

**UJI EFEK ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL HERBA CEPLUKAN
(*Physalis angulata* LINN) PADA MENCIT JANTAN (*Mus musculus*)**

DISMAWANTI MUSTAMIN

N111 02 916



Tgl. Pengantar	
Aspek	17-12-08
Branch	Farmasi
Divisi	Ilus
No. Urut	Undas
No. Revisi	354
No. Kertas	

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2008

**UJI EFEK ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL HERBA CEPLUKAN
(*Physalis angulata* LINN) PADA MENCIT JANTAN (*Mus musculus*)**

SKRIPSI

**Skripsi untuk melengkapi tugas dan memenuhi
syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

DISMAWANTI MUSTAMIN

N111 02 916

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

**UJI EFEK ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL HERBA CEPLUKAN
(*Physalis angulata* LINN) PADA MENCIT JANTAN (*Mus musculus*)**

**DISMAWANTI MUSTAMIN
N111 02 916**

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama

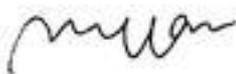


Drs. H. Hasyim Bariun, M.Si., Apt

Nip : 130 878 519

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua



Dr. rer. nat Marianti A. Manggau, Apt.

Nip. 132 785 084



Mufidah, S.Si., M.Si., Apt

Nip. 132 240 180

Pada tanggal 21 Agustus 2008

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillah hirrahmanirrahim,

Alhamdulillah segala puji syukur kehadiran Allah swt, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Herba Ceplukan (*Physalis angulata* LINN) pada Mencit Jantan (*Mus musculus*)".

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana (S-1) pada Jurusan Farmasi Non Reguler di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Oleh sebab itu, demi bertambahnya wawasan dan pengetahuan penulis dalam menyusun karya ilmiah di kemudian hari, penulis dengan lapang dada menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, pengarahan baik moral maupun materil yang tidak ternilai besarnya dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. H. Hasyim Bariun, M.Si., Apt selaku pembimbing utama, Ibu Dr. rer-nat Marianti A. Manggau, Apt sebagai pembimbing pertama, dan

Ibu Mufidah, S.Si, M.Si, Apt selaku pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktunya, memberikan arahan, motivasi dan dengan ikhlas membimbing penulis sejak awal penelitian hingga menyelesaikan penulisan skripsi ini.

2. Ketua dan sekretaris program non reguler Farmasi dan Apoteker, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
3. Dekan dan Pembantu Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
4. Ketua dan Sekretaris Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, dan Ibu Dra. Jeanny Wunas, MS., Apt selaku penasehat akademik penulis.
5. Kepala Laboratorium Biofarmasi beserta ibu Lini yang telah memberikan fasilitas laboratorium selama penelitian.
6. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Khususnya Jurusan Farmasi.
7. Seluruh staf dan Karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, khususnya Jurusan Farmasi.
8. Sujud dan hormat dihanturkan sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, ayahanda IPDA Mustamin L dan Ibunda Hj. Marthina P yang telah mendidik dan membesarkan dengan penuh kasih sayang, memberi

dorongan moril dan materi serta selalu mendoakan sehingga studi ini dapat diselesaikan. Kepada kakak-kakakku tercinta Selvi Mustamin, SE, dr. Mawar M, Briptu Darmawan M, yang senantiasa menghidupkan semangatku.

9. Sahabat-sahabat yang setia menemani, memberi pengertian dan semangat serta membantu dalam suka dan duka Ulfah S.Si, Arnhy, S.Kom., Fitriani, S.Si., Haris, Edwin, SE., Erna, S.Sos, Rita, Purnama S.Si., Verawaty, Helty, Spd, Rizal.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2002 Febrina, Sulastri, S.Si., Suhaimi, S.Si., Asya, S.Si., Tim KKNP, angkatan 2003 khususnya Ika Trisnawati, Si.Si., Indrawati, S.Si., Aschariati, S.Si., Musdalifah, S.Si., dan semuanya yang tidak dapat disebutkan satu persatu untuk motifasi dan semua nasehatnya. Wish all the best for us.
11. Buat Ka'Ronny, Ka'Wahyu, Ka'Lubis, Ka'Daniel (Alm), Ekho, Wendy, Adik Rafly, Wawan, Wahyudi, Anhy, Gelo, Azhar yang banyak sekali membantu dalam suka dan duka serta memberi nasehat dan semangat kepada penulis.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat menjadi sebuah karya kecil yang dapat dipersembahkan untuk semua penikmat ilmu dan disadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisannya sehingga segala kritik akan dihargai sehingga dapat bermanfaat bagi perkembangan

ilmu pengetahuan, khususnya dalam perkembangan ilmu Farmasi di masa yang akan datang. Amiin..

Makassar, Agustus 2008

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang uji efek antiinflamasi ekstrak etanol herba Ceplukan (*Physalis angulata* L) pada mencit jantan dengan menggunakan metode induksi kimia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menambah data ilmiah dari tanaman herba Ceplukan sebagai obat antiinflamasi. Penelitian ini menggunakan 15 ekor mencit jantan yang dibagi dalam 5 kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dalam 3 ekor dimana kelompok 1 diberikan Na-CMC 1% b/v sebagai kontrol negatif, kelompok 2,3 dan 4 diberikan ekstrak etanol herba ceplukan dalam Na-CMC dengan konsentrasi 2,5% b/v, 5,0% b/v, dan 10,0% b/v. Kelompok 5 sebagai pembanding diberikan suspensi kalium diklofenak 0,195% b/v. Induksi radang terlebih dahulu telapak kaki mencit disuntikkan secara intraplantar dengan 0.1 ml larutan albumin dan diukur sebagai volume edema awal, kemudian dilanjutkan dengan pemberian suspensi ekstrak etanol herba ceplukan masing-masing sebanyak 1 ml / 30 g bobot badan mencit secara oral, volume edema diukur dengan alat platysmometer. Efek antiinflamasi terbesar diperoleh pada konsentrasi 10,0% b/v. Hasil analisis statistika menggunakan metode rancang acak kelompok yang dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak herba Ceplukan konsentrasi 10,0% b/v memperlihatkan efek yang berbeda tidak nyata dengan kalium diklofenak.

Kata kunci : ceplukan (*Physalis angulata* L), antiinflamasi, ekstrak etanol.



ABSTRACT

A research about the inflammatory effect of ethanol of Ceplukan (*Physalis angulata* L.) for male mice (*Mus musculus*) using chemical induction method has been done. The purpose of this research was collecting data ethanol extract of ceplukan for its antiinflammatory effect. The research using 15 male mice which were divided into five (5) groups, and each group was consist of 3 mice. The first group was a negative control which was given by a colloidal Na-CMC 1% w/v, group II, III, and IV were treatment groups which were given by ethanol extract suspensiona of ceplukan in Na-CMC with concentration 2,5%, 5,0% and 10,0% w/v respectively. The V group was a positive control which was given by diclofenic potassium suspension of 0.195% w/v. Inflammatory was inducted by intraplantary injection with 0.1 ml albumini solutio. The uedema volume on hind mice foot was measured before and after the treatment by Platysmometer. Hows the strength effect of inflamatory for the concentration of 10,0% w/v. Statistical analysis using group randomize method and least significant difference shows that the effect of ethanol extract of ceplukan with concentration 10,0% w/v, were not significantly different to the diclofenic potassium.

Key Word : Ceplukan (*Physalis. angulata* L.), antiinflammatory effect, ethanol extract

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Uraian Tanaman Ceplukan.....	4
II.1.1 Klasifikasi Tanaman	4
II.1.2 Nama Daerah	4
II.1.3 Morfologi Tanaman	5
II.1.4 Kandungan Kimia	6
II.1.5 Kegunaan Tanaman..	7
II.2 Inflamasi	7
II.2.1 Patogenasi Inflamasi.....	7
II.2.2 Pengobatan Inflamasi.....	12

II.2.3 Pengujian Efek Inflamasi.....	14
II.3 Ekstrak dan Ekstraksi.....	14
II.3.1 Definisi Ekstrak.....	14
II.3.2 Definisi Ekstraksi.....	14
II.3.3 Metode Maserasi.....	15
II.4 Uraian Albumin.....	15
II.5 Uraian Tentang Kalium Diklofenak.....	16
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	17
III.1 Penyiapan Alat dan Bahan	17
III.2. Penyiapan Sampel	17
III.2.1 Pengambilan Sampel.....	17
III.2.2 Pengolahan Sampel.....	17
III.2.3 Pembuatan Ekstrak Etanol Herba Ceplukan.....	18
III.3. Pembuatan Bahan Penelitian.....	18
III.3.1 Pembuatan Larutan Koloidal Na-CMC 1%.....	18
III.3.2 Pembuatan Albumin 1%.....	18
III.3.3 Pembuatan Bahan Perbandingan Kalium Diklofenak....	18
III.3.4 Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol Ceplukan.....	19
III.4 Penyiapan dan pemilihan Hewan Uji.....	19
III.4.1 Pemilihan Hewan Uji.....	19
III.4.2 Penyiapan Hewan Uji.....	19

III.5 Perlakuan Terhadap hewan Uji.....	19
III.6 Penentuan Volume Inflamasi.....	20
III.7 Pengumpulan Data dan Analisis Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
IV.1 Hasil Penelitian	22
IV.2 Pembahasan	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	26
V.1 Kesimpulan	26
V.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Hasil Pengamatan Volume Udema Setelah Perlakuan...	22
2 Hasil Perhitungan persentase penurunan volume udema telapak kaki Mencit pada menit ke-30, 60, 90, dan 120.....	29
4. Tabel Anava	34
5. Perbandingan antara perlakuan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik penurunan volume edema telapak kaki mencit.....	37
2. Tanaman Herba Ceplukan (<i>Physalis angulata</i> L.).....	43
3. Foto hewan mencit dengan perlakuan secara oral.....	45
4. Foto alat platysmometer.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Skema Kerja.....	38
2. Perhitungan Dosis pemberian kalium diklofenak	39
3. Analisa Statistik dengan menggunakan rancang acak kelompok terhadap penurunan volume edema setelah pemberian Na.CMC, Ekstrak etanol ceplukan 2.5 %, 5.0 %, 10.0 % b/v dan kalium diklofenak	41
4. Foto sampel, alat yang digunakan, dan hewan coba.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Skema Kerja.....	38
2. Perhitungan Dosis pemberian kalium diklofenak	39
3. Analisa Statistik dengan menggunakan rancang acak kelompok terhadap penurunan volume edema setelah pemberian Na.CMC, Ekstrak etanol ceplukan 2.5 %, 5.0 %, 10.0 % b/v dan kalium diklofenak	41
4. Foto sampel, alat yang digunakan, dan hewan coba.....	43

BAB I PENDAHULUAN

Inflamasi adalah respon jaringan terhadap adanya rangsangan fisik atau kimiawi yang merusak. Rangsangan ini menyebabkan pelepasan mediator inflamasi, seperti histamin, serotonin, bradikinin, prostaglandin, dan lain-lain yang kemudian menyebabkan timbulnya reaksi radang seperti panas, merah, nyeri bengkak dan gangguan fungsi. Nyeri dapat dikatakan sebagai tanda bahaya akan adanya kerusakan atau gangguan dalam tubuh sedangkan inflamasi merupakan usaha tubuh untuk mengurangi atau menghilangkan gangguan tersebut. Inflamasi dapat terjadi pada penyakit reumatoid arthritis, osteoarthritis dan spondilitis ankilosa. Pemilihan obat untuk pengobatan tersebut bergantung dari efektifitas obat dan beberapa faktor lain (1,2).

Obat-obat antiinflamasi adalah golongan obat yang memiliki aktivitas menekan atau mengurangi peradangan. Obat-obat antiinflamasi ini digunakan untuk mengobati penyakit muskuloskeletal. Aktivitas ini dapat dicapai melalui berbagai cara, yaitu menghambat pembentukan dan pelepasan mediator radang prostaglandin dari tempat pembentukannya dan menghambat migrasi sel-sel leukosit ke daerah radang. Berdasarkan mekanisme kerjanya, obat-obat antiinflamasi terbagi ke dalam golongan steroid yang terutama bekerja dengan cara menghambat pelepasan substrat untuk enzim siklooksigenase, mengurangi respon komponen vaskuler dan cairan radang, mengurangi asodilatasi, mengurangi

bengkak, mengurangi pembentukan kinin dan prostasiklin tetapi biasanya efek ini diikuti dengan terjadinya efek samping dan gejala-gejala itoksikasi dan golongan non-steroid (Antiinflamasi non steroid = AINS) yang bekerja melalui mekanisme lain seperti inhibisi siklooksigenase (COX) yang berperan pada biosintesis prostaglandin. Beberapa dari obat AINS yang sering digunakan adalah Voltaren^R, Nexen^R, selain itu adapula obat antiinflamasi dari golongan kortikosteroida misalnya Deksametasone^R. Obat dari golongan ini jarang digunakan karena kerjanya lambat. Kortikosteroida berdaya menghambat fosfolipase, sehingga pembentukan baik dari prostaglandin maupun leukotrien dihalangi. Oleh karena itu efek samping yang ditimbulkan lebih berbahaya pada dosis tinggi dan penggunaan lama, ini berkaitan dengan penghambatan sintesa prostaglandin dan terutama terjadi pada lambung-usus, ginjal dan fungsi trombosit (15,18).

Mengingat efek samping di atas, maka bahan alam kembali dilirik. Salah satu tumbuhan yang sering digunakan sebagai obat tradisional yang berefek antiinflamasi oleh masyarakat adalah Ceplukan (*Physalis angulata*, Linn). Tanaman ini sebelumnya telah diteliti oleh Sri Wahyuni (3) dan diperoleh hasil uji ekstrak efek ceplukan pada konsentrasi 2.5% b/v, 5.0% b/v, dan 10.0% b/v memberikan efek analgetik pada mencit (*Mus musculus*). Salah satu mekanisme kerja analgetik didasarkan pada penghambatan sintesa prostaglandin (3,4). Efek penghambatannya terhadap kerja enzim siklooksigenase (COX) telah dilaporkan oleh

Manggau, M. dkk (5) memperlihatkan penghambatan dengan meningkatnya konsentrasi terjadi peningkatan persentase penghambatan, dimana ekstrak etanol lebih baik efeknya dibandingkan dengan ekstrak n-heksan. Ini menunjukkan bahwa kemungkinan senyawa aktif yang menghambat bersifat polar. Penghambatan sintesa prostaglandin selain berefek analgetik juga dapat berefek antiinflamasi. Dari uraian di atas diduga bahwa herba ceplukan juga dapat berfungsi sebagai antiinflamasi.

Permasalahan yang timbul dari uraian di atas apakah ekstrak herba ceplukan (*Physalys angulata*, Linn) dapat mengurangi inflamasi. Berdasarkan hal tersebut, telah dilakukan penelitian uji efek antiinflamasi ekstrak herba ceplukan (*Physalys angulata*, Linn) pada mencit jantan. Metode pengujian efek antiinflamasi yang digunakan didasarkan pada kemampuan ekstrak herba ceplukan untuk mengurangi atau menekan derajat edema yang diinduksi pada hewan percobaan, dimana edema merupakan salah satu gejala atau fase inflamasi. Induksi edema dilakukan pada kaki mencit dengan cara penyuntikan suspensi albumin secara intraplantar. Efek antiinflamasi ditunjukkan oleh kemampuannya mengurangi edema yang diinduksi pada kaki tersebut (6)

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui efek antiinflamasi ekstrak herba ceplukan (*Physalys angulata*, Linn) pada mencit jantan (*Mus musculus*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Tanaman

II.1.1 Klasifikasi Tanaman (1)

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Solanales
Suku	: Solanaceae
Marga	: Physalis
Jenis	: <i>Physalis angulata</i> LINN

II.1.2 Nama Daerah (8)

Indonesia	: Ceplukan
Makassar	: Daun kopo – kopo
Jawa	: Ciplukan, ceplokan
Madura	: Nyor-nyoran, Yor-yoran
Sunda	: Cecendet, Cecendetan
Sasak	: kenampok
Tanibar, Seram	: Lapunonat
Minahasa	: Celelokan
Maluku	: Daun Doba, daun Kopi-kopi, daun Loto-loto
Nusa Tenggara	: Angket, Keceplokan, Dedes, Kenampok

II.1.3 Morfologi Tanaman (8, 9, 10)

Physalis angulata LINN, merupakan tanaman tema yang tumbuh semusim; memiliki akar, batang, daun bunga, buah dan biji. *Physalis angulata* Linn memiliki dua forma yang berbatang hijau, dengan tangkai daun hijau, tulang daun utama agak lembayung, dan relatif tidak berambut, serta forma yang berbatang lembayung, dengan pucuk batang dan tangkai daun lembayung, berambut pendek putih.

Tumbuhan Ceplukan (*Physalis angulata* L) merupakan tanaman liar, berupa perdu yang rendah (\pm tinggi 1 m) mempunyai umur kurang dari 1 tahun. Tumbuh dengan subur di dataran rendah sampai ketinggian 1550 m di permukaan laut. Tumbuhan tersebut tersebar ditanah tegalan, sawah yang kering serta dapat ditemukan di hutan jati. Ciri – ciri morfologi tanaman ceplukan tersbut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Akar

Tanaman ceplukan termasuk tanaman berbiji belah, memiliki akar tunggang, akar cabang, dan akar serabut. Bentuk akar bulat, memanjang, dan berwarna putih. Perakaran tanaman ceplukan tidak intensif, tumbuh menyebar dan tidak jauh masuk ke dalam lapisan tanah bawah.

2. Batang dan cabang

Batang tanaman ceplukan tegak, dengan tinggi kadangkala dapat mencapai 1 m. Batang bawah bulat, beralur kecoklatan. Batang yang telah tua berkayu, berongga, dan berusuk atau bersegi tajam. Kulit

batang berwarna hijau. Percabangan, umumnya telah muncul pada ketiak daun ketiga dekat dengan tanah

3. Daun

Secara umum daun ceplukan berbentuk bulat telur memanjang (lanset), berujung runcing, dengan panjang 5 cm – 15 cm dan lebar 2,5 cm – 10 cm. Helaian daun tipis, tampak kaku, dan cepat menjadi layu setelah dipetik.

4. Bunga

Berbentuk tunggal, biasanya muncul dari ketiak daun ke delapan atau ketiak daun yang di atasnya.

5. Buah

Merupakan buah buni, yang berbentuk bulat sebesar kelereng, dengan kulit yang tipis dan licin. Pada waktu masak kuning, panjang 14-18 mm, dapat dimakan.

7. Biji

Memiliki biji bulat kecil, gemuk, berwarna putih, dan terdapat di sela-sela daging buah berwarna putih kehijauan.

II.1.4 Kandungan Tanaman (9, 11, 12)

Kandungan kimia dari ceplukan (*Physalis angulata* L.) adalah Ceplukan mengandung beberapa macam zat kimia yang bermanfaat bagi pengobatan, diantaranya flavonoida glikosida, myricetin 3-O-neohesperidoside, fisalin B, F dan D polifenol, asam askorbat, asam malat, alkaloid, tanin dan juga mengandung zat gula (9,12). Biji

mengandung protein, minyak lemak dengan komponen utama asam palmitat dan stearat (11).

II.1.5 Kegunaan (13)

Seluruh bagian tanaman ceplukan (*Physalis angulata L*) dapat digunakan untuk beranekaragam tujuan pengobatan. Dari pustaka yang pernah ditelusuri tumbuhan ini dapat digunakan untuk mengobati penyakit influenza, demam, sakit tenggorokan, gusi berdarah, batuk bronkhitis, gondongan, pembekakan buah pelir, diuretik, menetralkan racun (13), diabetes mellitus, ayan dan borok (9).

II.2 Uraian Tentang Inflamasi

II.2.1 Patogenasi inflamasi

Inflamasi atau radang merupakan suatu respon protektif normal terhadap luka jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat-zat mikrobiologik. Inflamasi adalah usaha tubuh untuk menginaktivasi atau merusak organisme yang menyerang, menghilangkan zat iritan dan mengatur derajat perbaikan. Infalamsi dicetuskan oleh pelepasan mediator kimiawi dari jaringan yang rusak (2).

Sebagai gejala reaksi meradang dapat diamati dengan tanda-tanda klinik berupa panas (*k calor*), kemerahan (*rubor*), bengkak (*tumor*), nyeri (*dolor*), dan kehilangan fungsi (*funcion laesa*). Gejala-gejala ini merupakan akibat dari gangguan aliran darah yang terjadi karena kerusakan jaringan dalam pembuluh pengalir terminal, gangguan keluarnya plasma darah (*eksudasi*) ke dalam ruang ekstrasel akibat meningkatnya ketelapan

kapiler dan perangsangan reseptor nyeri. Setiap peradangan meliputi fenomena sebagai berikut : (14, 15, 16)

A. Kerusakan mikrofaskuler

Didahului oleh vasokonstriksi singkat pembuluh darah disekitar jaringan yang teriritasi, sfingter prakapiler membuka sehingga aliran darah kapiler meningkat, yang diikuti dengan perubahan volume darah kapiler meningkat, yang diikuti dengan perubahan volume darah dalam kapiler menjadi penuh sehingga terjadi vasokonstriksi.

B. Peningkatan permeabilitas kapiler

Dalam keadaan normal dinding kapiler permeabel terhadap air dan elektrolit, kurang permeabel terhadap protein dan molekul-molekul besar, tetapi karena terjadi perubahan volume darah dalam kapiler akibat aliran darah yang meningkat maka sel-sel endotel pada pembuluh darah merenggang satu dengan yang lain sehingga menjadi permeabel. Adanya peningkatan permeabel kapiler ini menyebabkan cairan dan protein plasma keluar dari kapiler masuk ke dalam jaringan sehingga menyebabkan edema.

C. Migrasi leukosit ke jaringan edema

Keluarnya cairan plasma masuk ke dalam jaringan akan meningkatkan viskositas darah, sehingga sel darah menggumpal dan tertahan, akibatnya aliran darah akan lebih tinggi. Oleh sebab itu aliran darah yang keluar akan terhalang, menambah statistik dan bendungan. Akibat darah yang mengalir lambat, gumpalan sel darah merah terdapat

dibagian sentral aliran sel darah putih terletak ditepi aliran atau marginasi. Makin lama makin banyak sel leukosit yang melekat dan melapisi permukaan endotel. Leukosit mampu menyusup melalui permukaan melalui pertemuan antara sel endotel meninggalkan pembuluh darah, bergerak menuju kearah lokasi radang. Migrasi leukosit ini disebabkan oleh faktor kemotaktik yang menyebabkan jaringan yang mengalami radang dikelilingi dan dapat difagosit oleh sel leukosit. Berbagai penyebab dapat merusak sel dan jaringan hidup seperti infeksi, perubahan temperatur yang berlebihan (panas/dingin), dan radiasi asam maupun basa. Apapun penyebab radang (inflamasi)selalu menimbulkan perubahan jaringan yang sama sehingga dianggap perubahan ini timbul melalui proses yang sama yaitu melalui zat-zat perantara yang dilepaskan, yang dinamakan mediator. Selama berlangsungnya fenomena inflamasi banyak mediator yang dilepaskan secara lokal antara lain :

a. Histamin

Merupakan mediator kimia pertama yang dilepaskan setelah ada rangsangan peradangan. Histamin disintesa dari asam amino histidin dengan enzim dekarboksilase dalam sel mas dan basofil. Histamin dapat meningkatkan permeabilitas dinding kapiler yang mengakibatkan protein dan cairan plasma keluar ke ruang ekstra sel dan menimbulkan edema.

b. Serotonin

Di dapat dari hidroksilasi dari triptofan yang mengalami dekarboksilasi menjadi 5-HT (serotonin). Seperti histamin, serotonin juga dapat meningkatkan permeabilitas kapiler. Dirosa dan kawan-kawan dalam eksperimennya menemukan bahwa udem akibat karagen bergantung pada dilepasnya histamin dan serotonin sekaligus pada stadium dini.

c. Bradikinin

Bila kinin diaktifkan berbentuk bradikinin. Gradikinin dapat menyebabkan vasodilatasi dan peningkatan permeabilitas kapiler. Bila disuntikkan dalam kulit, bradikinin menyebabkan rasa nyeri. Bradikinin dapat dibuat inaktif secara cepat oleh kininase yang terdapat dalam plasma dan jaringan.

d. Faktor kemotaktik

Faktor kemotatif merupakan faktor yang penting sekali pada saat peradangan, dimana dalam proses ini dikeluarkan enzim lisosom yang dapat merubah komponen-komponen jaringan yang ada menjadi antigen dan menstimulasi sistem imun untuk memproduksi antibodi dan mensensitasi sel-sel yang selanjutnya ikut menimbulkan proses peradangan. Zat kemotaktif kebanyakan merupakan protein dan polipeptida yang timbul oleh karena kerusakan jaringan atau infeksi. Hampir semua jenis sel darah putih terutama neutrofil dan monosit

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Tanaman

II.1.1 Klasifikasi Tanaman (1)

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Solanales
Suku	: Solanaceae
Marga	: Physalis
Jenis	: <i>Physalis angulata</i> LINN

II.1.2 Nama Daerah (8)

Indonesia	: Ceplukan
Makassar	: Daun kopo – kopo
Jawa	: Ciplukan, ceplokan
Madura	: Nyor-nyoran, Yor-yoran
Sunda	: Cecendet, Cecendetan
Sasak	: kenampok
Tanibar, Seram	: Lapunonat
Minahasa	: Celelokan
Maluku	: Daun Doba, daun Kopi-kopi, daun Loto-loto
Nusa Tenggara	: Angket, Keceplokan, Dedes, Kenampok

II.1.3 Morfologi Tanaman (8, 9, 10)

Physalis angulata LINN, merupakan tanaman terna yang tumbuh semusim; memiliki akar, batang, daun bunga, buah dan biji. *Physalis angulata* Linn memiliki dua forma yang berbatang hijau, dengan tangkai daun hijau, tulang daun utama agak lembayung, dan relatif tidak berambut, serta forma yang berbatang lembayung, dengan pucuk batang dan tangkai daun lembayung, berambut pendek putih.

Tumbuhan Ceplukan (*Physalis angulata* L) merupakan tanaman liar, berupa perdu yang rendah (\pm tinggi 1 m) mempunyai umur kurang dari 1 tahun. Tumbuh dengan subur di dataran rendah sampai ketinggian 1550 m di permukaan laut. Tumbuhan tersebut tersebar ditanah tegalan, sawah yang kering serta dapat ditemukan di hutan jati. Ciri – ciri morfologi tanaman ceplukan tersbut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Akar

Tanaman ceplukan termasuk tanaman berbiji belah, memiliki akar tunggang, akar cabang, dan akar serabut. Bentuk akar bulat, memanjang, dan berwarna putih. Perakaran tanaman ceplukan tidak intensif, tumbuh menyebar dan tidak jauh masuk ke dalam lapisan tanah bawah.

2. Batang dan cabang

Batang tanaman ceplukan tegak, dengan tinggi kadangkala dapat mencapai 1 m. Batang bawah bulat, beralur kecoklatan. Batang yang telah tua berkayu, berongga, dan berusuk atau bersegi tajam. Kulit

batang berwarna hijau. Percabangan, umumnya telah muncul pada ketiak daun ketiga dekat dengan tanah

3. Daun

Secara umum daun ceplukan berbentuk bulat telur memanjang (lanset), berujung runcing, dengan panjang 5 cm – 15 cm dan lebar 2,5 cm – 10 cm. Helaian daun tipis, tampak kaku, dan cepat menjadi layu setelah dipetik.

4. Bunga

Berbentuk tunggal, biasanya muncul dari ketiak daun ke delapan atau ketiak daun yang di atasnya.

5. Buah

Merupakan buah buni, yang berbentuk bulat sebesar kelereng, dengan kulit yang tipis dan licin. Pada waktu masak kuning, panjang 14-18 mm, dapat dimakan.

7. Biji

Memiliki biji bulat kecil, gemuk, berwarna putih, dan terdapat di sela-sela daging buah berwarna putih kehijauan.

II.1.4 Kandungan Tanaman (9, 11, 12)

Kandungan kimia dari ceplukan (*Physalis angulata* L) adalah Ceplukan mengandung beberapa macam zat kimia yang bermanfaat bagi pengobatan, diantaranya flavonoida glikosida, myricetin 3-O-neohesperidoside, fisalin B, F dan D polifenol, asam askorbat, asam malat, alkaloid, tanin dan juga mengandung zat gula (9,12). Biji

mengandung protein, minyak lemak dengan komponen utama asam palmitat dan stearat (11).

II.1.5 Kegunaan (13)

Seluruh bagian tanaman ceplukan (*Physalis angulata L*) dapat digunakan untuk beranekaragam tujuan pengobatan. Dari pustaka yang pernah ditelusuri tumbuhan ini dapat digunakan untuk mengobati penyakit influenza, demam, sakit tenggorokan, gusi berdarah, batuk bronkhitis, gondongan, pembekakan buah pelir, diuretik, menetralkan racun (13), diabetes mellitus, ayun dan borok (9).

II.2 Uraian Tentang Inflamasi

II.2.1 Patogenasi inflamasi

Inflamasi atau radang merupakan suatu respon protektif normal terhadap luka jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat-zat mikrobiologik. Inflamasi adalah usaha tubuh untuk menginaktivasi atau merusak organisme yang menyerang, menghilangkan zat iritan dan mengatur derajat perbaikan. Infalamsi dicetuskan oleh pelepasan mediator kimiawi dari jaringan yang rusak (2).

Sebagai gejala reaksi meradang dapat diamati dengan tanda-tanda klinik berupa panas (*kalor*), kemerahan (*rubor*), bengkak (*tumor*), nyeri (*dolor*), dan kehilangan fungsi (*funcion laesa*). Gejala-gejala ini merupakan akibat dari gangguan aliran darah yang terjadi karena kerusakan jaringan dalam pembuluh pengalir terminal, gangguan keluarnya plasma darah (*eksudasi*) ke dalam ruang ekstrasel akibat meningkatnya ketelapan

kapiler dan perangsangan reseptor nyeri. Setiap peradangan meliputi fenomena sebagai berikut : (14, 15, 16)

A. Kerusakan mikrofaskuler

Didahului oleh vasokonstriksi singkat pembuluh darah disekitar jaringan yang teriritasi, sfingter prakapiler membuka sehingga aliran darah kapiler meningkat, yang diikuti dengan perubahan volume darah kapiler meningkat, yang diikuti dengan perubahan volume darah dalam kapiler menjadi penuh sehingga terjadi vasokonstriksi.

B. Peningkatan permeabilitas kapiler

Dalam keadaan normal dinding kapiler permeabel terhadap air dan elektrolit, kurang permeabel terhadap protein dan molekul-molekul besar, tetapi karena terjadi perubahan volume darah dalam kapiler akibat aliran darah yang meningkat maka sel-sel endotel pada pembuluh darah merenggang satu dengan yang lain sehingga menjadi permeabel. Adanya peningkatan permeabel kapiler ini menyebabkan cairan dan protein plasma keluar dari kapiler masuk ke dalam jaringan sehingga menyebabkan edema.

C. Migrasi leukosit ke jaringan edema

Keluarnya cairan plasma masuk ke dalam jaringan akan meningkatkan viskositas darah, sehingga sel darah menggumpal dan tertahan, akibatnya aliran darah akan lebih tinggi. Oleh sebab itu aliran darah yang keluar akan terhalang, menambah statistik dan bendungan. Akibat darah yang mengalir lambat, gumpalan sel darah merah terdapat

dibagian sentral aliran sel darah putih terletak ditepi aliran atau marginasi. Makin lama makin banyak sel leukosit yang melekat dan melapisi permukaan endotel. Leukosit mampu menyusup melalui permukaan melalui pertemuan antara sel endotel meninggalkan pembuluh darah, bergerak menuju kearah lokasi radang. Migrasi leukosit ini disebabkan oleh faktor kemotaktik yang menyebabkan jaringan yang mengalami radang dikelilingi dan dapat difagosit oleh sel leukosit. Berbagai penyebab dapat merusak sel dan jaringan hidup seperti infeksi, perubahan temperatur yang berlebihan (panas/dingin), dan radiasi asam maupun basa. Apapun penyebab radang (inflamasi) selalu menimbulkan perubahan jaringan yang sama sehingga dianggap perubahan ini timbul melalui proses yang sama yaitu melalui zat-zat perantara yang dilepaskan, yang dinamakan mediator. Selama berlangsungnya fenomena inflamasi banyak mediator yang dilepaskan secara lokal antara lain :

a. Histamin

Merupakan mediator kimia pertama yang dilepaskan setelah ada rangsangan peradangan. Histamin disintesa dari asam amino histidin dengan enzim dekarboksilase dalam sel mas dan basofil. Histamin dapat meningkatkan permeabilitas dinding kapiler yang mengakibatkan protein dan cairan plasma keluar ke ruang ekstra sel dan menimbulkan edema.

b. Serotonin

Di dapat dari hidroksilasi dari triptofan yang mengalami dekarboksilasi menjadi 5-HT (serotonin). Seperti histamin, serotonin juga dapat meningkatkan permeabilitas kapiler. Dirosa dan kawan-kawan dalam eksperimennya menemukan bahwa udem akibat karagen bergantung pada dilepasnya histamin dan serotonin sekaligus pada stadium dini.

c. Bradikinin

Bila kinin diaktifkan berbentuk bradikinin. Gradikinin dapat menyebabkan vasodilatasi dan peningkatan permeabilitas kapiler. Bila disuntikkan dalam kulit, bradikinin menyebabkan rasa nyeri. Bradikinin dapat dibuat inaktif secara cepat oleh kininase yang terdapat dalam plasma dan jaringan.

d. Faktor kemotaktik

Faktor kemotatif merupakan faktor yang penting sekali pada saat peradangan, dimana dalam proses ini dikeluarkan enzim lisosom yang dapat merubah komponen-komponen jaringan yang ada menjadi antigen dan menstimulasi sistem imun untuk memproduksi antibodi dan mensensitasi sel-sel yang selanjutnya ikut menimbulkan proses peradangan. Zat kemotaktif kebanyakan merupakan protein dan polipeptida yang timbul oleh karena kerusakan jaringan atau infeksi. Hampir semua jenis sel darah putih terutama neutrofil dan monosit

dipengaruhi oleh faktor-faktor kemotaktik yang paling reaktif terhadap rangsangan kemotaktik.

e. Prostaglandin (2)

Prostaglandin dan senyawa yang berkaitan diproduksi dalam sejumlah kecil oleh semua jaringan. Umumnya bekerja lokal pada jaringan tempat prostaglandin tersebut disintesis, dan cepat dimetabolisme menjadi produk inaktif pada tempat kerjanya (2). Prostaglandin ikut berpartisipasi dalam sejumlah proses fisiologi dalam tubuh diantaranya inflamasi, respon imun, fungsi ginjal, metabolisme tulang, dan ovulasi (25).

Asam arakidonat, suatu asam lemak 20-karbon, adalah prekursor utama prostaglandin dan senyawa yang berkaitan. Asam arakidonat terdapat dalam komponen fosfolipid membran sel, terutama fosfatidil inositol dan kompleks lipid lainnya. Asam arakidonat bebas dilepaskan dari jaringan fosfolipid oleh kerja fosfolipase A₂ dan hasil hidrolase lainnya, melalui suatu proses yang dikontrol oleh hormon dan rangsangan lain. Ada dua jalan utama sintesis eikosanoid dari asam arakidonat :

1. **Jalan siklo-oksigenase** : semua eikosanoid berstruktur cincin sehingga prostaglandin, tromboksan, dan prostasiklin disintesis melalui jalan siklo-oksigenase. Telah diteliti dua siklo-oksigenase: COX-1 dan COX-2. Yang pertama bersifat ada dimana-mana dan pembentuk , sedangkan yang kedua

diinduksi dalam respon terhadap rangsangan inflamasi dan keberadaannya sangat bergantung pada stimulus .

2. **Jalan lipoksigenase** : Jalan lain, beberapa lipoksigenase dapat bekerja pada asam arakidonat dan membentuk 5-HPETE, 12-HPETE, dan 15-HPETE, yang merupakan turunan peroksidasi tidak stabil yang dikonversi menjadi turunan hidroksilasi yang sesuai, atau menjadi leukotrien atau lipoksin, tergantung pada jaringan.

II.2.2 Pengobatan Inflamasi

Obat-obat antiinflamasi adalah golongan obat yang memiliki aktifitas menekan atau mengurangi peradangan. Aktifitas 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 (7).

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(17).

Obat-obat antiinflamasi non steroid (ANIS), meliputi yaitu (1):

1. Asam karboksilat

a. Asam asetat

- Derivat asam fenil asetat : diklofenak, fenklofenak
- Derivat asam asetat indol: indometasin, tolmetin, sulindak

b. Derivat asam salisilat : aspirin, benorilat

c. Derivat asam propionat : naproksen, ubuprofen

d. Derivat asam fenamat : asam mefenamat, meklofenamat

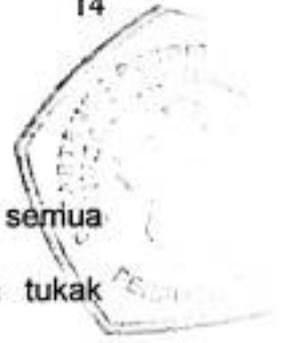
2. Asam anolat

a. Derivat pirazon : fenilbutazon, azapropazon

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 (15,18).

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 aktifitas analgetik, antipiretik dan hampir semua menyebabkan efek samping gangguan saluran cerna berupa tukak lambung (1).

II.2.3 Pengujian Efek Antiinflamasi

Metode pengujian efek antiinflamasi suatu bahan calon obat dilakukan berdasarkan kepada kemampuan obat uji mengurangi atau menekan derajat edema pada hewan percobaan. Induksi edema dilakukan pada kaki hewan percobaan dalam hal ini mencit, dengan cara menyuntikkan karagen secara intraplantar. Kemudian obat diberikan secara oral. Ukuran edema kaki mencit diukur dengan alat yang bekerja berdasarkan hukum Archimedes (platysmometer). Efek antiinflamasi obat uji ditunjukkan oleh kemampuan mengurangi edema yang diinduksi pada kaki hewan uji (6).

II.3 Ekstrak dan Ekstraksi

II.3.1 Definisi Ekstrak (19)

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

II.3.2 Definisi Ekstraksi (20,19)

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan dan termasuk biota laut. Zat-zat aktif tersebut berada di dalam sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikian pula ketebalannya, sehingga diperlukan metode ekstraksi dan pelarut tertentu dalam mengekstraksinya.

Umumnya, zat aktif yang terkandung dalam tanaman maupun hewan lebih larut dalam pelarut organik. Proses terekstraksinya zat aktif dalam tanaman adalah pelarut organik akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan terlarut sehingga terjadi perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan pelarut organik diluar sel. Maka larutan terpekat akan berdifusi ke luar sel, dan proses ini berulang terus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi zat aktif di dalam sel dan di luar sel.

II.3.3 Metode Maserasi (20)

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari.

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

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

II.4 Uraian Albumin (22)

Larutan albumin adalah larutan protein dalam air dan juga dalam konsentrasi larutan garam yang sedang yang diperoleh dari plasma, serum atau plasenta normal dan segera dibekukan setelah dikumpulkan.

kapiler dan perangsangan reseptor nyeri. Setiap peradangan meliputi fenomena sebagai berikut : (14, 15, 16)

A. Kerusakan mikrofaskuler

Didahului oleh vasokonstriksi singkat pembuluh darah disekitar jaringan yang teriritasi, sfingter prakapiler membuka sehingga aliran darah kapiler meningkat, yang diikuti dengan perubahan volume darah kapiler meningkat, yang diikuti dengan perubahan volume darah dalam kapiler menjadi penuh sehingga terjadi vasokonstriksi.

B. Peningkatan permeabilitas kapiler

Dalam keadaan normal dinding kapiler permeabel terhadap air dan elektrolit, kurang permeabel terhadap protein dan molekul-molekul besar, tetapi karena terjadi perubahan volume darah dalam kapiler akibat aliran darah yang meningkat maka sel-sel endotel pada pembuluh darah merenggang satu dengan yang lain sehingga menjadi permeabel. Adanya peningkatan permeabel kapiler ini menyebabkan cairan dan protein plasma keluar dari kapiler masuk ke dalam jaringan sehingga menyebabkan edema.

C. Migrasi leukosit ke jaringan edema

Keluarnya cairan plasma masuk ke dalam jaringan akan meningkatkan viskositas darah, sehingga sel darah menggumpal dan tertahan, akibatnya aliran darah akan lebih tinggi. Oleh sebab itu aliran darah yang keluar akan terhalang, menambah statistik dan bendungan. Akibat darah yang mengalir lambat, gumpalan sel darah merah terdapat

dibagian sentral aliran sel darah putih terletak ditepi aliran atau marginasi. Makin lama makin banyak sel leukosit yang melekat dan melapisi permukaan endotel. Leukosit mampu menyusup melalui permukaan melalui pertemuan antara sel endotel meninggalkan pembuluh darah, bergerak menuju kearah lokasi radang. Migrasi leukosit ini disebabkan oleh faktor kemotaktik yang menyebabkan jaringan yang mengalami radang dikelilingi dan dapat difagosit oleh sel leukosit. Berbagai penyebab dapat merusak sel dan jaringan hidup seperti infeksi, perubahan temperatur yang berlebihan (panas/dingin), dan radiasi asam maupun basa. Apapun penyebab radang (inflamasi)selalu menimbulkan perubahan jaringan yang sama sehingga dianggap perubahan ini timbul melalui proses yang sama yaitu melalui zat-zat perantara yang dilepaskan, yang dinamakan mediator. Selama berlangsungnya fenomena inflamasi banyak mediator yang dilepaskan secara lokal antara lain :

a. Histamin

Merupakan mediator kimia pertama yang dilepaskan setelah ada rangsangan peradangan. Histamin disintesa dari asam amino histidin dengan enzim dekarboksilase dalam sel mas dan basofil. Histamin dapat meningkatkan permeabilitas dinding kapiler yang mengakibatkan protein dan cairan plasma keluar ke ruang ekstra sel dan menimbulkan edema.

b. Serotonin

Di dapat dari hidroksilasi dari triptofan yang mengalami dekarboksilasi menjadi 5-HT (serotonin). Seperti histamin, serotonin juga dapat meningkatkan permeabilitas kapiler. Dirosa dan kawan-kawan dalam eksperimennya menemukan bahwa udem akibat karagen bergantung pada dilepasnya histamin dan serotonin sekaligus pada stadium dini.

c. Bradikinin

Bila kinin diaktifkan berbentuk bradikinin. Gradikinin dapat menyebabkan vasodilatasi dan peningkatan permeabilitas kapiler. Bila disuntikkan dalam kulit, bradikinin menyebabkan rasa nyeri. Bradikinin dapat dibuat inaktif secara cepat oleh kininase yang terdapat dalam plasma dan jaringan.

d. Faktor kemotaktik

Faktor kemotatif merupakan faktor yang penting sekali pada saat peradangan, dimana dalam proses ini dikeluarkan enzim lisosom yang dapat merubah komponen-komponen jaringan yang ada menjadi antigen dan menstimulasi sistem imun untuk memproduksi antibodi dan mensensitasi sel-sel yang selanjutnya ikut menimbulkan proses peradangan. Zat kemotaktif kebanyakan merupakan protein dan polipeptida yang timbul oleh karena kerusakan jaringan atau infeksi. Hampir semua jenis sel darah putih terutama neutrofil dan monosit

dipengaruhi oleh faktor-faktor kemotaktik yang paling reaktif terhadap rangsangan kemotaktik.

e. Prostaglandin (2)

Prostaglandin dan senyawa yang berkaitan diproduksi dalam sejumlah kecil oleh semua jaringan. Umumnya bekerja lokal pada jaringan tempat prostaglandin tersebut disintesis, dan cepat dimetabolisme menjadi produk inaktif pada tempat kerjanya (2). Prostaglandin ikut berpartisipasi dalam sejumlah proses fisiologi dalam tubuh diantaranya inflamasi, respon imun, fungsi ginjal, metabolisme tulang, dan ovulasi (25).

Asam arakidonat, suatu asam lemak 20-karbon, adalah prekursor utama prostaglandin dan senyawa yang berkaitan. Asam arakidonat terdapat dalam komponen fosfolipid membran sel, terutama fosfatidil inositol dan kompleks lipid lainnya. Asam arakidonat bebas dilepaskan dari jaringan fosfolipid oleh kerja fosfolipase A_2 dan hasil hidrolase lainnya, melalui suatu proses yang dikontrol oleh hormon dan rangsangan lain. Ada dua jalan utama sintesis eikosanoid dari asam arakidonat :

1. **Jalan siklo-oksigenase** : semua eikosanoid berstruktur cincin sehingga prostaglandin, tromboksan, dan prostasiklin disintesis melalui jalan siklo-oksigenase. Telah diteliti dua siklo-oksigenase: COX-1 dan COX-2. Yang pertama bersifat ada dimana-mana dan pembentuk , sedangkan yang kedua

diinduksi dalam respon terhadap rangsangan inflamasi dan keberadaannya sangat bergantung pada stimulus .

2. **Jalan lipoksigenase** : Jalan lain, beberapa lipoksigenase dapat bekerja pada asam arakidonat dan membentuk 5-HPETE, 12-HPETE, dan 15-HPETE, yang merupakan turunan peroksidasi tidak stabil yang dikonversi menjadi turunan hidroksilasi yang sesuai, atau menjadi leukotrien atau lipoksin, tergantung pada jaringan.

II.2.2 Pengobatan Inflamasi

Obat-obat antiinflamasi adalah golongan obat yang memiliki aktifitas menekan atau mengurangi peradangan. Aktifitas 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 (7).

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(17).

Obat-obat antiinflamasi non steroid (ANIS), meliputi yaitu (1):

1. Asam karboksilat

a. Asam asetat

- Derivat asam fenil asetat : diklofenak, fenklofenak
- Derivat asam asetat indol: indometasin, tolmetin, sulindak

b. Derivat asam salisilat : aspirin, benorilat

c. Derivat asam propionat : naproksen, ubuprofen

d. Derivat asam fenamat : asam mefenamat, meklofenamat

2. Asam anolat

a. Derivat pirazonon : fenilbutazon, azapropazon

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 inttoksikasi. Oleh karena itu pengobatan radang sekarang ini banyak digunakan obat antiinflamasi non steroid (15,18).

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 aktifitas analgetik, antipiretik dan hampir semua menyebabkan efek samping gangguan saluran cerna berupa tukak lambung (1).

II.2.3 Pengujian Efek Antiinflamasi

Metode pengujian efek antiinflamasi suatu bahan calon obat dilakukan berdasarkan kepada kemampuan obat uji mengurangi atau menekan derajat edema pada hewan percobaan. Induksi edema dilakukan pada kaki hewan percobaan dalam hal ini mencit, dengan cara menyuntikkan karagen secara intraplantar. Kemudian obat diberikan secara oral. Ukuran edema kaki mencit diukur dengan alat yang bekerja berdasarkan hukum Archimedes (platysmometer). Efek antiinflamasi obat uji ditunjukkan oleh kemampuan mengurangi edema yang diinduksi pada kaki hewan uji (6).

II.3 Ekstrak dan Ekstraksi

II.3.1 Definisi Ekstrak (19)

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

II.3.2 Definisi Ekstraksi (20,19)

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan dan termasuk biota laut. Zat-zat aktif tersebut berada di dalam sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikian pula ketebalannya, sehingga diperlukan metode ekstraksi dan pelarut tertentu dalam mengekstraksinya.

Umumnya, zat aktif yang terkandung dalam tanaman maupun hewan lebih larut dalam pelarut organik. Proses terekstraksinya zat aktif dalam tanaman adalah pelarut organik akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan terlarut sehingga terjadi perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan pelarut organik diluar sel. Maka larutan terpekat akan berdifusi ke luar sel, dan proses ini berulang terus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi zat aktif di dalam sel dan di luar sel.

II.3.3 Metode Maserasi (20)

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari.

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

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

II.4 Uraian Albumin (22)

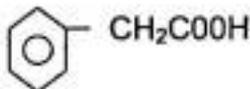
Larutan albumin adalah larutan protein dalam air dan juga dalam konsentrasi larutan garam yang sedang yang diperoleh dari plasma, serum atau plasenta normal dan segera dibekukan setelah dikumpulkan.

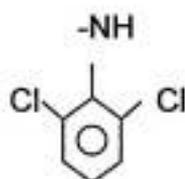
II.5 Uraian Tentang Kalium Diklofenak (1,14,18,26)

Nama resmi : Calium diklofenakum

Sinonim : Kalium diklofenak

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

Rumus struktur : 



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 berlansung dengan cepat dan lengkap terikat 99% pada protein plasma dan mengalami efek lintas awal sebesar 40-50%.
Disekresi melalui urin.

Waktu paruh : 1-3 jam

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah gelas ukur 100 ml, gelas kimia 100 ml, pengaduk elektrik (philips), spoit injeksi 1 ml, spoit oral 1 ml, stopwatch, timbangan analitik (O'hauss), timbangan kasar, timbangan hewan (berkel), platysmometer.

Bahan-bahan yang digunakan adalah air suling, alkohol 70%, asam pikrat 10%, larutan albumin 1%, larutan Na-CMC 1%, larutan NaCl 0,9% b/v, herba Ceplukan (*Physalis angulata* LINN), mencit jantan (*Mus musculus*), makanan hewan, tablet kalium diklofenak (generik).

III.2 Penyiapan Sampel

III.2.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah Herba Ceplukan (*Physalis angulata* L.) yang diperoleh dari kota makassar. Sampel diambil pada jam 10 pagi dengan cara mengambil keseluruhan bagian tanaman hingga akar.

III.2.2 Pengolahan Sampel

Herba yang digunakan adalah seluruh bagian tanaman yang masih segar, dicuci dengan air bersih lalu dikering anginkan, setelah kering lalu dipotong kecil-kecil dan ditimbang sesuai kebutuhan.

III.2.3 Pembuatan Ekstrak Etanol Herba Ceplukan

Sampel yang telah kering dirajang lalu dimasukkan ke dalam bejana maserasi dan direndam selama 3 hari dengan etanol 70% sambil sesekali diaduk. Wadah maserasi ditutup rapat, disimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung. Setelah disaring, ampas ditambah etanol yang baru dan dimaserasi kembali. Maserasi diulang sampai pelarut terakhir tidak berwarna hijau lagi. Ekstrak etanol yang diperoleh kemudian dikumpulkan, diuapkan dengan menggunakan rotavafor kemudian diangin-anginkan sampai diperoleh ekstrak etanol kental.

III.3 Pembuatan Bahan Penelitian

III.3.1 Pembuatan Larutan Koloidal Na-CMC 1% b/v (21)

Sebanyak 1 g serbuk Na-CMC dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam 50 ml air suling panas (suhu 70⁰C) sambil diaduk dengan pengaduk elektrik hingga terbentuk larutan koloidal dan dicukupkan volumenya hingga 100ml dengan air suling.

III.3.2 Pembuatan Suspensi Albumin 1% b/v (22)

Ditimbang 0,5 gram albumin dimasukkan dalam erlenmeyer 100 ml lalu ditambahkan larutan NaCl 0,9% sebanyak 50 ml.

III.3.3 Pembuatan Bahan Pembanding Suspensi Kalium Diklofenak

Sebanyak 83 mg kalium diklofenak dimasukkan ke dalam lumpang dan ditambahkan larutan Na-CMC 1% b/v sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen, lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml

dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml dengan larutan Na-CMC 1% b/v.

III.3.4 Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol Herba Ceplukan

Suspensi ekstrak etanol herba ceplukan (*Physalis angulata* L.) dibuat dengan menambahkan larutan Na-CMC 1% b/v sebagai pembawa, dibuat dalam konsentrasi 2,5, 5,0, dan 10,0% b/v. Cara pembuatan konsentrasi 2,5% b/v adalah dengan menimbang ekstrak sebanyak 2,5 g, kemudian digerus dalam lumpang, lalu ditambahkan larutan Na-CMC 1,0 % b/v 50 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml dan dicukupkan hingga tanda. Untuk konsentrasi 5,0% b/v dan 10,0% b/v ditimbang ekstrak sebanyak 5 g dan 10 g dan dilakukan sesuai prosedur diatas. Suspensi ekstrak dibuat segar setiap kali perlakuan.

III.4 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji

III.4.1 Pemilihan Hewan Uji (23)

Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan (*Mus musculus*) yang sehat dan aktivitas normal, dengan bobot badan antara 20-30 g.

III.4.2 Penyiapan Hewan Uji

Disiapkan 15 ekor mencit jantan yang dibagi atas 5 kelompok. Tiap kelompok masing-masing 3 ekor.

III.5 Perlakuan Terhadap hewan Uji (6)

1. Kelompok 1 (kontrol)

Mencit jantan diberi suspensi Na-CMC 1% dengan volume 1 ml/30 g bobot badan secara oral.

2. kelompok II

Mencit jantan diberi suspensi ekstrak etanol herba ceplukan (*Physalis angulata* L.) dengan konsentrasi 2,5% b/v secara oral dengan volume 1 ml/30 g bobot badan.

3. Kelompok III

Mencit jantan diberi suspensi ekstrak etanol herba ceplukan (*Physalis angulata* L.) dengan konsentrasi 5,0% b/v secara oral dengan volume 1 ml/30 g bobot badan

4. Kelompok IV

Mencit jantan diberi suspensi ekstrak etanol herba ceplukan (*Physalis angulata* L.) dengan konsentrasi 10,0% b/v secara oral dengan volume 1 ml/30 g bobot badan

5. Kelompok V

Mencit jantan diberi suspensi kalium diklofenak dengan konsentrasi 0,195% b/v secara oral dengan volume 1 ml/30 g bobot badan.

- ❖ Satu jam setelah pemberian Na-CMC 1% pada kelompok kontrol dan ekstrak herba ceplukan pada kelompok uji, telapan kaki kiri semua mencit disuntik secara intraplantar dengan 0,05 ml suspensi albumin 1% b/v.

III.6 Penentuan Volume Inflamasi

Volume kaki mencit diukur dengan cara mencelupkannya ke alat pletismometer untuk setiap selang waktu 30 menit selama 2-3 jam setelah penyuntikan suspensi albumin 1% b/v.

III.7 Pengumpulan Data dan Analisis Data

Data diperoleh kemudian dianalisa secara statistik dengan menggunakan rancang acak kelompok.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV. 1 Hasil Penelitian

Tabel 1 : Data Hasil Pengamatan Volume Udema Setelah Perlakuan

Sampel	Mencit	Vol.Udema Pra Perlakuan (mm), 0 (menit)	Volume Udema Setelah Perlakuan (mm)			
			30 (mnt)	60 (mnt)	90 (mnt)	120 (mnt)
Na-CMC	1	5	5	5	5	5
	2	6	6	6	6	6
	3	5	5	5	5	5
Ekstrak Herba Ceplukan 2,5 %	1	4	4	4	3	3
	2	5	5	4	4	3
	3	5	5	4	3	2
Ekstrak Herba Ceplukan 5.0 %	1	5	5	4	4	4
	2	4	4	3	3	3
	3	4	4	4	3	3
Ekstrak Herba Ceplukan 10.0 %	1	5	5	2	2	2
	2	5	5	4	3	2
	3	4	4	3	3	1
Kalium Diklofenak	1	4	4	2	2	1
	2	5	5	3	2	2
	3	5	5	3	2	2

IV.2 Pembahasan

Udema adalah salah satu gejala adanya inflamasi (radang). Infalamsi adalah reaksi tubuh terhadap invasi bahan infeksi, tantangan antigen atau bahkan cedera fisis (2). Dalam membuat peradangan, peran prostaglandin adalah untuk "memanggil" sistem imun. Infiltrasi jaringan lokal oleh sistem imun dan pelepasan mediator kimia oleh sel-sel seperti itu menyebabkan gejala peradangan. Jadi mekanisme kedua untuk mengurangi peradangan melibatkan penghambatan fungsi-fungsi imun (4). Jika suatu obat dapat menurunkan udema yang diinduksikan dengan karagen berarti obat tersebut mempunyai efek antiradang. Derajat efektifitas obat antiradang tergantung pada besarnya penurunan udema oleh obat tersebut, karena udema juga disebabkan oleh prostaglandin.

Prostaglandin ikut berpartisipasi dalam sejumlah proses fisiologis dalam tubuh diantaranya inflamasi, respon imun, fungsi ginjal, metabolisme tulang dan ovulasi (25). Sintesa prostaglandin dimulai bila sel mengalami kerusakan oleh suatu rangsangan kimiawi, fisik atau mekanis maka enzim fosfolipase diaktifkan untuk mengubah fosfolipida yang terdapat menjadi asam arakidonat. Asam lemak tak jenuh ini diubah untuk sebagian menjadi enzim cycloooksigenase menjadi asam endeperoksida dan seterusnya menjadi zat-zat prostaglandin (7).

Untuk pengujian antiradang dipilih metode penurunan volume udema kaki mencit setelah penyuntikan albumin sebagai penyebab udema, karena udema yang ditimbulkan oleh albumin pada telapak kaki mencit

mudah diamati. Sebelum perlakuan masing-masing mencit jantan dipuasakan selama lebih 18 jam. Hal ini untuk menghindari kemungkinan adanya pengaruh makanan terhadap kandungan bahan berkhasiat herba ceplukan yang dapat mempengaruhi efek antiinflamasi yang ditimbulkan. Selain itu untuk memudahkan selama pemberian ekstrak herba ceplukan secara oral pada mencit.

Diklofenak merupakan zat antiinflamasi golongan non steroid (AINS). Diklofenak merupakan derivat dari asam fenil asetat. Efek antiinflamasinya disebabkan oleh kemampuannya menghambat biosintesis prostaglandin dengan menghambat enzim siklooksigenase yang mengubah asam arakidonat menjadi endoperoksid atau prostaglandin. Penghambatan tersebut menyebabkan tidak terbentuknya prostaglandin dan tidak terjadi peradangan. Golongan fenil asetat lainnya yang digunakan sebagai antiinflamasi yaitu fenklofenak dan aklofenak.

Berdasarkan hasil penelitian yang digunakan pada Tabel 2 terlihat bahwa pemberian Na-CMC tidak mempengaruhi penurunan edema. Pada pemberian Ekstrak etanol herba ceplukan 2.5 %, 5.0 %, dan 10.0 % b/v terjadi penurunan edema telapak kaki mencit pada menit ke-60, 90, dan 120. dimana untuk menit ke-60, 90 dan 120 pada ekstrak etanol herba ceplukan 2.5 % terjadi penurunan sebesar 0.67; 1.34; dan 2, pada ekstrak etanol herba ceplukan 5.0 % terjadi penurunan sebesar 0.66; 1; dan 2, pada ekstrak etanol herba ceplukan 10.0 % terjadi penurunan sebesar 1.67; 2; dan 3, dan pada kalium diklofenak terjadi penurunan

sebesar 2; 2.67; dan 3. dari data ini dapat dilihat bahwa potens ekstrak herba ceplukan untuk menurunkan edema telapak kaki mencit meningkat sesuai dengan peningkatan konsentrasi.

Hasil analisis statistika dengan menggunakan rancang acak kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian Na-CMC sebagai kontrol negatif, ekstrak etanol herba ceplukan 2.5 %, 5.0 %, dan 10.0 % sebagai sediaan uji, dan kalium diklofenak sebagai kontrol positif memberikan pengaruh yang sangat nyata pada setiap perlakuan. Hal ini tampak pada tabel anava dimana harga $F_h > F_t$ pada taraf $\alpha = 0,01$ yaitu 3.72 dan $\alpha = 0.05$ yaitu 2.36.

Pada analisis lanjutan dengan menggunakan uji BNT untuk analisis antar perlakuan diperoleh hasil : bahwa Na-CMC dengan ekstrak etanol herba ceplukan 2.5 % b/v dan 5.0 % b/v memberikan efek yang berbeda nyata terhadap penurunan volume edema ditelapak kaki mencit. Sedangkan antara ekstrak etanol herba ceplukan dengan konsentrasi 10.0 % b/v memberikan efek yang sangat berbeda nyata terhadap penurunan edema di telapak kaki mencit. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 10.0 % b/v mempunyai efek penurunan volume edema yang terbesar. Untuk kontrol positif (kalium diklofenak) tidak signifikan jika dibandingkan dengan ekstrak Ceplukan pada konsentrasi 2.5%, 5.0%, dan 10.0% b/v.

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak herba ceplukan dengan konsentrasi 2,5% b/v, 5,0% b/v, dan 10,0% b/v memberikan efek antiinflamasi, diperoleh efek terbesar pada konsentrasi 10,0% b/v.
2. Tidak terdapat perbedaan yang nyata antara ekstrak Ceplukan 10,0% b/v dengan kalium diklofenak dalam memberikan efek antiinflamasi.

V.2 Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan ekstrak n-Heksan dan n-Butanol untuk dibandingkan hasilnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ganiswara. S.G., 1995, *Farmakologi dan Terapi*, Edisi IV, Fakultas Kedokteran UI, Jakarta, 209.
2. Mycek, M. J., Hervey, R. A., Champe, P. C., 2001, *Farmakologi Ulasan bergambar*, Edisi II, Widya Medika, Jakarta, 404-407.
3. Husain, S., 2006, Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Herba Ceplukan (*Physalis angulata* L.) Pada Mencit Jantan Dengan Menggunakan Writhing Counter, *Skripsi*, Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin, 3.
4. Olson, J. M. D., 2003, *Belajar Mudah Farmakologi*, EGC, Jakarta, 166.
5. Manggau, Marianti., Alam, G., Fitria, S. D., 2006, *Penghambatan Enzim Siklooksigenase oleh Ekstrak Ceplukan*, Proceeding Seminar Tumbuhan Obat Indonesia (TOI), In Press, Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin.
6. Kelompok Kerja Ilmiah, 1993, *Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik*. Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phytomedika, Jakarta, 43-44.
7. Katzung, B. G., Tanpa Tahun, *Farmakologi Dasar dan Klinik*, Ed.VIII, Terjemahan oleh Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, 2002, Salemba Medika, Jakarta, 547-548.
8. Syamsuhidayat, S.S., dan Hutapea, 1994, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Jilid III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 209-210.
9. Thomas, A. N. S., 1992, *Tanaman Obat Tradisional*, Jilid 2, Kanisius, Yogyakarta, 25-27.
10. Van Steenis, C.G.G.J., 2002, *Flora Untuk Sekolah di Indonesia*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 3663-364.
11. Astuti, E., 2004, Uji Efek Analgetik Ekstrak n-Heksan dan Etanol Daun Ceplukan (*Physalis angulata* L) Pada Mencit Jantan DALB/C Dengan Metode Geliat, *Skripsi*, Jurusan Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta, 6.

12. Depkes, 1985, *Materia Medika Indonesia*, Jilid 4, Depkes RI, Jakarta, 162.
13. Wijayakusuma, H., 1992, *Tanaman berkhasiat Obat Indonesia*, Jilid 1, Kartini, Jakarta, 40-41.
14. Mutschler, E., 2002, *Dinamika Obat Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi*, Edisi V, ITB, Bandung, 194.
15. Bowman, W. C., 1980, *Text Book of Pharmacology*, Second Edition, Blackwell Scientific Publication Oxford, London, 1315-1318.
16. Robbins, K., 1992, *Ajar Patologi 1*, Edisi IV, Buku Ajar Kedokteran, Jakarta, 28, 65.
17. Wibowo, S., 2001, *Farmakoterapi Dalam Neurologi*, Salemba Medika, Jakarta, 113-116.
18. Rahardja, K., 2002, *Obat-Obat Penting*, Edisi IV, Erlangga, Jakarta, 313.
19. Ditjen POM., 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Depkes RI, Jakarta, 9.
20. Ditjen POM., 1986, *Sediaan Galenik*, Depkes RI, Jakarta, 2,7,10,32.
21. Parrot, E. L., 1979, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*, Burgess Publishing Company, USA, 353.
22. Dirjen POM., 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Depkes RI, Jakarta, 69.
23. Malole, M., B., Pramono, C.S.U., 1989, *Penggunaan Hewan-Hewan Laboratorium*, Penelaah Maduki Pertadireja, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas bioteknologi, IPB, Bogor, 62.
24. Murray, R.K., Granner, D.K, Mayes, P. A., Rodwell, V, W., 1996, *Biokimia Harper*, Edisi XXIV, Terjemahan oleh Andry Hartono, 1997, EGC, Jakarta, 246.
25. Alam, G., 2005, *Isolation & Structure Elutidation of Tracheospasmolytic Compound From itex Trifolia*, Disertasi Program Pasca Sarjana, UGM, Jogjakarta, 93-95.
26. Ebel, S.G., 1992, *Obat Sintetik*, UGM-Press, Yogyakarta, 88,89.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Persentase Volume Udema Telapak Kaki Mencit Setelah Perlakuan Pada Menit ke-30, 60, 90, dan 120.

Pada menit ke – 30							
No	Perlakuan	Jumlah Mencit	Takaran per 30 g BB mencit (ml)	Volume air raksa (mm)		Penurunan Volume Udema (mm)	Penurunan Volume Udema (%)
				Awal	Menit ke-30		
1	Na-CMC	3	1	5,33	5,33	0	0
2	Ceplukan 2,5 %	3	1	4,67	4,67	0	0
3	Ceplukan 5 %	3	1	4,33	4,33	0	0
4	Ceplukan 10%	3	1	4,67	4,67	0	0
5	Kalium Diklofenak	3	1	4,67	4,67	0	0
Pada menit ke-60							
No	Perlakuan	Jumlah Mencit	Takaran per 30 g BB mencit (ml)	Volume air raksa (mm)		Penurunan Volume Udema (mm)	Penurunan Volume Udema (%)
				Awal	Menit ke-60		
1	Na-CMC	3	1	5,33	5,33	0	0
2	Ceplukan 2,5 %	3	1	4,67	3,33	1,34	28,69
3	Ceplukan 5 %	3	1	4,33	3,33	1	23,09
4	Ceplukan 10%	3	1	4,67	2,67	2	42,82
5	Kalium Diklofenak	3	1	4,67	2	2,67	57,2

Pada menit ke - 90							
No	Perlakuan	Jumlah Mencit	Takaran per 30 g BB mencit (ml)	Volume air raksa(mm)		Penurunan Volume Udema (mm)	Penurunan Volume Udema (%)
				Awal	Menit ke-90		
1	Na-CMC	3	1	5,33	5,33	0	0
2	Ceplukan 2,5 %	3	1	4,67	3,33	1,34	28,69
3	Ceplukan 5 %	3	1	4,33	3,33	1	23,09
4	Ceplukan 10%	3	1	4,67	2,67	2	42,82
5	Kalium Diklofenak	3	1	4,67	2	2,67	57,2
Pada menit ke-120							
No	Perlakuan	Jumlah Mencit	Takaran per 30 g BB mencit (ml)	Volume air raksa(mm)		Penurunan Volume Udema (mm)	Penurunan Volume Udema (%)
				Awal	Menit ke-120		
1	Na-CMC	3	1	5,33	5,33	0	0
2	Ceplukan 2,5 %	3	1	4,67	2,67	2	42,8
3	Ceplukan 5 %	3	1	4,33	2,33	2	46,2
4	Ceplukan 10%	3	1	4,67	1,67	3	64,24
5	Kalium Diklofenak	3	1	4,67	1,67	3	64,24

PERHITUNGAN ANAVA

- Perhitungan faktor koreksi (FK)

$$FK = \frac{Y^2}{r.a.b.c}$$

$$FK = \frac{(289)^2}{5.5.3}$$

$$FK = \frac{83521}{75}$$

$$FK = 1113,61$$

- Perhitungan jumlah kuadrat (Jk)

$$\begin{aligned} \text{Jk total} &= \sum_{ijkl} Y^2_{ijkl} - FK \\ &= (5)^2 + \dots + (2)^2 - FK \\ &= 1239 - 1113,61 \\ &= 125,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A} &= \frac{\sum Y^2 \dots \dots \dots 1}{a.b.} - FK \\ &= \frac{(71)^2 + \dots + (41)^2}{5.3} - FK \\ &= \frac{17399}{15} - 1113,61 \\ &= 1159,93 - 1113,61 \\ &= 46,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Jk B &= \frac{\Sigma(bj)^2}{ac} - FK \\
 &= \frac{(80)^2 + \dots + (47)^2}{5.3} - 1113,61 \\
 &= \frac{17389}{15} - 1113,61 \\
 &= 1159,27 - 1113,61 \\
 &= 45,66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 J AB &= \frac{(809)^2}{3} - 1113,61 \\
 &= 269,67 - 1113,61 \\
 &= 843,94
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Jk AB &= J AB - Jk A - Jk B \\
 &= 843,94 - 46,32 - 45,66 \\
 &= 751,96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Jk G &= Jk \text{ total} - Jk A - Jk B \\
 &= 125,39 - 46,32 - 45,66 \\
 &= 33,41
 \end{aligned}$$

➤ Penentuan kuadrat Tengah

$$KT A = \frac{JkA}{DbA} = \frac{46,32}{4} = 11,58$$

$$KT B = \frac{JkB}{DbB} = \frac{45,66}{4} = 11,42$$

$$KT AB = \frac{JkAB}{DbAB} = \frac{751,96}{16} = 47$$

$$KT G = \frac{JkG}{DbG} = \frac{33,41}{50} = 0,67$$

➤ **Penentuan F hitung**

$$Fh A = \frac{KTA}{KTG} = \frac{11,56}{0,67} = 17,25$$

$$Fh B = \frac{KTB}{KTG} = \frac{11,42}{0,67} = 17,04$$

$$Fh AB = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{47}{0,67} = 70,149$$

➤ **Derajat Bebas**

$$\begin{aligned} Db A &= 5 - 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Db B &= 5 - 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Db \text{ Interaksi} &= (5 - 1) \cdot (5 - 1) \\ &= 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Db \text{ Galat} &= a \cdot b (r - 1) \\ &= 5 \cdot 5 (3 - 1) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Db \text{ Total} &= r \cdot a \cdot b - 1 \\ &= 3 \cdot 5 \cdot 5 - 1 \\ &= 74 \end{aligned}$$

Tabel 3. Tabel Anava

Sumber Keseragaman	JK	DB	KT	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan A	46,32	4	11,58	17,25 **	2,36	3,72
Perlakuan B	45,66	4	11,42	17,04 **	2,36	3,72
Imeraksi AB	843,94	16	47	70,149	1,83	2,39
Gallat	33,41	50	0,67			
Total	125,39	74				

Keterangan : F hitung >> F tabel = Sangat signifikan/sangat nyata

$$\text{Nilai tengah} = \frac{289}{3 \times 5} = 19,27$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Keseragaman} &= \sqrt{\frac{KTG}{y}} \times 100\% \\ &= 4,25\% \end{aligned}$$

Koef Keseragaman : 10 – 20% → Analisis lanjutan dengan uji Duncan

: < 10% → Analisis lanjutan dengan uji BNT

Analisa Lanjutan dengan Uji BNT

$$\begin{aligned} \text{BNT 1\%} &= t_{0,01} \times \sqrt{\frac{2KTG}{2}} \\ &= 2,678 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,67}{3}} \\ &= 2,678 - 0,67 \\ &= 1,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= t_{0,05} \times \sqrt{\frac{2 \times 0,67}{3}} \\ &= 2,008 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,67}{3}} \\ &= 2,008 - 0,67 = 1,34 \end{aligned}$$

Perlakuan	A1	A2	A3	A4	A5
Rata-rata	5,33	3,87	3,6	3,33	3,13

Tabel 4. Perbandingan Antara Perlakuan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

Perbandingan	Selisih	F Tabel		Keterangan
		$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	
A1 – A2	1,46	1,34	1,79	S
A1 – A3	1,73	1,34	1,79	S
A1 – A4	2	1,34	1,79	SS
A1 – A5	2,2	1,34	1,79	SS
A2 – A3	0,27	1,34	1,79	NS
A2 – A4	0,54	1,34	1,79	NS
A2 – A5	0,74	1,34	1,79	NS
A3 – A4	0,27	1,34	1,79	NS
A3 – A5	0,47	1,34	1,79	NS
A4 – A5	0,2	1,34	1,79	NS

Keterangan :

A1 = Kontrol Negatif Larutan Na-CMC

A2 = Ekstrak Ceplukan 2.5%

A3 = Ekstrak Ceplukan 5.0%

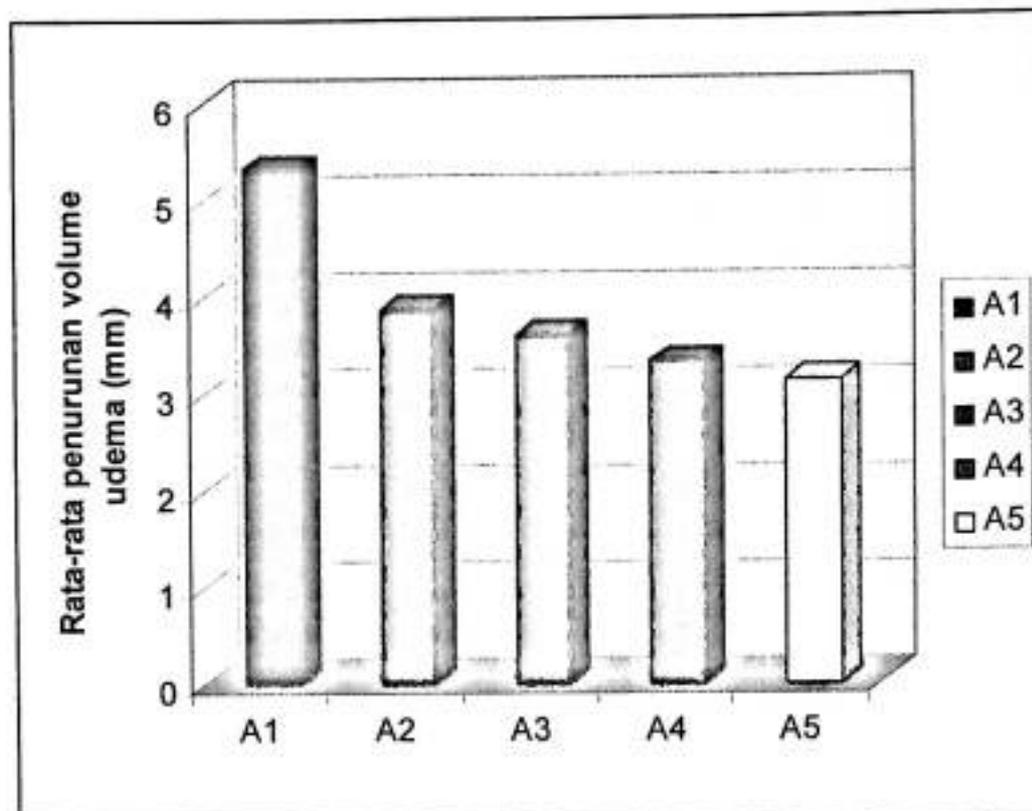
A4 = Ekstrak Ceplukan 10.0%

A5 = Kontrol Positif (Kalium diklofenak)

S = Signifikan

SS = Sangat Signifikan

NS = Non Signifikan



Gambar 1. Histogram rata-rata penurunan volume udema

Keterangan

A1 : Kontrol Negatif larutan Na-CMC

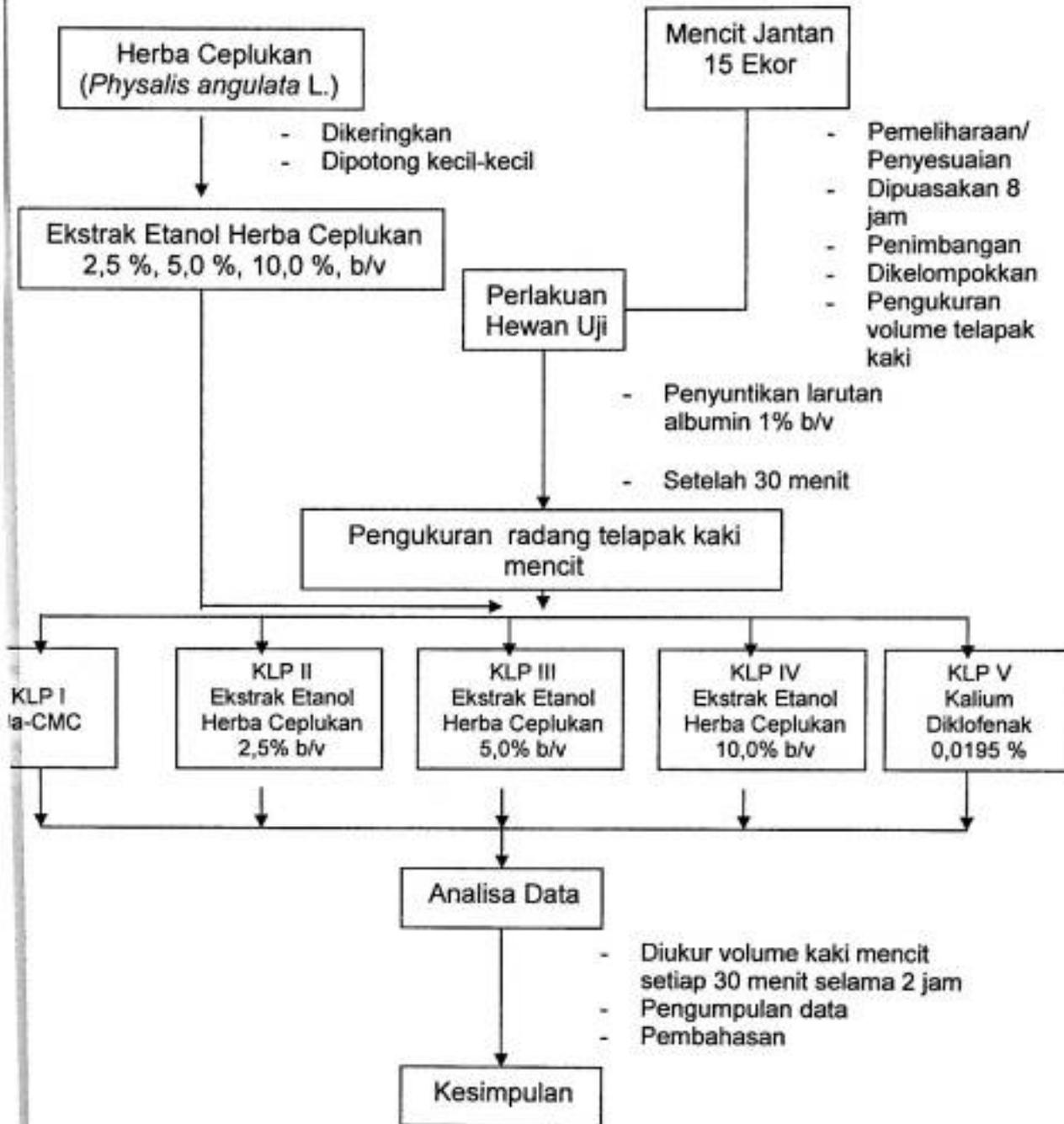
A2 : Ekstrak Ceplukan 2.5%

A3 : Ekstrak Ceplukan 5.0%

A4 : Ekstrak Ceplukan 10.0%

A5 : Kontrol Positif (Kalium diklofenak)

LAMPIRAN A SKEMA KERJA



Gambar 1. Skema kerja uji efek antiinflamasi ekstrak etanol herba ceplukan (*Physalis angulata* L.)

LAMPIRAN B

Perhitungan Dosis Pemberian Kalium Diklofenak

1. Kalium Diklofenak

Diketahui :

- Dosis lazim kalium diklofenak = 50 mg
- Faktor konversi dosis manusia (70 kg) pada mencit (20 g) adalah 0,0026
- Volume pemberian secara oral untuk mencit adalah 1 ml/30 g bb.

Dikonversikan untuk mencit dengan berat badan 20 g

$$= 50 \text{ mg} \times 0,0026$$

$$= 0,13 \text{ mg}$$

Maka dosis untuk mencit dengan berat badan 30 g

$$= \frac{30 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,13 \text{ mg}$$

$$= 0,195 \text{ mg (volume pemberian 1 ml)}$$

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

$$= \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} \times 0,195 \text{ mg}$$

$$= 19,5 \text{ mg}$$

$$= 0,0195 \text{ g} / 100 \text{ ml} \text{ atau } 0,0195 \% \text{ b/v}$$

- Jumlah kalium diklofenak tiap tablet = 50 mg
- Bobot 20 tablet = 4,263 g
- Bobot rata-rata = 0,213 g

Untuk mendapatkan serbuk tablet kalium diklofenak yang setara dengan 19,5 mg dibutuhkan :

$$= \frac{19,5 \text{ mg} \times 0,213 \text{ g}}{50 \text{ mg}}$$

$$= 0,083 \text{ g}$$

$$= 83 \text{ mg}$$

LAMPIRAN C

Analisa Statistik dengan rancang acak kelompok terhadap penurunan volume edema setelah perlakuan dengan Na-CMC, ekstrak herba ceplukan 2.5 %, 5.0 %, dan 10.0% b/v dan kalium diklofenak.

Pengamatan pada menit ke -	Replikasi	Perlakuan (mm)					Total	Rata-rata
		A1	A2	A3	A4	A5		
0 (Bo)	1	5	4	5	5	4	71	4,73
	2	6	5	4	5	5		
	3	5	5	4	4	5		
	Total	16	14	13	14	14		
	Rata	5,33	4,67	4,33	4,67	4,67		
30 (B1)	1	5	4	5	5	4	71	4,73
	2	6	5	4	5	5		
	3	5	5	4	4	5		
	Total	16	14	13	14	14		
	Rata	5,33	4,67	4,33	4,67	4,67		
60 (B2)	1	5	4	4	2	2	56	3,73
	2	6	4	3	4	3		
	3	5	4	4	3	3		
	Total	16	12	11	9	8		
	Rata	5,33	4	3,67	3	2,67		
90 (B3)	1	5	3	4	2	2	50	3,33
	2	6	4	3	3	2		
	3	5	3	3	3	2		
	Total	16	10	10	8	6		
	Rata	5,33	3,33	3,33	2,67	2		
120 (B4)	1	5	3	3	2	1	41	2,73
	2	6	3	2	2	2		
	3	5	2	2	1	2		
	Total	16	8	7	5	5		
	Rata	5,33	2,67	2,33	1,67	1,67		
Total		80	58	54	50	47	289	19,25
Rata		5,33	3,87	3,6	3,33	3,13		

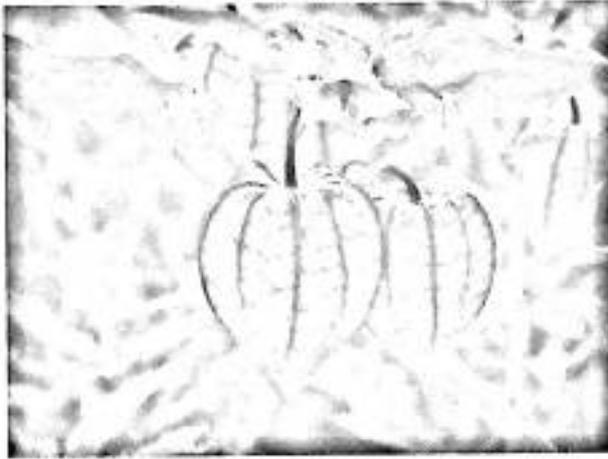
Keterangan :

- A1. Kontrol Negatif Larutan Na-CMC 1%
- A2. Ekstrak Ceplukan 2,5%
- A3. Ekstrak Ceplukan 5,0%
- A4. Ekstrak Ceplukan 10,0%
- A5. Kontrol Positif (Kalium diklofenak)
- Bo. Menit ke-0
- B1. Menit ke-30
- B2. Menit ke-60
- B3. Menit ke-90
- B4. Menit ke-120

FOTO TANAMAN



Gambar 2: Foto tanaman ceplukan (*Physalis angulata*)



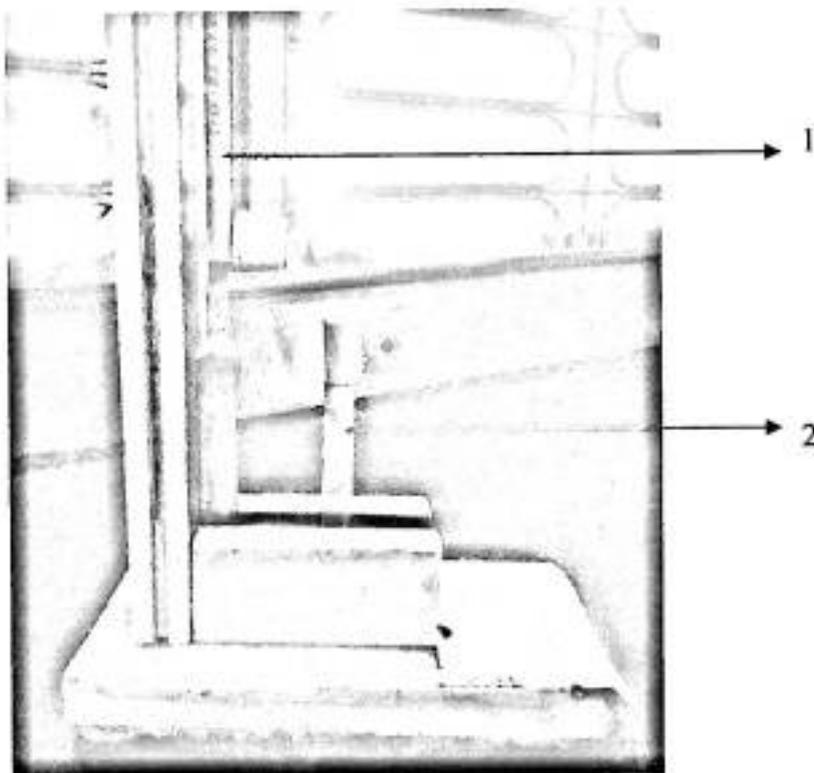
Gambar 3 : Foto bunga ceplukan



Gambar 4. Foto buah ceplukan



Gambar 5. Foto Mencit dengan perlakuan secara oral



Gambar 6. Foto Alat Platysmometer

Keterangan : 1. Skala

2. Raksa