu Analisis Laboratorium Farmakognosi – Fitokimia dan Laboratorium Biofarmasetik Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
5. Rekan-rekan mahasiswa Angkatan 95 yang telah banyak memberikan dorongan sejak penelitian hingga skripsi ini selesai.

Akhirnya, ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada Yang Tercinta Ayahanda Sualaa dan Ibunda B. Mariam serta segenap Saudara tersayang atas pengorbanan dan kesabarannya dalam membiayai serta mendoakan penulis dalam menyelesaikan studi.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini belumlah mencapai kesempurnaan, sehingga diharapkan kritikan dan saran yang dapat membangun dalam rangka penyempurnaan penulisan selanjutnya.

Harapan penulis semoga skripsi dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang farmasi.

Makassar, Februari 2001

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang toksisitas akut dari ekstrak metanol tumbuhan akar kucing (*Acalypha indica L*) pada mencit (*Mus musculus*). Penelitian ini meliputi ekstraksi akar tumbuhan, pembuatan suspensi sediaan, perlakuan terhadap hewan uji, pengamatan efek toksik dan LD₅₀ dan pengolahan data. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang sebab-sebab kematian hewan uji setelah pemberian sediaan dan penentuan LD₅₀ ekstrak metanol tumbuhan akar kucing.

Hewan uji yang digunakan adalah mencit sebanyak 60 ekor yang dibagi dalam 6 kelompok yaitu 1 kelompok sebagai kontrol diberi larutan koloida Na CMC 1%*b/v* dan 5 kelompok diberi suspensi ekstrak metanol tumbuhan akar kucing dengan konsentrasi masing-masing 10%*b/v*, 20%*b/v*, 30%*b/v*, 40%*b/v* dan 50%*b/v*. volume pemberian sekali sebanyak 1 ml/25g bobot badan mencit dosis tunggal. Pengamatan didasarkan atas perubahan tingkah laku mencit dan penentuan jumlah mencit yang mati dalam setiap kelompok selama 7 hari.

Hasil penelitian efek toksik menunjukkan bahwa kategori efek toksik yang paling dominan adalah depresi sistem saraf pusat dan relaksasi otot kemudian stimulasi sistem saraf pusat dan kolinergik. Nilai LD₅₀ ekstrak metanol tumbuhan akar kucing adalah 14,295 g/Kg bobot badan mencit atau 35,74% suspensi ekstrak, yang dikategorikan sedikit toksik.

ABSTRACT

A study concerning acute toxicity of methanol extract of "akar kucing" plant (*Acalypha indica L.*) on mice (*Mus musculus*) has been carried out. The research consisted of the extraction of the root plant, preparation of the test suspension and experiment on the test animals, observation of the toxic effect, LD₅₀ and analysis of data. The aim of this study was to investigate the cause of the test animals' death after administering the test suspension and the LD₅₀ determination of methanol extract of "akar kucing" plant.

The test animals used were 60 mice, divided into 6 groups, 1 group as control was given 1% b/v sodium CMC colloidal solution and 5 groups were given methanol extract suspension at the concentration of 10% b/v, 20% b/v, 30% b/v, 40% b/v and 50% b/v, in the once amount of 1 ml/25g of mice body weight. The observation were based on the change of mice behavior and the determination of the number of dead mice from each group during 7 days.

The result of the toxic effects indicated that the most dominant category of toxic effect were CNS depression and muscle relaxation, CNS stimulation and cholinergic. The LD₅₀ of the methanol extract of "akar kucing" plant was 14,295 g/kg mice body weight or 35,74% of extrac suspension, which was withem the category of slightly toxic.

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	iv
Abstract	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
Bab I Pendahuluan	1
Bab II Pola Penelitian	4
II.1 Penyiapan alat dan Bahan Penelitian	4
II.2 Penyiapan Bahan Penelitian	4
II.3 Pembuatan Bahan Penelitian	4
II.4 Penyediaan dan Pemilihan Hewan Uji	5
II.5 Perlakuan Terhadap Mencit	5
II.6 Pengamatan dan Pengumpulan Data	5
II.7 Analisa Data	5
II.8 Pembahasan Hasil	5
II.9 Pengambilan Kesimpulan	6

Bab III	Tinjauan Pustaka	7
III.1	Uraian Tumbuhan Akar Kucing	7
III.1.1	Klasifikasi	7
III.1.2	Morfologi Tumbuhan	7
III.1.3	Nama Daerah	8
III.1.4	Tempat Tumbuh	8
III.1.5	Kegunaan	8
III.1.6	Kandungan Kimia	8
III.2	Uraian Bahan	9
III.2.1	Air Murni	9
III.2.2	Metanol	9
III.2.3	Natrium Karboksi Metil Sellulosa	9
III.2.4	Metilparaben	10
III.3	Ekstraksi	10
III.4	Toksisitas	11
III.4.1	Uji Toksisitas Akut	13
III.4.2	Median L ₅₀ Dosis	14
III.4.3	Cara Penentuan LD ₅₀	15
III.4.4	Mekanisme Terjadinya Toksisitas	16
III.5	Sistem Saraf	17
III.6	Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji	21

Bab IV	Metode Penelitian	23
	IV.1 Alat dan Bahan	23
	IV.2 Cara Penelitian	24
	IV.3 Pembuatan Bahan Penelitian	25
	IV.4 Penyiapan dan Pemilihan Hewan Uji	26
	IV.5 Perlakuan terhadap Mencit	26
	IV.6 Pengamatan Efek Toksik dan LD ₅₀	28
	IV.7 Pengumpulan Data	28
	IV.8 Analisa Data	29
	IV.9 Pengambilan Kesimpulan	29
Bab V	Hasil Penelitian dan Pembahasan	30
	V.1 Hasil Penelitian	30
	V.2 Analisa Data	31
	V.3 Pembahasan.....	31
	V.3.1 Efek setelah pemberian Ekstrak Metanol Akar Tumbuhan Akar Kucing	31
	V.3.2. LD ₅₀ Ekstrak Metanol Akar Tumbuhan Akar Kucing	35
Bab VI	Kesimpulan dan Saran	38
	VI.1 Kesimpulan	38
	VI.2 Saran-saran	38
Daftar Pustaka	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Pengamatan Efek Toksik Setelah Pemberian Suspensi Ekstrak Metanol Akar Tumbuhan Akar Kucing.	43
Tabel 2. Hasil Pengamatan Setelah Pemberian Suspensi Untuk Penentuan LD ₅₀	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Skema Kerja Pembuatan Ekstrak dan Uji Toksisitas	46
Gambar 2 Foto Tumbuhan Akar Kucing	47
Gambar 3 Foto Bagian Tumbuhan Akar Kucing	48
Gambar 4 Foto Akar Tumbuhan Akar Kucing	48
Gambar 5 Foto Mencit Sebelum Perlakuan	49
Gambar 6 Foto Mencit Sesudah Perlakuan	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Hubungan Antara Faktor Pembobotan, Aktifitas dan Kategori	50
Lampiran B Hasil Perhitungan Banyaknya Efek Yang Tampak	51
Lampiran C Perhitungan LD ₅₀ Ekstrak Metanol Akar Tumbuhan Akar Kucing menurut metode Reed dan Muench	54
Lampiran D Perhitungan LD ₅₀	55
Lampiran E Analisa Statistik Data dengan Uji t Berpasangan	56

BAB I PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai Negara yang potensial dengan tumbuhan obat, dari 30.000 jenis tumbuhan yang terdapat di Indonesia kurang lebih 7.500 diantaranya adalah tumbuhan obat yang merupakan bahan alam simplisia obat tradisional yang sampai saat ini masih banyak dimanfaatkan oleh sebagian besar penduduk Indonesia terutama yang tinggal di desa. Obat tradisional merupakan warisan budaya bangsa yang digunakan oleh masyarakat secara luas sejak dahulu kala dan akhir-akhir ini ada kecenderungan meningkat. Penggunaannya sebagian besar adalah untuk upaya pencegahan, penyembuhan dan pengobatan. Dalam rangka penyediaan obat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, kebijakan obat nasional menyatakan bahwa obat tradisional yang terbukti berkhasiat perlu dikembangkan dan digunakan dalam pelayanan kesehatan masyarakat (1,2).

Tumbuhan akar kucing (*Acalypha indica* L) suku Euphorbiaceae merupakan salah satu jenis tumbuhan obat yang banyak digunakan, khususnya masyarakat Kelurahan Suwangga sebagai bahan ramuan obat untuk berbagai jenis penyakit seperti radang tenggorok (Bronchitis), tuberkulosis (TBC), dan obat pencahar dengan cara merebus daun atau akar tumbuhan akar kucing. Sejalan dengan uraian di atas, tumbuhan akar kucing dihadapkan pada masalah penggunaannya sebagai obat yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah keamanan, khasiat dan pemakaiannya, maka perlu dilakukan tahapan pengujian dan pengembangan secara sistematis.

Tumbuhan ini telah diidentifikasi komponen kimianya oleh Murwati dan Agus Trisnawati (1999), dimana diperoleh satu fraksi yang hasilnya menunjukkan reaksi positif terhadap steroid dan dalam strukturnya terdapat gugus -OH(hidroksil), -CH₃ (metil), =CH₂ (metilen), >CH (metin), >C=C (alkena), dan gugus >C=O (karbonil). Sebagai kelengkapan data ilmiah, maka tumbuhan ini perlu diuji praklinik. Salah satu metode pengujian yang dapat dilakukan adalah uji toksisitas akut ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing, yang merupakan salah satu parameter kualitas obat tradisional. Uji toksisitas akut diindikasikan pada jarak dosis kematian dengan terjadinya kematian yang dihasilkan dari masa pemberian yang pendek seperti pemberian beberapa dosis tunggal yang meningkat secara teratur pada beberapa kelompok hewan dari jenis yang sama. Pengamatan kematian dalam waktu 24 jam dan mencit (*Mus musculus*) tetap dipelihara selama 14 hari.(3,4,5,6).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah didasarkan atas tingkah laku serta efek-efek yang abnormal mencit dibandingkan dengan kontrol setelah pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing secara peroral. Hewan uji yang digunakan adalah mencit sebanyak 60 ekor yang dibagi menjadi 6 kelompok yaitu 5 kelompok diberi suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing dan satu kelompok diberi larutan koloid Na.CMC 1% sebagai kontrol. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit jantan dan betina.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui toksisitas akut ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing pada mencit secara kualitatif dan kuantitatif, dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran tentang sebab-sebab kematian mencit dan penentuan LD₅₀-nya.

BAB II

POLA PENELITIAN

II.1 Penyiapan Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian disiapkan dan disesuaikan dengan kebutuhan.

II.2 Penyiapan Bahan Penelitian

II.2.1 Pengambilan Bahan

Bahan penelitian yang digunakan adalah akar tumbuhan akar kucing

II.2.2 Pengolahan Bahan

Akar tumbuhan akar kucing yang telah dikumpulkan dicuci bersih, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan selanjutnya dipotong-potong kecil .

II.3 Pembuatan Bahan Penelitian

II.3.1 Ekstraksi akar tumbuhan akar kucing

Ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing diperoleh dengan mengekstraksi secara refluks menggunakan pelarut metanol.

II.3.2 Pembuatan Suspensi Ekstrak akar tumbuhan akar kucing

Ekstrak metanol kental akar tumbuhan akar kucing disuspensikan dengan Na.CMC 1%.

II. 4 Penyediaan dan pemilihan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*) turunan albino, sehat, berumur 2-3 bulan dengan bobot 20-25 gram.

II.5 Perlakuan terhadap Mencit

Mencit diberi suspensi ekstrak akar tumbuhan akar kucing secara peroral 1ml/25 gram bobot badan, kemudian diamati perilaku mencit tersebut dan dihitung jumlah mencit yang mati dari masing-masing kelompok.

II.6 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan dan pencatatan dilakukan terhadap mencit setelah pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing secara peroral.

II.7 Analisa Data

Data pengamatan efek toksik dianalisa dengan menghubungkan jumlah efek yang tampak dengan faktor pembobotan dan kategori masing-masing efek yang diamati, dihitung dalam prosentase tiap kelompok. Sedangkan data untuk perhitungan LD_{50} dianalisa menggunakan metode Reed dan Muench.

II.8 Pembahasan Hasil

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dan analisa data.

II.9 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil penelitian dan analisa data

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

III.1 Uraian Tumbuhan Akar Kucing

III.1.1 Klasifikasi(8,10)

Kingdom	: Flora
Divisio	: Spermatophyta
Anak Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Anak Kelas	: Apetalae
Bangsa	: Geraniales
Suku	: Euphorbiaceae
Marga	: Acalypha
Jenis	: <i>Acalypha indica</i> L.

III.1.2 Morfologi Tumbuhan (5,10,11)

Tumbuhan ini merupakan rerumputan, tinggi 0,25-1,00 m, jarang mencapai 1,60 m, daun berseling, bentuk bulat telur belah ketupat. berbentuk taji pada bagian dasar, berambut pada tulang daun 1,25-7 x 1,25-5 cm, gagang daun 2-6 cm, panjang buah 2,25 cm, bulu-bulu pada batang melengkung keatas. Ditemukan pada dataran rendah dan sedikit bernaung, terdapat pada pinggir jalan.

III.1.3 Nama Daerah (5,12)

Malaka	: Ceka mas
Jakarta	: Lelatang, rumput bolong-bolong, rumput kekosongan
Indonesia	: Akar kucing
Makassar	: Akar kucing
Bugis	: Urre meong
Toraja	: Waka sere

III.1.4 Tempat tumbuh(9,12)

Tumbuhan akar kucing tumbuh menyebar luas di Afrika selatan , Jawa, Madura, dan dipulau Sulawesi.

III.1.5 Kegunaan(9,12)

Tumbuhan akar kucing secara keseluruhan digunakan sebagai obat pencahar, obat batuk dan muntah-muntah sewaktu terserang radang tenggorok (Bronchitis), sedangkan daunnya biasanya digunakan sebagai obat cacing, kudis, rematik. Sementara getah dari tumbuhan akar kucing digunakan sebagai obat sakit kepala.

III.1.6 Kandungan Kimia (9,10,13)

Tumbuhan akar kucing mengandung Glikosida sianogenetik, triasetonamin, quibrasitol dan alkaloid akalifin.



III.2 Uraian Bahan

III.2.1 Air Murni (14)

Nama Lain : Aqua Purificata

BM : 18,02

Air murni adalah air yang dimurnikan yang diperoleh dengan destilasi, perlakuan menggunakan penukar ion, osmosis balik, atau proses lain yang sesuai. Dibuat dari yang memenuhi persyaratan air murni tidak mengandung zat tambahan.

Merupakan cairan yang jernih, tidak berwarna dan tidak berbau.

III.2.2 Metanol (14)

Nama lain : Metil Alkohol

BM : 32,04

Merupakan cairan murni sebagai pereaksi yang biasa juga disebut cairan metil alcohol.

III.2.3 Natrium Karboksimetilselulosa(14,15,16)

Berupa serbuk atau granul, berwarna putih sampai krem, higroskopik, memiliki PH sekitar 7,5(1 dalam 100 bagian larutan yang mengandung air), Mudah terdispersi dalam air membentuk larutan koloidal, tidak larut dalam etanol, dalam eter, dan dalam pelarut organik lainnya. Digunakan sebagai bahan pensuspensi dan bahan penambah kekentalan . Konsentrasi sebagai

bahan pensuspensi adalah 0,5-2%. Sebagai bahan pembawa dalam larutan 1-6 %. Kemampuan viskositas maksimumnya adalah 1%.

III.2.4 Metilparaben(14,16)



Nama Lain : Methylis Parabenum, Nipagin M

BM : 152,15

Berupa hablur kecil, tidak berwarna, atau serbuk hablur, putih, tidak berbau atau berbau khas lemah, mempunyai sedikit rasa terbakar . Sukar larut dalam air, dalam benzen, dalam karbontetraklorida, mudah larut dalam etanol dan dalam eter. Memiliki titik lebur 125-128 C. Sebagai bahan pengawet pada kosmetik , sediaan farmasi dan makanan digunakan konsentrasi 0,05-0,25 %. Dalam kombinasi dengan propilparaben digunakan konsentrasi 0,18-0,2%.

III.3 Ekstraksi(17,18,19)

Ekstraksi merupakan proses melarutkan komponen-komponen kimia yang terdapat dalam suatu sampel dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan komponen yang diinginkan. Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen-komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam . Ekstraksi ini didasarkan pada perpindahan massa komponen zat padat kedalam pelarut dan perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka , kemudian terdifusi masuk kedalam pelarut. Metode ekstraksi terdiri dari beberapa jenis yakni ekstraksi secara dingin seperti maserasi, perkolasi dan ekstraksi secara panas seperti

refluks, sokletasi dan destilasi uap air. Ekstraksi secara refluks adalah merupakan suatu metode penyarian komponen kimia yang terdapat dalam suatu simplisia dengan menggunakan cairan penyari tertentu dan dibantu dengan pemanasan. Metode ini umumnya dilakukan terhadap simplisia yang bertekstur keras dan tahan pemanasan atau dengan pemanasan tidak merusak kandungan zat aktifnya. Metode refluks merupakan salah satu metode ekstraksi berkesinambungan, dimana simplisia yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan pendingin tegak yang kemudian dipanasi sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap kemudian terkondensasi oleh pendingin tegak dan turun kembali menyari zat aktif yang terdapat dalam simplisia. Demikian seterusnya hingga zat aktif tersari secara sempurna. Ekstraksi dengan metode refluks ini berlangsung selama 4 jam dan diulangi kembali sebanyak tiga kali.

III.4 Toksisitas(20,21,22)

Toksisitas didefinisikan sebagai efek berbahaya dari suatu bahan kimia atau obat pada organ sasaran. Setiap zat kimia pada dasarnya adalah racun dan terjadinya keracunan ditentukan oleh dosis dan cara pemberiannya. Paracelsus pada tahun 1564 telah meletakkan dasar penilaian toksisitas dengan mengemukakan, bahwa dosislah yang menentukan apakah suatu zat kimia atau obat adalah racun (*dosis sola facit venenum*). Namun sekarang ini dikenal banyak faktor yang menentukan apakah suatu zat kimia bersifat racun, tapi

dosis tetap merupakan faktor utama yang terpenting. Untuk setiap zat kimia, termasuk air, dapat ditentukan dosis kecil yang tidak berefek sama sekali, atau suatu dosis besar sekali yang dapat menimbulkan keracunan dan kematian. Untuk zat kimia dengan efek terapi, maka dosis yang kuat dapat menimbulkan efek farmakoterapeutik.

Uji toksisitas biasanya dibagi menjadi 3 kategori, antara lain :

1. Uji toksisitas akut, dilakukan dengan memberikan zat kimia yang sedang diuji sebanyak 1 kali atau beberapa kali dalam jangka waktu 24 jam.
2. Uji toksisitas sub akut atau sub kronik, dilakukan dengan memberikan zat kimia tersebut secara berulang-ulang, biasanya setiap hari atau lima kali seminggu selama jangka waktu kurang lebih 10% dari masa hidup hewan yaitu 3 bulan untuk tikus dan 1 dan 2 tahun untuk anjing. Meskipun demikian, beberapa peneliti menggunakan jangka waktu yang lebih pendek, misalnya pemberian zat selama 14-28 hari.
3. Uji toksisitas kronik, dilakukan dengan memberikan zat kimia secara berulang-ulang selama masa hidup hewan coba atau sekurang-kurangnya sebagian besar dari masa hidupnya, misalnya 18 bulan untuk mencit, 24 bulan untuk tikus, 7-10 tahun untuk anjing dan monyet.

III.4.1 Uji Toksisitas Akut(4,23,24)

Toksisitas akut didefinisikan sebagai efek biologi yang merugikan yang dihasilkan dari masa pemberian yang pendek seperti dosis tunggal atau pemberian yang tidak melampaui 24 jam. Uji toksisitas akut merupakan prasyarat formal keamanan calon obat untuk pemberian pada manusia. Dimana dari uji tersebut akan diperoleh :

1. Spektrum toksisitas akut
2. Cara kematian(mode of death)
3. Nilai dosis lethal median (LD_{50})

Pada percobaan untuk menentukan potensial toksisitas akut suatu zat yang akan dihasilkan secara garis besar jalur perkiraannya sebagai berikut :



Beberapa senyawa kimia akan menimbulkan kematian dengan takaran mikrogram sedangkan senyawa kimia lainnya relatif tidak

berbahaya dengan takaran lebih dari beberapa gram . Oleh Doull(1986) mengemukakan klasifikasi tingkat keracunan sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 1. Praktis tidak toksik | >15 g/KgBB |
| 2. Sedikit toksik | 5-15 g/ KgBB |
| 3. Toksisitas sedang | 0,5-5 g/KgBB |
| 4. Sangat toksik | 50-500 mg/KgBB |
| 5. Ekstrim toksik | 5-50 mg/KgBB |
| 6. Super toksik | < 5 mg/KgBB |

Sementara berdasarkan survei CTL(Central Toxicology Laboratory) dalam periode 8 tahun terakhir penggolongan toksisitas akut pada tikus yang diberikan secara oral sebagai berikut :

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Sedikit toksik atau toksisitas rendah | >2 g/KgBB |
| 2. Berbahaya | 200 mg-2g/KgBB |
| 3. Toksik | 25 mg- 200 mg/KgBB |
| 4. Sangat toksik | 25 mg/KgBB |

III.4.2 Median Letal Dosis (24,20)

Median letal dosis (LD_{50}) adalah data statistik yang berasal dari dosis tunggal suatu bahan yang menyebabkan 50% kematian pada hewan uji. Nilai LD_{50} telah digunakan untuk menggolongkan dan membandingkan toksisitas umum senyawa-senyawa kimia. Meskipun LD_{50} dan slope kurva dosis-respon dapat memberikan informasi yang cocok pada toksisitas dari

senyawa, LD_{50} tidak sama dengan toksisitas. Selain itu nilai LD_{50} yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan indeks terapi, yaitu dengan cara membagi nilai LD_{50} dengan ED, yang telah digunakan untuk memperkirakan batas keamanan dari beberapa bahan-bahan obat. Makin tinggi indeks terapi, makin besar batas keamanan suatu obat.

III.4.3 Cara Penentuan LD_{50} (25,26,27,28)

Nilai LD_{50} dapat ditentukan dengan beberapa metode, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Metode Reed dan Muench

Penentuan LD_{50} dengan menggunakan nilai kumulatif. Diasumsikan bahwa hewan yang mati pada dosis tertentu akan mati pada dosis yang lebih besar, dan hewan yang tetap hidup akan bertahan hidup pada dosis yang lebih kecil. Jumlah kumulatif hewan yang telah mati dicatat dengan menambahkan berturut-turut isi kolom hewan yang mati. Prosentase yang telah mati untuk dua dosis yang berurutan dihitung dan kemudian perbandingan jarak dari 50% dihitung dan dikalikan dengan logaritma perbandingan peningkatan dosis berdekatan yang lebih kecil untuk mendapatkan logaritma LD_{50} .

b. Metode Grafik

Harga LD_{50} diperoleh dari kurva dengan menarik suatu garis mendatar dari titik angka kematian 50% pada ordinat sampai suatu titik



yang memotong kurva tersebut. Pada titik perpotongan tersebut ditarik garis vertical dan garis ini akan memotong absis pada titik LD_{50} -nya.

c. Perhitungan secara matematika

Perhitungan ini menggunakan rumus : $m = a - b(\pi - 0,5)$

dimana : m adalah logaritma LD_{50} ; a adalah logaritma dosis terendah yang menyebabkan jumlah kematian 100% tiap kelompok; b adalah beda logaritma dosis yang berurutan ; pi adalah jumlah hewan yang mati menerima dosis i dibagi dengan jumlah hewan seluruhnya yang menerima dosis

III.4.4 Mekanisme Terjadinya Toksisitas (22,28,29,30)

Semua efek toksik terjadi karena interaksi biokimia antara zat toksik dengan metaboliknya dengan struktur reseptor tertentu dalam tubuh. Konsep reseptor sebagai tempat kerja zat kimia, pertama kali dikemukakan oleh John N. Langley (1905) yang mengamati bahwa efek nikotin dan kurare pada otot rangka tidak berubah setelah saraf yang mengurus otot tersebut mengalami degenerasi, ini menunjukkan tidak terlibatnya ujung saraf seperti yang diyakini sebelumnya. Selain itu kontraksi otot yang diinduksi oleh rangsangan langsung tidak di pengaruhi oleh zat kimia tersebut. Berdasarkan penelitian tersebut, disimpulkan bahwa racun tidak berpengaruh pada protein kontraktil dalam otot, melainkan pada zat-zat lain otot yang disebut "reseptor".

Mekanisme terjadinya keracunan sebagai berikut :



Dimana S adalah bahan obat dan R adalah reseptornya.

Reseptor obat adalah makromolekul target khusus yang dapat mengikat suatu obat dan menengahi aksi farmakologi. Reseptor tersebut dapat berupa enzim, asam nukleat, atau membran-ikatan protein khusus. Reseptor berfungsi sebagai tempat sistem biologi yang dapat mengenali berbagai zat yang mempunyai sifat kimia khusus, jika berikatan dengan suatu senyawa yang diberikan pada dosis tertentu maka senyawa tersebut akan memberikan efek biologis, tapi bila dosis ditingkatkan maka reseptor mengalami perubahan yang merupakan stimulus yang terjadi pada positif atau negatif.

III.5 Sistem Saraf (31,32,33)

Sistem saraf, bersama-sama dengan sisten endokrin, mengurus atau memelihara sebagian besar pengaturan fungsi tubuh. Pada umumnya system saraf ini mengatur aktifitas tubuh yang cepat, misalnya kontraksi otot, perubahan visceral yang berlangsung dengan cepat, dan bahkan juga kecepatan sekresi beberapa kelenjar endokrin . Sistem endokrin, sebaliknya, terutama mengatur fungsi metabolit tubuh. Sejak pembentukannya, sistem saraf ini mempunyai sifat-sifat mengatur yang sangat kompleks dan khusus. Sistem saraf menerima berjuta-juta rangsangan informasi yang berasal

dari bermacam-macam organ sensorik dan kesemuanya bersatu untuk dapat menentukan respons apa yang akan diberikan oleh tubuh.

Peran yang paling penting dari sistem saraf adalah mengatur aktifitas tubuh. Hal ini dapat dicapai dengan melalui pengaturan: kontraksi otot skelet seluruh tubuh, kontraksi otot polos organ dalam dan sekresi kelenjar eksokrin dan endokrin.

Secara umum system saraf dapat dibedakan atas 2 golongan fungsional yang utama yaitu sistem saraf somatik dan system saraf otonom (SSO). Sistem saraf somatic kerjanya berhubungan dengan fungsi yang sadar dan dipengaruhi oleh kehendak seperti gerak badan, sikap tubuh, dan gerakan pernafasan. Sistem saraf otonom (SSO) dapat bekerja sendiri, tidak dipengaruhi secara langsung oleh kendali kesadaran, dan kerja utamanya berhubungan dengan pengontrolan fungsi organ-organ dalam tubuh seperti jantung, aliran darah, pencernaan, ekskresi, seks dan lain-lain proses yang penting untuk kehidupan. Obat-obat otonom adalah obat-obat yang bekerja mempengaruhi SSO atau mempengaruhi reseptor-reseptor otonom pada sel efektor yang dikontrol oleh SSO. Obat otonom dapat memacu (agonis) atau menghambat (antagonis) fungsi sistem saraf otonom.

Sistim saraf otonom disebut juga sebagai sistem saraf vegetatif atau system visceral, terdiri dari bagian sistem saraf pusat (SSP) dan system saraf perifer yang mempersarafi otot polos, otot jantung, dan kelenjar-kelenjar.

Serat eferen otonom dibagi atas sistem simpatis dan system parasimpatis. Umumnya susunan simpatis merangsang aktifitas yang dinyatakan paling dramatis dan yang dimobilisasi pada keadaan darurat dan ketegangan, stres yang dinamakan aktifitas berkelahi, takut dan lari. Reaksi ini disertai penggunaan simpanan energi. Percepatan kecepatan dan kekuatan denyut jantung, kenaikan tekanan darah, kenaikan kadar gula darah dan tekanan pada pengaturan bagian besar aliran darah ke otot sadar dengan mengurangi aliran ke visera dan kulit. Sungguhpun sistem ini bekerja setiap waktu dalam penyesuaian saat ke saat sepanjang hidup, namun bekerjanya tanpa hambatan ialah selama keadaan ketegangan.

Berbeda dengan itu, susunan parasimpatik merangsang aktifitas yang berhubungan dengan konservasi dan restorasi simpanan energi pada organisme. Reaksi untuk melaksanakan fungsi itu berhubungan dengan penurunan kecepatan dan kekuatan denyut jantung, dengan penurunan tekanan darah dan dengan perangsangan susunan cerna untuk memajukan pencernaan, gerak dan akhirnya eliminasi makanan yang dicerna dan air. Kerja kedua susunan berintegrasi dan tidak antagonis, tetapi bekerjasama secara harmonis untuk memelihara aktifitas intern organisme pada tingkat yang sebanding dengan intensitas keadaan ketegangan, dan dengan keadaan emosional individu.

Menurut efek utamanya, obat otonom dapat dibagi :

1. Parasimpatomimetik atau kolinergik, efeknya dipengaruhi oleh aktifitas susunan saraf parasimpatis.
 - stimulus aktifitas saluran pencernaan, peristaltik diperkuat dan sekresi kelenjar ludah, getah lambung dan air mata.
 - Memperlambat sirkulasi darah dengan mengurangi kegiatan jantung dan penurunan tekanan darah.
 - Memperlambat pernafasan dengan menciutkan saluran nafas, sekresi dahak diperbesar.
 - Kontraksi otot mata dengan efek miosis (penyempitan pupil)
 - Kontraksi kandung kemih dan ureter dengan efek memperbesar keluarnya air seni.
 - Menekan susunan saraf pusat
2. Simpatomimetik atau adrenergik, efeknya dipengaruhi oleh aktifitas susunan saraf simpatis:
 - Meningkatkan kecepatan dan kekuatan denyut jantung
 - Mengakibatkan kontriksi pembuluh darah.
 - Melebarkan pupil mata
 - Mensekresi ludah dan keringat
3. Parasimpatolitik atau penghambat kolinergik, efeknya dipengaruhi oleh aktifitas susunan saraf parasimpatis.

- Menekan sekresi getah lambung
 - Melebarkan pupil mata
 - Menekan sekresi keringat yang berlebihan
 - Merelaksasi kejang dan kolik di saluran lambung, usus, saluran empedu dan kemih
4. Simpatolitik atau penghambat adrenergik, efeknya dipengaruhi oleh aktifitas susunan saraf simpatis:
- Menyebabkan vasodilatasi perifer
 - Melawan efek stimulus jantung dari nor adrenalin
 - Dilatasi otot polos dari dinding pembuluh.

III. 6 Pemilihan dan penyiapan Hewan Uji (20,22)

Pengujian toksisitas suatu senyawa kimia pada umumnya memiliki tujuan akhir untuk keselamatan umat manusia, maka dalam pengujian dipilih hewan uji yang mempunyai sifat-sifat respon biologik dan adaptasi yang mendekati pada manusia. Jenis hewan uji yang sering digunakan adalah mencit dan tikus, tetapi kadang-kadang digunakan kelinci dan anjing juga. Alasan penggunaan hewan uji mencit karena beberapa faktor seperti harga yang murah, mudah didapat, berkembang biak dengan cepat dan dalam jumlah yang besar, ukurannya kecil sehingga dapat dipelihara dalam wadah yang kecil pula, penanganannya mudah. Disamping itu karena banyaknya data toksikologi

tentang jenis hewan uji ini yang merupakan suatu fakta yang mempermudah perbandingan toksisitas zat kimia .

Respon yang disebabkan oleh suatu senyawa sering bervariasi diantara spesies yang berbeda. Oleh karena itu hewan uji dipilih berdasarkan umur, jenis kelamin, berat badan, kondisi kesehatan dari keturunan yang sama. Mencit yang digunakan sebaiknya berumur 2-3 bulan dengan bobot badan untuk mencit antara 20-30 gram dan tikus 150-200 gram dengan jumlah masing-masing untuk mencit 10-30 ekor dan tikus sekurang-kurangnya 4 ekor.

BAB IV

METODE PENELITIAN

IV.1 Alat dan Bahan

IV.1.1 Alat-alat yang digunakan

1. Erlenmeyer 250 ml (Pyrex)
2. Gelas piala 500 ml (Pyrex)
3. Gelas ukur 50 ml, 250 ml (Pyrex)
4. Kandang mencit
5. Kertas saring
6. Labu tentu ukur 10 ml (Pyrex)
7. Lumpang dan alu
8. Meja alas bulat "plat Form"
9. Pengaduk elektrik (Philips)
10. Pisau stainless steel
11. Pompa vakum
12. Seperangkat alat Refluks
13. Seperangkat alat Rotavapor (Buchii)
14. Spoit oral
15. Timbangan analitik (sartorius)
16. Timbangan Hewan (Berkel)

IV.1.2 Bahan-bahan yang digunakan

1. Air suling
2. Akar tumbuhan akar kucing
3. Mencit
4. Metanol
5. Metilparaben
6. Natrium karboksimetilselulosa.

IV.2 Cara penelitian

IV.2.1 Pengambilan Bahan Penelitian

Akar tumbuhan akar kucing yang diambil berupa tumbuhan yang sudah berbunga dan berbuah di Kelurahan Suwangga, Kota Madya Makassar.

IV.2.2 Pengolahan Bahan Penelitian (37)

Akar tumbuhan akar kucing diperoleh dengan cara memisahkan dari batang tumbuhan secara keseluruhan, yang dipotong mulai dari leher akar, kemudian dicuci sampai bersih menggunakan air yang mengalir, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 7 hari dan selanjutnya dipotong-potong kecil dengan ukuran 0,06 – 0,25 cm yang setara dengan derajat halus 4/18.

IV.3 Pembuatan Bahan Penelitian

IV.3.1 Ekstraksi Bahan Penelitian (36)

Akar tumbuhan akar kucing yang telah dikeringkan ditimbang 50 gram kemudian diekstraksi dengan pelarut metanol 650 ml dengan menggunakan metode refluks yang berlangsung selama 4 jam dan diulangi kembali sebanyak 2 kali. Ekstraksi dilakukan sebanyak 23 kali. Ekstrak metanol cair yang diperoleh, kemudian diuapkan dengan menggunakan alat rotavapor pada suhu 65°C dengan kecepatan 5-7 rpm sampai diperoleh ekstrak kental dan bebas metanol sebanyak 27,250 gram.

IV.3.2 Pembuatan Suspensi ekstrak akar tumbuhan akar kucing (*Acalypha indica* L)

IV.3.2.1 Pembuatan Larutan koloid Na.CMC 1% (35)

Ditimbang metil paraben 50 mg lalu dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam 50 ml air suling yang telah dipanaskan hingga 70 °C sambil diaduk sampai larut, kemudian ditimbang Na.CMC sebanyak 1 gram lalu dimasukkan sedikit-demi sedikit ke dalam larutan yang telah berisi metil paraben sambil diaduk dengan pengaduk elektrik hingga homogen, kemudian dicukupkan volumenya dengan air suling hingga 100 ml. Larutan Na.CMC 1% ini didiamkan selama 2 hari sebelum digunakan.

IV.3.2.2 Pembuatan Suspensi Ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing

Ekstrak metanol kental akar tumbuhan akar kucing ditimbang 1 gram, kemudian digerus dalam lumpang dan ditambahkan larutan koloid Na

CMC 1% sedikit demi sedikit kedalamnya sambil digerus hingga homogen. Sediaan yang telah homogen dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan dicukupkan volumenya hingga batas ukur untuk konsentrasi 10%. Demikian pula pengerjaan untuk konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50%.

IV.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji (20,26,34).

IV.4.1 Pemilihan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*) jantan dan betina, sehat, bersih, dewasa, turunan albino, penurunan bobot badan tidak boleh lebih 5-10% bobot semula, berumur 3-4 bulan, bobot badan 20-25 gram.

IV.4.2 Penyiapan Mencit

Disiapkan 60 ekor mencit terdiri dari 30 ekor mencit jantan dan 30 ekor mencit betina, mencit tersebut dibagi dalam 6 kelompok yaitu 5 kelompok diberi perlakuan dan 1 kelompok sebagai kontrol. Tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit jantan dan 5 ekor mencit betina.

IV.5 Perlakuan terhadap mencit (20,26)

Setelah masing-masing mencit ditimbang bobot badannya, kemudian dikelompokkan secara acak. Tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit jantan dan 5 ekor mencit betina masing-masing ditempatkan dalam satu kandang. Sesudah itu dipuaskan selama 3-4 jam. Tiap ekor mencit diberi suspensi ekstrak akar tumbuhan akar kucing 1 ml/25 gram bobot badan secara peroral dengan



konsentrasi 10 %, 20 %, 30%, 40%,50% b/v dan larutan Na.CMC 1 % sebagai kontrol. Pada perlakuan ini, untuk mengamati efek toksik yang timbul dilakukan pengujian yang meliputi uji panggung, uji katalepsi, uji urinasi, uji defekasi, serta uji salivasi. Setelah itu pengujian diulangi kembali pada mencit yang lain dalam kelompok yang lain.

Cara pengujian :

1. Uji panggung ,mencit yang telah diberi suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing diletakkan diatas meja alas bulat "Plat form" dengan diameter 30-40 cm dan tinggi 40-45 cm. Pada uji ini diamati adalah aktifitas secara umum, aktifitas motorik, ekor berdiri dan bulu berdiri.
2. Uji katalepsi, kaki depan mencit diletakkan pada pensil yang digerakkan dari atas ke bawah 2-3 cm diatas permukaan meja. Dicatat mudah dan cepatnya kaki depan mencit jatuh kembali ke atas meja.
3. Uji urinasi, dengan membandingkan pengeluaran urine yang diberi perlakuan dibandingkan dengan kontrol menggunakan kertas saring.
4. Uji defekasi, pengeluaran berat tinja mencit yang diberi suspensi ekstrak akar tumbuhan akar kucing dibandingkan dengan kontrol.

5. Uji salivasi, mengamati pengeluaran air liur mencit yang diberi perlakuan dibandingkan dengan kontrol dengan menggunakan kertas saring.

IV.6 Pengamatan Efek Toksik dan LD₅₀

Pengamatan efek toksik dilakukan terhadap mencit yang memperlihatkan gejala-gejala yang tidak normal setelah pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing dibandingkan dengan kontrol. Waktu pengamatan adalah pada menit ke-5, menit ke-10, menit ke-15, menit ke-30, menit ke-60, menit ke-120, menit ke-180 dan menit ke-240. Pengamatan LD₅₀ dilakukan terhadap jumlah mencit yang mati dan yang masih hidup setiap kelompok selama periode 0-7 hari.

IV.7 Pengumpulan Data

Data efek toksik diambil dari mencit yang memperlihatkan gejala-gejala yang tidak normal setelah pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing dibandingkan dengan kontrol.

Data LD₅₀ diambil dari mencit yang mati dan masih hidup setiap kelompok.

IV.8 Analisa Data

Data pengamatan efek toksik dianalisa dengan menghubungkan jumlah efek yang tampak dengan factor pembobotan dan kategori masing-masing

efek yang diamati , dihitung dalam prosentase tiap kelompok(7). Sedangkan data untuk perhitungan LD_{50} dianalisis menggunakan metode Reed dan Muench.

IV.9 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil penelitian dan analisa data.

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

V.1. Hasil Penelitian

Hasil ekstraksi 750 gr akar tumbuhan akar kucing yang dilakukan secara refluks dengan cairan penyari Metanol menghasilkan 27,250 gram ekstrak metanol kental

Ekstrak metanol kental sebanyak 15 gram kemudian dibuat suspensi, dan diberikan secara oral pada mencit memberikan hasil sebagai berikut :

1. Gejala-gejala toksik yang tampak berupa penurunan aktifitas gerak, peningkatan laju pernafasan, pengeluaran urin dan air liur serta diare yang berlebih, reaksi kejang dan kelumpuhan. Sedang hasil pengamatan pada kelompok kontrol yang diberi larutan koloidal Na CMC 1% b/v tidak menunjukkan gejala-gejala toksik seperti di atas. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel 1.
2. Nilai LD_{50} ekstrak metanol tumbuhan akar kucing dengan menggunakan metode Reed dan Muench diperoleh 14,295 gram/kg BB mencit/sekali pemberian. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran D.

V.2. Analisa Data

Data tabel 1 dianalisa dengan membandingkan gejala tidak normal pada mencit setelah perlakuan dengan gejala normal yang sama dengan kontrol dikali dengan faktor pembobotan masing-masing efek yang timbul dan dihitung dalam persentase tiap kelompok (lihat lampiran A dan B).

Data pada tabel 2 untuk penentuan LD₅₀ dianalisis dengan menggunakan metode Reed dan Muench yaitu dengan menghitung jumlah hewan uji yang memberikan efek kumulatif terhadap dosis tertentu. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran C dan D.

Hasil analisa statistik dengan uji t berpasangan terhadap jumlah kematian mencit jantan dan betina setelah pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing dapat dilihat pada lampiran E.

V.3. Pembahasan

V.3.1 Efek setelah pemberian ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing

Pengamatan efek toksik yang tampak pada pemberian konsentrasi 10% b/v menunjukkan gejala yang paling menonjol adalah penurunan aktifitas gerak yang dihubungkan dengan efek depresi susunan saraf pusat

dan relaksasi otot, disusul dengan peningkatan laju pernafasan dan diare serta urinasi yang berhubungan dengan efek kolinergik. Sementara efek kejang dan kelumpuhan pada konsentrasi 10% b/v belum dapat teramati, demikian pula pada konsentrasi 20% b/v, namun efek kelumpuhan pada konsentrasi 20% b/v sudah mulai teramati. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada konsentrasi 10% dan 20% ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing yang diabsorpsi dalam tubuh mencit belum dapat menyebabkan terjadinya efek kejang dan kelumpuhan serta kemungkinan terjadinya penghambatan aktifitas saraf simpatis dan adanya relaksasi otot sebagai efek dari dehidrasi yang berlebihan berupa hilangnya air dan mineral akibat diare dan urinasi sehingga terjadi penghambatan aktifitas saraf somatik.

Terjadinya efek toksik penurunan aktifitas gerak yang sudah nampak pada konsentrasi yang terendah, hal ini disebabkan oleh adanya penghambatan aktifitas saraf simpatis akibat aktivasi reseptor B_2 yang menimbulkan relaksasi pada otot polos dan glikogenolisis dalam otot rangka. Pada glikogenolisis ini siklik Amp (amino mono fosfat) mengaktifkan protein kinase A yang kemudian mengkatalisis fosforilase kinase 2 semacam enzim yang kerjanya berlawanan, yakni glikogenosintetis menjadi inaktif dan fosforilase kinase menjadi aktif.

Selanjutnya enzim yang terakhir ini mengkatalisis fosforilase enzim fosforilase - b menjadi enzim fosforilase - a yang aktif, yang dapat memecahkan glikogen menjadi glukose 1 - fosfat. Efek ini dari seluruh konsentrasi yang digunakan sangat dominan dibandingkan dengan efek-efek toksik lainnya.

Efek toksik yang nampak dominan setelah efek penurunan aktifitas gerak dari seluruh konsentrasi yang digunakan adalah peningkatan laju pernafasan yang dikategorikan sebagai efek kolinergik dan stimulasi susunan saraf pusat. Terjadinya peningkatan laju pernafasan disebabkan karena adanya perangsangan pada saraf simpatis yang meningkatkan kerja jantung yang menimbulkan frekwensi denyut jantung yang lebih tinggi (takikardi), volume darah yang dikeluarkan tiap pukulan bertambah, dan dilatasi nadi mahkota dengan menaikkan depolarisasi baik pada norepineprin (NE) maupun epineprin yang bekerja pada reseptor NE (reseptor noradrenalin atau adreno reseptor) pada sel-sel efektor pascasinapsis.

Sementara itu efek toksik yang berupa salivasi, urinasi dan diare yang dikategorikan sebagai efek kolinergik yang sudah mulai nampak pada konsentrasi rendah. Terjadinya efek toksik tersebut disebabkan karena adanya perangsangan pada saraf parasimpatis yang menyebabkan

terjadinya stimulus pada aktifitas saluran pencernaan, peristaltik, sekresi pada kelenjar ludah, kontraksi kandung kemih dan ureter dengan efek memperbesar keluarnya air seni. Peransangan para simpatis menyebabkan pembebasan Asetikolin (ACh) yang bekerja pada reseptor ACh (Reseptor Asetikolin – muskarinik = kolinoseptor) pada sel-sel pascasinaptik dan pada semua ujung saraf pascaganglion parasimpatis.

Terjadinya kematian pada mencit umumnya selalu diawali dengan konvulsi dan kelumpuhan. Terjadinya konvulsi disebabkan karena adanya aktifitas sistem saraf pusat, saraf parasimpatis maupun saraf simpatis. Sementara terjadinya kelumpuhan disebabkan karena adanya penghambatan aktifitas saraf parasimpatis, dimana asetikolin yang dilepaskan pada ujung saraf pascaganglion parasimpatis akan berinteraksi dengan reseptor nikotinic otot diujung lempeng akhir saraf pada membran sel otot rangka yang menyebabkan terjadinya depolarisasi lokal yang akan menghasilkan potensial aksi otot, selanjutnya potensial aksi otot tersebut akan menimbulkan kontraksi otot, namun karena ada zat yang menduduki reseptor nikotinic otot sehingga menyebabkan interaksi dengan asetikolin pada pascasinaps akan terhambat.

Hasil analisis secara kualitatif pengamatan efek toksik dari jumlah efek yang teramati yang dihubungkan dengan faktor pembobotan dan kategori masing-masing efek yang dihitung dalam persentase tiap

kelompok pemberian, dimana depresi susunan saraf pusat dan relaksasi otot menunjukkan persentase yang tinggi yang disusun stimulus susunan saraf pusat yang kolinergik. Peningkatan persentase kategori efek yang ditunjukkan selalu berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing yang diberikan pada mencit.

Pemberian ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing secara oral pada mencit dengan konsentrasi 10% b/v, 20% b/v, 30% b/v, 40% b/v dan 50% b/v menunjukkan gejala-gejala toksik berupa penurunan aktifitas gerak, peningkatan laju pernafasan, urinasi dan salivasi berlebihan serta diare, kejang-kejang dan kelumpuhan. Gejala toksik tersebut dikategorikan sebagai efek kolinergik, stimulasi susunan saraf pusat (SSP), depresi susunan saraf pusat (SSP), dan relaksasi otot.

V.3.2 LD₅₀ ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing

Hasil pengamatan terhadap jumlah kematian mencit selama 7 hari berturut-turut setelah pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing tidak menunjukkan adanya kematian mencit pada konsentrasi 10% b/v. Terjadinya kematian pada mencit dimulai pada konsentrasi 20% b/v, 30% b/v, 40% b/v dan 50% b/v. Pada konsentrasi 50% b/v menunjukkan angka kematian yang tertinggi setelah pengamatan dalam kurung waktu 1 x 24 jam. Kematian mencit mulai terjadi pada menit ke-

30 setelah pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing dengan gejala-gejala : penurunan aktifitas gerak, peningkatan laju pernafasan kemudian terjadi kelumpuhan dan kejang-kejang sampai terjadi kematian.

Mencit yang hidup setelah pemberian ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing menunjukkan tingkah laku yang kurang aktif yang disertai dengan efek-efek abnormal lainnya, dan akan kembali normal setelah beberapa hari sesudah pemberian. Hal ini disebabkan karena konsentrasi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing dalam darah atau sirkulasi sistemik berangsur-angsur akan berkurang karena adanya proses transformasi senyawa obat dalam tubuh mencit yang meliputi absorpsi, distribusi, metabolisme dan eliminasi (ADME), sehingga efek-efek toksik yang ditunjukkan akan menurun.

Nilai LD_{50} diperoleh dengan menggunakan metode Reed dan Muench, dimana dari hasil perhitungan diperoleh nilai LD_{50} ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing sebesar 14,295 g/Kg BB mencit/sekali pemberian yang masuk dalam kategori sedikit toksik atau toksisitas rendah dan dosis toksiknya sebesar $5,718 \times 10^{-3}$ mg/g BB mencit / sekali pemberian.

Sementara dari hasil analisis statistik dengan uji t terhadap jumlah kematian mencit jantan dan betina setelah pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing diperoleh nilai $t = 1,501$ sedangkan dari tabel distribusi nilai t sebesar 2,78 dengan $\alpha = 0,05$ dan $DB = 4$, dimana diperoleh nilai t hitung < dari nilai t tabel yang berarti pengujian bersifat nonsignifikan atau tidak ada perbedaan pengaruh pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing baik pada mencit jantan maupun mencit betina.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data uji toksisitas akut ekstrak metanol tumbuhan akar kucing dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing mempunyai efek toksik dengan kategori efek yang dominan adalah depresi susunan saraf pusat, relaksasi otot, yang diikuti dengan efek stimulasi susunan saraf pusat dan kolinergik.
2. Nilai LD_{50} ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing adalah sebesar 14,295 g/KgBB mencit/sekali pemberian yang dikategorikan sedikit toksik atau toksisitas rendah.

VI.2. Saran-saran

Untuk melengkapi data ilmiah dari ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing, disarankan untuk dilakukan uji daya hambat terhadap berbagai bakteri uji dan uji efektif dose (ED).

DAFTAR PUSTAKA

1. Darise,M., Taebe,B., (1998), " Peranan Tumbuhan Obat Tradisional sebagai Obat Alternatif Dalam Pelayanan Kesehatan", Seminar Nasional Jurusan Farmasi Universitas Pancasakti, Makassar,1
2. H.Djoko., (1980), " Tumbuhan Obat Indonesia Yang Potensial Untuk Dikembangkan Dalam Fitofarmaka", Simposium Penelitian Tumbuhan Obat V Dan Expo Jamu, Surabaya, 1,2
3. T. Arjatmo,dr,Ph.D., B.Ali,dr., (1993)," Etik Penelitian Obat Tradisional ", Semiloka Fakultas Kedokteran UI, Penerbit FK-UI, Jakarta, 87,88
4. Schuppar,D.,(ED).,(1984), "The Constribution Of Acute Toxicity Testing To The Evaluation Of Pharmaceuticals", International Symposium, Springer-Verlag Berlis Heidelberg Publishing, New York-London-Paris-Tokyo,Geneva,21.22,26
5. Heyne,K.,(1987), "Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II", Badan LITBANG Kehutanan, Penerbit Sarana Wana Jaya, Jakarta, 1168
6. Nurwaty., Trisnawati., (1999)," Skripsi Isolasi Dan Identifikasi Komponen Kimia Akar Kucing ", Universitas Pancasakti, Makassar, 23
7. Hand Out Period I., (1988), "Mid Career Training In Pharmacochemistry, A Joint Project Between Fakultas Farmasi UGM Yogyakarta and Department of Pharmacochemistry Vrije Universitas Amsterdam, 36 – 40.
8. Tjitrosoepomo, G., (1989), "Taksonomi Tumbuhan", Penerbit Gadjah Mada University Press, 337.

9. Afristini,J.J., Kumpulan dan Rangkuman Bahan Tumbuhan Akar Kucing Puslitbang Biologi-LIPI Bogor.
10. Backer,C.A.,(1965),”Flora Of Java”, Vol.II, N.V.P Noordhoff Or Migen The Netherlands, 488-490
11. Steenis Van, C.G.G.J., (1997), “Flora”, Cetakan Ketujuh, Penerbit PT. Pradaya Paramita, Jakarta, 388 – 389
12. O.Yoshitake., dkk., (1995) “ Medical Herb Index In Indonesia”, Edisi II, PT Esai Indonesia, Jakarta, 87
13. Lewis H. W.,dkk., “ Medical Botani Plans Affective Man’s Health”, Interscience Publication John Wiley and Sons, New York, 301
14. Dirjen POM., (1995), “ Farmakope Indonesia “ , Edisi IV, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 175, 112, 551, 1176
15. Jenkins. G.L., dkk., (1957), “ Scoville’s The Art Of Compounding “ , Ninth Edition, The Blakiston Division, New York, London, Toronto, 305
16. Boylon, C.J., dkk., (1986), “ Handbook Of Phamaceutical Excipients”, American Pharmaceutical Association Avenue, NW, Washington D.C U.S.A, 45, 48, 185
17. DepKes RI., (1986), “ Sediaan Galenik “ , Edisi II, Dirjen POM, Bakti Husada Jakarta, 4 -11
18. Ewing, G.W., (1973), “ Instrumental Methods Of Chemical Analysist “ , Fourth Edition, MC Graw Hill, Kogakhusa Ltd, Tokyo Jepang, 408 – 409
19. Harbone, J.B., (1973), “ Phytochemical Methods, A Guide To Modern Techniques Of Plants Analysist “ , Chapman and Hal London, 12

20. Hayes, A.W., (1983), " Principle And Methods Of Toxicology ", Raven Press, New York, 4 – 23
21. Gan, S., dkk., (1995), " Farmakologi dan Terapi ", Edisi Keempat, Bagian Farmakologi FK-UI, Jakarta, 763
22. Frank. C.L., (1995), " Toksikologi Dasar ", Edisi Kedua, Terjemahan Edi Nugroho, Penerbit UI, Jakarta, 85 – 103
23. Santoso, O.S., Santoso B., (1986), " Tahap-Tahap Pengujian Fitoterapi ", Simposium Penelitian Tumbuhan Obat dan Ekspo Jamu, Surabaya, 4
24. Doull's, Cassaret. (1986), " Toxicology, The Basic Science Poissons ", Third Edition, Mac Millan Publishing Co. Inc, New York, 12–13
25. Turner, R.A., (1965), " Screening Methods In Pharmacology ", Academic Press, London New York, 62-63
26. Thompson ,B.E., (1985), " Drug Bioscreening, Fundamentals Of Drug Evaluation Technique In Pharmacology ", Graceway Publishing Company Inc, New York, 88 – 111
27. Loomis, T.A., (1978), " Toksikologi Dasar ", Terjemahan Donatus, L.A, Edisi III, Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Fak. Farmasi UGM, Yogyakarta, 225 –233
28. Dirjen POM., (1979), " Farmakope Indonesia ", Edisi III, DepKes RI, Jakarta, 910
29. Koeman, J.H., (1987), " Pengantar Umum Toksikologi ", Terjemahan Yudono, R.H, Gadjah Mada University Press, 34 –39
30. S. Janet., " Basic Concepts In Pharmacology A Student's Survival Guide ", Departement Of Pharmacology and Division Of Neuroscience Baylor College Of



Medicine , The Mc Graw- Hill Companies Health Professions Division, St Louis
San Fransisco, New York, 9

31. Guyton, A.C. M.D., (1991), " Buku Ajar Fisiologi Kedokteran ", Terjemahan dr. LMA. Ken Aryata Tengadi dkk, Penerbit Buku Kedokteran, EGC, 249,250
32. Noback, R. Charles., Demarest, J.R., (1995), " Anatomi Susunan Saraf Manusia, Prinsip-Prinsip Dasar Neurobiologi ", Terjemahan Dr. dr. A. Munandar, Edisi II, Penerbit Buku Kedokteran, EGC, 165,172
33. Staf Pengajar FKU UNSRI., (1994), " Catatan Kuliah Farmakologi Bagian II", Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta, 1-5
34. Amdur, M.O., (1980), " Toxicology", Second Edition, Mac Millan Publishing Co. Inc, New York, 8-22
35. Parrot, E.L, PhD., (1970), "Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics", Burgess Publishing Company, University Of IOWA, IOWA City U.S.A, 353
36. Tim Dosen dan Asisten Fitokimia., (1995), " Komponen Kimia Dalam Praktek Fitokemistri ", Lab. Fitokimia Jurusan Farmasi UNHAS, Makassar, 6 - 7

Tabel 1
HASIL PENGAMATAN EFEK TOKSIK SETELAH PEMBERIAN SUSPENSII EKSTRAK METANOL AKAR TUMBUHAN AKAR KUCING PADA MENCIT

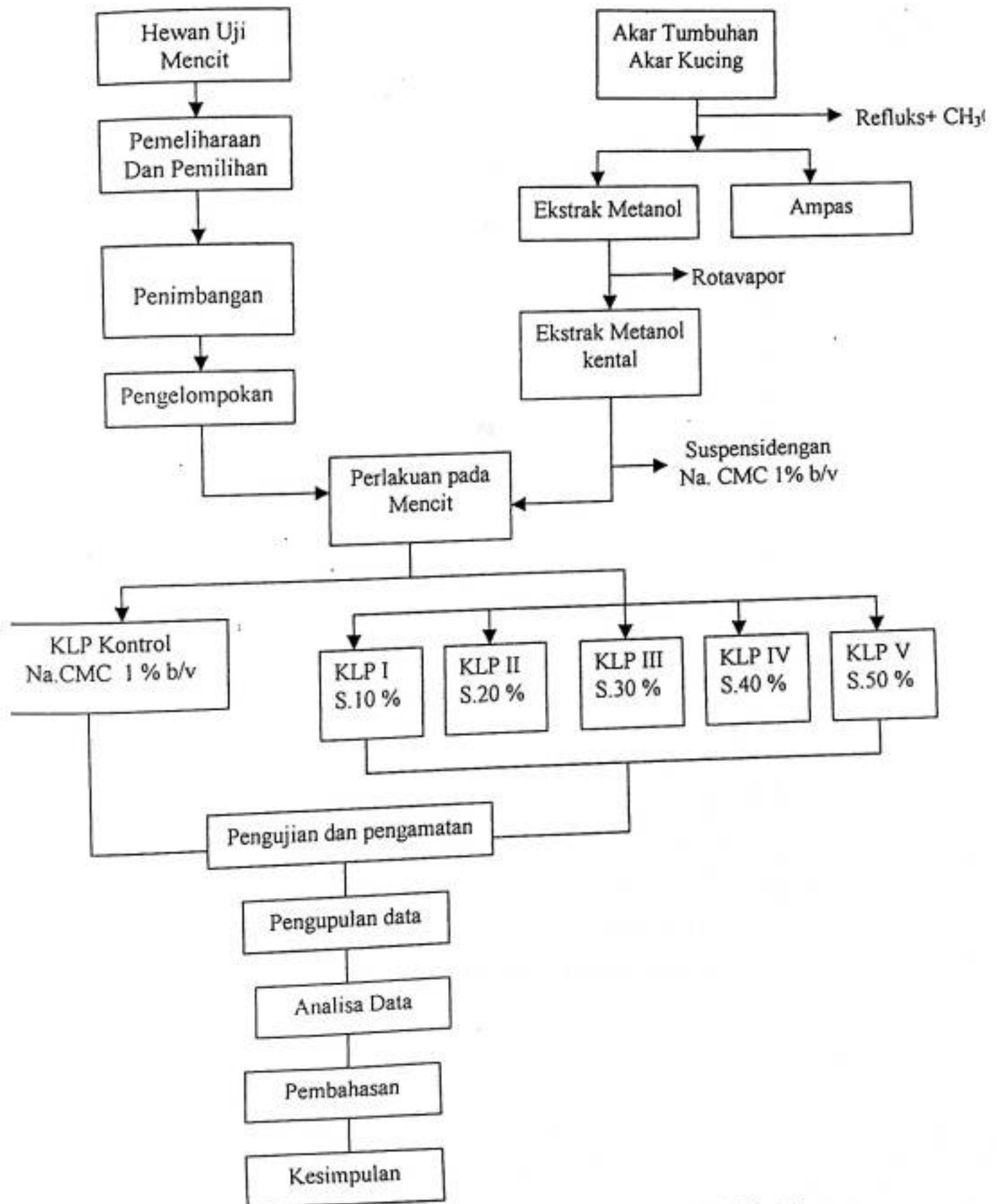
Perlaku yang diamati	No. k	konsentrasi yang Digunakan																													
		10%					20%					30%					40%					50%									
		5	10	15	30	60	5	10	15	30	60	5	10	15	30	60	5	10	15	30	60	5	10	15	30	60	5	10	15	30	60
1. Penurunan aktifitas	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerak	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekor Berdiri	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulu Badan Berdiri	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Peningkatan Laju Pernapasan	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Ulinasi	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan

- = Tidak ada efek
- + = Ada efek
- ✦ = Hewan uji Mencit mati

Tabel 2.**HASIL PENGAMATAN SETELAH PEMBERIAN SUSPENSI EKSTRAK METANOL AKAR TUMBUHAN AKAR KUCING PADA MENCIT UNTUK PENENTUAN-LD₅₀**

Konsentrasi (%)	Dosis g/Kg	Jumlah Hewan		Kematian		Jumlah Kematian
		Jantan	Betina	Jantan	Betina	
Kontrol	0	5	5	0	0	0
10%	4	5	5	0	0	0
20%	8	5	5	1	0	1
30%	12	5	5	1	1	2
40%	16	5	5	4	2	6
50%	20	5	5	5	5	10



Gambar 1. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak dan Uji Toksisitas



Gambar 2 : Foto Tumbuhan Akar Kucing



Gambar 3. Foto Bagian Tumbuhan Akar Kucing

Keterangan :

1. Batang
2. Daun
3. Buah



Gambar 4. Foto Akar Tumbuhan Akar Kucing



Gambar 5 Foto Mencit Sebelum Perlakuan



Gambar 6 Foto Mencit Sesudah Perlakuan

Lampiran A
HUBUNGAN ANTARA FAKTOR PEMBOBOTAN, AKTIFITAS
DAN KATEGORI

No	AKTIFITAS	FAKTOR PEMBOBOTAN	KATEGORI EFEK			
1	Penurunan Aktifitas Gerak	1,0	-	-	D. CNS	M. Rel
2	Peningkatan laju pernapasan	2,0	Kolinergik	A. CNS	-	-
3	Urinasi	2,0	Kolinergik	-	-	-
4	Salivasi	2,0	Kolinergik	-	-	-
5	Diare	1,0	Kolinergik	-	-	-
6	Konvulsi	1,0	Kolinergik	A. CNS	-	-
7	Kelumpuhan	1,0	-	-	D. CNS	M. Rel

Keterangan :

A. CNS = Stimulasi Sistem saraf pusat
D. CNS = Depresi Susunan saraf pusat
M. Rel = Relaksasi Otot

LAMPIRAN B

HASIL PERHITUNGAN ANTARA BANYAKNYA EFEK YANG NAMPAK DIHUBUNGKAN DENGAN FAKTOR PEMBOBOTAN MASING-MASING AKTIFITAS YANG MATI

No	Kategori	Konsentrasi yang diberikan				
		10%	20%	30%	40%	50%
1	Kolinergik	1,56%	3,78%	11,97%	20,19%	36,44%
2	Act CNS	1,67%	5,70%	12,21%	23,08%	39,01%
3	Dep. CNS	3,13%	6,58%	16,90%	25,39%	39,36%
4	Musc Rel	3,13%	6,58%	16,90%	25,39%	39,36%

Rumus yang digunakan untuk memperoleh data diatas adalah sebagai berikut:

$$\% = \frac{\sum (\text{banyaknya efek yang diamati} \times \text{faktor pembobotan})}{(\text{banyaknya pengamatan} \times \text{faktor pembobotan})} \times 100\%$$

1. Cara perhitungan efek kolinergik

Konsentrasi 10%

$$\% = \frac{(2 \times 2) + (1 \times 2) + (1 \times 2) + (2 \times 1) + (0 \times 1)}{(80 \times 2) + (80 \times 2) + (80 \times 2) + (80 \times 1) + (80 \times 1)} \times 100\% = 1,56\%$$

Konsentrasi 20%

$$\% = \frac{(6 \times 2) + (3 \times 2) + (1 \times 2) + (2 \times 1) + (1 \times 1)}{(76 \times 2) + (76 \times 2) + (76 \times 2) + (76 \times 1) + (76 \times 1)} \times 100\% = 3,78\%$$

Konsentrasi 30%

$$\% = \frac{(12 \times 2) + (10 \times 2) + (5 \times 2) + (12 \times 1) + (2 \times 1)}{(71 \times 2) + (71 \times 2) + (71 \times 2) + (71 \times 1) + (71 \times 1)} \times 100\% = 11,97\%$$

Konsentrasi 40%

$$\% = \frac{(19 \times 2) + (14 \times 2) + (12 \times 2) + (8 \times 1) + (7 \times 1)}{(65 \times 2) + (65 \times 2) + (65 \times 2) + (65 \times 1) + (65 \times 1)} \times 100\% = 20,19\%$$

Konsentrasi 50%

$$\% = \frac{(23 \times 2) + (18 \times 2) + (14 \times 2) + (18 \times 1) + (9 \times 1)}{(47 \times 2) + (47 \times 2) + (47 \times 2) + (47 \times 1) + (47 \times 1)} \times 100\% = 36,44\%$$

Untuk Persentase kategori efek stimulasi susunan saraf pusat, relaksasi otot polos dan depresi susunan saraf dihitung dengan cara yang sama dan hasilnya pada lampiran B.

LAMPIRAN C

PERHITUNGAN LD₅₀ EKSTRAK METANOL AKAR TUMBUHAN AKAR KUCING MENURUT METODE REED DAN MUENCH

Konsentrasi pemberian(%)	Dosis g/Kg	Mati	Hidup	Kumulatif				% Kematian
				Mati	Hidup	Total	Rasio Kematian	
Kontrol	-	0	10	0	41	41	0/41	0
10	4	0	10	0	31	31	0/31	0
20	8	1	9	1	21	22	1/22	4,55
30	12	2	8	3	12	15	3/15	20
40	16	6	4	9	4	13	9/13	69,23
50	20	10	0	19	0	19	19/19	100

LAMPIRAN D

PERHITUNGAN LD₅₀

Persamaan untuk mendapatkan nilai LD₅₀

$$h = \frac{50\% - a}{b - a}$$

$$i = \log \frac{k}{s}$$

$$g = h \times i$$

$$y = g + \log s$$

$$LD_{50} = \text{anti log } y$$

Sehingga :

$$h = \frac{50\% - 20\%}{69,23\% - 20\%} = 0,609$$

$$i = \log \frac{16}{12} = \log 1,33 = 0,1249$$

$$g = 0,609 \times 0,1249 = 0,076$$

$$y = 0,076 + \log 12 = 1,1552$$

$$LD_{50} = \text{anti log } 1,1552 = 14,295 \text{ g / kgBB}$$

Keterangan :

h = ukuran jarak

a = persentase kematian yang lebih kecil dari 50 %

b = persentase kematian yang lebih besar dari 50 %

i = kenaikan dosis

k = dosis yang lebih besar dari 50 %

s = dosis yang lebih kecil dari 50 %

g = hasil perkalian antara kenaikan dosis dengan ukuran jarak

y = hasil penambahan antara g dan log s

LAMPIRAN E

Hasil analisa statistik data dengan uji t berpasangan terhadap jumlah kematian mencit jantan dan betina setelah pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing

No	Jumlah hewan mati		$(X_1 - X_2)$	$(X_1 - X_2)^2$
	Jantan (X_1)	Betina (X_2)		
1.	0	0	0	0
2.	1	0	1	1
3.	1	1	0	0
4.	4	2	2	4
5.	5	5	0	0
	$\Sigma = 11$	$\Sigma = 8$	$\Sigma d = 3$ $d = 0,6$	$\Sigma d^2 = 5$

$$S_d = \sqrt{\frac{d^2}{n-1} - \frac{(d)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{5}{5-1} - \frac{(3)^2}{5(5-1)}}$$

$$S_d = 0,894$$

$$S_{ED} = \frac{S_d}{\sqrt{n}}$$

$$S_{ED} = \frac{0,894}{\sqrt{5}}$$

$$S_{ED} = 0,3998$$

$$t_h = d / S_{ED}$$

$$t_h = 0,6 / 0,3998$$

$$t_h = 1,501$$

Pada tabel statistik uji t dengan $\alpha = 0,05$ pada $DB = 4$, nilai tabel adalah 2,78. jadi nilai t hitung lebih kecil daripada nilai tabel ($1,501 < 2,78$) berarti pengujian bersifat non signifikan atau tidak berbeda nyata. Jadi tidak ada perbedaan pengaruh pemberian suspensi ekstrak metanol akar tumbuhan akar kucing terhadap kematian mencit jantan dan mencit betina.

Keterangan : S_d = beda simpangan baku

S_{ED} = beda kesalahan baku

d = nilai rata – rata selisih kematian antara mencit jantan dan betina

t_h = nilai t dari hasil perhitungan

n = banyaknya perlakuan