



UNIVERSITAS INDONESIA

**UJI EFEK ANTIINFLAMASI INFUS RAMBUT JAGUNG
(*Zea mays* L.) DITINJAU DARI PENURUNAN UDEM PADA
TELAPAK KAKI TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI
KARAGINAN**

SKRIPSI

GINARTI EKAWATI

0806364580

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI EKSTENSI
DEPARTEMEN FARMASI
DEPOK
JULI 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**UJI EFEK ANTIINFLAMASI INFUS RAMBUT JAGUNG
(*Zea mays* L.) DITINJAU DARI PENURUNAN UDEM PADA
TELAPAK KAKI TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI
KARAGINAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

GINARTI EKAWATI

0806364580

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI EKSTENSI
DEPARTEMEN FARMASI
DEPOK
JULI 2011**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ginarti Ekawati

NPM : 0806364580

Tanda Tangan : 

Tanggal : 18 Juli 2011

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ginarti Ekawati
NPM : 0806364580
Program studi : Ekstensi Farmasi
Judul : Uji Efek Antiinflamasi Infus Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Ditinjau dari Penurunan Udem pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Karaginan

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dra. Juheini Amin, M.Si., Apt. ()

Pembimbing II : Dra. Syafrida Siregar, Apt. ()

Penguji I : Dra. Azizahwati, M.S., Apt. ()

Penguji II : Prof. Endang Handayani, M.S. ()

Penguji III : Sutriyo, S.Si., M.Si., Apt. ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : Juli 2011

KATA PENGANTAR

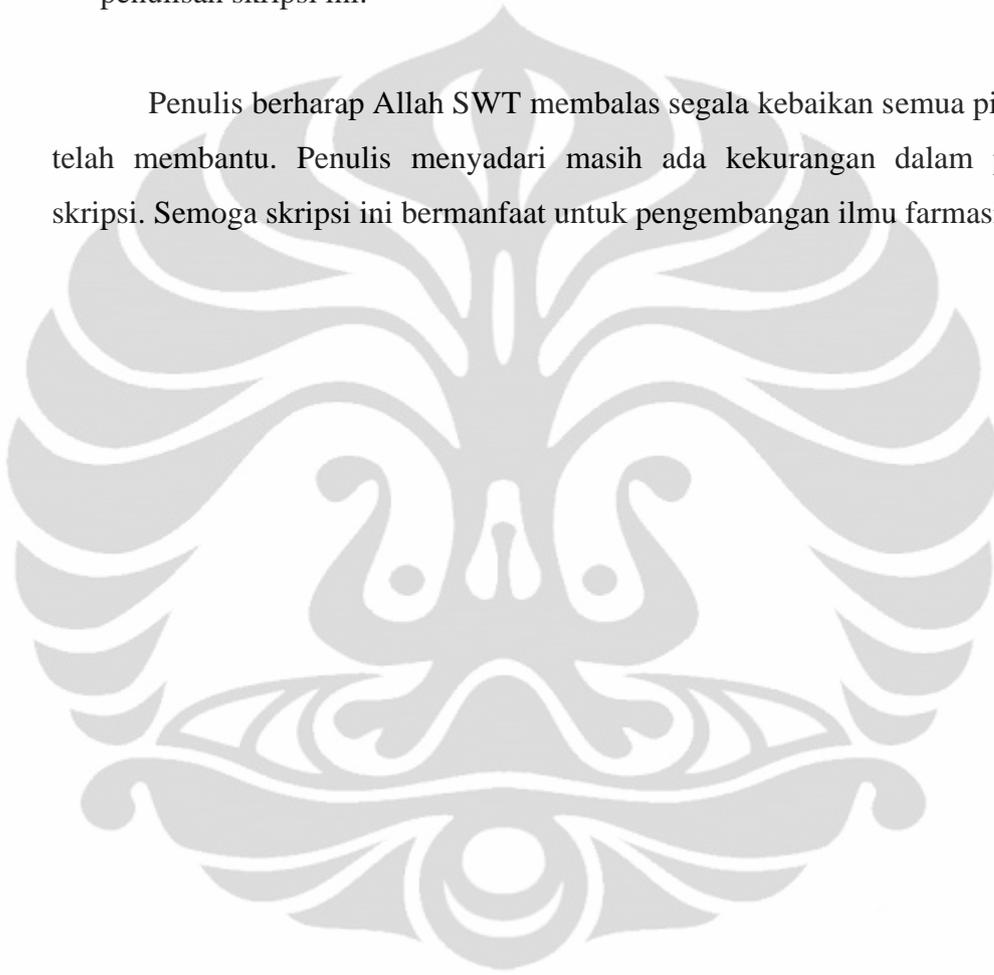
Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang senantiasa mencurahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, antara lain kepada:

1. Ibu Dra. Juheini Amin, M.Si., Apt. selaku pembimbing pertama dan skripsi yang telah meluangkan, waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, saran dan nasehat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Syafrida Siregar, Apt. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
3. Ibu Dra. Azizahwati, M.S., Apt. selaku ketua Departemen Ekstensi Farmasi FMIPA UI yang telah memberikan kesempatan untuk dapat menyusun penelitian ini.
4. Ibu Prof. Dr. Yahdiana Harahap, M.S., Apt. selaku ketua Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini.
5. Ibu Dr. Retnosari Andrajati, M.S., Ph.D., Apt. selaku Kepala Laboratorium Farmakologi Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di Laboratorium Farmakologi.
6. Ibu Dr. Katrin, M.S., Apt. selaku Kepala Laboratorium Fitokimia Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di Laboratorium Fitokimia.
7. Seluruh staf pengajar, laboran dan karyawan Departemen Farmasi FMIPA UI, yang telah membantu kelancaran dalam perkuliahan, penelitian dan penyusunan skripsi ini.

8. Mamah, Bapak, Ade dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, kasih sayang dan motivasi.
9. Teman - teman Farmasi Ekstensi 2008 yang senantiasa memberikan motivasi selama perjalanan di dunia farmasi.
10. Diah, Tia, Luki, Kak Desul yang telah memberikan motivasi dan ide dalam penulisan skripsi ini.

Penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam penulisan skripsi. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu farmasi.



Penulis,

2011

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ginarti Ekawati
NPM : 0806364580
Program studi : Ekstensi Farmasi
Departemen : Farmasi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Uji Efek Antiinflamasi Infus Rambut Jagung (*Zea mays. L*) Ditinjau dari Penurunan Udem pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Karaginan

beserta perangkat yang ada (jika perlu). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada Tanggal : 18 Juli 2011
Yang menyatakan



(Ginarti Ekawati)

ABSTRAK

Nama : Ginarti Ekawati
Program studi : Ekstensi Farmasi
Judul : Uji Efek Antiinflamasi Infus Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Ditinjau dari Penurunan Udem pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Karaginan

Inflamasi umumnya diterapi dengan obat Antiinflamasi Non Steroid (AINS) yang memiliki efek samping serius, seperti gangguan saluran cerna, sehingga perlu dicari terapi lain yang memiliki efek samping yang lebih ringan, salah satunya digunakan infus rambut jagung (*Zea mays* L.). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek antiinflamasi infus rambut jagung yang diberikan secara oral ditinjau terhadap penurunan udem pada telapak kaki tikus yang diinduksi dengan karaginan. Pada penelitian ini digunakan metode Winter yang telah dimodifikasi pada 25 ekor tikus putih jantan, yang dibagi dalam 5 kelompok. Kelompok I, II dan III diberikan infus rambut jagung, yaitu 1,8; 3,6 dan 7,2 g/200 g BB, kelompok IV yang diberikan natrium diklofenak 27 mg/200g BB sebagai kontrol positif dan kelompok V diberikan CMC 0,5% sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian menunjukkan dosis I, II, dan III memiliki efek antiinflamasi ditinjau dari penurunan volume telapak kaki. Berdasarkan persentase penghambatan udem, dosis III memiliki potensi antiinflamasi yang lebih besar daripada dosis I dan II. Bahan uji ketiga dosis tersebut memiliki potensi lebih kecil daripada natrium diklofenak.

Kata kunci : Antiinflamasi, Infus rambut jagung (*Zea mays* L.), Volume udem, Karaginan
xiii + 68 halaman : 9 gambar; 12 lampiran; 8 tabel
Daftar acuan : 34 (1962-2010)

ABSTRACT

Name : Ginarti Ekawati
Program study : Pharmacy
Title : Study on Antiinflammatory Effect of Infusa Corn Silk (*Zea mays* L.) Reviewed of Edema Recrease on Hind Paw of Male White Rats Induced by Carrageenan

Inflammation is usually treated by Non-steroid Antiinflammatory Drug (NSAID) that has seriously side effect in gastrointestinal tract. So, we need to find another therapy that has lower side effect than them, which is infusa corn silk (*Zea mays* L.). The aim of this study was to determined antiinflammatory effect of infusa corn silk which had been given orally, reviewed to decrease edema on hind paw of male rats induced by carrageenan. This study used Winter method that had modified at 25 male rats which had been divided into five groupes. Group I, II and III had been given with infusa corn silk each of them 1,8; 3,6 dan 7,2 g/200 g BW, group IV had been given diclofenac sodium 27 mg/200 g BW as positive control, and group V had been given orally and CMC 0.5% as negative control. The results showed dose I, II, and III have antiinflammatory effects in terms of decreased foot volume. Based on the percentage inhibition of edema, dose III has the potential antiinflammatory greater than dose I and II. Three doses of test substance has the potential smaller than diclofenac sodium.

Key words : Antiinflammatory, Infusa corn silk (*Zea mays* L.), Volume of edema, Carrageenan
xiii + 68 pages : 12 appendix; 9 pictures; 8 tables
Bibliography : 34 (1962-2010)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB.1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Hipotesis	2
BAB. 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Jagung (<i>Zea mays</i> , L.)	3
2.2. Infus	4
2.2. Inflamasi	5
2.3. Pengobatan Inflamasi	6
2.4. Metode Uji Efek Antiinflamasi.....	8
2.5. Karaginan.....	10
BAB. 3. METODE PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat.....	12
3.3. Bahan	12
3.4. Cara Kerja	13
BAB. 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4. 1. Uji Pendahuluan.....	20
4. 2. Uji Sebenarnya.....	23
BAB. 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran	26
DAFTAR ACUAN	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Tanaman Jagung.....	31
2	Rambut Jagung.....	31
3	Pletismometer.....	32
4	Cara Pengukuran Volume Udem Pada Kaki Tikus dengan Pletismometer.....	32
5	Kaki Tikus Sebelum dan Sesudah Diinduksi Karaginan.....	33
6	Grafik Volume Kaki Rata – rata pada Uji Pendahuluan Pertama.....	34
7	Grafik Persen Penghambatan Udem Rata – rata pada Uji Pendahuluan Kedua.....	34
8	Grafik Volume Telapak Kaki Rata – Rata pada Pemberian Dosis I, II, III, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif.....	35
9	Grafik Persen Penghambatan Udem Rata – rata pada Pemberian Bahan Uji Dosis I, II, III dan Kontrol Positif.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1	Kelompok Perlakuan Uji Antiinflamasi yang Diinduksi Karaginan.....	17
4.1	Volume Telapak Kaki Rata-rata pada Uji Pendahuluan Pertama.....	21
4.3	Volume Telapak Kaki Rata – rata pada Pemberian Dosis I, II, III, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif.....	23
4.4	Persentase Penghambatan Udem Rata-rata pada Pemberian Dosis I, II, III dan Kontrol Positif.....	24
4.5	Volume Telapak kaki pada Uji Pendahuluan Pertama.....	36
4.6	Volume Telapak Kaki pada Uji Pendahuluan Kedua.....	37
4.2	Persentase Penghambatan Udem Rata-rata pada Uji Pendahuluan Kedua.....	22
4.7	Volume Telapak Kaki pada Pemberian Dosis I, II, III, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Penentuan Dosis Natrium Diklofenak dan Rambut Jagung.....	39
2	Pembuatan Pembuatan Bahan Uji.....	40
3	Uji Statistik Terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam Ke – 1.....	42
4	Uji Statistik Terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam Ke – 2.....	46
5	Uji Statistik Terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam Ke – 3.....	50
6	Uji Statistik Terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam Ke – 4.....	54
7	Uji Statistik Terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam Ke – 5.....	58
8	Uji Statistik Terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam Ke – 6.....	62
9	Hasil Determinasi Tumbuhan Jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	65
10	Sertifikat Analisis Natrium Diklofenak dari PT. Kimia Farma.....	66
11	Sertifikat Analisa Karaginan Kappa.....	67
12	Skema Kerja Pelaksanaan Uji Antiinflamasi.....	68

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumbuhan obat sudah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat dalam upaya penyembuhan, pencegahan penyakit serta peningkatan daya tahan tubuh. Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang cukup besar, yaitu sekitar 30 ribu jenis tumbuhan yang ada, lebih dari sekitar 1000 jenis telah dimanfaatkan untuk pengobatan (BPOM, 2007). Berdasarkan potensi ini, produk obat tradisional dapat dikembangkan secara luas.

Jenis tumbuhan yang dapat dikembangkan sebagai obat tradisional salah satunya adalah jagung (*Zea mays* L.) yang mudah ditemukan dan penyebarannya cukup luas di Indonesia. Bagian dari jagung telah banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional antara lain rambut, tongkol dan kulit jagung.

Rambut jagung secara empiris digunakan mengobati radang seperti artritis, nefritis dan prostatitis (Wynn & Fougere, 2007). Penelitian-penelitian sebelumnya telah dibuktikan bahwa ekstrak rambut jagung memiliki banyak khasiat, diantaranya efektif dalam menurunkan kadar kolesterol (Utariningsih dkk., 2006), mempunyai aktivitas antioksidan dan antidepresan (Ebrahimzadeh et al, 2007 & 2009) serta menurunkan tekanan darah (Wynn & Fougere, 2007). Selain itu terdapat penelitian mengenai ekstrak air kulit jagung yang memberikan efek antiinflamasi (Owoyele et al., 2010).

Antiinflamasi yang sering digunakan untuk mengatasi radang yaitu Antiinflamasi Non-Steroid (AINS) seperti natrium diklofenak, celecoxib dan indometasin. Efek terapi dan efek samping AINS berhubungan dengan mekanisme kerja sediaan ini pada enzim siklooksigenase-1 (COX-1) dan siklooksigenase-2 (COX-2) yang dibutuhkan dalam biosintesis prostaglandin. Prostaglandin sendiri merupakan mediator inflamasi, tetapi juga sebagai gastroprotektor. Oleh karena itu, AINS dengan selektivitas menghambat COX-2,

maka sediaan ini diduga bebas dari 2 efek samping yang serius pada saluran cerna. Pada kenyataannya, AINS dengan selektivitas penghambat COX-2 bebas dari efek samping pada saluran cerna dan berbagai efek samping lainnya diluar saluran cerna, misalnya pada sistem kardiovaskuler (Wilmana, 2007; Neal, 2006). Dengan demikian, dilakukan penelitian untuk mencari terapi alternatif yang dapat mengatasi radang dan mempunyai efek samping yang ringan dengan menggunakan obat tradisional. Senyawa flavonoid memiliki efek antiinflamasi yang dapat mengatur metabolisme asam arakhidonat dengan menghambat aktivitas siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase (Tapas, Sakarkar & Kakde, 2008) dan antosianin juga dapat menghambat COX-1 dan COX-2 (Polya, 2007). Berdasarkan hal tersebut, rambut jagung yang mengandung flavonoid yang terdiri dari kuersetin dan hisperidin, serta antosianin diduga memiliki efek antiinflamasi. Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dosis secara empiris yang dibuat secara infus dan dibuat variasi dosis bahan uji untuk memperoleh dosis optimal sebagai antiinflamasi.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antiinflamasi infus rambut jagung (*Zae mays L.*) yang diberikan secara oral ditinjau terhadap penurunan udem pada telapak kaki tikus putih jantan yang diinduksi dengan karaginan.

1.3 Hipotesis

Infus rambut jagung (*Zae mays L.*) yang diberikan secara oral memiliki efek antiinflamasi terhadap udem pada telapak kaki tikus putih jantan yang diinduksi dengan karaginan ditinjau dari penurunan volume udem.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung (*Zea mays* L.)

2.1.1 Klasifikasi (Tjitrosoepomo, 2005)

Dunia	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Poales
Suku	: Poaceae (Graminae)
Marga	: <i>Zea</i>
Jenis	: <i>Zea mays</i> L.

2.1.2 Deskripsi

Tanaman jagung merupakan tumbuhan musiman yang berumur pendek ± 3 bulan. Susunan tanaman jagung terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan biji. Jagung berakar serabut yang panjangnya 10 – 70 cm. Batangnya tegak dan beruas – ruas terbungkus oleh pelepah daun, tingginya berkisar 0,6 – 3 m. Jagung memiliki helaian daun yang berkisar 12 – 18 helai dengan panjang 35 – 100 cm, lebar 3 – 12 cm, ujung daun meruncing dan bertulang sejajar dan bagian permukaannya berbulu (Tjitrosoepomo, 2005).

Tanaman ini memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman. Bunga jantan terletak pada bagian ujung tanaman yang berbentuk seperti karangan bunga. Serbuk sari berwarna kuning dan berbau khas sedangkan bunga betina pada sepanjang pertengahan batang jagung dan berada pada salah satu ketiak daun. Bentuknya berupa tongkol yang terbungkus pelindung dan terdapat rambut. Panjang rambut jagung, 10 sampai 20 cm dan berwarna kuning

kecoklatan. Biji jagung terletak pada tongkol yang tersusun memanjang, berwarna kuning sampai jingga (Wynn & Fourgere, 2007; Tjitrosoepomo, 2005).

2.1.3 Kandungan Kimia

Rambut jagung mengandung protein, vitamin, karbohidrat, kalsium, kalium, magnesium, natrium, minyak atsiri, steroid, alkaloid dan saponin. Senyawa fenol yang terdapat pada rambut jagung adalah antosianin, flavonoid seperti hisperidin dan kuersetin, dan tanin, (Ebrahimzadeh et al, 2009; Guo, Liu & Han, 2009).

2.1.4 Kegunaan Rambut Jagung

Secara empiris rambut jagung telah banyak digunakan untuk mengatasi mimisan, radang pada sistitis, asam urat, dan prostatitis. Penelitian terdahulu menunjukkan dapat mengobati hiperglikemia, hipertensi, memiliki aktivitas antioksidan dan antidepresan (Guo, Liu & Han, 2009; Ebrahimzadeh et al, 2009).

2.2 Infus

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Cara pembuatan infus dengan mencampurkan simplisia dengan air dalam panci, panaskan diatas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sekali-kali diaduk. Serkai selagi panas melalui kain flanel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infus yang dikehendaki. (Farmakope, 1995).

2.3 Inflamasi

2.3.1 Definisi

Inflamasi adalah respon terhadap cedera jaringan atau infeksi. Ketika proses inflamasi berlangsung, terjadi reaksi vaskular di mana cairan elemen darah,

sel darah putih (leukosit) dan mediator kimia berkumpul pada tempat jaringan yang cedera atau infeksi. Proses radang merupakan suatu mekanisme perlindungan di mana tubuh berusaha menetralkan dan memusnahkan agen-agen yang berbahaya pada tempat cedera dan untuk mempersiapkan keadaan untuk perbaikan jaringan (Katzung, 2001).

Inflamasi dapat disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur atau parasit. Selain itu benda asing (protein asing) seperti serbuk sari, asbestos atau kristal silikon, serta destruksi jaringan yang disertai dengan debris jaringan, contohnya melalui kerusakan mekanik seperti tertusuk; bahan kimia seperti asam atau basa; pengaruh fisika seperti dingin, panas, radiasi; dan penyebab endogen seperti disintegrasi sel tumor, darah ekstrasvaskular, reaksi autoimun, atau senyawa yang mengkristal atau mengendap di dalam tubuh (asam urat, kalsium oksalat, kalium fosfat, dan kolesterol) (Silbenrnagl & Lang, 2000).

Reaksi radang yang dapat diamati dari gejala klinis, yaitu timbul warna kemerah-merahan (rubor), peningkatan panas (kalor), pembengkakan (tumor), nyeri (dolor) dan gangguan fungsi (*function laesa*) (Katzung, 2001).

2.3.2 Mekanisme Terjadi Inflamasi

Respon inflamasi terjadi dalam tiga fase, yaitu fase akut, reaksi lambat, dan fase proliferasi dan diperantarai mekanisme yang berbeda. Fase akut, dengan ciri vasodilatasi lokal dan peningkatan permeabilitas kapiler; reaksi lambat, tahap subakut dengan ciri infiltrasi sel leukosit dan fagosit; dan fase proliferasi kronik, saat degenerasi dan fibrosis terjadi (Wilmana, 2007).

Fenomena inflamasi meliputi kerusakan mikrovaskular, meningkatnya permeabilitas kapiler dan migrasi leukosit ke jaringan radang. Selama berlangsungnya fenomena inflamasi banyak mediator kimiawi yang dilepaskan secara lokal antara lain histamin, 5-hidroksitriptamin (5HT), faktor kemotaktik, bradikinin, leukotrien dan prostaglandin. Penelitian terakhir menunjukkan bahwa autakoid lipid PAF (*platelet-activating factor*) juga merupakan mediator

inflamasi. Dengan terjadinya migrasi sel fagosit ke daerah ini, menyebabkan terjadinya lisis membran lisozim dan lepasnya enzim pemecah (Wilmana, 2007).

Vasodilatasi merupakan penyebab terjadinya kemerahan dan peningkatan suhu pada daerah inflamasi. Selain itu, vasodilatasi dapat menyebabkan penurunan kecepatan aliran darah. Kemudian, terjadi proses peningkatan permeabilitas endotelium paraselular yang dapat membantu pergerakan leukosit melewati endothelium menuju ruang ekstrasvaskular (diapedesis). Selanjutnya, cairan kaya protein (eksudat inflamasi) mencapai ruang interstisial yang menyebabkan edema. Pada kasus yang lebih berat, eritrosit dapat meninggalkan pembuluh darah (inflamasi hemoragi). Penelitian terdahulu, telah membuktikan bahwa prostaglandin menyebabkan sensitisasi reseptor nyeri terhadap stimulasi mekanik dan kimiawi. Prostaglandin hanya berperan pada nyeri yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau inflamasi. Jadi, prostaglandin menimbulkan keadaan hiperalgesia, kemudian mediator seperti bradikinin dan histamin merangsangnya dan menimbulkan rasa nyeri (Wilmana, 2007).

2.3 Pengobatan Inflamasi

2.3.1 Anti Inflamasi Non Steroid

AINS merupakan suatu kelompok obat yang heterogen, bahkan beberapa obat sangat berbeda secara struktur kimia. Walaupun demikian, obat-obat ini ternyata memiliki banyak persamaan dalam efek terapi maupun efek samping. Sebagian besar efek terapi dan efek sampingnya didasarkan pada mekanisme kerjanya, yaitu penghambatan biosintesis prostaglandin (Wilmana, 2007).

Berdasarkan mekanisme kerjanya obat AINS dibagi menjadi dua yaitu inhibitor COX-1 seperti indometasin, piroksikam, natrium diklofenak dan inhibitor COX-2 selektif seperti celecoxib dan etoricoxib. Golongan obat ini menghambat siklooksigenase (COX) sehingga konversi asam arakidonat menjadi prostaglandin yang menyebabkan vasodilatasi dan peningkatan permeabilitas terganggu. Setiap obat AINS menghambat siklooksigenase dengan kekuatan dan

selektivitas yang berbeda tetapi secara umum tidak menghambat biosintesis leukotrien (Neal, 2006).

Siklooksigenase terdapat dalam dua isoform yaitu COX-1 dan COX-2. COX-1 bermanfaat untuk mempertahankan integritas jaringan seperti mukosa lambung dan usus besar, aliran darah ginjal, serta aktivitas koagulasi. Jika aktivitas COX-1 dihambat oleh obat AINS maka timbul risiko efek samping yaitu perdarahan lambung dan usus besar, insufisiensi ginjal, dan perdarahan pada tempat lain. Ekspresi COX-2 meningkat seiring dengan beratnya proses inflamasi. Jika aktivitas COX-2 dihambat dengan obat AINS, maka proses inflamasi akan berkurang namun, terjadi pembekuan darah karena semakin bebasnya COX-1 dalam mensintesis tromboksan (Simon, 2001; Neal 2006).

Natrium diklofenak merupakan obat antiinflamasi nonsteroid dari derivat fenil asetat yang memiliki aktivitas analgesik, antipiretik dan antiinflamasi. Efek antiinflamasinya sangat kuat dan memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan obat lainnya seperti indometasin, piroksikam, sehingga obat ini sering digunakan untuk segala macam nyeri, juga pada migrain dan gout (Goodman & Gilman, 1991). Absorpsi natrium diklofenak melalui saluran cerna berlangsung cepat. Obat ini terikat 99% pada protein plasma dan memiliki lintas awal sebesar 45-50%. Secara oral efeknya dimulai setelah satu jam sedangkan secara rektal maupun intramuskular lebih cepat, masing-masing setelah 30 menit dan 15 menit. Natrium diklofenak mempunyai waktu paruh 1-3 jam (Wilmana, 2007).

2.3.1. Kortikosteroid

Kortikosteroid mempunyai berbagai macam aktivitas biologis karena kortikosteroid mempengaruhi metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak, serta mempengaruhi fungsi organ di dalam tubuh. Pada umumnya, potensi sediaan alamiah maupun yang sintetik ditentukan oleh besarnya efek retensi natrium dan penyimpanan glikogen di hati atau besarnya khasiat antiinflamasi (Wilmana, 2007).

Dalam klinik, umumnya kortikosteroid dibedakan menjadi dua golongan besar yaitu glukokortikoid dan mineralokortikoid. Efek utama glukokortikoid ialah penyimpanan glikogen hepar dan memiliki efek antiinflamasi, senyawa awal untuk golongan ini adalah kortisol. Golongan mineralokortikoid efek utamanya terhadap keseimbangan air dan elektrolit, sedangkan pengaruhnya pada penyimpanan glikogen hepar sangat kecil. Senyawa awal golongan ini adalah desoksikortikosteron (Wilmana, 2007).

Kortikosteroid menstimulasi sintesis protein (lipokortin) dalam leukosit yang menghambat fosfolipase A₂, siklooksigenase dan interleukin. Karena gangguan pengikatan fosfolipid sehingga mencegah terjadinya pelepasan asam arakidonat. Efek samping yang terjadi bila penggunaan dengan dosis yang tinggi di antaranya hipertensi, peningkatan infeksi dan gangguan metabolisme karbohidrat menyebabkan hiperglikemia (Neal, 2006).

2.4 Metode Uji Efek Anti Inflamasi

Metode uji efek anti inflamasi suatu bahan obat dilakukan berdasarkan pada kemampuan obat dalam mengurangi volume udem yang dihasilkan oleh induksi hewan uji. Ada beberapa macam teknik pengujian yang dapat digunakan untuk mengevaluasi efek anti inflamasi (Kelompok Kerja Ilmiah, 1983), di antaranya:

a. Inflamasi Model Akut

Model ini didisain untuk menguji obat-obatan yang dapat memodulasi terjadinya eritema, perubahan permeabilitas vaskular, migrasi dan kemotaksis leukosit, fagositosis-polimorfonuklear, serta sel fagositik lainnya. Terdapat beberapa metode inflamasi metode akut, di antaranya (Suralkar, 2008):

1). Inflamasi Karaginan

Volume telapak kaki kiri tikus diukur dengan pletismometer. Kemudian, tikus diberikan larutan uji. Setelah 1 jam. Tikus tersebut diinduksi oleh 0,1 ml

injeksi karaginan 1% secara subplantar. Selanjutnya, dilakukan pengukuran volume udem pada jam ke-2,3,4 dan 5 setelah induksi.

2). Induksi Histamin

Metode yang dilakukan hampir sama dengan metode induksi karaginan, namun penginduksi yang digunakan adalah 0,1 ml larutan histamin 1%.

3). Induksi Asam Asetat

Hewan uji yang digunakan diinjeksi dengan 0,25 ml larutan asam asetat 0,6% secara intraperitoneal. Segera setelah pemberian, 10 mg/kg *Even's Blue* 10% diinjeksikan secara intravena melalui vena ekor. Lalu, 30 menit setelah injeksi *Even's Blue*, hewan coba dibedah bagian perutnya. Kemudian, isi perutnya dialiri akuades yang selanjutnya ditampung pada cawan petri. Eksudat, tersebut kemudian difiltrasi hingga mencapai 10 ml. Selanjutnya, melalui filtrat tersebut dapat diukur *dyes* yang melekat di dalam ruang abdomen dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang *visible*, lalu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

4). Induksi Xilena pada Udem Daun Telinga

Inflamasi terjadi karena pelepasan substansi P dari neuro sensori pada saraf parifer. Mencit dipuasakan, hanya diberikan air, lalu diberikan bahan uji. Satu jam kemudian, tiap hewan uji mendapatkan 30 µl xilena dengan menggunakan mikropipet pada bagian luar dan dalam telinga kanan mencit. Telinga kiri digunakan sebagai kontrol. Terdapat dua parameter yang diukur dalam metode ini, yaitu ketebalan dan bobot daun telinga mencit.

5). Induksi Asam Arakidonat pada Udem Daun Telinga

Inflamasi diinduksi oleh pemberian topikal asam arakidonat 2 mg dalam 20 µl aseton pada kedua permukaan daun telinga kanan. Selanjutnya, tikus dikorbankan dan ditimbang daun telinganya. Kemudian, dibandingkan dengan telinga kanan kirinya. Selain itu, dapat juga menggunakan parameter ketebalan daun telinga mencit. Ketebalan daun telinga mencit yang telah diinduksi diukur

dengan menggunakan jangka sorong digital, lalu dibandingkan dengan telinga kiri.

b. **Inflamasi Model Kronik**

Model ini didisain untuk menemukan suatu obat yang dapat memodulasi proses penyakit, termasuk di dalamnya implantasi *pellet* dan *sponge* serta *granuloma pouches* yang terdeposit pada jaringan granulasi, *induced adjuvant arthritis* dan kelinci yang diinduksi mengalami arthritis mono-artikular yang memiliki etiologi imun (Singh et al., 2008).

2.5 **Karaginan**

Zat ini merupakan suatu mukopolisakarida yang diperoleh dari rumput laut. Karaginan terbagi atas tiga fraksi, yaitu kappa karaginan, iota karaginan, dan lambda karaginan. Karaginan diberi nama berdasarkan persentase kandungan ester sulfatnya, yaitu kappa karaginan mengandung 25-30%, iota karaginan mengandung 28-35% dan lambda karaginan 32-39% (Reilly, W.J., 2001).

Iritan yang digunakan untuk pengujian efek antiinflamasi beragam jenisnya, satu di antaranya adalah karaginan. Senyawa ini berperan dalam pembentukan inflamasi model akut yang didesain untuk mengukur rasa nyeri lokal, aktivitas antipiretik, aksi analgesik lokal dan induksi edema pada tikus (Singh, 2008). Karaginan yang digunakan adalah karaginan kappa karena jenis ini mudah untuk diperoleh dan masih dapat menimbulkan udem yang berarti, walaupun waktu untuk melarutkannya lebih lama dibandingkan dengan jenis lambda. Karaginan juga dipilih karena secara spesifik dapat dipengaruhi oleh obat-obatan antiinflamasi dan memiliki respon yang lebih sensitif terhadap obat-obat tersebut dibandingkan dengan iritan lain (Winter, Risley & Nuss, 1962).

Mekanisme pembentukan udem oleh karaginan yang terbagi atas dua tahap. Tahap pertama adalah disebabkan pelepasan histamin dan serotonin dimulai segera setelah diinduksi dan berkurang setelah dua jam. Tahap kedua adalah karena pelepasan bradikinin dan prostaglandin dimulai pada akhir tahap pertama dan bertahan pada jam ketiga sampai jam kelima (Suralkar, 2008). Pembentukan udem yang

berperan adalah intermediet prostaglandin yang terbentuk melalui biosintesa prostaglandin yang bereaksi dengan jaringan di sekitarnya dan menyebabkan perubahan-perubahan pada pembuluh darah yang merupakan awal mula terjadinya udem (Vinegar, Risley & Nuss, 1976).



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia dan Farmakologi Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, selama tiga bulan, terhitung mulai bulan Februari sampai dengan April 2011.

3.2 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pletismometer (Gambar 3.1), jarum suntik 27 G1/2 (Terumo [Philippines] Corporation, Filipina), sonde oral, spuit 1; 5 ml (Terumo [Philippines] Corporation, Filipina), *waterbath*, timbangan analitik (Ohaus, USA), timbangan hewan (A&D, Jepang), oven, blender, ayakan mesh no. 30 dan alat-alat gelas.

3.3 Bahan

3.1.1 Bahan Uji

Pada penelitian ini digunakan bahan uji rambut jagung (*Zea mays* L.) yang berusia 3 bulan, pengambilannya pada bagian dalam yang masih tertutup kulit jagung. Hal ini dikarenakan rambut jagung yang masih tertutup masih banyak mengandung senyawa-senyawa alami dan belum terpapar oleh lingkungan luar (Masrina, 2010). Bahan uji ini diperoleh dari perkebunan jagung Bogor yang telah dideterminasi di LIPI Bogor (Lampiran 9).

3.1.2 Bahan Kimia

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah karaginan (PT Galic Artabahari, Indonesia), natrium diklofenak (Kimia Farma), NaCl 0,9% steril (Otsuka, Indonesia), karboksimetilselulosa/CMC dan akuades.

3.1.3 Hewan Uji

Pada penelitian ini digunakan hewan uji tikus putih jantan (*Ratus novergicus* L) galur *Sprague Dawler* (SD) yang berumur lebih kurang 3 bulan dengan berat badan 150-200 g yang diperoleh dari Fakultas Peternakan IPB sejumlah 46 ekor. Galur SD dipilih karena galur ini memiliki mekanisme patologis terhadap iritasi, udem dan aktivitas asam arakidonat dalam sintesis prostaglandin dan tromboksan yang mirip dengan manusia (Conforti, 2008).

3.4 Cara Kerja

3.4.1 Persiapan Hewan Uji

Berdasarkan rumus Federer, apabila kelompok perlakuan berjumlah 5 kelompok, maka jumlah minimal hewan uji untuk setiap kelompok adalah 5 ekor (Jusman, 2009).

Rumus Federer: $(t-1)(n-1) \geq 15$

Dimana: t = kelompok perlakuan

n = jumlah sampel per kelompok perlakuan

Maka : $(t-1)(n-1) \geq 15$

$(5-1)(n-1) \geq 15$

$4n - 4 \geq 15$

$n \geq 4,75 \sim 5$

Dua puluh lima ekor tikus putih jantan dibagi secara acak lengkap dalam lima kelompok, yang masing-masing terdiri atas lima ekor, yaitu kelompok I

adalah kelompok perlakuan yang diberikan bahan uji dosis I, kelompok II adalah kelompok perlakuan yang diberikan bahan uji dosis II, kelompok III adalah kelompok perlakuan yang diberikan bahan uji dosis III, kelompok IV adalah kontrol positif yang diberikan natrium diklofenak dan kelompok V adalah kontrol negatif yang diberikan CMC.

Tikus diaklimatisasi selama 2 minggu dalam kandang Laboratorium Farmakologi Departemen Farmasi Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru. Selama masa aklimatisasi, tikus diberikan makanan dan minuman yang seragam dan dilakukan pengamatan yang rutin terhadap keadaan tikus serta penimbangan berat badan tikus. Tikus yang sakit dengan ciri-ciri bulu berdiri, kurang aktif dan mata tidak jernih tidak diikutsertakan dalam penelitian.

3.4.2 Persiapan Bahan Uji

3.4.2.1 Dosis Rambut Jagung

Dosis yang digunakan berdasarkan penggunaan pada manusia yaitu 10 g dalam bentuk serbuk (Wynn & Fourgere, 2007). Berdasarkan dosis tersebut dikonversi ke tikus dan dibuat dengan tiga variasi dosis sebagai berikut (Lampiran 1):

- a. Dosis I = 1,8 g/200 g BB tikus
- b. Dosis II = 3,6 g/200 g BB tikus
- c. Dosis III = 7,2 g/200 g BB tikus

3.4.2.2 Pengeringan dan Pembuatan Serbuk

Rambut jagung segar yang diambil pada bagian dalam yang masih tertutup kulit jagung sejumlah 2 kg dibersihkan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50° C. Kemudian diserbukan dengan menggunakan blender, kemudian diayak dengan mesh 30 menjadi 250 g serbuk, maka diperoleh rendemennya sebesar 12,5% (Lampiran 2).

3.4.2.3 Pembuatan Infus Rambut Jagung

Serbuk rambut jagung sejumlah 250 g dibuat secara infus yang dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit dihitung mulai suhu mencapai 90°C, sambil sekali-sekali diaduk. Larutan kemudian disaring dengan kain flanel, tambahkan air secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infus 2500 ml (Farmakope, 1995) dan diuapkan di *waterbath* sampai menjadi ekstrak kental (Lampiran 2).

3.4.2.4 Pembuatan Larutan CMC 0,5%

Sejumlah 0,25 g CMC ditimbang lalu dikembangkan dalam 5 ml air hangat (60°) selama 30 menit. Setelah mengembang, CMC digerus sampai homogeny, setelah itu ditambahkan akuades sampai 50 ml.

3.4.2.5 Pembuatan Natrium Diklofenak

Ditimbang 135 mg natrium diklofenak kemudian digerus dengan menambahkan larutan CMC 0,5% sampai homogen dan dicukupkan volumenya hingga 15 ml (lampiran 4).

3.4.2.6 Pembuatan Suspensi Karaginan 2%

Sejumlah 0,2 g karaginan ditimbang lalu dilarutkan dalam natrium klorida 0,9% steril dalam labu ukur 10,0 ml.

3.4.3 Pelaksanaan Percobaan

3.4.3.1 Prinsip Metode

Penelitian ini menggunakan metode Winter yang dimodifikasi berdasarkan uji pendahuluan yaitu induksi dilakukan pada kaki kiri tikus percobaan dengan cara menyuntikan suspensi karaginan 2%. Pengukuran volume udem pada telapak kaki tikus diukur dengan alat yang bekerja berdasarkan hukum Archimedes yaitu pletismometer, di mana benda yang dimasukkan ke dalam zat cair akan memberi gaya atau tekanan ke atas sebesar volume yang dipindahkan. Aktivitas

Universitas Indonesia

antiinflamasi bahan uji ditujukan oleh kemampuannya dalam mengurangi udem yang dihasilkan akibat induksi pada telapak kaki hewan uji (Winter, 1962).

3.4.3.2 Uji Pendahuluan

Pada penelitian ini dilakukan uji pendahuluan terlebih dahulu untuk menentukan volume karaginan 2% yang menghasilkan udem terbesar. Uji ini dilakukan dengan jumlah tikus 9 ekor, kemudian kelompok tersebut dibagi menjadi 3 kelompok sehingga masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor tikus. Tiga kelompok tersebut diberikan injeksi suspensi karaginan 2% secara subplantar dengan volume berturut-turut sebanyak 0,2; 0,3; 0,4 ml.

Uji pendahuluan kedua dilakukan untuk menentukan waktu pemberian bahan uji dengan dosis 3,6 g/200 g BB tikus sebelum diinduksi karaginan 2% dengan jumlah tikus 12 ekor, kemudian kelompok tersebut dibagi menjadi 4 kelompok sehingga masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor tikus. Kelompok I, II, dan III diberikan infus rambut jagung dengan dosis 3,6 g/200 g BB tikus. Sedangkan kelompok IV sebagai kontrol negatif yang diberikan CMC 0,5%, kemudian diinduksi karaginan 2%.

3.4.3.3 Uji Sebenarnya

Pada penelitian digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kelompok perlakuan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Tiga kelompok diberikan larutan uji dengan dosis larutan bahan uji yang telah ditentukan. Satu kelompok sebagai kontrol negatif diberikan larutan CMC 0,5%, dan kelompok sebagai kontrol positif diberikan obat antiinflamasi natrium diklofenak.

Tabel 3.1 Kelompok perlakuan uji antiinflamasi yang diinduksi karaginan

Kelompok	Jumlah Tikus (ekor)	Perlakuan
Dosis I	5	Infus rambut jagung 1,8 g/200 g BB tikus dalam CMC 0,5%, 30 menit sebelum diinduksi karaginan 2%
Dosis II	5	Infus rambut jagung 3,6 g/200 g BB tikus dalam CMC 0,5%, 30 menit sebelum diinduksi karaginan 2%
Dosis III	5	Infus rambut jagung 7,2 g/200 g BB tikus dalam CMC 0,5%, 30 menit sebelum diinduksi karaginan 2%
Kontrol Positif	5	Natrium diklofenak 27 mg/200 g BB tikus dalam CMC 0,5%, 30 menit sebelum diinduksi karaginan 2%
Kontrol Negatif	5	CMC 0,5% sebanyak 3 ml/200 g BB tikus, 30 menit sebelum diinduksi karaginan 2%

3.4.3.4 Prosedur Uji Antiinflamasi

- a) Tikus dipuasakan \pm 18 jam sebelum pengujian, air minum tetap diberikan.
- b) Pada hari pengujian, tikus ditimbang bobotnya dan dikelompokkan secara acak, ada 5 kelompok tikus dengan jumlah tikus masing-masing kelompok adalah 5 ekor.
- c) Volume kaki kiri belakang setiap tikus yang akan diinduksi, diberi tanda pada mata kaki lalu diukur terlebih dahulu dengan cara mencelupkan kaki tikus ke dalam raksa hingga batas tanda.
- d) Pada kelompok kontrol negatif, setiap tikus diberi larutan CMC 0,5% sebanyak 3,0 ml/200 g BB tikus, kemudian telapak kaki kiri belakang tikus diinduksi dengan karaginan 2% secara subplantar.

- e) Pada kelompok kontrol positif, setiap tikus diberi obat antiinflamasi natrium diklofenak dengan dosis 27 mg/200 gram berat badan tikus, 30 menit kemudian telapak kaki kiri belakang setiap tikus diinduksi dengan 0,4 ml karaginan 2% secara subplantar.
- f) Pada masing-masing kelompok uji dosis I, II, dan III diberikan bahan uji sesuai dengan dosis yang telah ditentukan setelah dikonversi ke dosis tikus.
- g) Setelah 30 menit telapak kaki kiri belakang tikus pada masing-masing kelompok diinduksi dengan 0,4 ml karaginan 2% secara subplantar.
- h) Kaki tikus dicelupkan ke dalam alat pletismometer hingga batas mata kaki. Lalu volume udem diukur pada jam ke-1, 2, 3, 4, 5 dan 6 setelah diinduksi dengan karaginan.
- i) Semua data yang diperoleh, dianalisa secara statistik terhadap volume udem dan dihitung persentase penghambatan udem.

3.4.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji Saphiro-Wilk untuk melihat distribusi data dan dianalisis dengan uji Levene untuk melihat homogenitas data. Jika data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji analisis varians (ANOVA) satu arah dengan taraf kepercayaan 95%, dilanjutkan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk mengetahui perbedaan yang diperoleh bermakna atau tidak. Jika data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka dilakukan uji Kruskal-Wallis, untuk melihat adanya perbedaan selanjutnya dilakukan uji Mann-Whitney (Besral, 2010). Analisis data dikerjakan dengan program SPSS. Perhitungan persentase penghambatan udem rata-rata yang terjadi pada kelompok uji metode induksi karaginan dengan rumus (Suralkar, 2008):

$$\% \text{ Penghambatan Udem Rata-Rata} = 1 - \left[\frac{a-x}{b-y} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

a adalah rata-rata volume kaki tikus setelah diinduksi pada kelompok tikus yang diberi obat;

x adalah rata-rata volume kaki tikus sebelum diinduksi pada kelompok tikus yang diberi obat;

b adalah rata-rata volume kaki tikus setelah diinduksi pada kelompok tikus yang tidak diberi obat (kontrol negatif);

y adalah rata-rata volume kaki tikus sebelum diinduksi pada kelompok tikus yang tidak diberi obat (kontrol negatif).



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji antiinflamasi infus rambut jagung menggunakan metode Winter yang dimodifikasi dengan hewan percobaan tikus putih jantan yang dibuat udem pada telapak kaki kiri belakangnya. Iritan yang digunakan pada penelitian ini adalah karaginan. Senyawa ini dipilih karena secara spesifik dapat dipengaruhi oleh obat – obatan antiinflamasi dan memiliki respon yang lebih sensitif terhadap obat – obat tersebut dibandingkan dengan iritan lain (Winter, Risley & Nuss, 1962).

Hewan uji yang digunakan tikus putih jantan (*Ratus norvegicus* L.) galur *Sprague Dawler* (SD). Galur ini dipilih karena memiliki mekanisme patologis terhadap iritasi, udem dan aktivitas asam arakidonat dalam sintesis prostaglandin dan tromboksan yang mirip dengan manusia (Conforti, 2008).

Rambut jagung (*Zea mays* L.) yang digunakan berusia 3 bulan, pengambilannya pada bagian dalam yang masih tertutup kulit jagung. Hal ini dikarenakan rambut jagung yang masih tertutup diharapkan masih banyak mengandung senyawa-senyawa alami dan belum terpapar oleh lingkungan luar.

Pada penelitian ini dilakukan dengan cara infuse karena rambut jagung merupakan bahan yang lunak yang tidak memerlukan pemanasan yang lama dan kandungannya bersifat polar sehingga dapat diekstraksi dengan pelarut air.

Ekstrak rambut jagung mudah mengendap, sehingga digunakan CMC 0,5% sebagai *suspending agent*, selain itu CMC dapat segera dikeluarkan dari dalam tubuh tikus. Natrium diklofenak 27 mg/200 g bb digunakan sebagai kontrol positif karena mempunyai efek antiinflamasi sangat kuat (Goodman, 1991) dan sering digunakan dalam penelitian.

Pada penggunaan pletismometer, banyak faktor yang perlu diperhatikan yaitu pengukurannya dilakukan tiga kali, pemberian batas yang jelas dengan tanda

yang tidak mudah hilang dan pengukurannya tepat waktu. Hal ini untuk menghindari kesulitan dalam menentukan volume telapak kaki tikus yang udem.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program SPSS 17.0. metode statistik parametrik yang digunakan adalah analisis varian satu arah (ANOVA). Analisis varian digunakan untuk menguji hipotesis kesamaan rata-rata antar kelompok perlakuan. Syarat uji ANOVA adalah data harus terdistribusi normal dan homogeny. Oleh karena itu, sebelumnya digunakan uji Saphiro-Wilk untuk melihat distribusi data dan dianalisis dengan uji Levene untuk melihat homogenitas data. Kemudian dilakukan uji analisis varian (ANOVA) satu arah dengan taraf kepercayaan 95%, dilanjutkan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk mengetahui perbedaan yang diperoleh bermakna atau tidak dengan kelompok kontrol.

4.1. Uji Pendahuluan

Pada penelitian ini dilakukan dua uji pendahuluan sebelum dilakukan dalam uji sebenarnya. Uji pendahuluan pertama dilakukan untuk mengetahui volume karaginan yang diinduksi secara subplantar menghasilkan volume telapak kaki tikus terbesar agar mudah diamati. Hasil volume telapak kaki rata-rata setelah diinduksi dengan 0,2 ml; 0,3 ml dan 0,4 ml karaginan 2%, secara berturut-turut dari jam pertama sampai jam keenam menunjukkan bahwa peningkatan volume telapak kaki terbesar dihasilkan oleh pemberian 0,4 ml karaginan 2%.

Tabel 4.1 Volume Telapak Kaki pada Uji Pendahuluan Pertama

Perlakuan	Volume telapak kaki rata-rata (ml) \pm SD						
	Sebelum Induksi	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5	Jam ke-6
0,2 ml	0.020 \pm 0.003	0.026 \pm 0.001	0.029 \pm 0.004	0.030 \pm 0.006	0.031 \pm 0.008	0.032 \pm 0.007	0.031 \pm 0.002
0,3 ml	0.020 \pm 0.003	0.027 \pm 0.003	0.032 \pm 0.003	0.034 \pm 0.003	0.035 \pm 0.003	0.038 \pm 0.003	0.035 \pm 0.003
0,4 ml	0.019 \pm 0.001	0.029 \pm 0.002	0.035 \pm 0.012	0.038 \pm 0.008	0.039 \pm 0.008	0.037 \pm 0.005	0.036 \pm 0.006

Keterangan : SD = Standar Deviasi

Uji pendahuluan kedua dilakukan untuk mengetahui waktu yang tepat dalam pemberian bahan uji per oral yang memberikan persentase penghambatan udem terbesar. Pada uji ini diberikan bahan uji 3,6 g/200 g bb tikus, dengan variasi waktu pemberian 30, 60 dan 90 menit sebelum diinduksi 0,4 ml karaginan 2% secara subplantar. Berdasarkan dari persentase penghambatan udem rata-rata yang diperoleh dari pemberian bahan uji 3,6 g/200 g BB, dapat diketahui bahwa volume telapak kaki tikus dengan pemberian bahan uji 30 menit sebelum diinduksi karaginan menghasilkan persentase penghambatan terbesar.

4.2. Uji Sebenarnya

Pada uji sebenarnya didapat hasil volume telapak kaki rata – rata pada pemberian dosis I, II, dan III, kontrol positif dan kontrol negatif per oral 30 menit sebelum diinduksi dengan 0,4 ml karaginan 2%, secara berturut – turut dari jam pertama sampai jam keenam, yaitu:

Tabel 4.3 Volume Telapak Kaki Rata – rata pada Pemberian Dosis I, II, III, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Kelompok perlakuan	Volume telapak kaki rata-rata (ml)						
	Sebelum Induksi	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5	Jam ke-6
Dosis I	0.022 ±0.003*	0.033 ±0.002*	0.037 ±0.003*	0.038 ±0.003* ^a	0.037 ±0.003*	0.036 ±0.002*	0.035 ±0.002
Dosis II	0.022 ±0.004*	0.032 ±0.003*	0.036 ±0.005*	0.038 ±0.005* ^a	0.038 ±0.006*	0.036 ±0.006*	0.036 ±0.006
Dosis III	0.023 ±0.002*	0.032 ±0.003*	0.034 ±0.003*	0.036 ±0.003*	0.038 ±0.003*	0.037 ±0.003	0.037 ±0.003
Kontrol positif	0.023 ±0.003*	0.031 ±0.002*	0.032 ±0.002*	0.032 ±0.002*	0.034 ±0.003*	0.034 ±0.003*	0.034 ±0.003
Kontrol negatif	0.024 ±0.002	0.037 ±0.004	0.044 ±0.006	0.046 ±0.006	0.045 ±0.005	0.042 ±0.004	0.040 ±0.004

Keterangan : * = $p < 0,05$ berbeda bermakna dengan kontrol negatif, a = $p < 0,05$ berbeda bermakna dengan kontrol positif, SD = Standar Deviasi

Pada table 4.2 volume telapak kaki tikus diukur selama enam jam setelah diinduksi dengan 0,4 ml karaginan 2% terlihat volume telapak kaki yang terbesar pada jam keempat pada kontrol negatif. Hal ini karena sintesis prostaglandin

akibat induksi karaginan umumnya terjadi pada saat volume telapak kaki yang terbentuk maksimal. Mekanisme pembentukan udem oleh karaginan yang terbagi atas dua tahap. Tahap pertama adalah disebabkan pelepasan histamine dan serotonin dimulai segera setelah diinduksi dan berkurang setelah dua jam. Tahap kedua adalah Karena pelepasan bradikinin dan prostaglandin dimulai pada akhir tahap pertama dan bertahap pada jam ketiga sampai jam kelima (Suralkar, 2008).

Volume telapak kaki tikus pada pemberian bahan uji dengan dosis I, II dan III lebih kecil dibandingkan dengan kontrol negatif yang menunjukkan bahwa infuse rambut jagung memberikan efek antiinflamasi. Berdasarkan analisa statistik pada pemberian dosis I dan dosis II menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) dengan kontrol negatif pada jam pertama sampai jam kelima, Dengan demikian, pemberian bahan uji dosis I dan II memiliki efek antiinflamasi dari jam pertama sampai jam kelima. Pada pemberian dosis III menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) pada jam pertama sampai jam keempat dengan kontrol negatif. Dengan demikian dosis III memiliki efek antiinflamasi dari jam pertama sampai jam keempat (Tabel 4.2).

Hasil dari volume telapak kaki antar dosis bahan uji tidak berbeda bermakna (Tabel 4.3). Hal ini diduga adanya variasi mekanisme respon tubuh, karena respon setiap individu terhadap suatu obat dapat bervariasi. Suatu individu dapat memberikan respon yang berlainan terhadap obat yang sama selama dalam masa pemakaian. Respon tersebut dapat disebabkan perbedaan genetic dalam metabolisme obat atau mekanisme imunologi (Katzung, 2001). Selain itu mungkin dikarenakan kurang telitian dalam pengamatan volume telapak kaki, kemudian dapat juga disebabkan karena kondisi hewan uji pada saat perlakuan tidak tenang, sehingga terjadi penyimpangan dalam pengukurannya.

Tabel 4.3 Persentase penghambatan udem rata-rata pada pemberian dosis I, dosis II, dosis III dan kontrol positif

Kelompok perlakuan	Persentase penghambatan udem rata-rata					
	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5	Jam ke-6
Dosis I	16.41%	23.98%	24.88%	23.27%	20.56%	15.63%
Dosis II	22.66%	31.63%	24.42%	21.29%	20.00%	18.13%
Dosis III	28.91%	40.82%	36.41%	25.74%	18.33%	11.88%
Kontrol positif	35.25%	55.26%	56.87%	44.39%	40.66%	35.98%

Data pada Tabel 4.3 persentase penghambatan udem terhadap waktu terlihat bahwa pada pemberian bahan uji dosis I menunjukkan penghambatan pembentukan udem maksimal terjadi pada jam ketiga, sedangkan bahan uji dosis II dan III menunjukkan penghambatan pembentukan udem maksimal terjadi pada jam kedua. Hal ini dikarenakan penggunaan dosis yang besar memiliki kandungan zat aktif yang semakin tinggi sehingga memperlihatkan efek terapi yang lebih cepat dalam menghambat pembentukan udem.

Pada dosis I (1,8g/200g BB) persentase penghambatan udem yang besar pada jam ketiga sebesar 24,88%. Pada dosis II (3,6 g/200 g BB) terlihat persentase penghambatan udem terbesar pada jam kedua 31,63%. Pada dosis III (7,2 g/200 g BB) diperoleh penghambatan terbesar pada jam kedua 40,82%. Berdasarkan dari hasil tersebut menunjukkan bahwa penghambatan udem maksimal semakin besar dengan peningkatan dosis, hal ini mungkin disebabkan oleh semakin tingginya dosis infuse rambut jagung. Jumlah zat aktif yang terkandung didalamnya semakin tinggi sehingga kemampuannya dalam menghambat pembentukan udem semakin besar.

Berdasarkan analisa statistik (Tabel 4.3), dosis I dan II berbeda bermakna dengan kontrol positif pada jam ketiga, hal ini menunjukkan bahwa dosis I dan II memiliki potensi antiinflamasi lebih rendah dibandingkan dengan natrium diklofenak.

Kontrol positif memberikan efek antiinflamasi terkuat dibandingkan ketiga dosis bahan uji, hal ini menunjukkan bahwa natrium diklofenak masih

memberikan efek antiinflamasi terbesar. Besarnya persentase penghambatan berbanding terbalik dengan besarnya volume telapak kaki yang udem. Semakin kecil volume telapak kaki yang udem, maka semakin besar persentase penghambatannya atau sebaliknya.

Aktivitas antiinflamasi berkaitan dengan penghambatan pembentukan mediator-mediator inflamasi, baik dari jalur siklooksigenase, lipooksigenase maupun penghambatan langsung pada fosfolipase A₂ (Singh, 2008). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tumbuhan dengan kandungan flavonoid memiliki efek antiinflamasi yang dapat mengatur metabolisme asam arakhidonat dengan menghambat aktivitas siklooksigenase dan lipooksigenase (Tapas *et al*, 2008) dan antosianin dapat menghambat COX-1 dan COX-2 (Polya, 2003). Berdasarkan hal tersebut, rambut jagung yang juga mengandung senyawa fenol yaitu flavonoid (kuersetin dan hisperidin) dan antosianin (Ebrahimzadeh, 2009) memiliki efek antiinflamasi yang dapat menurunkan volume telapak kaki tikus yang udem dengan variasi dosis 1,8; 3,6 dan 7,2 g/200 g bb.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji antiinflamasi dengan metode Winter yang telah dimodifikasi, dapat disimpulkan bahwa pemberian infus rambut jagung (*Zea mays L.*) per oral pada tikus putih jantan, dengan dosis 1,8; 3,6 dan 7,2 g/200 g BB menunjukkan aktivitas antiinflamasi, ditinjau dari penurunan volume telapak kaki tikus yang udem. Berdasarkan persentase penghambatan udem, dosis 7,2 g/200 g BB memiliki potensi antiinflamasi yang lebih besar daripada dosis 1,8 dan 3,6 g/200 g BB. Bahan uji ketiga dosis tersebut memiliki potensi lebih kecil daripada natrium diklofenak 27 mg/200 g BB.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji efek antiinflamasi rambut jagung dengan menggunakan pelarut dan metode yang lain sehingga efek antiinflamasi yang dihasilkan semakin kuat.

DAFTAR ACUAN

- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2007). *Acuan Sediaan Herbal*. Volume Ketiga, Edisi Pertama. Jakarta: Direktorat Obat Asli Indonesia, Deputi II, Badan POM RI. 5 – 6.
- Besral. (2010). *Pengolahan dan Analisa Data-I menggunakan SPSS*. Departemen biostatistika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. 58 – 64.
- Cahyadi, Sandi. (2010). *Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol 80% Kulit Buah Delima Merah (Punica granatum, L) Terhadap Udem pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan yang Diinduksi oleh Karaginan*. Skripsi Departemen Farmasi Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.
- Conforti, Anita., Bellavante, Paolo., Bertani, Simone., Chiarotti, Flavia., Menniti, Francesca., & Raschetti, Roberto. (2008). *Rat model of acute inflammation a randomized controlled study on effect homeopathic remedies*. Biomed Central Complementary and Alternative Medicine. University of Verona. 20 Januari 2011. <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/7/1>. 1 – 10.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 9.
- Ebrahimzadeh, A. Mohammad., Pourmorad, Fereshteh., & Hafezi, Samira. (2007). *Antioxidant Activities Of Iranian Corn Silk*. Mazandaran University of Medical Sciences Iran. Turk Journal Biol 32: 43 – 48.
- Ebrahimzadeh M. A., Mahmoudi M., Ahangar N., Ehteshami S., Ansaroudi F., Nabavi S.F., and Nabavi S. M., (2009). *Antidepressant Activity of Corn Silk*. Pharmacologyonline 3: 647-652.
- Goodman & Gilman. (1991). *The Pharmacological Basic of Therapeutics Eight*. edition in 2 volume. Pergamon Press. 638-640, 669.

- Guo, Jianyou., Liu, Tongjun., Han, Linna., & Liu, Yongmei. (2009). *The Effects of Corn Silk on Glycaemic Metabolism*. *Journal Nutrition & Metabolism Biomed Central* 6 : 47. <http://www.nutritionandmetabolism.com/content/6/1/47>.
- Harbone. (1987). *Metode Fitokimia: penuntun cara modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi II. Bandung: ITB. 47-95.
- Jusman, Sri., Halim, Abdul. (2009). *Oxidative Stress In Liver Tissue of Rat Induced by Chronic System Hypoxia*. Universitas Indonesia, Makara Kesehatan, Vol. 13 No.1, 34-38.
- Katzung, Bertram, G.,. (2001). *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Jakarta: Penerbit Salemba. 449-450.
- Kelompok Kerja Ilmiah. (1983). *Penapisan Farmakologi, Pegujian Fitokimia dan Pengujian Klinik. Pedoman Pengujian dan Pengembangan Fitofarmaka. Pengembangan dan Pemanfaatan Obat Bahan Alam*. Jakarta: Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Ohyto Medica: 43 – 45.
- Kowalski, I., Samojedny, A., Paul, M., Pietsz, G. & Wilczok, T. (2005). *Effect of kaempferol on the production ang gene expression of monocyte chemoattractant protein-1 in macrophages*. *Pharmacological Reports: PR* 57, 107-122.
- Lucetti, Daniel., Lucetti, Elaine., Bandeira, Mary, Anne., Veras, Helenicy., Silvia, Aline., Leal Luzia Kalyne., Lopes, Amanda., Alves, Victor., Silva, Gabriela., Brito, Gerly, Anne & Viana, Glauce. (2010). *Anti-inflammatory effects and possible mechanism of action of lupeol acetate isolated from Himatanthus drasticus (Mart.) Plumel*. *Journal of Inflammation* 7:60. 11 Jan 2011. <http://www.journal-inflammation.com/content/7/1/60>. 3 - 5.
- Masrina, R. (2010). *Teh Herbal Rambut Jagung: Alternatif Pangan Fungsional Bagi Penderita Hipertensi*. Institut Pertanian Bogor. Januari 2011, <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/27855>. 3 – 6.

- Morris, Cristoper. (2003). *Carrageenan Induced Paw Edema in The Rat and Mouse*. Inflammation Protocols Methods in Molecular Biology, 2003, Volume 225, II, 115-121, DOI: 10.1385/1-59259-374-7:115
- Narayana, K. R., Reddy, M. R, and Chaluvadi. (2001). *Bioflavonoids Classification, Pharmacological, Biochemical Effects and Therapeutic Potential*, Indian Journal Pharmacology 33. Januari 2011, <http://medind.nic.in/ibi/t01/i1/ibit01i1p2.pdf>. 2- 6.
- Neal, M.J. (2006). *At a Glance Farmakologi Medis*. Edisi 5. Erlangga Medical Series, Jakarta: Penerbit Erlangga. 70 – 73.
- Polya, Gideon. (2003). *Biochemical Targets of Plant Bioactive Compounds*. USA: CDC press. 21-30.
- Owoyele, Bomidele V., Negedu Muhammed N., Olaniram, Samuel., Onasanwo, Samuel., Oguntoye, Stephen., Sanya, Joseph., Oyeleke, Sabitiu., Ibidapo, Adekemi, and Soladoye, Ayodele. (2010). *Analgesic and Antiinflammatory Effects of Aqueous Extract of Zea mays Husk in Male Wistar Rats*. Journal of Medicinal Food 13 (2). 343-347.
- Raharni, Sa'roni dan Mutiatikum Daroham. (2004). *Uji Antiinflamasi Ekstrak Buah Semu Jambu Mede (Buah Semu Jambu Mede)*. Puslitbang Farmasi dan OT Badan Litbang Kesehatan, Depkes. Medika N0.5 Tahun XXX. 283 – 288.
- Reilly, W.J. (2001). *Pharmaceutical Excipients*. Single-user Windows Version 2.0. American Pharmaceutical Association, Washington, DC, USA and Pharmaceutical Press, London, UK.
- Silbernagl, S., & Lang, F. (2000). *Color Atlas of Pathophysiology*. USA: Thieme New York. 48 - 51.
- Simon, L, E. (2001). *Nonsteroidal Antiinflammatory Drug*. in Klippel, J. H., Crofford, L.j., Stone, J. H., Weyand, C.M (eds) Primer on The Rheumatic Diseases 12th edition, Georgia:Arthritis Foundation, 583 – 591.

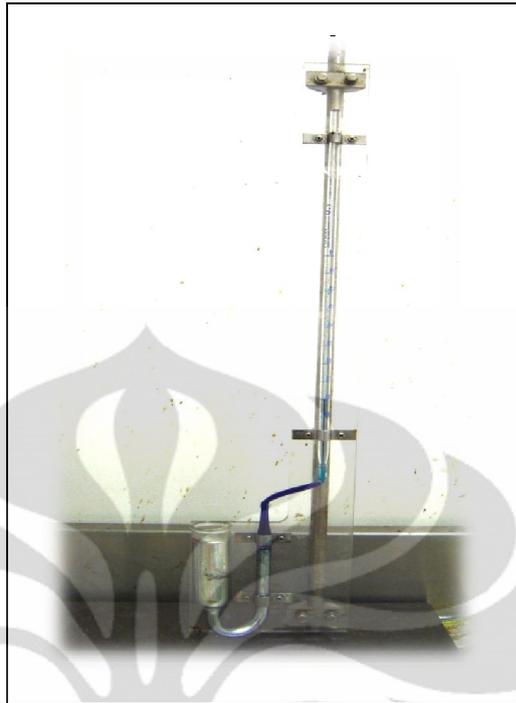
- Singh., Amritpal., Maholtra, S., & Subban, R. (2008). *Antiinflammatory and Analgesic Agents form Indian Medicinal Plants*. International Journal of Inegrative Biology, Volume 3, No. 1:58.
- Suralkar., Aupama, A. (2008). *In-vivo Animal Models for Evaluation of Antiinflammatory Activity*. Vol 6, Artcle Review, Issue 2.
- Tapas, R., Sakarkar, M., & Kakde, B. (2008). *Flavonoids as Nutraceuticals: A Review*. Tropical Journal of Pharmaceutical Research. Januari 2011. www.ajol.info/index.php/tjpr/article/view/14693/2773. 1089-1099
- Tjitrosoepomo, Gembong. (2005). *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 418-420.
- Utariningsih, Dwi., As'ad S. A., Rosi P. S., Eta, M., dan Rita N. (2006). *Dekok Rambut Jagung (Zea mays L.) Efektif Menurunkan Kadar Kolesterol dalam Darah Tikus Putih*. Malang : Jurusan Biologi, FKIP Universitas Muhammadiyah Malang. 4 – 15.
- Vinegar, Ralph., Risley, Edwin A., dan Nuss, Goerge W. *Quantitative studies of the pathway to acute carrageenan Inflammation*, Federation Proseedings. Vol 35 n0 13.
- Winter, C.A., Risley, E.A. & Nuss, G.W. (1962). *Carrageenanin_induce edema in hind paw of the rat as an assay for inflammatory drugs*. Proc. Soc. Exp. Biol. Med 111: 544-547.
- Wilmana, P.F., dan Sulistia G.G. (2007). *Analgesik-antipiretik, analgesik – antiinflamasi non steroid dan obat pirai*. Dalam: Sulistia G.G. (ed.). 2007. Farmakologi dan terapi, ed. 5. Jakarta: Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 230-246, 505-506.
- Wynn, Susan., Fougere Barbara. (2007). *Veterinary Herbal Medicine*. USA: Mosby Elsevier. 542.



Gambar 1. Tanaman Jagung



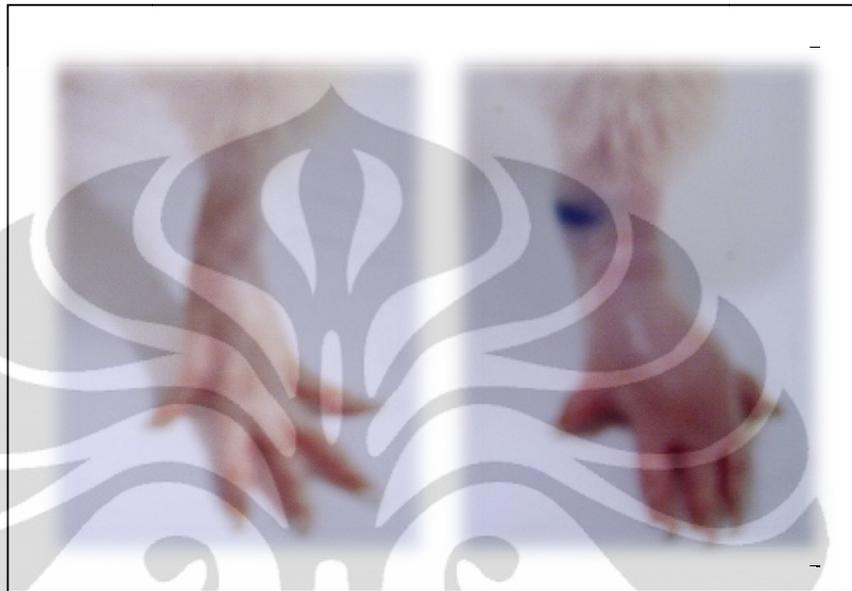
Gambar 2. Rambut Jagung



Gambar 3. Pletismometer



Gambar 4. Cara Pengukuran Volume Telapak Kaki Tikus dengan Pletismometer

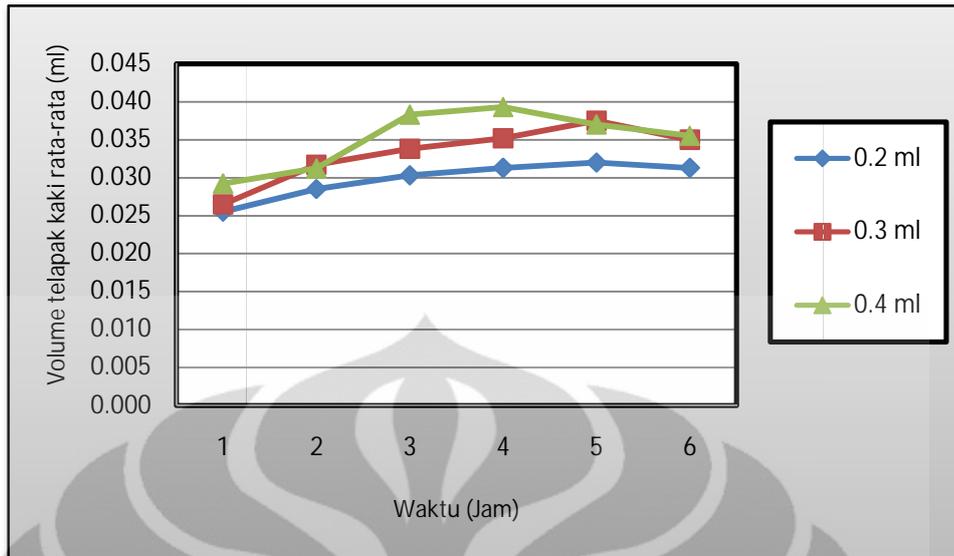


A

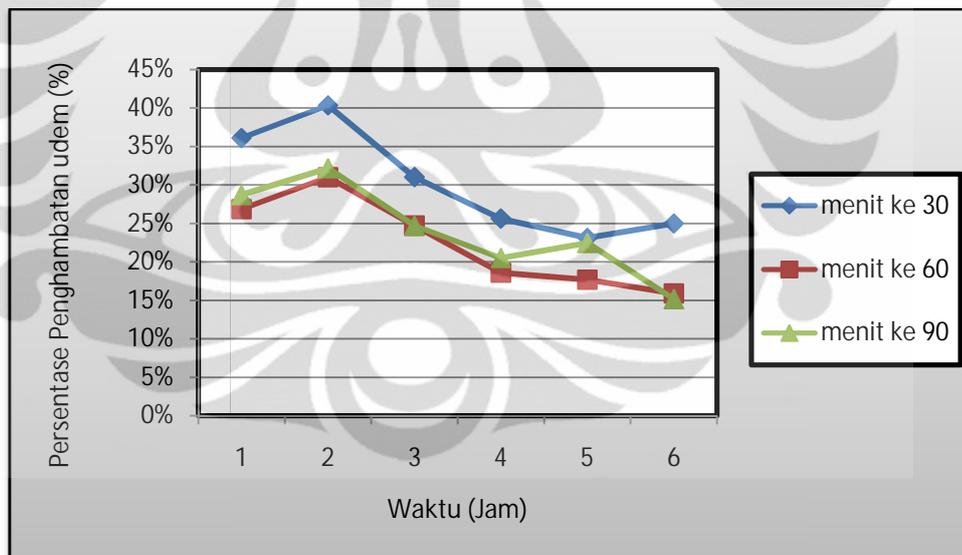
B

Keterangan : A = Kaki tikus sebelum diinduksi karaginan
B = Kaki tikus setelah diinduksi karaginan

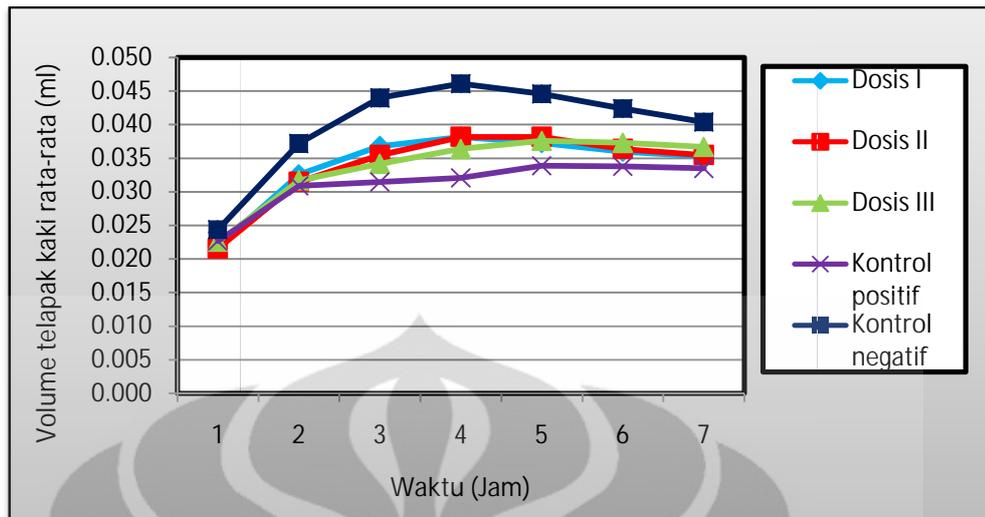
Gambar 5. Kaki Tikus Sebelum dan Sesudah Diinduksi Karaginan



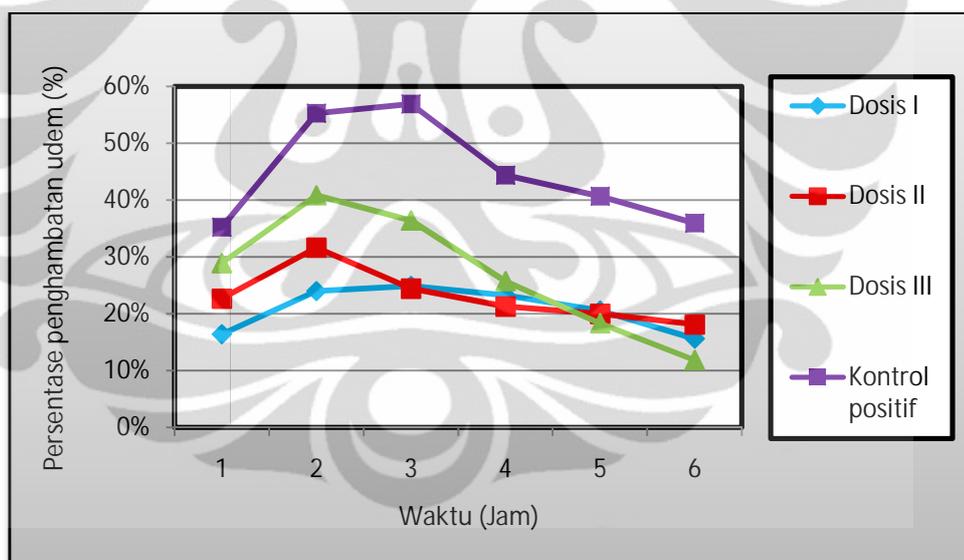
Gambar 6. Grafik Volume Telapak Kaki Rata - rata Uji Pendahuluan Pertama



Gambar 7. Grafik Persentase Penghambatan Udem Rata – rata Uji Pendahuluan Kedua



Gambar 8. Grafik Volume Telapak Kaki Rata – rata pada Pemberian Dosis I, II, III, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif



Gambar 9. Grafik Persentase Penghambatan Udem Rata-rata pada Pemberian Bahan Uji Dosis I, II, III dan Kontrol Positif

Tabel 4.4 Volume Telapak Kaki pada Uji Pendahuluan Pertama

Perlakuan	Kelompok	Volume telapak kaki (ml)						
		Sebelum Induksi	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5	Jam ke-6
0.2 ml	1	0,023	0,026	0,031	0,031	0,031	0,030	0,030
	2	0,021	0,028	0,031	0,036	0,040	0,040	0,040
	3	0,017	0,023	0,024	0,025	0,024	0,027	0,025
Rata-Rata		0,020	0,026	0,029	0,030	0,031	0,032	0,031
SD		±0,003	±0,001	±0,004	±0,006	±0,008	±0,007	±0,002
0.3 ml	1	0,021	0,025	0,028	0,031	0,031	0,034	0,030
	2	0,020	0,028	0,034	0,037	0,036	0,036	0,036
	3	0,020	0,028	0,033	0,035	0,039	0,043	0,040
Rata-Rata		0,020	0,027	0,032	0,034	0,035	0,038	0,035
SD		±0,003	±0,003	±0,003	±0,003	±0,003	±0,003	±0,003
0.4 ml	1	0,020	0,028	0,020	0,037	0,036	0,035	0,034
	2	0,020	0,032	0,045	0,047	0,048	0,043	0,042
	3	0,019	0,028	0,029	0,032	0,034	0,033	0,031
Rata-Rata		0,019	0,029	0,031	0,038	0,039	0,037	0,036
SD		±0,001	±0,002	±0,012	±0,008	±0,008	±0,005	±0,006

Keterangan : SD = Standar deviasi

Tabel 4.5 Volume Telapak Kaki pada Uji Pendahuluan Kedua

Perlakuan	Volume telapak kaki pada (ml)							
	Kelompok	Sebelum Induksi	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5	Jam ke-6
30 menit	1	0,028	0,040	0,045	0,048	0,046	0,046	0,045
	2	0,023	0,034	0,040	0,042	0,042	0,042	0,040
	3	0,025	0,037	0,042	0,045	0,045	0,045	0,040
Rata-rata		0,025	0,037	0,042	0,045	0,044	0,044	0,042
SD		±0,003	±0,003	±0,002	±0,003	±0,002	±0,002	±0,003
60 menit	1	0,021	0,033	0,040	0,041	0,040	0,040	0,038
	2	0,025	0,035	0,042	0,046	0,046	0,046	0,044
	3	0,024	0,041	0,047	0,048	0,047	0,045	0,043
Rata-rata		0,023	0,036	0,043	0,045	0,044	0,043	0,042
SD		±0,002	±0,004	±0,004	±0,003	±0,004	±0,003	±0,003
90 menit	1	0,025	0,038	0,044	0,048	0,046	0,045	0,045
	2	0,024	0,036	0,043	0,045	0,043	0,042	0,040
	3	0,025	0,037	0,044	0,045	0,045	0,042	0,044
Rata-rata		0,024	0,037	0,043	0,046	0,045	0,043	0,043
SD		±0,000	±0,001	±0,000	±0,002	±0,002	±0,002	±0,002
Kontrol Negatif	30 menit	0,025	0,043	0,054	0,054	0,051	0,050	0,047
	60 menit	0,020	0,034	0,041	0,044	0,043	0,042	0,039
	90 menit	0,025	0,036	0,041	0,043	0,043	0,041	0,040

Keterangan : SD = Standar deviasi

Tabel 4.6 Persentase Penghambatan Udem Rata-rata pada Uji Pendahuluan Kedua

Perlakuan	Persentase penghambatan udem rata-rata					
	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5	Jam ke-6
30 menit	36.11%	40.35%	31.03%	25.64%	23.13%	25.00%
60 menit	26.85%	30.99%	24.71%	18.59%	17.69%	15.91%
90 menit	28.70%	32.16%	24.71%	20.51%	22.45%	15.15%

Tabel 4.7 Volume Telapak Kaki pada Pemberian Dosis I, Dosis II, Dosis III, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Perlakuan	Kelompok	Volume Telapak Kaki (ml)						
		Sebelum Induksi	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5	Jam ke-6
Dosis I	1	0.019	0.032	0.039	0.041	0.040	0.039	0.037
	2	0.026	0.035	0.040	0.041	0.040	0.037	0.038
	3	0.025	0.032	0.034	0.036	0.035	0.035	0.035
	4	0.019	0.033	0.038	0.039	0.035	0.034	0.034
	5	0.021	0.031	0.034	0.035	0.037	0.036	0.034
Rata-rata		0.022	0.033	0.037	0.038	0.037	0.036	0.035
SD		±0.003	±0.002	±0.003	±0.003	±0.003	±0.002	±0.002
Dosis II	1	0.027	0.036	0.043	0.046	0.047	0.047	0.046
	2	0.021	0.032	0.037	0.040	0.041	0.037	0.036
	3	0.023	0.031	0.034	0.035	0.035	0.035	0.034
	4	0.018	0.030	0.034	0.036	0.035	0.033	0.032
	5	0.019	0.029	0.031	0.034	0.033	0.031	0.030
Rata-rata		0.022	0.032	0.036	0.038	0.038	0.036	0.036
SD		±0.004	±0.003	±0.005	±0.005	±0.006	±0.006	±0.006
Dosis III	1	0.024	0.035	0.037	0.039	0.040	0.040	0.039
	2	0.020	0.028	0.029	0.031	0.033	0.033	0.032
	3	0.023	0.033	0.036	0.039	0.039	0.038	0.038
	4	0.024	0.031	0.034	0.037	0.038	0.038	0.037
	5	0.023	0.032	0.035	0.037	0.040	0.039	0.038
Rata-rata		0.023	0.032	0.034	0.036	0.038	0.037	0.037
SD		±0.002	±0.003	±0.003	±0.003	±0.003	±0.003	±0.003
Kontrol positif	1	0.022	0.033	0.034	0.035	0.038	0.038	0.036
	2	0.018	0.029	0.032	0.032	0.033	0.032	0.031
	3	0.025	0.032	0.032	0.032	0.032	0.033	0.034
	4	0.025	0.031	0.032	0.033	0.037	0.037	0.037
	5	0.024	0.031	0.029	0.030	0.030	0.030	0.031
Rata-rata		0.023	0.031	0.032	0.032	0.034	0.034	0.034
SD		±0.003	±0.002	±0.002	±0.002	±0.003	±0.003	±0.003
Kontrol negatif	1	0.021	0.034	0.044	0.047	0.045	0.043	0.040
	2	0.025	0.035	0.038	0.041	0.043	0.042	0.040
	3	0.025	0.043	0.054	0.055	0.052	0.049	0.048
	4	0.024	0.039	0.045	0.046	0.043	0.040	0.038
	5	0.027	0.036	0.040	0.042	0.040	0.038	0.037
Rata-rata		0.024	0.037	0.044	0.046	0.045	0.042	0.040
SD		±0.002	±0.004	±0.006	±0.006	±0.005	±0.004	±0.004

Keterangan: SD : Standar Deviasi

Lampiran 1. Penentuan Dosis Natrium Diklofenak dan Rambut Jagung

A. Natrium Diklofenak

Dosis lazim natrium diklofenak untuk manusia 150 mg/hari (Wilmana, 2007).

Faktor konversi dari manusia ke tikus 0,018

Faktor farmakokinetik 10

Konversi dosis dari manusia ke tikus adalah $150 \text{ mg} \times 0,018 \times 10 = 27 \text{ mg}/200 \text{ g BB}$ tikus.

Volume pemberian pada tikus adalah 3 ml, sehingga tikus 200 g ~ 3 ml yaitu 27 mg/3 ml

B. Penetapan Dosis Rambut Jagung

Dosis serbuk rambut jagung pada manusia 10 g/hari (Wynn & Fourgere, 2007).

Faktor konversi dari manusia ke tikus 0,018

Faktor farmakokinetik 10

Konversi dosis dari manusia ke tikus adalah $10 \text{ g} \times 0,018 \times 10 = 1,8 \text{ g}/200 \text{ g BB}$ tikus.

Variasi dosis yang digunakan pada penelitian ini adalah:

Dosis I = 1,8 g/200 g BB tikus

Dosis II = 3,6 g/200 g BB tikus

Dosis III = 7,2 g/200 g BB tikus

Lampiran 2. Pembuatan bahan uji

A. Pengeringan dan Pembuatan Serbuk Rambut Jagung

Rambut jagung segar sejumlah 2 kg yang diperoleh dicuci bersih, dikeringkan dengan diangin-anginkan kemudian dimasukkan dalam oven pada suhu 50° C. Setelah kering diserbukkan dengan menggunakan blender dan diayak dengan mesh 30 menjadi 250 g serbuk.

$$\text{Rendemen serbuk rambut jagung} = \frac{\text{---}}{\text{---}} 100\% = 12,5\%$$

B. Pembuatan Infus Rambut Jagung dengan Cara Infus

Serbuk rambut jagung sejumlah 250 g dalam 3000 ml (2500 ml + 500 ml) akuades dibuat secara infus yang dipanaskan diatas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C, sambil sekali-sekali diaduk. Larutan disaring dengan kain flanel, tambahkan air secukupnya melalui ampas hingga diperoleh 2500 ml (Farmakope, 1995). Kemudian, larutan infus diuapkan di *waterbath* pada suhu 50°C sampai menjadi ekstrak kental dengan berat yang diperoleh 68,4 g.

$$\text{Rendemen ekstrak rambut jagung} = \frac{\text{---}}{\text{---}} 100\% = 27,36\%$$

C. Pembuatan Suspensi Infus Rambut Jagung

Tikus dengan berat badan 200 gram diberikan suspensi bahan uji untuk tiap perlakuan sebanyak 3 ml. suspensi dibuat dengan menimbang ekstrak rambut jagung sesuai dengan dosis yang digunakan kemudian disuspensikan dalam larutan CMC 0,5%. Pembuatan dosis yang terlebih dahulu adalah dosis III, yang dilakukan pengenceran untuk memperoleh dosis II dan dosis I. Larutan CMC yang dibutuhkan adalah:

$$\text{Dosis III} = 3 \text{ ml} \times 5 \text{ ekor} = 15 \text{ ml}$$

$$\text{Dosis II} = \frac{1}{2} \times 5 \text{ ekor} = 7,5 \text{ ml}$$

$$\text{Dosis I} = \frac{1}{4} \times 5 \text{ ekor} = 3,75 \text{ ml}$$

Volume suspensi dosis III yang dibutuhkan adalah 26,25 ml, dilebihkan volumenya menjadi 50 ml untuk total dosis III.

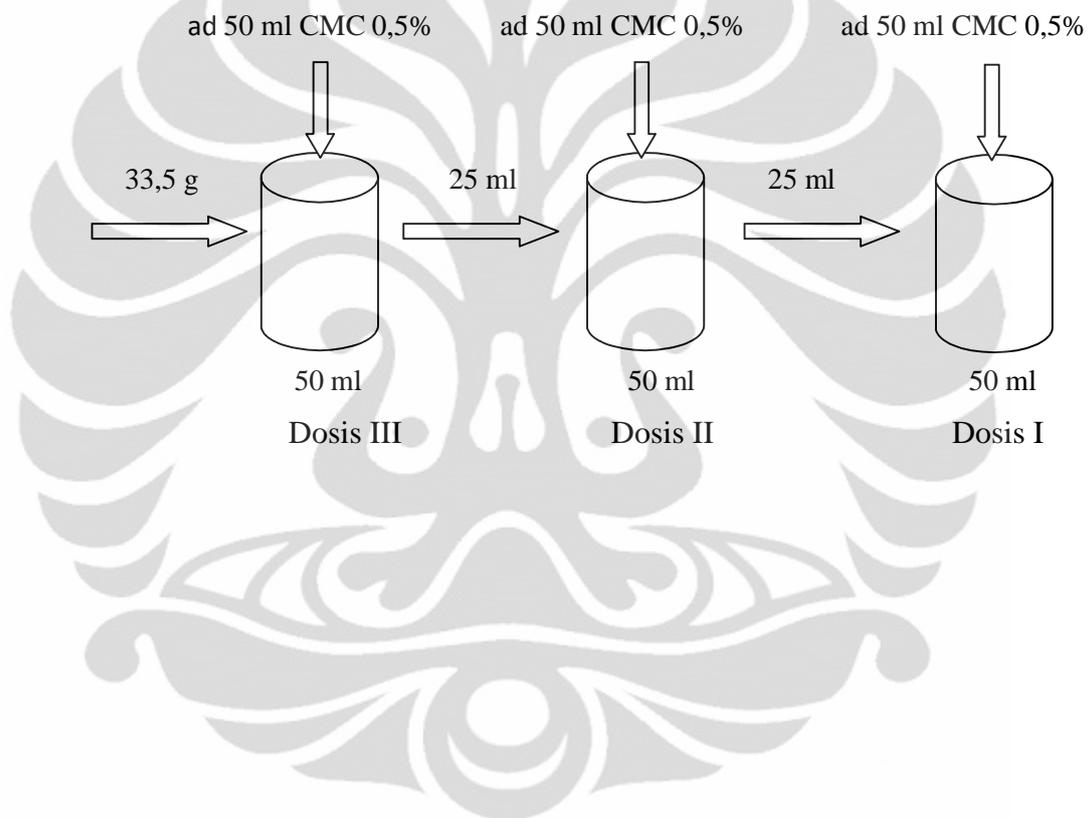
Hasil rendemen ekstrak air rambut jagung adalah 27,36%.

Konsentrasi ekstrak dosis III = $7,2 \text{ g}/200 \text{ g BB} \times 27,36\% = 1,97 \text{ g}/200 \text{ g BB tikus}$

Maka, berat ekstrak dosis III = $\frac{1,97}{200} \times 50 = 33,5 \text{ g}$

CMC yang ditimbang = $\frac{1,25}{500} \times 50 \text{ ml} = 0,25 \text{ g}$

Sejumlah 0,25 g CMC dikembangkan dalam 5 ml air hangat (60°). Setelah mengembang, CMC digerus dan ditambahkan akuades hingga jumlah tertentu.



Lampiran 3. Uji Statistik terhadap Volume Kaki Tikus pada Kelompok Perlakuan Jam ke-1

3.1 Uji Normalitas (uji Saphiro-Wilk) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-1

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jam ke-1 Dosis I	.254	5	.200*	.914	5	.492
Dosis II	.241	5	.200*	.903	5	.427
Dosis III	.179	5	.200*	.984	5	.955
Kontrol positif	.246	5	.200*	.956	5	.777
Kontrol negatif	.249	5	.200*	.907	5	.451

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Kesimpulan:

Ho diterima, berarti data volume kaki tikus terdistribusi normal.

3.2 Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-1

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Test of Homogeneity of Variances

Jam ke-1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.431	4	20	.260

Kesimpulan :

Ho diterima, berarti data volume kaki tikus homogen

3.3 Uji ANOVA terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-1

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki dari tiap perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

Ha = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

ANOVA

Jam ke-1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	5.135	.005
Within Groups	.000	20	.000		
Total	.000	24			

Kesimpulan :

Ho ditolak, berarti terdapat perbedaan bermakna antar perlakuan pada jam ke-1.

3.4 Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-1

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Ha = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Multiple Comparisons

Jam ke-1

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Dosis I	Dosis II	.00100	.00159	.538	-.0023	.0043
	Dosis III	.00080	.00159	.621	-.0025	.0041
	Kontrol positif	.00140	.00159	.391	-.0019	.0047
	Kontrol negatif	-.00480*	.00159	.007	-.0081	-.0015
Dosis II	Dosis I	-.00100	.00159	.538	-.0043	.0023
	Dosis III	-.00020	.00159	.901	-.0035	.0031
	Kontrol positif	.00040	.00159	.805	-.0029	.0037
	Kontrol negatif	-.00580*	.00159	.002	-.0091	-.0025
Dosis III	Dosis I	-.00080	.00159	.621	-.0041	.0025
	Dosis II	.00020	.00159	.901	-.0031	.0035
	Kontrol positif	.00060	.00159	.711	-.0027	.0039
	Kontrol negatif	-.00560*	.00159	.002	-.0089	-.0023
Kontrol positif	Dosis I	-.00140	.00159	.391	-.0047	.0019
	Dosis II	-.00040	.00159	.805	-.0037	.0029
	Dosis III	-.00060	.00159	.711	-.0039	.0027
	Kontrol negatif	-.00620*	.00159	.001	-.0095	-.0029
Kontrol negatif	Dosis I	.00480*	.00159	.007	.0015	.0081
	Dosis II	.00580*	.00159	.002	.0025	.0091
	Dosis III	.00560*	.00159	.002	.0023	.0089
	Kontrol positif	.00620*	.00159	.001	.0029	.0095

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kesimpulan :

Ho ditolak pada perbandingan antara dosis I dengan kontrol negatif; dosis II dengan kontrol negatif; dosis III dengan kontrol negatif serta kontrol positif dengan kontrol negatif. Berarti ada perbedaan bermakna antara kontrol negatif dengan dosis I, dosis II, dosis III dan kontrol positif.

Lampiran 4. Uji Statistik terhadap Volume Kaki Tikus pada Kelompok Perlakuan Jam ke-2

4.1 Uji Normalitas (uji Saphiro-Wilk) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-2

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jam ke-2 Dosis I	.256	5	.200*	.843	5	.174
Dosis II	.254	5	.200*	.914	5	.492
Dosis III	.274	5	.200*	.867	5	.254
Kontrol positif	.345	5	.053	.863	5	.238
Kontrol negatif	.249	5	.200*	.918	5	.515

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Kesimpulan :

Ho diterima, berarti data volume kaki tikus terdistribusi normal.

4.2 Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-2

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

H_0 = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_a = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

H_0 ditolak bila Sig. < 0.05

H_0 diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Test of Homogeneity of Variances

Jam ke-2

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.240	4	20	.326

Kesimpulan :

H_0 diterima, berarti data volume kaki tikus homogen

4.3 Uji ANOVA terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-2

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki dari tiap perlakuan

Hipotesis :

H_0 = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

H_a = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

ANOVA

Jam ke-2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	6.842	.001
Within Groups	.000	20	.000		
Total	.001	24			

Kesimpulan :

Ho ditolak, berarti terdapat perbedaan bermakna antar perlakuan pada jam ke-2.

4.4 Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-2

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Ha = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Multiple Comparisons

Jam ke-2

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Dosis I	Dosis II	.00120	.00253	.640	-.0041	.0065
	Dosis III	.00280	.00253	.281	-.0025	.0081
	Kontrol positif	.00520	.00253	.053	.0000	.0105
	Kontrol negatif	-.00720*	.00253	.010	-.0125	-.0019
Dosis II	Dosis I	-.00120	.00253	.640	-.0065	.0041
	Dosis III	.00160	.00253	.534	-.0037	.0069
	Kontrol positif	.00400	.00253	.129	-.0013	.0093
	Kontrol negatif	-.00840*	.00253	.003	-.0137	-.0031
Dosis III	Dosis I	-.00280	.00253	.281	-.0081	.0025
	Dosis II	-.00160	.00253	.534	-.0069	.0037
	Kontrol positif	.00240	.00253	.354	-.0029	.0077
	Kontrol negatif	-.01000*	.00253	.001	-.0153	-.0047
Kontrol positif	Dosis I	-.00520	.00253	.053	-.0105	.0001
	Dosis II	-.00400	.00253	.129	-.0093	.0013
	Dosis III	-.00240	.00253	.354	-.0077	.0029
	Kontrol negatif	-.01240*	.00253	.000	-.0177	-.0071
Kontrol negatif	Dosis I	.00720*	.00253	.010	.0019	.0125
	Dosis II	.00840*	.00253	.003	.0031	.0137
	Dosis III	.01000*	.00253	.001	.0047	.0153
	Kontrol positif	.01240*	.00253	.000	.0071	.0177

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kesimpulan :

Ho ditolak pada perbandingan antara dosis I dengan kontrol negatif; dosis II dengan kontrol negatif; dosis III dengan kontrol negatif serta kontrol positif dengan kontrol negatif. Berarti ada perbedaan bermakna antara kontrol negatif dengan dosis I, dosis II, dosis III dan kontrol positif.

Lampiran 5. Uji Statistik terhadap Volume Kaki Tikus pada Kelompok Perlakuan Jam ke-3

5.1 Uji Normalitas (uji Saphiro-Wilk) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-3

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jam ke-3 Dosis I	.224	5	.200*	.865	5	.246
Dosis II	.273	5	.200*	.871	5	.271
Dosis III	.348	5	.047	.779	5	.054
Kontrol positif	.213	5	.200*	.963	5	.826
Kontrol negatif	.243	5	.200*	.900	5	.409

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Kesimpulan :

Ho diterima, berarti data volume kaki tikus terdistribusi normal.

5.2 Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-3

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

H_0 = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_a = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

H_0 ditolak bila Sig. < 0.05

H_0 diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Test of Homogeneity of Variances

Jam ke-3

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.248	4	20	.323

Kesimpulan :

H_0 diterima, berarti data volume kaki tikus homogen

5.3 Uji ANOVA terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-3

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki dari tiap perlakuan

Hipotesis :

H_0 = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

H_a = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

ANOVA

Jam ke-3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.001	4	.000	8.147	.000
Within Groups	.000	20	.000		
Total	.001	24			

Kesimpulan :

Ho ditolak, berarti terdapat perbedaan bermakna antar perlakuan pada jam ke-3.

5.4 Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-3

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Ha = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Multiple Comparisons

Jam ke-3

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Dosis I	Dosis II	.00020	.00248	.936	-.0050	.0054
	Dosis III	.00180	.00248	.476	-.0034	.0070
	Kontrol positif	.00600*	.00248	.025	.0008	.0112
	Kontrol negatif	-.00780*	.00248	.005	-.0130	-.0026
Dosis II	Dosis I	-.00020	.00248	.936	-.0054	.0050
	Dosis III	.00160	.00248	.526	-.0036	.0068
	Kontrol positif	.00580*	.00248	.030	.0006	.0110
	Kontrol negatif	-.00800*	.00248	.004	-.0132	-.0028
Dosis III	Dosis I	-.00180	.00248	.476	-.0070	.0034
	Dosis II	-.00160	.00248	.526	-.0068	.0036
	Kontrol positif	.00420	.00248	.106	-.0010	.0094
	Kontrol negatif	-.00960*	.00248	.001	-.0148	-.0044
Kontrol positif	Dosis I	-.00600*	.00248	.025	-.0112	-.0008
	Dosis II	-.00580*	.00248	.030	-.0110	-.0006
	Dosis III	-.00420	.00248	.106	-.0094	.0010
	Kontrol negatif	-.01380*	.00248	.000	-.0190	-.0086
Kontrol negatif	Dosis I	.00780*	.00248	.005	.0026	.0130
	Dosis II	.00800*	.00248	.004	.0028	.0132
	Dosis III	.00960*	.00248	.001	.0044	.0148
	Kontrol positif	.01380*	.00248	.000	.0086	.0190

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kesimpulan :

Ho ditolak pada perbandingan antara dosis I dengan kontrol negatif; dosis II dengan kontrol negatif; dosis II dengan kontrol positif; dosis III dengan kontrol negatif; kontrol positif dengan kontrol negatif; dosis I dengan kontrol positif dan dosis II dengan kontrol positif . Berarti ada perbedaan bermakna antara kontrol negatif dengan dosis I, II, III dan kontrol positif, serta antara dosis I dan II dengan kontrol positif.

Lampiran 6. Uji Statistik terhadap Volume Kaki Tikus pada Kelompok Perlakuan Jam ke-4

6.1 Uji Normalitas (uji Saphiro-Wilk) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-4

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jam ke-4 Dosis I	.250	5	.200*	.814	5	.105
Dosis II	.311	5	.129	.871	5	.269
Dosis III	.300	5	.161	.776	5	.050
Kontrol positif	.216	5	.200*	.925	5	.564
Kontrol negatif	.265	5	.200*	.881	5	.314

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Kesimpulan :

Ho diterima, berarti data volume kaki tikus terdistribusi normal.

6.2 Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-4

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

H_0 = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_a = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

H_0 ditolak bila Sig. < 0.05

H_0 diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Test of Homogeneity of Variances

Jam ke-4

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.391	4	20	.273

Kesimpulan :

H_0 diterima, berarti data volume kaki tikus homogen.

6.3 Uji ANOVA terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-4

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki dari tiap perlakuan

Hipotesis :

H_0 = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

H_a = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

ANOVA

Jam ke-4

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	4.620	.008
Within Groups	.000	20	.000		
Total	.001	24			

Kesimpulan :

Ho ditolak, berarti terdapat perbedaan bermakna antar perlakuan pada jam ke-4.

6.4 Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-4

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Ha = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Multiple Comparisons

Jam ke-4

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Dosis I	Dosis II	-.00080	.00253	.755	-.0061	.0045
	Dosis III	-.00060	.00253	.815	-.0059	.0047
	Kontrol positif	.00340	.00253	.193	-.0019	.0087
	Kontrol negatif	-.00720*	.00253	.010	-.0125	-.0019
Dosis II	Dosis I	.00080	.00253	.755	-.0045	.0061
	Dosis III	.00020	.00253	.938	-.0051	.0055
	Kontrol positif	.00420	.00253	.112	-.0011	.0095
	Kontrol negatif	-.00640*	.00253	.020	-.0117	-.0011
Dosis III	Dosis I	.00060	.00253	.815	-.0047	.0059
	Dosis II	-.00020	.00253	.938	-.0055	.0051
	Kontrol positif	.00400	.00253	.129	-.0013	.0093
	Kontrol negatif	-.00660*	.00253	.017	-.0119	-.0013
Kontrol positif	Dosis I	-.00340	.00253	.193	-.0087	.0019
	Dosis II	-.00420	.00253	.112	-.0095	.0011
	Dosis III	-.00400	.00253	.129	-.0093	.0013
	Kontrol negatif	-.01060*	.00253	.000	-.0159	-.0053
Kontrol negatif	Dosis I	.00720*	.00253	.010	.0019	.0125
	Dosis II	.00640*	.00253	.020	.0011	.0117
	Dosis III	.00660*	.00253	.017	.0013	.0119
	Kontrol positif	.01060*	.00253	.000	.0053	.0159

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kesimpulan :

Ho ditolak pada perbandingan antara dosis I dengan kontrol negatif; dosis II dengan kontrol negatif; dosis III dengan kontrol negatif dan kontrol positif dengan kontrol negatif. Berarti ada perbedaan bermakna antara kontrol negatif dengan dosis I, dosis II, dosis III dan kontrol positif.

Lampiran 7. Uji Statistik terhadap Volume Kaki Tikus pada Kelompok Perlakuan Jam ke-5

7.1 Uji Normalitas (uji Saphiro-Wilk) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-5

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jam ke-5 Dosis I	.141	5	.200*	.979	5	.928
Dosis II	.274	5	.200*	.867	5	.254
Dosis III	.359	5	.034	.820	5	.117
Kontrol positif	.216	5	.200*	.925	5	.564
Kontrol negatif	.243	5	.200*	.933	5	.617

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Kesimpulan :

Ho diterima, berarti data volume kaki tikus terdistribusi normal.

7.2 Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-5

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

H_0 = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_a = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

H_0 ditolak bila Sig. < 0.05

H_0 diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Test of Homogeneity of Variances

Jam ke-5

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.102	4	20	.383

Kesimpulan :

H_0 diterima, berarti data volume kaki tikus homogen.

7.3 Uji ANOVA terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-5

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki dari tiap perlakuan

Hipotesis :

H_0 = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

H_a = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

ANOVA

Jam ke-5

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	3.075	.040
Within Groups	.000	20	.000		
Total	.001	24			

Kesimpulan :

Ho ditolak, berarti terdapat perbedaan bermakna antar perlakuan pada jam ke-5.

7.4 Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-5

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Ha = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki antara lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Multiple Comparisons

Jam ke-5

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Dosis I	Dosis II	-.00040	.00251	.875	-.0056	.0048
	Dosis III	-.00140	.00251	.583	-.0066	.0038
	Kontrol positif	.00220	.00251	.391	-.0030	.0074
	Kontrol negatif	-.00620*	.00251	.023	-.0114	-.0010
Dosis II	Dosis I	.00040	.00251	.875	-.0048	.0056
	Dosis III	-.00100	.00251	.694	-.0062	.0042
	Kontrol positif	.00260	.00251	.312	-.0026	.0078
	Kontrol negatif	-.00580*	.00251	.031	-.0110	-.0006
Dosis III	Dosis I	.00140	.00251	.583	-.0038	.0066
	Dosis II	.00100	.00251	.694	-.0042	.0062
	Kontrol positif	.00360	.00251	.167	-.0016	.0088
	Kontrol negatif	-.00480	.00251	.070	-.0100	.0004
Kontrol positif	Dosis I	-.00220	.00251	.391	-.0074	.0030
	Dosis II	-.00260	.00251	.312	-.0078	.0026
	Dosis III	-.00360	.00251	.167	-.0088	.0016
	Kontrol negatif	-.00840*	.00251	.003	-.0136	-.0032
Kontrol negatif	Dosis I	.00620*	.00251	.023	.0010	.0114
	Dosis II	.00580*	.00251	.031	.0006	.0110
	Dosis III	.00480	.00251	.070	-.0004	.0100
	Kontrol positif	.00840*	.00251	.003	.0032	.0136

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kesimpulan :

Ho ditolak pada perbandingan antara dosis I dengan kontrol negatif; dosis II dengan kontrol negatif; dan kontrol positif dengan kontrol negatif. Berarti ada perbedaan bermakna antara kontrol negatif dengan dosis I, II dan kontrol positif.

Lampiran 8. Uji Statistik terhadap Volume Kaki Tikus pada Kelompok Perlakuan Jam ke-6

8.1 Uji Normalitas (uji Saphiro-Wilk) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-6

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jam ke-6 Dosis I	.229	5	.200*	.867	5	.254
Dosis II	.274	5	.200*	.867	5	.254
Dosis III	.329	5	.082	.778	5	.053
Kontrol positif	.244	5	.200*	.876	5	.292
Kontrol negatif	.355	5	.038	.808	5	.094

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Kesimpulan :

Ho diterima, berarti data volume kaki tikus terdistribusi normal.

8.2 Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-6

Tujuan :

Untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

H_0 = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_a = Data volume telapak kaki berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

H_0 ditolak bila Sig. < 0.05

H_0 diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

Test of Homogeneity of Variances

Jam ke-6

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.072	4	20	.396

Kesimpulan :

H_0 diterima, berarti data volume kaki tikus homogen.

8.3 Uji ANOVA terhadap Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke-6

Tujuan :

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume telapak kaki dari tiap perlakuan

Hipotesis :

H_0 = Tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

H_a = Ada perbedaan yang bermakna terhadap volume telapak kaki tiap kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Ho ditolak bila Sig. < 0.05

Ho diterima bila Sig. > 0.05

Hasil :

ANOVA

Jam ke-6

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	2.114	.117
Within Groups	.000	20	.000		
Total	.000	24			

Kesimpulan :

Ho diterima, berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antar perlakuan pada jam ke-6.

Lampiran 9. Hasil Determinasi Jagung (*Zea mays* L.)



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(Indonesian Institute of Sciences)
PUSAT PENELITIAN BIOLOGI
(Research Center for Biology)
 Jl. Raya Jakarta - Bogor Km. 46 Cibinong 16911, Indonesia P.O Box 25 Cibinong
 Telp. (021) 87907636 - 87907604 Fax. 87907612

Cibinong, 10 Maret 2011

Nomor : 298/IPH.1.02/If.8/III/2011
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil identifikasi/determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
 Bpk./Ibu/Sdr(i). Ginartri Ekawati
 NPM : 0806364580
 Mhs. Univ. Indonesia
 Fak. MIPA
 Departemen Farmasi
 Program Sarjana Ekstensi
 Kampus UI Depok, 16424

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Jagung	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.



Kepala Bidang Botani
 Pusat Penelitian Biologi-LIPI,
Prof. Dr. Eko Baroto Walujo
 NIP. 195111041975011001

K:\Ident 2010\Ginartri Ekawati.doc\DG-SP Page 1 of 1

Lampiran 10. Sertifikat Analisis Natrium Diklofenak dari PT. Kimia Farma

PT. KIMIA FARMA
 Plant Jakarta
 KF Plant Jakarta Jl. Rawasalem V No.1 Kawasan Industri Pulogadung Jakarta Timur
 Phone : 021-4609354 Fax : 021-4603143

14 JAN 2011

Hasil Pemeriksaan Laboratorium

BAHAN BAKU

No. BTBS : GRA1-11000006 <i>1/11</i> Tgl. BTBS : 03/01/2011 Gudang / Lokasi : Plant Jakarta Bahan Nama Barang : 1000203 NATRII DICLOFENAC Merek/Produsen : Yung Zip Chemical Ind Co, Ltd, Taiwan Jumlah Barang : 11 Box @ 10 kg = 110 kg Jumlah Sample : 40 Grem : 4 x 10 g (1 - 4) Diambil Oleh : M. Rusdi	No. LA / HPL : QAJ1-11000006 ✓ Tgl. Sampling : 04/01/2011 Tgl. Mulai Periksa : 12/01/2011 Tgl. Selesai Periksa : 12/01/2011 Diperiksa Oleh : Putri Tgl. Periksa Ulang : 12/01/2012 MFD : 28/04/2010 ED : 28/04/2015 Pemasok : PT. GLOBAL CHEMINDO No. Batch/lot : DC50410001
---	---

Pemeriksaan	Hasil	Syarat	Unit	Metode
Pemerian	1 - 4 = Serbuk kristal berwarna putih, tidak berbau	Serbuk kristal berwarna putih atau hampir putih, higroskopik		USP 32
Identifikasi	1 - 4 = Memenuhi Pengujian	Memenuhi Pengujian		USP 32
pH (1 % b/v dalam air)	7.27		7 - 8.5	USP 32 (MFF0008)
Susut Pengeringan (105 derajat C, 3 Jam)	0.06		< 0.5	% USP 32
Kadar	100.04			% USP 32
Kadar Terhadap Zat Kering	100.1	99 - 101		% USP 32
Kesimpulan	: Diluluskan			
Note	: Analisa @			

Authorization	In Charge / Position	Signature	Date Time	Notes
Prepare by	Lucia Hendrika Supervisor Pemeriksaan Bahan Baku	<i>[Signature]</i>	12/1/11	
Verified by	Dra. Hedi Yandoko Asisten Pengawasan Mutu	<i>[Signature]</i>	13/1/11	
Approved by	Dra. Tia Nuganingsih Manager Pemastian Mutu	<i>[Signature]</i>	13/1/11	

Lampiran 11. Sertifikat Analisis Karaginan Kappa

 P.T. GALIC ARTABAHARI SEAWEED FARMING, EXTRACTION, & CARRAGEENAN INDUSTRY DESA SUKADANAU, CIKARANG BARAT, BEKASI 17520 JAWA BARAT, INDONESIA TELP. : (021) 8900782, 8901057, 8901058 FAX : (021) 8900783 PO BOX 183 BEKASI 17001		 Certificate No. : QSC 00524
PRODUCT SPECIFICATION		
Product data	Name of product	: Semi Refined Carrageenan
	Type of product	: Kappa Carrageenan
	Appearance	: Cream to white
Characteristics	Kappa Carrageenan is a natural hydrocolloid made from the seaweed (<i>Eucheima cotoni</i>). It will dissolve in water at 70 °C or higher, with boiling point at 95 °C. This may result in medium viscosity with strong gel formation on cooling and stable under control condition.	
Product description	Particle Size	: Pass 150 M (106µ), min 95 %
	Total Ashes	: Max 25 %
	Moisture Content	: 10 - 12 %
	pH	: 8 - 11
	Gel Strength	: 400 - 500 g/cm ²
	Viscosity	: 50 - 70 cps

Lampiran 12. Skema Kerja Pelaksanaan Uji Antiinflamasi