



UNIVERSITAS INDONESIA

**UJI EFEK ANTIINFLAMASI INFUS DAUN MANGKOKAN
(*Nothopanax scutellarium* Merr.) TERHADAP UDEM PADA
TELAPAK KAKI TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI
OLEH KARAGINAN**

SKRIPSI

**RIKA REVINA
0706197686**

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



UNIVERSITAS INDONESIA

**UJI EFEK ANTIINFLAMASI INFUS DAUN MANGKOKAN
(*Nothopanax scutellarium* Merr.) TERHADAP UDEM PADA
TELAPAK KAKI TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI
OLEH KARAGINAN**

SKRIPSI

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

**RIKA REVINA
0706197686**

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

ii

Universitas Indonesia

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Rika Revina

NPM : 0706197686

Tanda Tangan :

Tanggal :




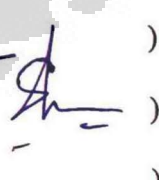

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Rika Revina
NPM : 0706197686
Program Studi : Farmasi
Judul Skripsi : Uji Efek Antiinflamasi Infus Daun Mangkogan
(*Nothopanax scutellarium* Merr.) terhadap Udem
pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan yang
Diinduksi oleh Karaginan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dra. Juheini Amin, MS ()
Pembimbing : Dr. Katrin, MS, Apt. ()
Penguji : Dr. Iskandarsyah, MS ()
Penguji : Santi PS, M. Si. ()
Penguji : Dr. Harmita ()

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 4 JANUARI 2011

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih dan anugerahNya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mengikuti ujian Sarjana Farmasi di Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Juheini Amin, MS dan Ibu Dr. Katrin, MS, Apt. selaku pembimbing skripsi yang telah menyediakan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat, dan saran dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Yahdiana Harahap, M.S selaku ketua Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini.
3. Ibu Dr. Retnosari Andrajati, M.S selaku Kepala Laboratorium Farmakologi Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah memberikan nasehat dan ijin untuk melaksanakan penelitian di laboratorium yang dipimpinnya.
4. Seluruh staf pengajar dan karyawan di Departemen Farmasi FMIPA UI yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Departemen FMIPA UI.
5. PT Kimia Farma atas pemberian natrium diklofenak untuk penelitian ini.
6. Mama, Papa, Suami, Putri tercinta dan seluruh keluarga yang telah memberikan motivasi, nasehat dan saran serta dukungan doa.
7. Teman-teman angkatan 2007 yang mendukung dan menemani selama ini dalam perkuliahan di Departemen Farmasi.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Penulis
2011

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Rika Revina
NPM : 0706197686
Program Studi : Ekstensi Farmasi
Departemen : Farmasi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Skripsi

demikian 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 Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) terhadap Udem pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan yang Diinduksi oleh Karaginan beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal :

Yang menyatakan

(Rika Revina)

ABSTRAK

Nama : Rika Revina
Program Studi : Farmasi
Judul : Uji Efek Antiinflamasi Infus Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) terhadap Udem pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan yang Diinduksi oleh Karagenin

Inflamasi merupakan suatu respon jaringan pada tubuh terhadap cedera dan infeksi, yang pada umumnya diterapi dengan obat golongan AINS yang memiliki efek samping serius, diantaranya gangguan pencernaan. Daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) secara empiris digunakan sebagai antiinflamasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dosis optimal yang dapat memberikan efek penghambatan udem terbesar pada telapak kaki tikus putih jantan galur *Sprague-Dawley* yang diinduksi karagenin 2%. Pada penelitian ini digunakan metode Winter yang telah dimodifikasi pada 30 ekor tikus putih jantan, yang dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok pertama diberikan CMC 0,5% sebagai kontrol negatif, kelompok II, III, dan IV diberikan variasi dosis ekstrak, yaitu 0,9; 1,8 dan 3,6 g serbuk kering/200 g BB tikus, serta kelompok V yang diberikan natrium diklofenak sebagai kontrol positif secara per oral. Pengukuran volume udem berturut-turut dilakukan setiap jam, selama 7 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infus daun mangkokan memiliki persentase penghambatan tertinggi pada dosis 3,6 g serbuk kering/200 g BB tikus sebesar 38,65% dan berdasarkan uji statistik ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dengan kontrol negatif pada jam ketiga hingga keempat.

Kata Kunci : antiinflamasi, karagenin, *Nothopanax scutellarium* Merr., natrium diklofenak.

xii + 74; 8 gambar; 6 tabel; 14 lampiran
daftar Pustaka : 31 (1962 - 2010)

ABSTRACT

Name : Rika Revina
Program Study : Pharmacy
Title : Study on Anti inflammatory Infusion of Mangkokan Leaf
(*Nothopanax scutellarium* Merr.) in Hind Paw Edema of Male
Rats Induced by Carrageenan

Inflammation is tissue respons of the body to injury and infection, is usually cure by medicine class AINS that has seriously side effect, such as disturbance digestion. Mangkokan leaf (*Nothopanax scutellarium* Merr.) in empirical can be used as antyinflammation. The aim of this study was to determine the optimal dose that had greatest inhibition edema effect in plantar of male white rats furrow *Sprague-Dawley* induced by 2% carrageenan. This study used Winter method that had modified at 30 male rats which had been divided into five groupes. First groupe had been given with CMC 0.5% as negative control, groupe II, III, and IV had been given with variation dose 0,9; 1,8 dan 3,6 g dried powder/200 g BW, and groupe V had been given diclofenac sodium as positive control, and each of them had been given orally. The measuring volume edema continued every one hour during seven hours. The result show that infusa of mangkokan leaf at dose 3,6 g dried powder/200 g BW has greatest inhibition percentage, about 38,65% and statitical value ($p < 0.05$) showed significant differences with negative control at third until fourth hour after injection carrageenan.

Keyword : anti inflammatory, carrageenan, diclofenac sodium, *Nothopanax scutellarium* Merr.
xii + 74; 8 pictures ; 6 tables; 14 appendix
Bibliography : 31 (1962 - 2010)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
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 Daun Mangkokan (<i>Nothopanax scutellarium</i> Merr.).....	3
2.2 Inflamasi.....	5
2.3 Pengobatan Inflamasi.....	7
2.4 Natrium Diklofenak.....	8
2.5 Karaginan.....	9
2.6 Pengujian Efek Antiinflamasi.....	10
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.2 Alat.....	13
3.3 Bahan.....	13
3.4 Cara Kerja.....	14
3.5 Metode Uji Antiinflamasi.....	17
3.6 Analisa Data.....	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Uji Pendahuluan.....	19
4.2 Uji Sebenarnya.....	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran.....	23
DAFTAR ACUAN.....	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Rumus Bangun Flavonoid.....	4
Gambar 2.2. Rumus Bangun Natrium Diklofenak.....	9
Gambar 3.1. Alat Freeze Dryer.	29
Gambar 3.2. Alat Pletismometer dan Cara Pengukuran Volume Udem Pada Kaki Tikus.....	30
Gambar 4.1. Grafik Volume Udem Rata-Rata Pada Telapak Kaki Tikus Setelah Injeksi 0,3; 0,4; dan 0,5 ml Karaginan 2%.....	31
Gambar 4.2. Grafik Volume Udem Rata-Rata Pada Pemberian Dosis 0,9 g Serbuk Kering/200 g BB Per Oral 30, 60, 90 Menit Sebelum, Sesaat Setelah, 30 dan 60 Menit Setelah Induksi 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan.....	31
Gambar 4.3. Grafik Persentase Penghambatan Udem Rata-Rata Pada Pemberian Dosis I Per Oral 30, 60, 90 Menit Sebelum, Sesaat Setelah, 30 dan 60 Menit Setelah Induksi Dengan 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan.....	32
Gambar 4.4. Grafik Persentase Penghambatan Udem Rata-Rata Pada Pemberian Bahan Uji Dosis I, II, III dan Natrium Diklofenak Per Oral 30 Menit Sebelum Induksi 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3	Kelompok Perlakuan Uji Antiinflamasi Metode Induksi Karaginan.....	16
4.1	Volume Udem Rata-Rata Pada Telapak Kaki Tikus Yang Ditimbulkan Oleh Induksi 0,3; 0,4; 0,5 ml Karaginan 2% Secara Subplantar.....	19
4.2	Volume Udem Rata-Rata Pada Pemberian Dosis I, II, III, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif Per Oral 30 Menit Sebelum Induksi 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan.....	20
4.3	Volume Udem Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan Yang Ditimbulkan Oleh Induksi 0,3; 0,4; 0,5 ml Karaginan 2% Secara Subplantar.....	33
4.4	Volume Udem Pada Pemberian Dosis 0,9 g Serbuk Kering/200 g BB Per Oral Saat 30, 60, 90 Menit Sebelum, Sesaat Setelah, 30 dan 60 Menit Setelah Induksi Dengan 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan.....	34
4.5	Rata-Rata Volume Udem Pada Pemberian Dosis 0,9 g Serbuk Kering/200 g BB Per Oral Saat 30, 60, 90 Menit Sebelum, Sesaat Setelah, 30 dan 60 Menit Setelah Induksi 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan.....	35
4.6	Persentase Penghambatan Udem Rata-Rata Pada Pemberian Dosis I Per Oral 30, 60, 90 Menit Sebelum, Sesaat Setelah, 30 dan 60 menit Setelah Induksi 0,5 ml Karaginan 2%.....	35
4.7	Volume Udem Pada Pemberian Dosis I, II, III, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif Per Oral 30 Menit Sebelum Induksi 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan.....	36
4.8	Persentase Penghambatan Udem Rata-Rata Pada Pemberian Dosis I, II, III dan Kontrol Positif Per Oral 30 Menit Sebelum Induksi 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Sertifikat Analisis Natrium Diklofenak dari PT. Kimia Farma.....	38
2	Sertifikat Analisis Kappa Karaginan.....	39
3	Sertifikat Determinasi Daun Mangkokan dari LIPI Cibinong.....	40
4	Penentuan Dosis Natrium Diklofenak, Dosis Uji & Jumlah Pemakaian Hewan.....	41
5	Pembuatan Infus Bahan Uji dan CMC 0,5%.....	43
6	Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke – 0.....	46
7	Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke – 1.....	48
8	Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke – 2.....	52
9	Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke – 3.....	56
10	Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke – 4.....	60
11	Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke – 5.....	64
12	Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke – 6.....	68
13	Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada Jam ke – 7.....	72
14	Skema Kerja Uji Antiinflamasi.....	74

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inflamasi merupakan reaksi pertahanan organisme dan jaringan terhadap rangsangan yang merusaknya. Tujuannya adalah memperbaiki kerusakan atau paling tidak membatasinya serta menghilangkan penyebab kerusakan, seperti bakteri atau benda asing (Silbernagl, S., & Lang, F., 2006). Gejala proses terjadinya inflamasi yang dikenal ialah: *eritema, edema, calor, dolor, functio laesa* (Wilmana, 1995). Obat yang paling sering digunakan, baik dengan ataupun tanpa resep dokter merupakan obat antiinflamasi nonsteroid (AINS), yang ternyata memiliki banyak efek samping yang cukup serius, diantaranya adalah gangguan pencernaan (Wilmana, 2007). Dengan demikian, perlu dicari alternatif pengobatan inflamasi yang lebih aman menggunakan tanaman.

Penggunaan tanaman untuk menyembukan penyakit, merupakan bentuk pengobatan tertua di dunia. Setiap budaya di dunia memiliki sistem pengobatan tradisional yang khas dan di setiap daerah dijumpai berbagai macam jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. WHO (*World Health Organization*) pada tahun 1985, memprediksi bahwa sekitar 80% penduduk dunia telah memanfaatkan tumbuhan obat untuk pemeliharaan kesehatan primernya (Peters & Whitehouse, 2000). Kandungan senyawa kimia yang beragam pada berbagai tumbuhan dijumpai secara tersebar ataupun terpusat pada organ tubuh tumbuhan seperti seperti daun, bunga, buah, biji, akar, rimpang, atau kulit batang (Hornok, 1992).

Daun mangkokan atau *Nothopanax scutellarium* Merr. (familia Araliaceae) merupakan satu diantara kekayaan flora di Indonesia, yang digunakan sebagai obat tradisional. Umumnya tanaman ini dijadikan tanaman hias dan tanaman pagar. Berdasarkan pemeriksaan secara kimia, daun mangkokan mengandung flavonoid yang cukup tinggi (Nuri et al., 2009). Umumnya tanaman

yang mengandung flavonoid, memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi baik secara *in vitro* maupun *in vivo* (Hyun et al., 2004). Berdasarkan penelitian terdahulu, familia araliaceae lain, seperti ginseng (*Panax notoginseng*), akar manis (*Licorice radix*) dan daun ivy (*Hedera helix L.*), juga memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi (Li, S.H., 1999; Aly, A.M., 2005; Süleymana et al., 2003).

Penggunaan daun mangkoka oleh masyarakat antara lain untuk melancarkan pengeluaran ASI, merangsang pertumbuhan rambut, sukar kencing, bau badan, sukar buang air kecil, luka (Hariana, 2008), dan sebagai antiinflamasi (Khare, 2007). Hal ini masih bersifat empiris, belum dilakukan penelitian kecuali khasiatnya untuk merangsang pertumbuhan rambut (Toga, S.P., Ade, G.S., & Elin, Y.S., 2000). Berdasarkan taksonomi, tanaman familia araliaceae dengan kandungan kimia yang mirip, diduga memiliki aktivitas antiinflamasi. Penelitian ini dilakukan dengan variasi dosis, yaitu 0,9; 1,8 dan 3,6 g serbuk kering/200 g BB tikus untuk memperoleh dosis optimum yang menimbulkan efek antiinflamasi.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah infus dari daun mangkoka memiliki efek antiinflamasi ditinjau dari penurunan volume udem pada telapak kaki tikus putih jantan yang diinduksi oleh karaginan.

1.3 Hipotesis

Infus daun mangkoka memiliki efek antiinflamasi ditinjau dari penurunan volume udem pada telapak kaki tikus putih jantan yang diinduksi oleh karaginan.

BAB 2

: TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Nothopanax scutellarium* Merr.

2.1.1 Klasifikasi dan Tata Nama

2.1.1.1 Klasifikasi (Tjitrosoepomo, 1991).

Dunia	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Apiales
Familia	: Araliaceae
Genus	: <i>Nothopanax</i>
Species	: <i>Nothopanax scutellarium</i> Merr.

2.1.1.2 Nama Daerah (Hariana, 2008)

Di beberapa daerah, daun mangkokan dikenal dengan nama yang berbeda-beda, diantaranya godong mangkokan (Jawa), mamanan (Sunda), puring (Madura), mangko-mangko (Makasar), papeda (Ambon), *saucer leaf*, *shell leaf* (Inggris).

2.1.2 Deskripsi Tanaman (Sastroamidjojo, 1997)

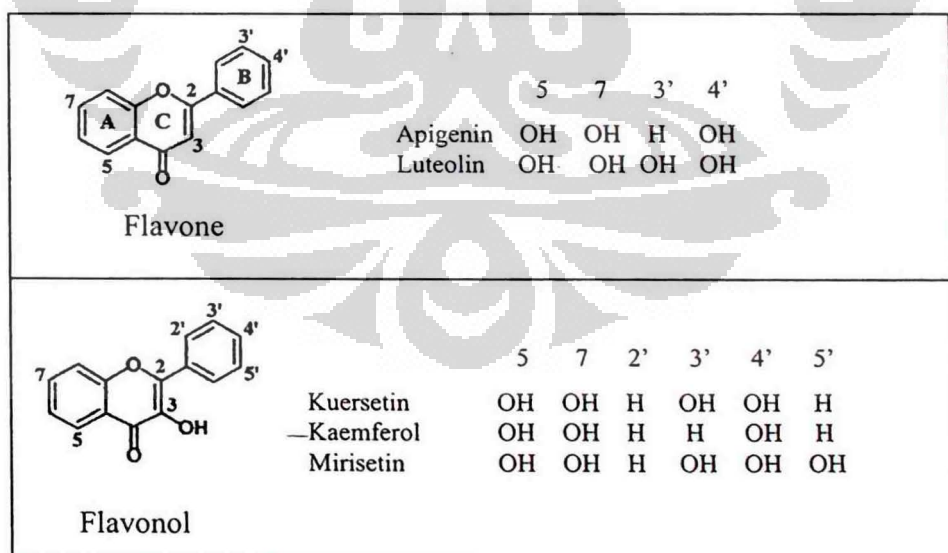
Daun mangkokan memiliki morfologi yang khas dan unik, yaitu berwarna hijau dengan urat daun terlihat jelas, menyukai tempat terbuka yang terkena sinar matahari atau sedikit terlindung, dan dapat tumbuh pada ketinggian 1-200 m di atas permukaan laut. Daun mangkokan ini termasuk perdu tahunan, tumbuh tegak dengan tinggi 1-3 m. Memiliki batang berkayu, bentuknya bulat, panjang dan lurus. Daunnya tunggal, bertangkai, agak tebal dan mempunyai bentuk daun bulat dengan tepi menekuk ke atas hingga menyerupai mangkuk, karenanya orang menyebut sebagai daun mangkokan dan pada zaman dahulu orang sering menggunakan sebagai pengganti wadah makanan. Morfologi yang lain dari daun

ini adalah mempunyai pangkal daun terbelah, tepi bergerigi, diameter 6-12 cm, pertulangan menyirip dan berwarna hijau tua. Berbunga majemuk dengan bentuk payung dan berwarna hijau. Buahnya buah buni, pipih, hijau. Biji kecil, keras dan berwarna cokelat.

Tanaman ini sering kita temui sebagai tanaman pagar. Menanamnya pun tergolong mudah, hanya perlu potongan batang lalu tanam di tanah hingga masuk beberapa cm. Selain sebagai tanaman hias, daun mangkakan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) banyak dimanfaatkan sebagai bumbu dapur. Daunnya yang muda enak dimakan dan beraroma khas.

2.1.3 Kandungan Kimia

Daun mangkakan mengandung kalsium oksalat, peroksidase, amigdalin, fosfor, besi, lemak, protein, serta vitamin A, B₁, C, alkaloid (Hariana, 2008), saponin triterpenoid, dan flavonoid (Khare, 2007). Jenis flavonoid yang terkandung di dalam daun mangkakan adalah flavonol seperti kuersetin, kaemferol dan mirisetin; dan flavone seperti luteolin dan apigenin (Nuri et al., 2009).



Gambar 2.1 Rumus Bangun Flavonoid (Hyun et al. 2004)

2.1.4 Kegunaan Tanaman

Daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) banyak digunakan masyarakat untuk melancarkan pengeluaran ASI, merangsang pertumbuhan rambut, sukar kencing, bau badan, sukar buang air kecil, luka bakar (Hariana, 2008), dan sebagai antiinflamasi (Khare, 2007).

2.2 Inflamasi

2.2.1 Definisi

Inflamasi merupakan suatu respon protektif normal terhadap luka jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat-zat mikrobiologik. Inflamasi adalah usaha tubuh untuk menginaktivasi atau merusak organisme yang menyerang, menghilangkan dan mengatur derajat perbaikan jaringan (Mycek, 2001). Inflamasi biasanya terbagi dalam 3 fase yaitu: inflamasi akut, respon imun dan inflamasi kronis. Inflamasi akut merupakan respon awal terhadap cedera jaringan hal tersebut terjadi melalui mediator respon inflamasi akut yang terlibat antara lain histamin, serotonin, bradikinin, prostaglandin dan leukotrien. Respon imun terjadi bila sejumlah sel yang mampu menimbulkan kekebalan diaktifkan untuk merespon organisme asing atau substansi antigenik yang terlepas selama respon terhadap inflamasi akut serta kronis. Akibat respon imun bagi tuan rumah mungkin menguntungkan, misalnya menyebabkan organisme penyerang difagositosis atau dinetralisir. Sebaliknya akibat tersebut juga dapat bersifat merusak bila menjurus pada inflamasi kronis tanpa penguraian dari proses cedera yang mendasarinya. Inflamasi kronis menyebabkan keluarnya sejumlah mediator yang tidak menonjol dalam respon akut. Salah satu kondisi yang paling penting yang melibatkan mediator ini adalah artritis rheumatoid, dimana inflamasi kronis menyebabkan sakit dan kerusakan pada tulang dan tulang rawan yang bisa menjurus pada ketidakmampuan untuk bergerak (Katzung, 2002). Reaksi radang dapat diamati dari gejala-gejala klinis disekitar jaringan seperti adanya nyeri (*dolor*), panas (*k calor*), timbul warna kemerah-merahan (*rubor*) dan pembengkakan (*tumor*). Kemungkinan disusul perubahan struktur jaringan yang

dapat menimbulkan kehilangan fungsi. Kerusakan sel akibat adanya noksi akan membebaskan berbagai mediator atau substansi radang antara lain histamin, bradikinin, serotonin, prostaglandin dan leukotrien (Mansjoer, 1999).

Inflamasi terjadi bila terdapat ikatan silang antara antibodi dengan antigen melepaskan *second messenger* di sel mast, yang memicu degranulasi sel mast yang cepat, yaitu dengan terjadinya eksositosis mediator inflamasi dan kemokin yang disimpan di dalam granula. Ca^{2+} juga mengaktivasi fosfolipase A_2 yang memecah asam dari fosfolipid di membran sel. Senyawa ini merupakan substansi awal untuk mediator inflamasi penting lainnya, seperti leukotrien dan prostaglandin. Leukotrien C₄, D₄, dan E₄ bersama-sama disebut sebagai *slow reacting substance of anaphylaxis* (SRS-A), seperti halnya B₄. Selain itu, melalui asam arakidonat dapat juga terbentuk PAF (*platelet activating factor*), yaitu mediator inflamasi dan hemostatik lainnya yang berasal dari membran sel mast (Silbernagl, S., & Lang, F., 2006)

Histamin, PAF, dan leukotrien C₄, D₄, dan E₄ bekerja secara bersama-sama dengan mediator lain (prostaglandin E₂, bradikinin) yang menyebabkan vasodilatasi, peningkatan permeabilitas paraselular endotel dan perangsangan nosiseptor. Vasodilatasi menyebabkan kemerahan dan rasa panas di tempat yang mengalami peradangan dan penurunan kecepatan aliran darah. Kemudian, terjadi proses peningkatan permeabilitas endotelium paraselular yang dapat membantu pergerakan leukosit melewati endotelium menuju ruang ekstraselular (diapedesis). Selanjutnya, akan semakin banyak cairan yang kaya protein (eksudat inflamasi) mencapai ruang intersisial dan menyebabkan pembengkakan edematosa. Pada keadaan yang ekstrim, eritrosit bahkan dapat meninggalkan pembuluh darah (inflamasi hemoragik). Akhirnya, timbul nyeri yang membuat luka menjadi perubahan perilaku dan merangsang kerja refleks untuk mengobati daerah yang mengalami peradangan (Silbernagl, S., & Lang, F., 2006).

2.3 Pengobatan Inflamasi

2.3.1 Obat – obat antiinflamasi

2.3.1.1 Obat antiinflamasi golongan nonsteroid

Obat analgesik antipiretik serta obat antiinflamasi nonsteroid (AINS) merupakan suatu kelompok obat yang heterogen, bahkan beberapa obat sangat berbeda secara kimia. Walaupun demikian obat-obat ini ternyata memiliki banyak persamaan dalam efek terapi ataupun efek samping. Prototip obat golongan ini adalah aspirin, karena itu obat golongan ini sering disebut juga sebagai obat mirip aspirin (Wilmana, 1995).

Obat antiinflamasi nonsteroid (AINS) terdiri dari :

- a. Derivat asam salisilat, contoh aspirin.
- b. Derivat asam propionat: fenbufen, fenoprofen, flurbiprofen, ibuprofen, ketoprofen, naproksen, asam pirolalkonat, asam tioprofenat.
- c. Derivat asam fenamat: asam mefenamat, meklofenat.
- d. Derivat pirazolon, contoh fenil butazon, oksifenbutazol, azopropazon.
- e. Derivat oksikam, contoh piroksikam, tenoksikam.
- f. Derivat asam fenilasetat, contoh diklofenak, fenklofenak.
- g. Derivat indol dan asam indene asetat, contoh indometasin, sulindak, tolmetin.

2.3.1.2 Obat antiinflamasi golongan steroid (Glukokortikoid)

Efek glukokortikoid berhubungan dengan kemampuannya untuk merangsang biosintesis protein lipomodulin yang dapat menghambat kerja enzim fosfolifase, suatu enzim yang bertanggung jawab terhadap pelepasan asam arakidonat dan metabolitnya seperti prostaglandin (PG), leukotrien (LT), prostasiklin dan tromboksan. Glukokortikoid dapat memblokir jalur siklooksigenase dan lipooksigenase. Contoh senyawa yang termasuk golongan ini adalah Hidrokortison, Prednisolon, Betametason, Triamsinolon, dan sebagainya (Katzung, 2002).

2.3.2 Mekanisme kerja obat antiinflamasi

2.3.2.1 Obat antiinflamasi golongan nonsteroid

Golongan obat ini menghambat enzim siklooksigenase sehingga konversi asam arakidonat menjadi prostaglandin terganggu. Setiap obat golongan ini (AINS) menghambat enzim siklooksigenase dengan kekuatan dan selektivitas yang berbeda, namun obat AINS secara umum tidak menghambat biosintesis leukotrien, bahkan pada beberapa orang sintesis leukotrien meningkat dan dikaitkan dengan reaksi hipersensitivitas yang bukan berdasarkan pembentukan antibodi (Wilmana, 2007).

Efek samping yang paling sering terjadi adalah induksi tukak lambung yang kadang-kadang disertai anemia sekunder akibat pendarahan saluran cerna. Efek samping lainnya ialah gangguan fungsi trombosit akibat penghambatan biosintesis tromboksan A₂, dengan akibat perpanjangan waktu pendarahan (Wilmana, 2007).

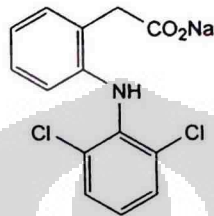
2.3.2.2 Obat antiinflamasi golongan steroid (glukokortikoid)

Mekanisme kerja golongan obat ini adalah menghambat fosfolipase yang berefek rintangan sintesa prostaglandin maupun leukotrien sehingga dapat mengatasi peradangan akibat trauma, alergi, dan infeksi yang didasarkan atas efek vasokonstriksi (Tjay, T.H., & Kirana, R., 2002). Penggunaan obat dalam jangka lama yang dihentikan tiba-tiba dapat menimbulkan insufisiensi adrenal akut dengan gejala demam, mialgia, artralgia dan malaise (Wilmana, 1995).

2.4 Natrium diklofenak

Obat-obat antiinflamasi adalah golongan obat yang memiliki aktivitas menekan atau mengurangi peradangan. Aktivitas ini dapat dicapai melalui berbagai cara yaitu menghambat pembentukan mediator radang prostaglandin, menghambat migrasi sel-sel leukosit ke daerah radang, menghambat pelepasan prostaglandin dari sel-sel tempat pembentukannya. Berdasarkan mekanisme kerjanya, obat-obat antiinflamasi terbagi dalam golongan steroid dan non steroid (Katzung, 2002).

Diklofenak adalah derivat sederhana dari *phenilacid* (asam fenilsalisilat) yang mempunyai flurbiprofen dan meklofenamat. Obat ini adalah menghambat siklooksigenase yang relatif non selektif dan kuat, juga mengurangi bioavailabilitas asam arakidonat (Katzung, 2002). Struktur kimia dari Natrium diklofenak dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Rumus Bangun Natrium diklofenak (Sweetman SC. 2009)

Absorpsi obat ini melalui saluran cerna berlangsung cepat dan lengkap. Obat ini terikat 99% pada protein plasma dan mengalami efek lintas awal (*first-pass*) sebesar 40-50%. Walaupun waktu paruh singkat yakni 1-3 jam, diklofenak diakumulasi dicairan sinovia yang menjelaskan efek terapi di sendi jauh lebih panjang dari waktu paruh obat tersebut. Pemakaian selama kehamilan tidak dianjurkan, dosis orang dewasa 100-150 mg sehari terbagi dua atau 3 dosis (Wilmana, 1995).

2.5 Karaginan

Karaginan merupakan senyawa polisakarida galaktosa yang diperoleh dari jenis *Chondrus*, *Eucheuma*, *Gigartina*, *Hypnea*, *Iradaea* dan *Phyllophora*. Senyawa-senyawa polisakarida mudah terhidrolisis dalam larutan yang bersifat asam dan stabil dalam suasana basa. Karaginan terbagi atas tiga (3) fraksi, yaitu kappa karaginan, iota karaginan dan lamda karaginan. Karaginan dibedakan berdasarkan persentase kandungan ester sulfatnya, yaitu kappa karaginan⁻ mengandung 25-30%, iota karaginan 28-35% dan lamda karaginan 32-39%. Larut dalam air panas (70°C), air dingin, susu dan dalam larutan gula, sehingga sering digunakan sebagai pengental/penstabil pada berbagai makanan/minuman. Kappa karaginan merupakan tipe karaginan yang paling umum digunakan (Dekker, 1996).

Pada penelitian ini digunakan kappa karaginan, karena jenis ini mudah untuk diperoleh dan masih dapat menimbulkan udem yang berarti, walaupun waktu untuk melarutkannya lebih lama dibandingkan dengan jenis lamda. Di samping itu karaginan merupakan seyawa yang paling banyak digunakan untuk memprediksi efek terapeutik obat antinflamasi steroid maupun nonsteroid (Gryglewski, 1997), tidak menimbulkan kerusakan jaringan, tidak menimbulkan bekas, serta menimbulkan respon yang paling peka terhadap obat antiinflamasi dibandingkan senyawa iritan lainnya. Pada saat terjadi pelepasan mediator inflamasi terjadi udem maksimal pada jam ketiga sampai jam keempat dan bertahan selama beberapa jam, yang mekanisme pembentukannya terbagi atas tiga fase (Zubaidi, 1975). Fase pertama adalah pelepasan histamin dan serotonin yang berlangsung hingga 90 menit. Fase kedua adalah pelepasan kinin yang terjadi pada 1,5 hingga 2,5 jam setelah induksi. Pada fase ketiga, terjadi pelepasan prostaglandin pada 3 jam setelah induksi, kemudian udem berkembang cepat dan bertahan hingga beberapa jam. Hal ini diduga karena peran prostaglandin intermediet yang terbentuk melalui proses biosintesa prostaglandin. Senyawa ini dilepaskan lalu bereaksi dengan jaringan di sekitarnya dan menyebabkan perubahan pada pembuluh darah yang merupakan awal mula terjadinya udem.

2.6 Pengujian Efek Antiinflamasi

Metode uji efek antiinflamasi 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 antiinflamasi (Kelompok Kerja Ilmiah, 1983), diantaranya :

a. Inflamasi Model Akut

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

1) Induksi 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 digunakan 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 *Evan's Blue* 10% diinjeksikan secara intravena melalui vena ekor. Lalu, 30 menit setelah injeksi *Evan's Blue*, hewan coba dibedah bagian perutnya. Kemudian, isi perutnya dialiri aquadest 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 visibel, lalu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

4) Induksi Xilena pada udem daun telinga

Inflamasi terjadi karena pelepasan substansi P dari neuron sensoris pada saraf perifer. 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 μ l aseton pada kedua permukaan daun telinga kanan. Selanjutnya, tikus dikorbankan dan ditimbang daun telinganya. Kemudian, dibandingkan dengan telinga 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, arthritis yang diinduksi oleh adjuvant dan kelinci yang diinduksi mengalami arthritis mono-artikular yang memiliki etiologi imun (Singh et al., 2008).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi dan Fitokimia Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia yang berlangsung dari bulan September-November 2010.

3.2. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pletismometer, sonde oral, jarum suntik (Terumo, Filipina), dan spuit (Terumo, Filipina), timbangan analitik (Ohaus, USA), timbangan hewan (And, EK-600i), freeze dryer, oven, blender, ayakan mesh no. 20 dan alat-alat gelas.

3.3. Bahan

3.3.1. Bahan Uji

Pada penelitian ini digunakan bahan uji yaitu, daun mangkogan yang telah dideterminasi di LIPI Cibinong.

3.3.2. Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan pada penelitian ini adalah : Karaginan (PT Galic Artabahari, Indonesia), Natrium Diklofenak (Kimia Farma), NaCl 0,9% steril (Otsuka, Indonesia), CMC (Daichi, Jepang), dan aquadest.

3.3.3. Hewan Uji

Pada penelitian ini hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan galur *Sprague-Dawley* dewasa jantan, bobot 150-200 g, berumur 2-3 bulan, yang diperoleh dari Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor sejumlah 52 ekor. Untuk mengurangi terjadinya variasi biologis maka hewan uji dipilih dengan galur, umur dan jenis kelamin yang sama. Selain itu, perlakuan dan kondisi penelitian harus sama. Tikus yang digunakan adalah galur *Sprague Dawley* karena

mekanisme patofisiologinya terhadap iritasi dan inflamasi mirip dengan manusia (Conforti & Bellavite, 2010).

3.4. Cara Kerja

3.4.1. Persiapan Hewan Uji

Tikus diaklimatisasi selama 2 minggu dalam kandang Laboratorium Farmakologi Departemen FMIPA UI agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru. Selama aklimatisasi, tikus diberikan makanan dan minuman yang seragam dan dilakukan pengamatan yang rutin terhadap keadaan umum 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. Penetapan Dosis Bahan Uji

Dosis yang digunakan berdasarkan penggunaan empiris pada manusia 20 g daun mangkogan yang segar/hari atau 5 g serbuk kering/hari (Hariana, 2008). Dalam percobaan ini digunakan dosis daun mangkogan yang setara dengan 1x dosis empiris manusia yaitu 0,9 g serbuk kering/200 g BB tikus (5 g daun mangkogan kering/hari x 0,018 (faktor konversi untuk 200 g BB tikus) x 10 (faktor farmakokinetik)). Berdasarkan dosis tersebut, maka dibuat tingkatan dosis berdasarkan deret ukur, sebagai berikut :

- a. Dosis I
Infus daun mangkogan dengan dosis 0,9 g serbuk kering/200 g BB
- b. Dosis II
Infus daun mangkogan dengan dosis 1,8 g serbuk kering/200 g BB
- c. Dosis III
Infus daun mangkogan dengan dosis 3,6 g serbuk kering/200 g BB

3.4.3. Pembuatan Infus Bahan Uji

Daun kering mangkogan, dibuat menjadi serbuk dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan mesh no. 20, kemudian campur 67 g serbuk

Universitas Indonesia

daun mangkoka dengan aquadest 804 ml (670 ml + 134 ml) dalam panci infus dan dipanaskan selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C, sambil sekali-sekali diaduk. Larutan kemudian disaring dengan menggunakan kain flanel, dan dicukupkan volumenya hingga didapat sebanyak 670 ml, yang ditambahkan melalui ampasnya (Depkes RI, 1979). Kemudian diambil 480 ml ekstrak air daun mangkoka di freeze dryer (Gambar 3.1) hingga menjadi infus kental sebanyak 40 ml (Lampiran 4).

3.4.4. Pembuatan Suspensi Karaginan 1 %

Sebanyak 0,1 g karaginan ditimbang lalu dilarutkan dalam natrium klorida 0,9% steril di dalam labu ukur sampai 10,0 ml.

3.4.5. Pembuatan Larutan CMC 0,5%

Sejumlah CMC ditimbang lalu dikembangkan dengan aquadest hangat (70°C) sejumlah 20 kalinya dan didiamkan selama 30 menit. Setelah mengembang, CMC digerus dengan ditambahkan aquadest hingga jumlah tertentu.

3.4.6. Pembuatan Suspensi Natrium Diklofenak 27 mg/200 g BB Tikus

Ditimbang sebanyak 135 mg serbuk natrium diklofenak kemudian digerus dengan penambahan suspensi CMC 0,5% sampai homogen dan dicukupkan volumenya hingga 15 ml.

3.4.7. Rancangan Penelitian

3.4.7.1. Uji pendahuluan

Pada penelitian ini dilakukan dua uji pendahuluan. Uji pertama dilakukan pada satu kelompok tikus yang berjumlah 9 ekor, untuk menentukan konsentrasi karaginan yang menghasilkan udem terbesar. Kelompok tersebut dibagi menjadi 3 kelompok sehingga masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor tikus. Kemudian, tiga kelompok tersebut diberikan injeksi suspensi karaginan 2% secara subplantar dengan volume berturut-turut sebanyak 0,3; 0,4; dan 0,5 ml.

Uji kedua dilakukan pada 18 ekor tikus yang dibagi menjadi 6 kelompok, sehingga masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor tikus, untuk menentukan waktu pemberian infus daun mangkogan dengan dosis 0,9 g serbuk kering/200 g BB tikus, apakah sebelum atau sesudah tikus diinjeksi karaginan. Kelompok pertama diberikan bahan uji, lalu sesaat kemudian diinjeksi karaginan. Lima kelompok lainnya diberikan bahan uji dengan lima variasi waktu pemberian, yaitu 30; 60; 90 menit sebelum induksi dan 30; 60 menit setelah diinduksi oleh karaginan, serta kontrol negatif digunakan sebagai pembanding, hanya diberikan CMC 0,5%.

3.4.7.2. Uji Sebenarnya

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

Tabel 3 Kelompok Perlakuan Uji Antiinflamasi Metode Induksi Karaginan

Kelompok	Jumlah Tikus (ekor)	Perlakuan
Kontrol Negatif	5	CMC 0,5% sebanyak 3 ml/200 g BB tikus
Kontrol Positif	5	Suspensi natrium diklofenak 27 mg/200 g BB tikus dalam CMC 0,5%
Dosis I	5	0,9 g serbuk kering/200 g BB tikus
Dosis II	5	1,8 g serbuk kering/200 g BB tikus
Dosis III	5	3,6 g serbuk kering/200 g BB tikus

3.5. Metode Uji Antiinflamasi

3.5.1. Prinsip metode uji antiinflamasi

Penelitian ini menggunakan metode Winter yang dimodifikasi, sebenarnya metode tersebut menggunakan 0,2 ml suspensi karaginan 1% dalam NaCl 0,9%. Ukuran udem pada telapak kaki tikus yang diinduksi karaginan, diukur dengan alat pletismometer (Gambar 3.2) yang bekerja berdasarkan hukum Archimedes yaitu benda yang dimasukkan ke dalam zat cair akan memberi gaya atau tekanan ke atas sebesar volume yang dipindahkan. Aktivitas antiinflamasi obat uji ditunjukkan oleh kemampuannya dalam mengurangi udem yang dihasilkan akibat induksi pada telapak kaki hewan uji (Kelompok Kerja Ilmiah, 1983; Winter, Risley, & Nuss, 1962).

3.5.2. Prosedur uji antiinflamasi

- a. Tikus dipuasakan ± 18 jam sebelum pengujian, air minum tetap diberikan.
- b. Pada hari pengujian, tikus ditimbang beratnya 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 ml/200 g BB tikus secara peroral.
- e. Pada kelompok kontrol positif, setiap tikus diberi suspensi obat antiinflamasi natrium diklofenak dengan dosis 27 mg/200 g BB tikus secara peroral.
- f. Pada masing-masing kelompok uji dosis I, II, dan III diberikan bahan uji yang telah diatur sedemikian rupa sehingga sesuai dengan dosis yang diinginkan setelah dikonversi ke dosis tikus.
- g. Setelah 30 menit pemberian peroral bahan uji pada semua kelompok perlakuan, suntikkan kaki kiri belakang tikus dengan 0,5 ml karaginan 2% secara subplantar.

- h. Lalu ukur volume udem pada jam ke-1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 setelah diinduksi dengan karaginan.
- i. Semua data yang diperoleh dianalisa secara statistik terhadap volume udem dan dihitung persentase penghambatan udem.

3.6. Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji *Saphiro-Wilk* untuk melihat distribusi data dan dianalisis dengan uji *Levene* untuk melihat homogenitas data. Apabila data terdistribusi normal dan homogen diuji ANOVA (analisa variansi) satu arah, dengan tingkat kepercayaan 95%. dan dilanjutkan uji LSD (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan bermakna. Jika data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen dilanjutkan uji Kruskal Wallis dan Mann-Whitney (Dahlan, 2009). Analisis data dikerjakan dengan program SPSS versi 15. Dan Kerja obat antiinflamasi dinilai dari persentase penghambatan udem yang ditimbulkan oleh karaginan yang dihitung dengan cara sebagai berikut (Das et al., 2003):

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

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

4.1. Uji Pendahuluan

Pada uji pendahuluan pertama, hasil udem rata-rata pada pemberian 0,3; 0,4; 0,5 ml karaginan 2%, secara berturut-turut dari jam pertama hingga jam keenam, dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1.

Volume udem rata-rata pada telapak kaki tikus yang ditimbulkan oleh induksi 0,3; 0,4; 0,5 ml karaginan 2% secara subplantar

Perlakuan	Volume Udem (ml)						
	Jam 0	Jam I	Jam II	Jam III	Jam IV	Jam V	Jam VI
0,3 ml	0,0166	0,0231	0,0320	0,0352	0,0351	0,0321	0,0271
0,4 ml	0,0145	0,0352	0,0413	0,0467	0,0438	0,0394	0,0363
0,5 ml	0,0192	0,0414	0,0434	0,0546	0,0497	0,0467	0,0446

Data tersebut menggambarkan peningkatan volume udem terbesar pada pemberian 0,5 ml karaginan 2% hingga mencapai volume maksimum pada jam ketiga sebesar, 0,0546 ml dan selanjutnya menurun hingga jam keenam. Dengan demikian, berdasarkan hasil tersebut, pada uji selanjutnya digunakan karaginan 2% dengan volume injeksi 0,5 ml.

Uji pendahuluan kedua dilakukan untuk membandingkan volume udem tiap jam selama enam jam pada pemberian dosis pertama, 0,9 g serbuk kering/200 g BB tikus, dengan variasi waktu pemberian 30, 60, 90 menit sebelum, sesaat setelah induksi, 30 dan 60 menit setelah induksi karaginan. Perbedaan waktu dilakukan untuk mengetahui kerja dari infus daun mangkogan, sebagai terapi pengobatan atau preventif. Pada waktu pemberian 30 menit sebelum induksi

menunjukkan volume udem rata-rata yang terkecil jika dibandingkan dengan kontrol negatif.

Berdasarkan hasil uji pendahuluan kedua kelompok yang memiliki volume udem rata-rata yang terkecil jika dibandingkan dengan kontrol negatif adalah 30 menit sebelum induksi, yaitu secara berturut-turut mulai dari jam pertama hingga jam keenam sebesar 0,0336; 0,0381; 0,0384; 0,0363; 0,0346 dan 0,0337 ml (Tabel 4.3), yang kemudian dihitung nilai persentase penghambatannya. Persentase penghambatan udem yang diperoleh pada pemberian dosis pertama saat 30 menit sebelum induksi karaginan menunjukkan nilai penghambatan udem rata-rata berturut-turut adalah 22,88; 33,74; 50,66; 53,36; 52,90 dan 51,87% (Tabel 4.4 dan Gambar 4.3). Hasil tersebut menunjukkan persentase penghambatan udem terjadi pada jam keempat kemudian menurun hingga jam keenam. Sehingga, waktu pemberian bahan uji 30 menit sebelum induksi karaginan dipilih untuk uji selanjutnya dan waktu pengamatan yang dibutuhkan diperpanjang hingga 7 jam, karena pada jam keenam masih menunjukkan persentase penghambatan udem yang cukup besar. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, infus daun mangkokan dapat digunakan untuk tindakan pencegahan inflamasi.

Tabel 4.4.

Persentase penghambatan udem rata-rata pada pemberian dosis I per oral saat 30, 60, 90 menit sebelum induksi, sesaat setelah induksi, 30 dan 60 menit setelah diinduksi oleh 0,5 ml karaginan 2%

Perlakuan	Persentase Penghambatan Udem Rata-Rata					
	Jam 1	Jam 2	Jam 3	Jam 4	Jam 5	Jam 6
30' sebelum induksi	25,88%	33,74%	50,66%	53,36%	52,90%	51,87%
60' sebelum induksi	12,94%	9,82%	13,77%	21,24%	30,32%	26,31%
90' sebelum induksi	1,17%	9,20%	10,66%	17,09%	7,74%	1,50%
Sesaat setelah induksi	10,58%	14,11%	14,66%	23,83%	34,83%	33,83%
30' setelah induksi	3,53%	7,36%	13,77%	21,24%	33,54%	30,82%
60' setelah induksi	-1,17%	3,06%	6,22%	11,39%	21,93%	17,29%

4. 2. Uji Sebenarnya

Hasil pengujian penghambatan volume udem rata-rata (Tabel 4.5), menunjukkan bahwa jumlah volume udem pada kaki tikus kelompok dosis dan positif, mengalami penurunan dibandingkan terhadap kelompok kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa bahan uji dan kontrol positif dapat mengurangi timbulnya peningkatan volume kaki tikus sebagai respon antiinflamasi yang ditimbulkan oleh pemberian karaginan secara subplantar. Pada kelompok dosis, persentase penghambatan udem terbesar ditunjukkan pada kelompok dosis III, artinya dosis ini merupakan dosis paling efektif yang dapat memberikan efek antiinflamasi, namun natrium diklofenak memiliki aktivitas antiinflamasi yang paling tinggi jika dibandingkan dengan infus daun mangkogan (Tabel 4.6 dan Gambar 4.4), yaitu pada jam ketiga sebesar 58,04% karena absorpsi obat ini di saluran cerna berlangsung cepat dan lengkap. Obat ini juga memiliki waktu paruh yang singkat, yaitu sekitar 1–3 jam (Wilmana, 2007).

Tabel 4.6

Persentase penghambatan udem rata-rata pada pemberian dosis I, II, III, dan kontrol positif per oral 30 menit sebelum diinduksi dengan 0,5 ml karaginan 2% pada telapak kaki tikus jantan

Perlakuan	Jam 1	Jam 2	Jam 3	Jam 4	Jam 5	Jam 6	Jam 7
Dosis I	2.81%	8.35%	15.56%	10.07%	10.31%	10.35%	5.69%
Dosis II	15.73%	20.51%	22.83%	23.34%	23.31%	22.11%	10.57%
Dosis III	19.66%	25.77%	38.65%	35.01%	30.37%	30.18%	16.87%
Kontrol positif	43.26%	53.36%	58.04%	52.06%	51.27%	45.96%	41.67%

Hasil uji dosis I menunjukkan efek penghambatan terbesar pada jam ketiga, kemudian menurun sedikit demi sedikit hingga jam ke keenam, lalu turun banyak hingga jam ketujuh (Gambar 4.4). Berdasarkan analisa statistik, dosis pertama berbeda bermakna dengan kontrol negatif pada jam pertama (Lampiran 6), sehingga dapat dikatakan bahwa dosis pertama memiliki efek antiinflamasi yang bermakna pada jam pertama setelah induksi karaginan.

Pada dosis II, hasil menunjukkan efek penghambatan terbesar pada jam keempat hingga jam kelima, kemudian menurun hingga jam ketujuh (Gambar 4.4). Berdasarkan analisa statistik, dosis kedua berbeda bermakna dengan kontrol negatif pada jam ketiga dan keempat (Lampiran 8-9), sehingga dapat dikatakan bahwa dosis kedua memiliki efek antiinflamasi yang bermakna pada jam ketiga dan keempat setelah induksi karaginan.

Hasil uji dosis III menunjukkan efek penghambatan terbesar pada jam ketiga, kemudian menurun sedikit hingga jam keenam dan turun banyak pada jam ketujuh (Gambar 4.4). Berdasarkan analisa statistik, dosis ketiga berbeda bermakna dengan kontrol negatif pada jam ke tiga hingga jam keempat (Lampiran 8-9), sehingga dapat dikatakan bahwa dosis III memiliki efek antiinflamasi yang bermakna pada jam ketiga setelah induksi karaginan hingga jam keempat. Akan tetapi terdapat perbedaan bermakna antara dosis III dan kontrol positif. Hal ini dikarenakan dosis III memiliki efek antiinflamasi lebih rendah dibandingkan dengan aktivitas kontrol positif (natrium diklofenak).

Senyawa yang berperan dalam menimbulkan efek antiinflamasi dalam daun mangkogan adalah flavonoid yang terkandung di dalam daun mangkogan (Hyun et al., 2004). Aktivitas antiinflamasi diperkirakan berkaitan dengan penghambatan pembentukan mediator–mediator inflamasi, baik dari jalur siklooksigenase, lipooksigenase maupun penghambatan langsung pada fosfolipase A₂ (Singh, 2008).

Pengukuran volume udem dengan pletismometer dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, sulitnya mengkondisikan hewan coba dan kejelasan pada saat pembacaan skala. Hal ini dapat dikurangi dengan menenangkan hewan coba pada saat memasukkan kakinya ke dalam raksa, pemberian batas yang jelas dengan penanda permanen yang tidak mudah hilang dan waktu pengukuran yang tepat.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji antiinflamasi menggunakan metode *Winter* yang telah dimodifikasi, dapat disimpulkan bahwa pemberian infus daun mangkokan 30 menit sebelum induksi secara peroral pada tikus putih jantan dengan dosis 3,6 g serbuk kering/200 g BB tikus, menunjukkan persentase hambatan udem terbesar yaitu 38,65% pada jam ketiga, walaupun masih lebih rendah daripada natrium diklofenak.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efek antiinflamasi daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) dengan menggunakan pelarut yang berbeda.

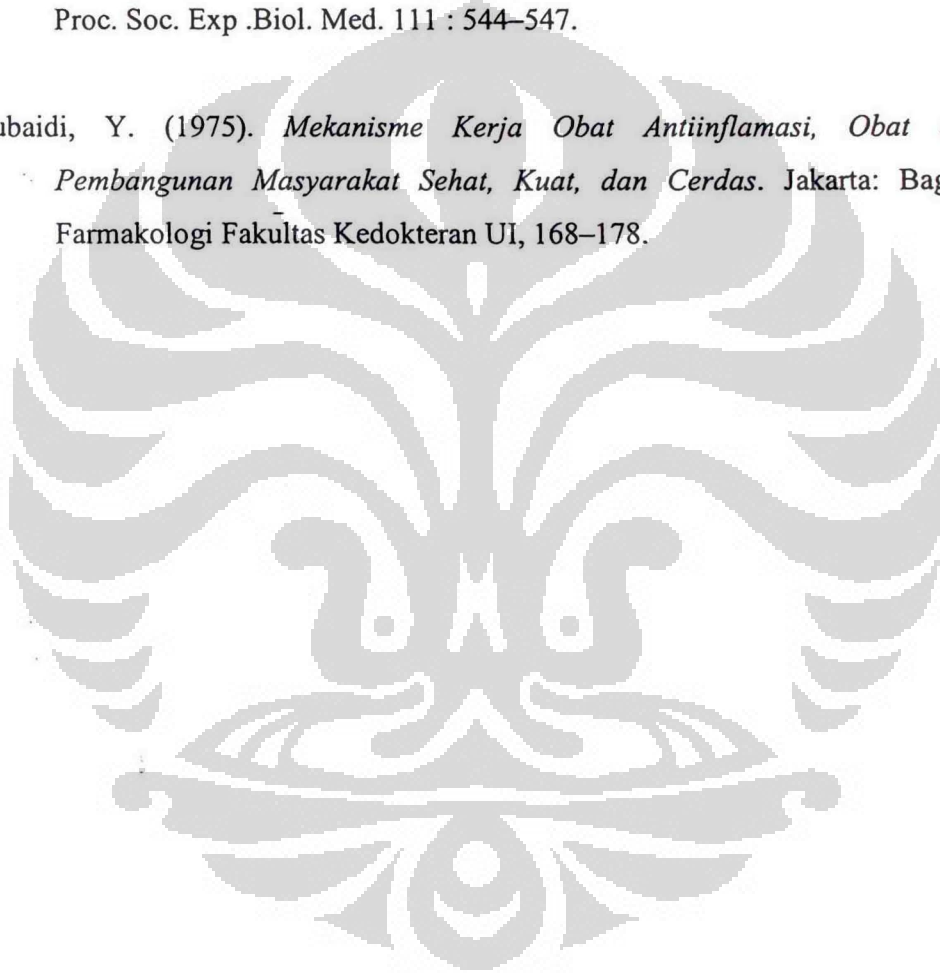
DAFTAR ACUAN

- Agoes, A. (2002). Edisi II. Jakarta. *Widya Medika*. Hlm 276–279, 404–412.
- Aly, A.M., Al-Alousi, L., & Salem, H.A. (2005). *Licorice: A Possible Anti-inflammatory and Anti-ulcer Drug*. *AAPS PharmSciTech*. Hlm 74-82
- Conforti, A., & Bellavite, P. (2010). *Rat model of acute inflammation a randomized controlled study on the effect homeopathic remedies*. Departement of Medicine-Public Health University of Verona.
- Dahlan, M.S. (2009). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan, ed 4*. Jakarta : Salemba Medika.
- Dalimartha, Setiawan. (1999). *Atlas Tumbuhan Indonesia Jilid I*. Jakarta. Pustaka Bunda.
- Das, A.K., Ahmed, F., Bachar, S.C., Kundu, J., & Dev, S. (2003). Antiinflammatory effect of *ALbizzia lebbeck* (Benth.) bark. *Online Journal Biology of Science*. 3 (8):685– 687.
- Dekker, M. (1996). *Food Chemistry, 3rd edition*. Edited by Owen R. Fennema. University of Wisconsin. New York. Hlm 211-213.
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Farmakope Indonesia-Edisi IV*. Jakarta.
- Hariana, Arief. (2008). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya II*. Cetakan ke V. Jakarta : Penebar Swadaya. Hlm 180–184.

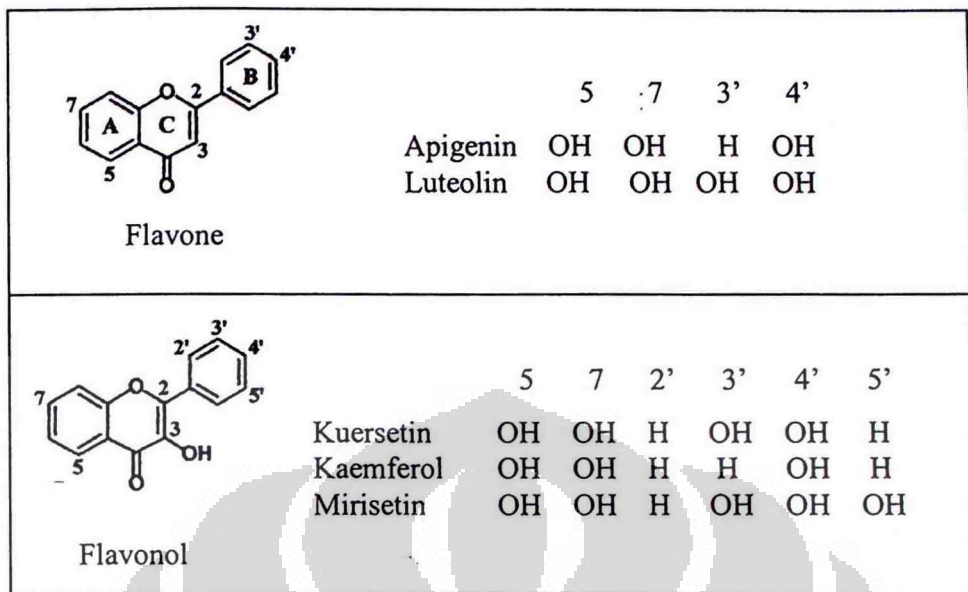
- Hornok, L., (1992). *General aspects of medicinal plants*. Di dalam: Hornok L, editor. *Cultivation and Processing of medicinal Plants*. New York: John Wiley & Sons. Hlm 3-9.
- Hyun, P.K., Kun, H.S., Hyeun, W.C., & Sam, S.K. (2004). *Anti-inflammatory Plant Flavonoid and Cellular Mechanisms*. *J. Pharmacol Sci.* Hlm 241
- Jusman, S.W., & Halim, A. (2009). Oxidative stress in liver tissue of rat induced by chronic systemic hypoxia. *Makara Kesehatan, Vol.13, No.1*, 34-38.
- Katzung, B.G. (2002). *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Buku II. Edisi VIII. Jakarta. Penerbit Salemba Medika. Hlm 449-454
- Khare, C.P. (2007). *Indian Medicinal Plants*. USA. Springer Science. Hlm 513
- Li, S.H., & Chu, Y. (1999). *Anti-inflammatory effects of total saponins of Panax notoginseng*. *Zhongguo Yao Li Xue Bao*. Hlm 551-554.
- Mansjoer, S.(1999). *Mekanisme Kerja Obat Anti Radang*. Media Farmasi. Hlm 34.
- Mycek, M.J. (2001). *Farmakologi : Ulasan Bergambar*. Penerjemah : Agoes, A. Edisi II. Jakarta. Widya Medika. Hlm 276-279, 404-412
- Peters, D., & Whitehouse, J. (2000). The role of herbs in modern medicine : some current and future issues. Di dalam: *Herbs. Proceedings of the International Conference and Exhibition; Malaysia, 9-11 Nov 1999*. Malaysia: Malaysian Agricultural Research and Development Institute.
- Nuri, A., Ratna, B., Diny, A.S., Bradley, B., & Hanny, W. (2009). *Flavonoid content and antioxidant activity of vegetables from Indonesia*. ELSEVIER. Hlm 1231-1235.

- Sastroamidjojo, S. (1997). *Obat Asli Indonesia*. Dian Rakyat : Jakarta. Hlm 58.
- Silbernagl, S., & Lang, F. (2006). *Color Atlas of Pathophysiology*. USA: Thieme New York. Hlm 48
- Singh., Amritpal., Maholtra, S., & Subban, R. (2008). Antiinflammatory and Analgesic Agents from Indian Medicinal Plants. *International Journal of Inegrative Biology*, Volume 3, No. 1: 58.
- Suralkar., Aupama, A. (2008). In-vivo Animal Models for Evaluation of Atiinflammatory Activity. Vol 6, *Article Review*, Issue 2.
- Süleymana., Mshvildadzeb, V., Gepdiremena, A., & Eliasc, R. (2003). *Acute and chronic antiinflammatory profile of the ivy plant, Hedera helix, in rats*. ELSEVIER Phytomedicine Vol. 10. Hlm 370-374.
- Sweetman, S.C. (2009). *Martindale, The extra pharmacopoeia*, 36th ed. Pharmaceutical Press, London: 66-69.
- Toga, S.P., Ade, G.S., & Elin, Y.S. (2000). *Uji Efek Minyak Wijen, Ekstrak Daun Waru dan Ekstrak Daun Mangkok terhadap Pertumbuhan dan Kelebatan Rambut pada Tikus Wistar*. Bandung. Skrpisi Farmasi ITB.
- Tjay, T.H., & Kirana, R. (2002). *Obat-obat penting: Khasiat, penggunaan, dan efek-efek sampingnya*, ed. 5. Jakarta. PT. Elex Media Komputindo. Hlm 307.
- Tjitrosoepomo, Gembong. (1991). *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. Hlm 90, 99, 211–212.

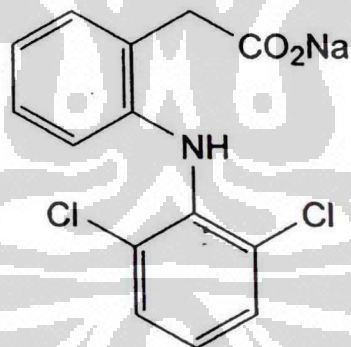
- Wilmana, P.F., & Sulistia, G.G. (2007). *Analgesik-antipiretik, analgesik-antiinflamasi non steroid dan obat pirai*. Dalam: Sulistia G.G. (ed.). 2007. *Farmakologi dan terapi*, ed. 5. Jakarta. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hlm 230-246, 505-506.
- Winter, C.A., Risley, E.A., & Nuss, G.W. (1962). *Carrageenanin-induced Edema in Hind Paw of the Rat as an Assay for Antiinflammatory Drugs*. *Proc. Soc. Exp Biol. Med.* 111 : 544–547.
- Zubaidi, Y. (1975). *Mekanisme Kerja Obat Antiinflamasi, Obat dan Pembangunan Masyarakat Sehat, Kuat, dan Cerdas*. Jakarta: Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran UI, 168–178.







Gambar 2.1 Rumus Bangun Flavonoid (Hyun et al, 2004)

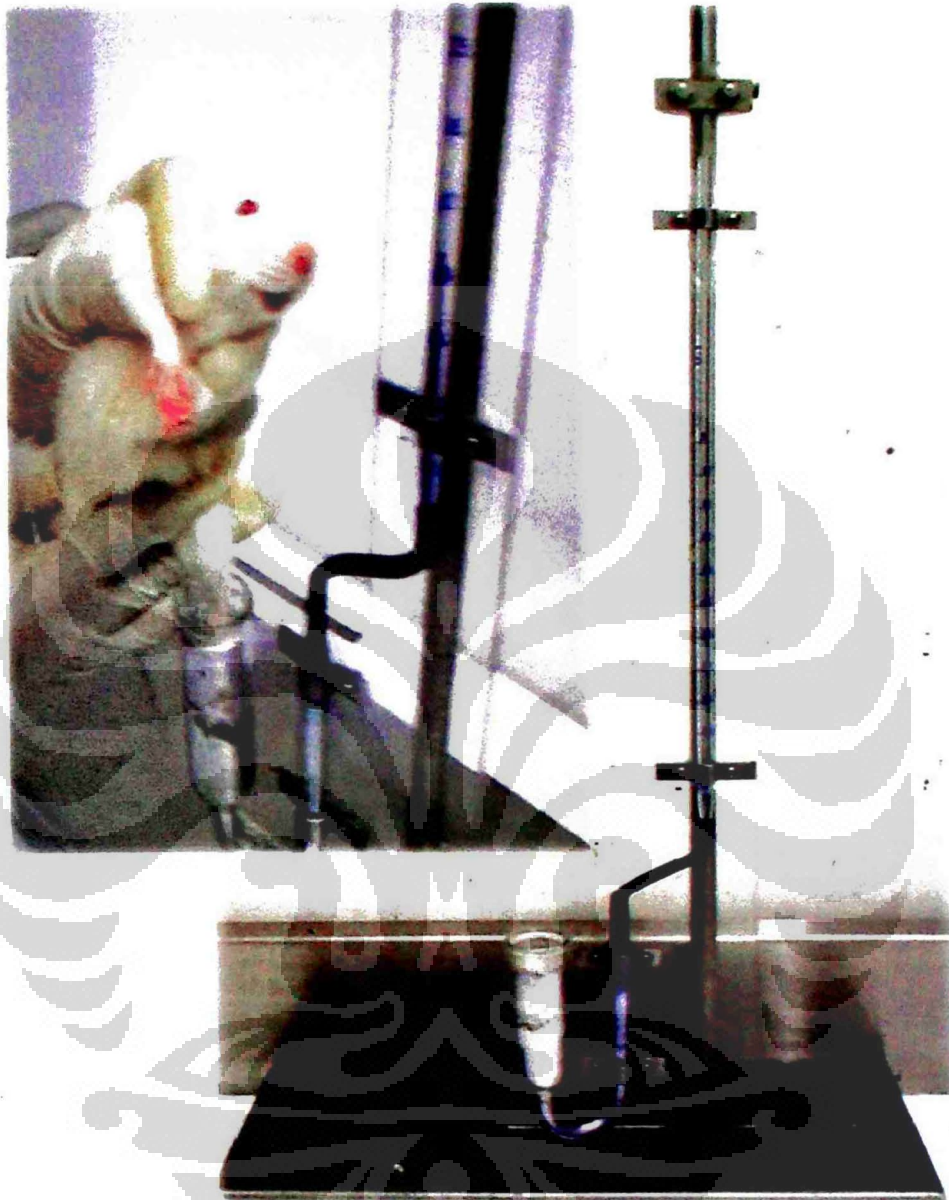


Gambar 2.2 Rumus Bangun Natrium Diklofenak (Sweetman, 2009)

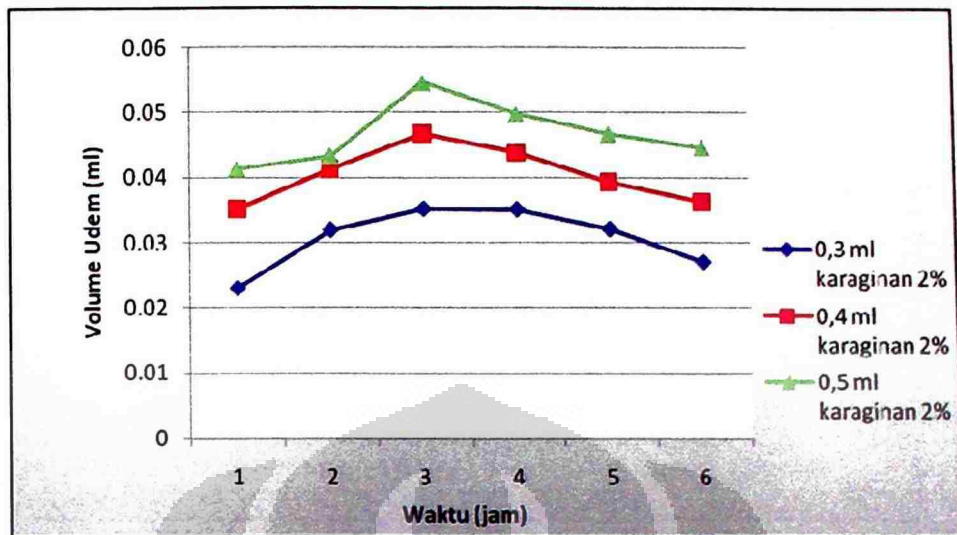


Gambar 3.1. Alat Freeze Dryer

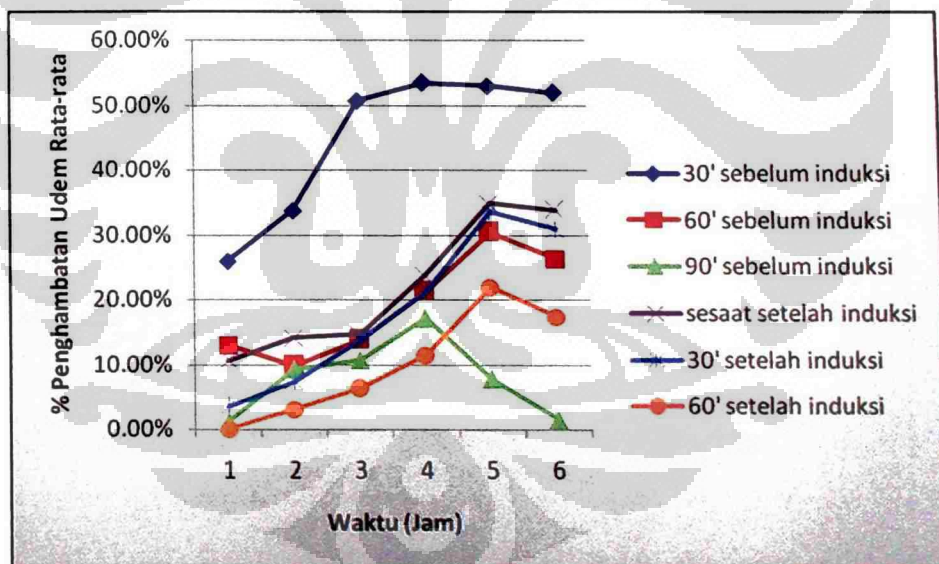
Universitas Indonesia



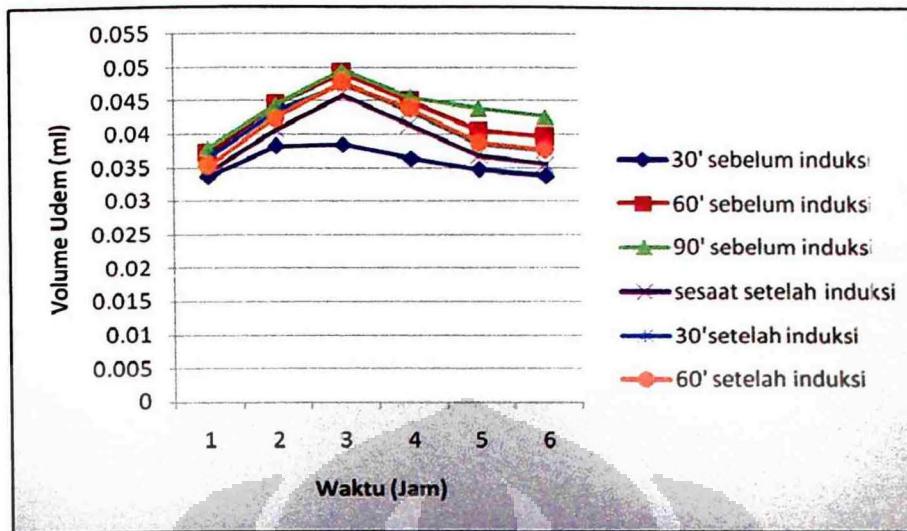
Gambar 3.2. Alat Pletismometer dan Cara Pengukuran Volume Udem Pada Kaki Tikus



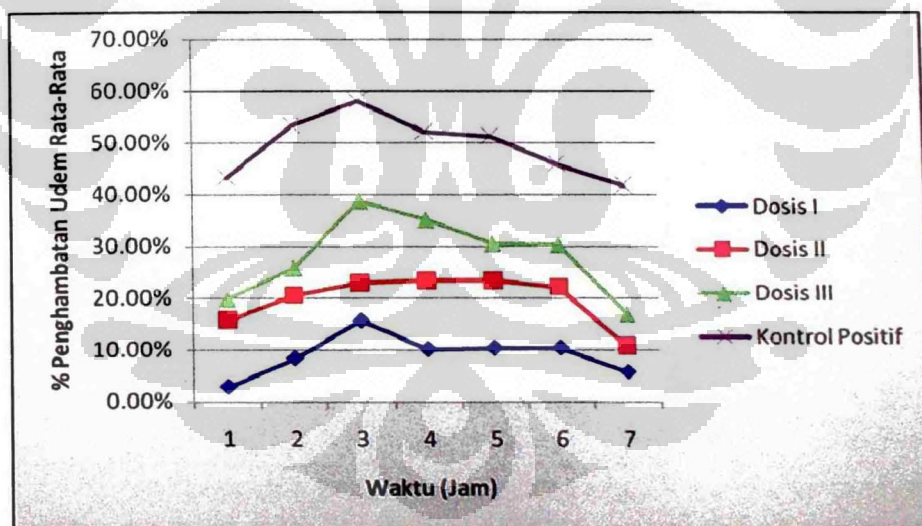
Gambar 4.1. Grafik Volume Udem Rata-Rata Pada Telapak Kaki Tikus Setelah Injeksi 0,3; 0,4; dan 0,5 ml Karaginan 2%



Gambar 4.2. Grafik Volume Udem Rata-Rata Pada Pemberian Dosis 0,9 g Serbuk Kering/200 g BB Tikus Peroral 30, 60, 90 Menit Sebelum, Sesaat Setelah, 30 dan 60 Menit Setelah Induksi Dengan 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan



Gambar 4.3. Grafik Persentase Penghambatan Udem Rata-Rata Pada Pemberian Dosis I Peroral 30, 60, 90 Menit Sebelum, Sesaat Setelah, 30 dan 60 Menit Setelah Induksi Dengan 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan



Gambar 4.4. Grafik Persentase Penghambatan Udem Rata-Rata Pada Pemberian Bahan Uji Dosis I, II, III, dan Natrium Diklofenak Peroral 30 Menit Sebelum Induksi 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan



Tabel 4.1.

Volume Udem Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan Yang Ditimbulkan Oleh
Induksi 0,3; 0,4; 0,5 ml Karaginan 2% Secara Subplantar

Rata-rata Perlakuan	No	Volume Udem (ml)						
		Jam 0	Jam I	Jam II	Jam III	Jam IV	Jam V	Jam VI
0,3 ml	1	0,0158	0,0238	0,0304	0,0352	0,0336	0,0305	0,0285
	2	0,0162	0,0223	0,0302	0,0341	0,0325	0,0298	0,0262
	3	0,0179	0,0234	0,0355	0,0362	0,0367	0,0359	0,0265
rata - rata		0,0166	0,0231	0,0320	0,0352	0,0351	0,0321	0,0271
0,4 ml	1	0,0102	0,0307	0,0362	0,0367	0,0341	0,0328	0,0303
	2	0,0147	0,0373	0,0485	0,0512	0,0529	0,0437	0,0378
	3	0,0185	0,0376	0,0392	0,0524	0,0445	0,0416	0,0408
rata - rata		0,0145	0,0352	0,0413	0,0467	0,0438	0,0394	0,0363
0,5 ml	1	0,0186	0,0401	0,0412	0,0534	0,0446	0,0415	0,0382
	2	0,0188	0,0402	0,0435	0,0548	0,0479	0,0445	0,0428
	3	0,0203	0,0438	0,0454	0,0558	0,0568	0,0542	0,0529
rata - rata		0,0192	0,0414	0,0434	0,0546	0,0497	0,0467	0,0446

Tabel 4.2.

Volume Udem Pada Pemberian Dosis 0,9 g Serbuk Kering/200 g BB Tikus Per Oral Saat 30, 60, 90 Menit Sebelum Induksi, Sesaat Setelah Induksi, 30 dan 60 Menit Setelah Induksi 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan

Perlakuan	No	Volume Udem (ml)						
		Jam 0	Jam I	Jam II	Jam III	Jam IV	Jam V	Jam VI
Kontrol Negatif	1	0,0249	0,0325	0,0422	0,0513	0,0475	0,0430	0,0399
	2	0,0299	0,0381	0,0449	0,0487	0,0452	0,0416	0,0396
	3	0,0262	0,0359	0,0427	0,0486	0,0462	0,0429	0,0415
rata - rata		0,0270	0,0355	0,0433	0,0495	0,0463	0,0425	0,0403
30' sebelum induksi	1	0,0261	0,0318	0,0352	0,0362	0,0357	0,0334	0,0322
	2	0,0276	0,0338	0,0378	0,0388	0,0364	0,0347	0,0340
	3	0,0281	0,0352	0,0414	0,0404	0,0369	0,0358	0,0349
rata - rata		0,0273	0,0336	0,0381	0,0384	0,0363	0,0346	0,0337
60' sebelum induksi	1	0,0292	0,0366	0,0434	0,0480	0,0421	0,0375	0,0362
	2	0,0302	0,0375	0,0448	0,0494	0,0450	0,0415	0,0407
	3	0,0299	0,0373	0,0451	0,0499	0,0462	0,0426	0,0418
rata - rata		0,0297	0,0371	0,0444	0,0491	0,0449	0,0405	0,0395
90' sebelum induksi	1	0,0285	0,0368	0,0435	0,0489	0,0447	0,0439	0,0426
	2	0,0302	0,0388	0,0450	0,0496	0,0452	0,0428	0,0416
	3	0,0299	0,0381	0,0445	0,0505	0,0466	0,0448	0,0438
rata - rata		0,0295	0,0379	0,0443	0,0496	0,0455	0,0438	0,0426
Sesaat setelah induksi	1	0,0248	0,0325	0,0392	0,0438	0,0395	0,0350	0,0338
	2	0,0288	0,0365	0,0425	0,0472	0,0438	0,0397	0,0382
	3	0,0262	0,0336	0,0402	0,0452	0,0407	0,0355	0,0342
Rata - rata		0,0266	0,0342	0,0406	0,0458	0,0413	0,0367	0,0354
30' setelah induksi	1	0,0286	0,0372	0,0439	0,0482	0,0435	0,0394	0,0384
	2	0,0299	0,0379	0,0448	0,0491	0,0453	0,0396	0,0384
	3	0,0262	0,0342	0,0414	0,0455	0,0415	0,0365	0,0356
Rata - rata		0,0282	0,0364	0,0433	0,0476	0,0434	0,0385	0,0374
60' setelah induksi	1	0,0268	0,0355	0,0430	0,0483	0,0438	0,0392	0,0385
	2	0,0267	0,0353	0,0424	0,0472	0,0437	0,0382	0,0376
	3	0,0263	0,0348	0,0420	0,0476	0,0438	0,0388	0,0368
Rata - rata		0,0266	0,0352	0,0424	0,0477	0,0437	0,0387	0,0376

Tabel 4.3.

Rata-Rata Volume Udem Pada Pemberian Dosis 0,9 g Serbuk Kering/200 g BB Tikus Per Oral Saat 30, 60, 90 Menit Sebelum, Sesaat Setelah Induksi, 30 dan 60 Menit Setelah Induksi 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan

Perlakuan	Volume Udem Rata-Rata						
	Jam 0	Jam 1	Jam 2	Jam 3	Jam 4	Jam 5	Jam 6
30' sebelum	0,0273	0,0336	0,0381	0,0384	0,0363	0,0346	0,0337
60' sebelum	0,0297	0,0371	0,0444	0,0491	0,0449	0,0405	0,0395
90' sebelum	0,0295	0,0379	0,0443	0,0496	0,0455	0,0438	0,0426
Sesaat setelah	0,0266	0,0342	0,0406	0,0458	0,0413	0,0367	0,0354
30' setelah	0,0282	0,0364	0,0433	0,0476	0,0434	0,0385	0,0374
60' setelah	0,0266	0,0352	0,0424	0,0477	0,0437	0,0387	0,0376

Tabel 4.4.

Persentase Penghambatan Udem Rata-Rata Pada Pemberian Dosis I Per Oral Saat 30, 60, 90 Menit Sebelum, Sesaat Setelah, 30 dan 60 Menit Setelah Induksi 0,5 ml Karaginan 2%

Perlakuan	Persentase Penghambatan Udem Rata-Rata					
	Jam 1	Jam 2	Jam 3	Jam 4	Jam 5	Jam 6
30' sebelum	25,88%	33,74%	50,66%	53,36%	52,90%	51,87%
60' sebelum	12,94%	9,82%	13,77%	21,24%	30,32%	26,31%
90' sebelum	1,17%	9,20%	10,66%	17,09%	7,74%	1,50%
Sesaat setelah	10,58%	14,11%	14,66%	23,83%	34,83%	33,83%
30' setelah	3,53%	7,36%	13,77%	21,24%	33,54%	30,82%
60' setelah	-1,17%	3,06%	6,22%	11,39%	21,93%	17,29%



LAMPIRAN

Tabel 4.5.
Volume Udem Pada Pemberian Dosis I, II, III, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif Per Oral 30 Menit Sebelum Induksi 0,5 ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan

Kelompok Perlakuan	N	Volume Udem (ml)							
		Jam 0	Jam 1	Jam 2	Jam 3	Jam 4	Jam 5	Jam 6	Jam 7
Kontrol Negatif	1	0.0237	0.0284	0.0366	0.0425	0.0414	0.0381	0.0348	0.0328
	2	0.0232	0.0262	0.0342	0.0364	0.0373	0.0348	0.0372	0.0369
	3	0.0243	0.0261	0.0329	0.0368	0.0373	0.0324	0.0308	0.0298
	4	0.0221	0.0249	0.0309	0.0338	0.0394	0.0368	0.0358	0.0346
	5	0.0244	0.0254	0.0275	0.0318	0.0334	0.0306	0.0289	0.0276
	6	0.0226	0.0271	0.0333	0.0374	0.0389	0.0384	0.0298	0.0278
	rata-rata	0.0234	0.0264	0.0326	0.0365	0.0380	0.0352	0.0329	0.0316
	SD	0.0017	0.001	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004
Dosis I	1	0.0263	0.0289	0.0326	0.0359	0.0352	0.0343	0.0302	0.0298
	2	0.0292	0.0319	0.0347	0.0372	0.0382	0.0354	0.0348	0.0342
	3	0.0266	0.0284	0.0335	0.0359	0.0423	0.0408	0.0382	0.0369
	4	0.0277	0.0302	0.0364	0.0392	0.0408	0.0368	0.0344	0.0334
	5	0.0237	0.0284	0.0358	0.0391	0.0414	0.0381	0.0341	0.0337
	6	0.0232	0.0262	0.0342	0.0356	0.0369	0.0348	0.0361	0.0351
	rata-rata	0.0261	0.0290	0.0345	0.0372	0.0392	0.0367	0.0346	0.0339
	SD	0.002	0.002	0.001	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002
Dosis II	1	0.0207	0.0246	0.0294	0.0308	0.0318	0.0285	0.0275	0.0269
	2	0.0249	0.0282	0.0325	0.0328	0.0334	0.0291	0.0265	0.0259
	3	0.0216	0.0234	0.0267	0.0312	0.0322	0.0311	0.0306	0.0294
	4	0.0263	0.0283	0.0338	0.0362	0.0378	0.0364	0.0362	0.0346
	5	0.0238	0.0258	0.0314	0.0351	0.0375	0.0352	0.0328	0.0372
	6	0.0225	0.0245	0.0298	0.0342	0.0341	0.0338	0.0306	0.0298
	rata-rata	0.0233	0.0258	0.0306	0.0334	0.0345	0.0324	0.0307	0.0306
	SD	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004
Dosis III	1	0.0262	0.0286	0.0318	0.0323	0.0325	0.0309	0.0295	0.0305
	2	0.0273	0.0305	0.0332	0.0335	0.0364	0.0355	0.0342	0.0341
	3	0.0262	0.0278	0.0306	0.0308	0.0319	0.0333	0.0315	0.0314
	4	0.0267	0.0283	0.0335	0.0336	0.0348	0.0325	0.0316	0.0322
	5	0.0235	0.0264	0.0327	0.0338	0.0374	0.0334	0.0365	0.0364
	6	0.0228	0.0254	0.0318	0.0368	0.0365	0.0364	0.0292	0.0290
	rata-rata	0.0255	0.0278	0.0323	0.0335	0.0349	0.0337	0.0321	0.0323
	SD	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003

Kontrol Positif	1	0.0257	0.0273	0.0312	0.0325	0.0336	0.0298	0.0292	0.0288
	2	0.0225	0.0243	0.0252	0.0268	0.0303	0.0282	0.0288	0.0282
	3	0.0272	0.0288	0.0305	0.0318	0.0324	0.0332	0.0327	0.0324
	4	0.0242	0.0258	0.0295	0.0298	0.0314	0.0298	0.0294	0.0291
	5	0.0215	0.0228	0.0256	0.0275	0.0285	0.0281	0.0276	0.0275
	6	0.0216	0.0238	0.0264	0.0272	0.0284	0.0281	0.0258	0.0254
	rata-rata	0.0238	0.0255	0.0281	0.0293	0.0308	0.0295	0.0289	0.0286
	SD	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002

Tabel. 4.6

Persentase Penghambatan Udem Rata-Rata Pada Pemberian Dosis I, II, III, dan Kontrol Positif Per Oral 30 Menit Sebelum Induksi 0,5ml Karaginan 2% Pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan

Perlakuan	Jam I	Jam II	Jam III	Jam IV	Jam V	Jam VI	Jam VII
Dosis I	2.81%	8.35%	15.56%	10.07%	10.31%	10.35%	5.69%
Dosis II	15.73%	20.51%	22.83%	23.34%	23.31%	22.11%	10.57%
Dosis III	19.66%	25.77%	38.65%	35.01%	30.37%	30.18%	16.87%
Kontrol positif	43.26%	53.36%	58.04%	52.06%	51.27%	45.96%	41.67%

Lampiran 1: Sertifikat Analisis Natrium Diklofenak dari PT. Kimia Farma



Plant Jakarta

II. Rawagelam V No 1 Kawasan Industri Pulogadung
Telp. +62 21 4609354, 4603144 Fax. + 62 21 4603143
e.mail : dpj@cfn.net.id
Jakarta Timur 13930

No.Pemeriksaan : 00315/001/10
Tgl.Pemeriksaan : 27 April 2010
Tgl.Pemeriksaan : 04 Mei 2010
C.A : Ada

HASIL PEMERIKSAAN BAHAN BAKU

NAMA BAHAN : **NATRIUM DICLOFENAC (1000203)**
DICLOFENAC SODIUM
 MEREK / MANUFACTURER : Yangnip Chemical Ind Co Ltd/Taiwan
 JUMLAH : 60 kg @ 10 kg = 60 kg
 JUMLAH : 60 x 10 g (1 - 3)
 TGL PEMBUATAN : 09 Juli 2009
 DALUARSA : 08 Juli 2012
 PEMASOK : PT. Global Chemindo
 Megatrading
 No.BATCH : DCSC00151

Pemeriksaan	Syarat	Metode
Pemerian	1 - 3 = Serbuk halus berwarna putih, higroskopik	Serbuk kristal berwarna putih atau hampir putih, higroskopik
Identifikasi	1 - 3 = Benar	USP 32
pH (1% dalam air)	7,07	7,0 - 8,5
Susut Pengeringan (105°C, 2 jam)	0,04%	Max 0,5%
Kadar	100,48%	USP 32
Kadar loss on drying	100,52%	99,2% - 101,0%

Kesimpulan : **DILULUSKAN/DITAWAN**
 Catatan : **Bagian Perqudangan**
 Diperiksa oleh :
 Tgl.

Apoteker Penanggung Jawab PA

Dra. Tia Murnaningstih

Apoteker Pengawasan Mutu

Drs. Nadi Karfoko

Universitas Indonesia

Lampiran 2 : Sertifikat Analisis Kappa Karaginan



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 (*Eucheima cottoni*). 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

Universitas Indonesia

Lampiran 3 : Sertifikat Determinasi Serbuk Kulit Buah Delima Merah dari LIPI
Cibinong



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, 21 Oktober 2010

Nomor : ~~04~~/IPH.1.02/If.8/X/2010
Lampiran : -
Perihal : Hasil identifikasi/determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
Bpk./Ibu/Sdr(i). Rika Revina

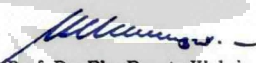
Dengan hormat,

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	Daun Mangkakan	<i>Nothopanax scutellarium</i> Merrill	Araliaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Kepala Bidang Botani
Pusat Penelitian Biologi-LIPI,


Prof. Dr. Eko Baroto Walujo
NIP. 195111041975011001

Lampiran 4 : Penentuan Dosis Natrium Diklofenak, Dosis Uji dan Jumlah
Pemakaian Hewan

A. Natrium Diklofenak

Dosis lazim natrium diklofenak untuk manusia = 150 mg/hari (Wilmana & Gan, 2007)

Faktor konversi dari manusia ke tikus = 0,018

Faktor farmakokinetik yang digunakan = 10

Konversi dosis manusia ke tikus = dosis manusia x faktor konversi untuk tikus
berat badan 200 g BB tikus x faktor farmakokinetik = 150 mg x 0,018 x 10 =
27 mg/200 g BB tikus.

Volume pemberian pada tikus yaitu 3 ml, sehingga tikus 200 g ~ 3 ml

Dosis untuk 1 tikus = 27 mg/3 ml

Berat natrium diklofenak untuk 1 kelompok = 27 mg x 5 ekor tikus = 135 mg

B. Daun Mangkokan

Dosis empiris daun mangkokan untuk manusia/hari = 5 g serbuk kering

Faktor konversi dari manusia untuk tikus berat badan 200 g = 0,018

Faktor farmakokinetik yang digunakan = 10

Maka dosis yang digunakan untuk tikus dengan berat badan 200 g = dosis
manusia x faktor konversi untuk tikus berat badan 200 g BB tikus x faktor
farmakokinetik

= 5 g serbuk kering/hari x 0,018 x 10

= 0,9 g serbuk kering/200 g BB tikus

Variasi dosis yang digunakan pada penelitian ini adalah :

Dosis I = 0,9 g serbuk kering/200 g BB

Dosis II = 1,8 g serbuk kering/200 g BB

Dosis III = 3,6 g serbuk kering/200 g BB

C. Penentuan Jumlah Hewan Uji Tiap Kelompok

Perhitungan berdasarkan rumus Federer (Jusman & Halim, 2009), sebagai berikut:

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

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

$$(n-1) \geq 3,75$$

$$n \geq 4,75$$

Dimana: t adalah jumlah perlakuan

n adalah jumlah pengulangan untuk tiap perlakuan

Diperoleh perhitungan bahwa masing-masing perlakuan memerlukan 5 ekor tikus.

Lampiran 5 : Pembuatan Infus Bahan Uji dan CMC 0,5%

Pembuatan infus bahan uji

Daun kering mangkokan, dibuat menjadi serbuk dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan mesh no. 20. Pada dosis manusia sebanyak 5 g serbuk kering ditambahkan 60 ml aquadest dalam panci infus dan dipanaskan selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C, dan dicukupkan volumenya sampai 50 ml (dosis sehari pada manusia), maka :

- Volume infus bahan uji dengan dosis I yang diambil
 $= 50 \text{ ml} \times 0,018 \text{ (faktor konversi untuk 200 g BB tikus)} \times 10 \text{ (faktor farmakokinetik)}$
 $= 9 \text{ ml, dipekatkan hingga 3ml}$
- Volume infus bahan uji dengan dosis II yang diambil
 $= 2 \times \text{bahan uji I} = 18 \text{ ml, dipekatkan hingga 3ml}$
- Volume infus bahan uji dengan dosis III yang diambil
 $= 4 \times \text{bahan uji I} = 36 \text{ ml, dipekatkan hingga 3ml}$

Pada penelitian ini dibuat infus bahan uji III, kemudian bahan uji II dibuat dari pengenceran bahan uji III, dan bahan uji I dibuat dari pengenceran bahan uji II. Pemberian infus bahan uji yang ditetapkan 3 ml untuk tiap tikus, maka volume total infus daun mangkokan yang dibutuhkan :

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

$$\text{Dosis II : } \frac{1}{2} \times 15 \text{ ml dosis III} = 7,5 \text{ ml dosis III}$$

$$\text{Dosis I : } \frac{1}{2} \times 15 \text{ ml dosis-II} = 7,5 \text{ ml dosis II} \sim 3,75 \text{ dosis III}$$

$$\text{Total volume dosis III yang dibutuhkan} = 26,25 \text{ ml, volume dilebihkan } 50\% = 39,375 \text{ ml} \rightarrow 40 \text{ ml}$$

(Lanjutan)

Jumlah serbuk daun mangkokan yang ditimbang dalam penelitian ini :

Untuk 1 tikus, 5 g serbuk kering dipanaskan dengan 60 ml air selama 15 menit pada suhu 90°C, filtrat yang diperoleh sebanyak 50 ml dan diambil 36 ml untuk memperoleh dosis III dan dipekatkan hingga 3 ml, maka untuk 40 ml :

$$\begin{array}{l} 5 \text{ g} \rightarrow 60 \text{ ml} \rightarrow 50 \text{ ml} \rightarrow 36 \text{ ml, dipekatkan hingga 3 ml} \\ 67 \text{ g} \leftarrow 804 \text{ ml} \leftarrow 670 \text{ ml} \leftarrow 480 \text{ ml, dipekatkan hingga 40 ml} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 5 \text{ g} \\ 67 \text{ g} \end{array}} \right\} 13,333x$$

Sehingga, jumlah daun mangkokan kering yang ditimbang sebanyak 67 g dan direbus dengan aquadest sebanyak 804 ml (670 ml + 134 ml (air ekstra)) dalam panci infus, selama 15 menit pada suhu 90°C. Filtrat yang diperoleh 670 ml, kemudian ambil 480 ml untuk pembuatan dosis III dan dipekatkan dengan freeze dryer hingga menjadi infus kental sebanyak 40 ml (~ 20g).

1. Pembuatan suspensi bahan uji III

Sejumlah 20 g infus kental daun mangkokan ditambahkan dengan CMC 0,5% dan di cukupkan volumenya hingga 40,0 ml.

2. Pembuatan 15 ml suspensi bahan uji II dan I

Volume bahan uji II yang dibutuhkan

$$= \text{vol. bahan uji II} + \text{vol. untuk pembuatan bahan uji I}$$

$$= (3 \text{ ml} \times 5 \text{ ekor tikus}) + (\frac{1}{2} \times (3 \text{ ml} \times 5 \text{ ekor tikus}))$$

$$= 15 \text{ ml} + 7,5 \text{ ml} = 22,5 \text{ ml} \sim 30 \text{ ml}$$

Ambil 15,0 ml suspensi bahan uji III, lalu ditambahkan dengan CMC 0,5% hingga 30,0 ml. Dari 30,0 ml suspensi tersebut, diambil 15,0 ml untuk bahan uji II dan diambil 7,5 ml lalu ditambahkan dengan CMC 0,5% hingga 15,0 ml untuk bahan uji I.

(Lanjutan)

Pembuatan *stock* CMC 0,5% untuk 5 perlakuan :

1. Dosis III = 20 ml
 2. Dosis II = 15 ml
 3. Dosis I = 7,5 ml
 4. Natrium diklofenak : 3 ml x 5 ekor = 15 ml
 5. Kontrol negatif : 3 ml x 5 ekor = 15 ml
- Jumlah = 72,5 ml → 80 ml

Sejumlah 80 ml larutan CMC 0,5% dibuat dengan cara menimbang 0,4 g CMC, kemudian ditaburkan pada air hangat sebanyak lebih kurang 8 ml (suhu lebih kurang 70°C) dan dibiarkan selama 30 menit. Selanjutnya, CMC yang telah mengembang diaduk perlahan-lahan sampai larut dan cukupkan volumenya.

Lampiran 6 : Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada
Jam ke - 0

6.1. Uji Normalitas (Uji Saphiro - Wilk) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-0

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Jam0 Kontrol Negatif	.937	6	.637
Dosis I	.942	6	.672
Dosis II	.975	6	.924
Dosis III	.849	6	.154
Kontrol Positif	.908	6	.426

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem terdistribusi normal.

6.2. Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-0

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

(Lanjutan)

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.496	4	25	.233

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem homogen

6.3. Uji ANOVA terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-0

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem tiap perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	2.578	.062
Within Groups	.000	25	.000		
Total	.000	29			

Kesimpulan : Ho diterima, berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antar perlakuan pada jam ke-0

Universitas Indonesia

Lampiran 7 : Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada
Jam ke - 1

7.1. Uji Normalitas (Uji Saphiro - Wilk) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-1

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

H_0 = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_a = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti H_0 ditolak

Sig. > 0.05 berarti H_0 diterima

Hasil :

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Jam1 Kontrol Negatif	.953	6	.767
Dosis I	.964	6	.852
Dosis II	.883	6	.282
Dosis III	.977	6	.937
Kontrol Positif	.957	6	.798

Kesimpulan : H_0 diterima, berarti data volume udem terdistribusi normal.

7.2. Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-1

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

H_0 = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_a = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

(Lanjutan)

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.674	4	25	.616

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem homogen

7.3. Uji ANOVA terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-1

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem tiap perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	3.732	.016
Within Groups	.000	25	.000		
Total	.000	29			

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

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

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

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem antara lima kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem antara lima kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem antara lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

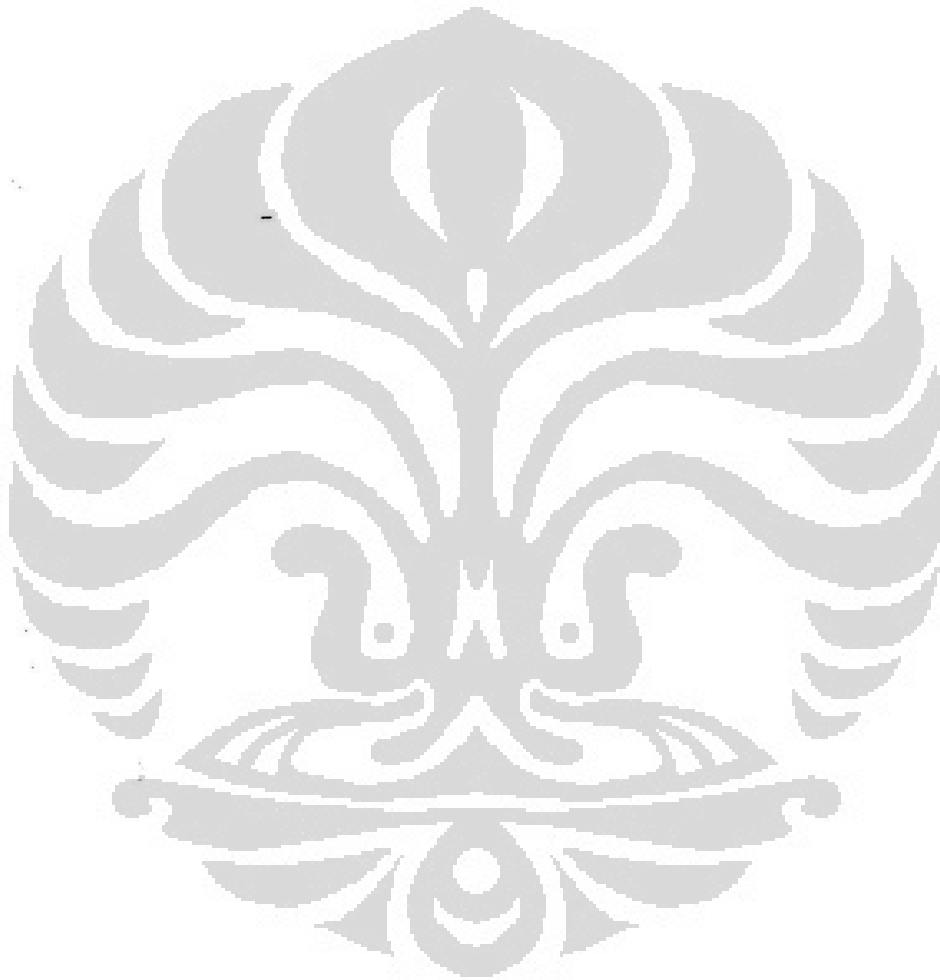
Hasil :

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Upper Bound	Lower Bound
Kontrol Negatif	Dosis I	-.0026500(*)	.0010887	.022	-.004892	-.000408
	Dosis II	.0005500	.0010887	.618	-.001692	.002792
	Dosis III	-.0014833	.0010887	.185	-.003726	.000759
	Kontrol Positif	.0008833	.0010887	.425	-.001359	.003126
Dosis I	Kontrol Negatif	-.0026500(*)	.0010887	.022	-.000408	.004892
	Dosis II	.0032000(*)	.0010887	.007	.000958	.005442
	Dosis III	.0011667	.0010887	.294	-.001076	.003409
	Kontrol Positif	.0035333(*)	.0010887	.003	.001291	.005776
Dosis II	Kontrol Negatif	-.0005500	.0010887	.618	-.002792	.001692
	Dosis I	-.0032000(*)	.0010887	.007	-.005442	-.000958
	Dosis III	-.0020333	.0010887	.074	-.004276	.000209
	Kontrol Positif	.0003333	.0010887	.762	-.001909	.002576
Dosis III	Kontrol Negatif	.0014833	.0010887	.185	-.000759	.003726
	Dosis I	-.0011667	.0010887	.294	-.003409	.001076
	Dosis II	.0020333	.0010887	.074	-.000209	.004276
	Kontrol Positif	.0023667(*)	.0010887	.039	.000124	.004609
Kontrol Positif	Kontrol Negatif	-.0008833	.0010887	.425	-.003126	.001359
	Dosis I	-.0035333(*)	.0010887	.003	-.005776	-.001291
	Dosis II	-.0003333	.0010887	.762	-.002576	.001909
	Dosis III	-.0023667(*)	.0010887	.039	-.004609	-.000124

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

Kesimpulan : H_0 ditolak pada perbandingan antara dosis I dan kontrol negatif; dosis I dan dosis II, dosis I dan kontrol positif; dosis III dan kontrol positif. Berarti ada perbedaan bermakna dosis I dan III dengan kontrol positif, kontrol negatif dengan dosis I, serta antara dosis I dengan dosis II.

**Universitas Indonesia**

Lampiran 8 : Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada
Jam ke - 2

8.1. 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 udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Jam2 Kontrol Negatif	.966	6	.866
Dosis I	.978	6	.943
Dosis II	.979	6	.944
Dosis III	.943	6	.682
Kontrol Positif	.870	6	.225

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem terdistribusi normal.

8.2. Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-2

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

(Lanjutan)

Hasil :

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.094	4	25	.112

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem homogen

8.3. Uji ANOVA terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-2

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem tiap perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	6.743	.001
Within Groups	.000	25	.000		
Total	.000	29			

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

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

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem antara lima kelompok perlakuan

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

Hipotesis :

Ho = Tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem antara lima kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem antara lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

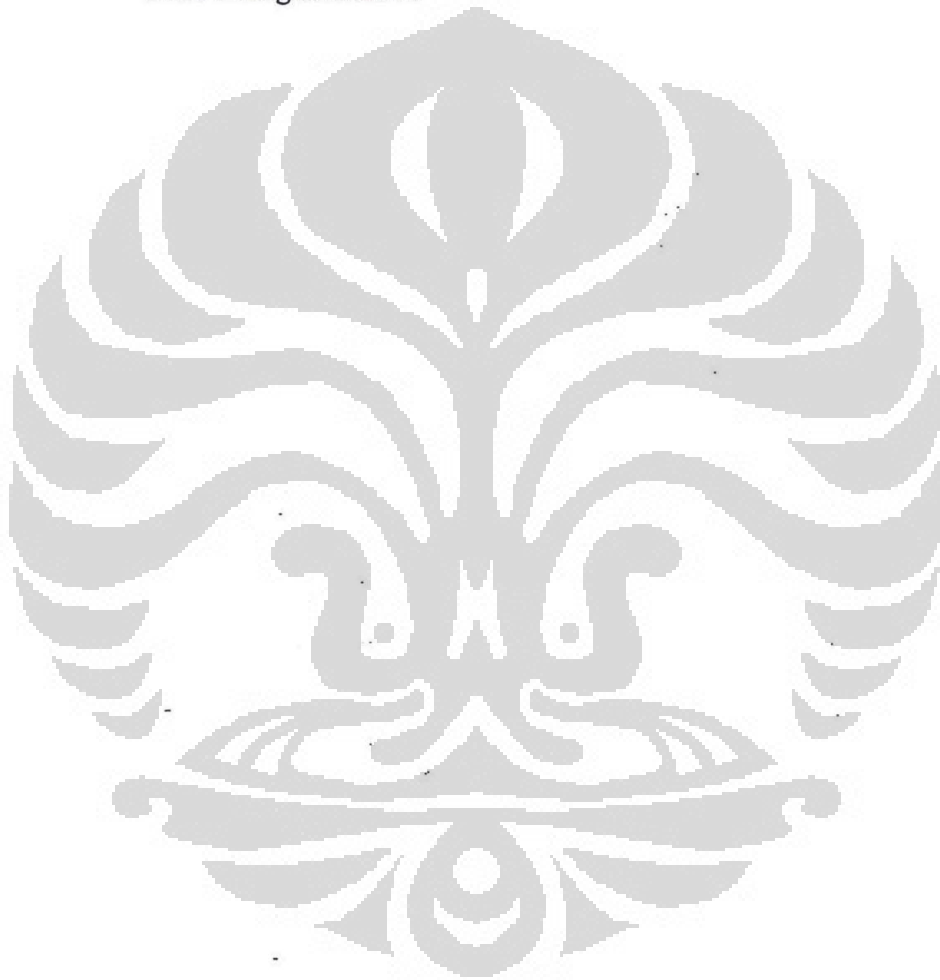
Hasil :

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Upper Bound	Lower Bound
Kontrol Negatif	Dosis I	-.0019667	.0013192	.149	-.004684	.000750
	Dosis II	.0019667	.0013192	.149	-.000750	.004684
	Dosis III	.0003000	.0013192	.822	-.002417	.003017
	Kontrol Positif	.0045000(*)	.0013192	.002	.001783	.007217
Dosis I	Kontrol Negatif	.0019667	.0013192	.149	-.000750	.004684
	Dosis II	.0039333(*)	.0013192	.006	.001216	.006650
	Dosis III	.0022667	.0013192	.098	-.000450	.004984
	Kontrol Positif	.0064667(*)	.0013192	.000	.003750	.009184
Dosis II	Kontrol Negatif	-.0019667	.0013192	.149	-.004684	.000750
	Dosis I	-.0039333(*)	.0013192	.006	-.006650	-.001216
	Dosis III	-.0016667	.0013192	.218	-.004384	.001050
	Kontrol Positif	.0025333	.0013192	.066	-.000184	.005250
Dosis III	Kontrol Negatif	-.0003000	.0013192	.822	-.003017	.002417
	Dosis I	-.0022667	.0013192	.098	-.004984	.000450
	Dosis II	.0016667	.0013192	.218	-.001050	.004384
	Kontrol Positif	.0042000(*)	.0013192	.004	.001483	.006917
Kontrol Positif	Kontrol Negatif	-.0045000(*)	.0013192	.002	-.007217	-.001783
	Dosis I	-.0064667(*)	.0013192	.000	-.009184	-.003750
	Dosis II	-.0025333	.0013192	.066	-.005250	.000184
	Dosis III	-.0042000(*)	.0013192	.004	-.006917	-.001483

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

Kesimpulan : H_0 ditolak pada perbandingan antara kontrol negatif dan kontrol positif; dosis I dan dosis II, dosis I dan kontrol positif; dosis III dan kontrol positif. Berarti ada perbedaan bermakna antara kontrol negatif, dosis I dan dosis III dengan kontrol positif, serta antara dosis I dengan dosis II.

**Universitas Indonesia**

Lampiran 9 : Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada
Jam ke - 3

9.1. 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 udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Jam3 Kontrol negatif	.948	6	.723
Dosis I	.818	6	.085
Dosis II	.943	6	.684
Dosis III	.933	6	.600
Kontrol Positif	.869	6	.222

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem terdistribusi normal.

9.2. Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-3

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

(Lanjutan)

Hasil :

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.723	4	25	.584

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem homogen

9.3. Uji ANOVA terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-3

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem tiap perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	9.523	.000
Within Groups	.000	25	.000		
Total	.000	29			

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

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

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem antara lima kelompok perlakuan

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

Hipotesis :

Ho = Tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem
antara lima kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem antara
lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

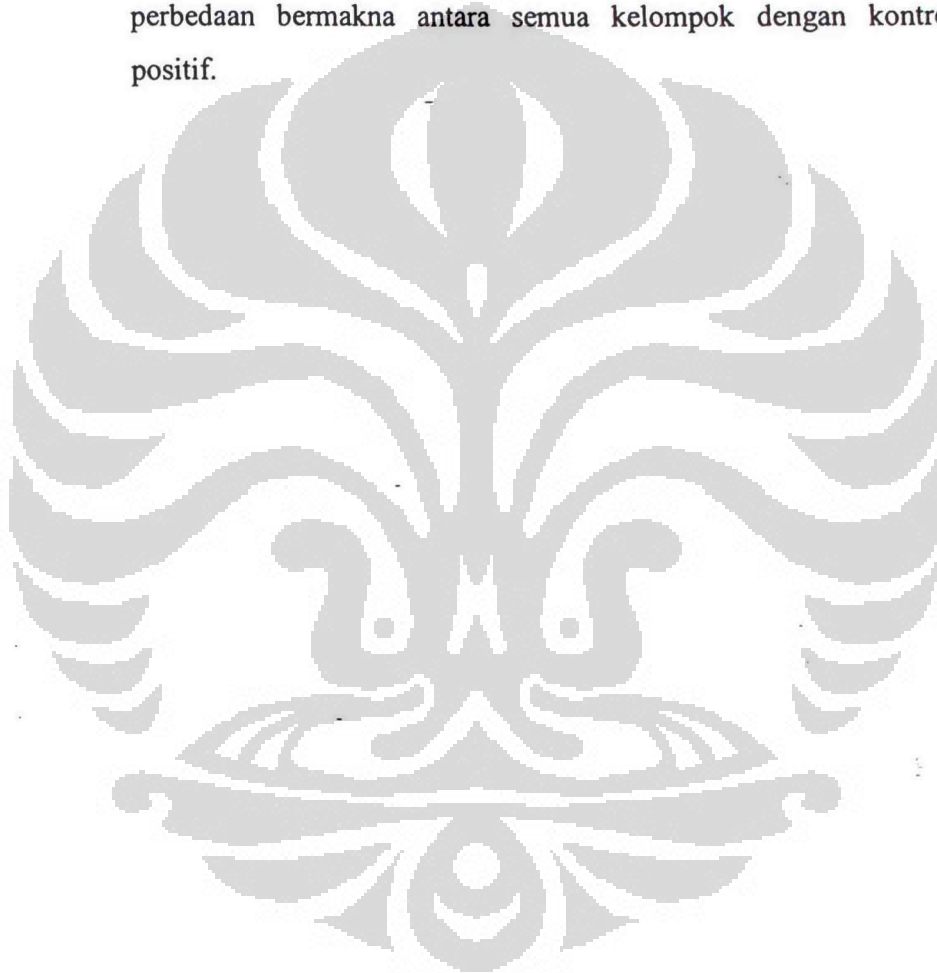
Hasil :

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Upper Bound	Lower Bound
Kontrol negatif	Dosis I	-.0007000	.0014305	.629	-.003646	.002246
	Dosis II	.0030667(*)	.0014305	.042	.000120	.006013
	Dosis III	.0029833(*)	.0014305	.047	.000037	.005930
	Kontrol Positif	.0071833(*)	.0014305	.000	.004237	.010130
Dosis I	Kontrol negatif	.0007000	.0014305	.629	-.002246	.003646
	Dosis II	.0037667(*)	.0014305	.014	.000820	.006713
	Dosis III	.0036833(*)	.0014305	.016	.000737	.006630
	Kontrol Positif	.0078833(*)	.0014305	.000	.004937	.010830
Dosis II	Kontrol negatif	-.0030667(*)	.0014305	.042	-.006013	-.000120
	Dosis I	-.0037667(*)	.0014305	.014	-.006713	-.000820
	Dosis III	-.0000833	.0014305	.954	-.003030	.002863
	Kontrol Positif	.0041167(*)	.0014305	.008	.001170	.007063
Dosis III	Kontrol negatif	-.0029833(*)	.0014305	.047	-.005930	-.000037
	Dosis I	-.0036833(*)	.0014305	.016	-.006630	-.000737
	Dosis II	.0000833	.0014305	.954	-.002863	.003030
	Kontrol Positif	.0042000(*)	.0014305	.007	.001254	.007146
Kontrol Positif	Kontrol negatif	-.0071833(*)	.0014305	.000	-.010130	-.004237
	Dosis I	-.0078833(*)	.0014305	.000	-.010830	-.004937
	Dosis II	-.0041167(*)	.0014305	.008	-.007063	-.001170
	Dosis III	-.0042000(*)	.0014305	.007	-.007146	-.001254

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

Kesimpulan : H_0 ditolak pada perbandingan antara kontrol negatif dan dosis II, kontrol negatif dan dosis III, kontrol negatif dan kontrol positif; dosis I dan dosis II, dosis I dan dosis III, dosis I dan kontrol positif; dosis II dan kontrol positif; dosis III dan kontrol positif. Berarti ada perbedaan bermakna antara semua kelompok dengan kontrol positif.

**Universitas Indonesia**

Lampiran 10 : Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada
Jam ke - 4

10.1. 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 udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Jam4 Kontrol negatif	.947	6	.713
Dosis I	.954	6	.774
Dosis II	.864	6	.204
Dosis III	.892	6	.330
Kontrol Positif	.933	6	.601

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem terdistribusi normal.

9.2. Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-4

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

(Lanjutan)

Hasil :

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.335	4	25	.852

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem homogen

10.3. Uji ANOVA terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-4

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem tiap perlakuan

Hipotesis :

Ho = Tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	10.172	.000
Within Groups	.000	25	.000		
Total	.000	29			

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

(Lanjutan)

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

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem antara lima kelompok perlakuan

Hipotesis :

H_0 = tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem antara lima kelompok perlakuan

H_a = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem antara lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti H_0 ditolak

Sig. > 0.05 berarti H_0 diterima

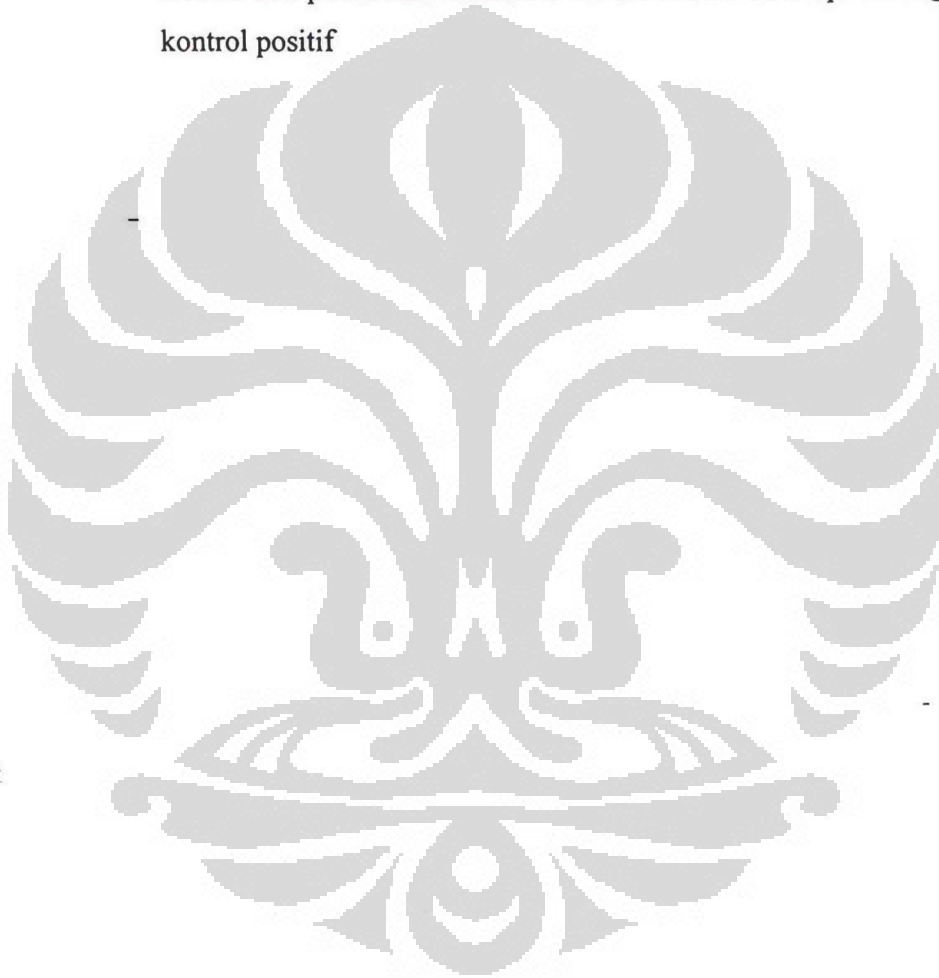
Hasil :

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Upper Bound	Lower Bound
Kontrol negatif	Dosis I	-.0012667	.0014643	.395	-.004282	.001749
	Dosis II	.0034833(*)	.0014643	.025	.000468	.006499
	Dosis III	.0030333(*)	.0014643	.049	.000018	.006049
	Kontrol Positif	.0071833(*)	.0014643	.000	.004168	.010199
Dosis I	Kontrol negatif	-.0012667	.0014643	.395	-.001749	.004282
	Dosis II	.0047500(*)	.0014643	.003	.001734	.007766
	Dosis III	.0043000(*)	.0014643	.007	.001284	.007316
	Kontrol Positif	.0084500(*)	.0014643	.000	.005434	.011466
Dosis II	Kontrol negatif	-.0034833(*)	.0014643	.025	-.006499	-.000468
	Dosis I	-.0047500(*)	.0014643	.003	-.007766	-.001734
	Dosis III	-.0004500	.0014643	.761	-.003466	.002566
	Kontrol Positif	.0037000(*)	.0014643	.018	.000684	.006716
Dosis III	Kontrol negatif	-.0030333(*)	.0014643	.049	-.006049	-.000018
	Dosis I	-.0043000(*)	.0014643	.007	-.007316	-.001284
	Dosis II	.0004500	.0014643	.761	-.002566	.003466
	Kontrol Positif	.0041500(*)	.0014643	.009	.001134	.007166
Kontrol Positif	Kontrol negatif	-.0071833(*)	.0014643	.000	-.010199	-.004168
	Dosis I	-.0084500(*)	.0014643	.000	-.011466	-.005434
	Dosis II	-.0037000(*)	.0014643	.018	-.006716	-.000684
	Dosis III	-.0041500(*)	.0014643	.009	-.007166	-.001134

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

Kesimpulan : H_0 ditolak pada perbandingan antara kontrol negatif dan dosis II, kontrol negatif dan dosis III, kontrol negatif dan kontrol positif; dosis I dan dosis II, dosis I dan dosis III, dosis I dan kontrol positif; dosis II dan kontrol positif; dosis III dan kontrol positif. Berarti ada perbedaan bermakna antara semua kelompok dengan kontrol positif

**Universitas Indonesia**

Lampiran 11 : Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada
Jam ke - 5

11.1. 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 udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Jam5 Kontrol negatif	.916	6	.476
Dosis I	.916	6	.480
Dosis II	.922	6	.523
Dosis III	.960	6	.819
Kontrol Positif	.780	6	.069

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem terdistribusi normal.

11.2. Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-5

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

(Lanjutan)

Hasil :

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.450	4	25	.247

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem homogen

11.3. Uji ANOVA terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-5

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem tiap perlakuan

Hipotesis :

Ho = tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	6.525	.001
Within Groups	.000	25	.000		
Total	.000	29			

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

(Lanjutan)

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

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem antara lima kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho = tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem antara lima kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem antara lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

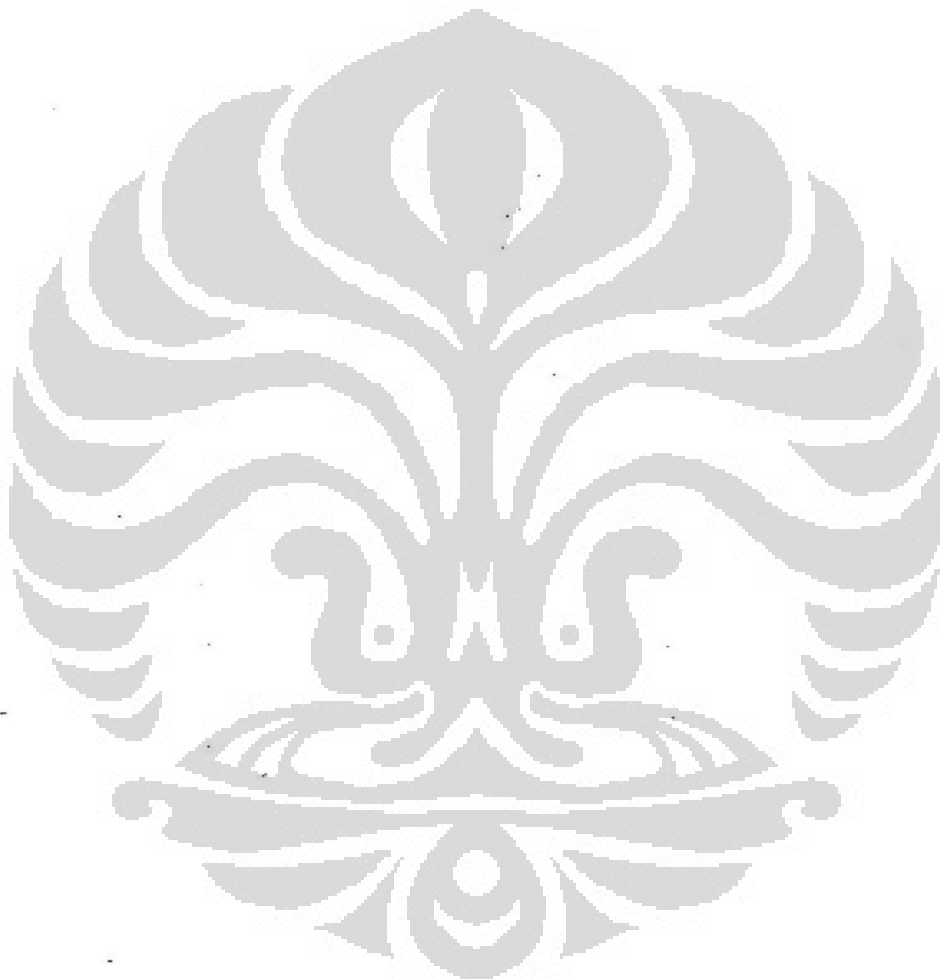
Hasil :

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Upper Bound	Lower Bound
Kontrol negatif	Dosis I	-.0015167	.0015201	.328	-.004647	.001614
	Dosis II	.0028333	.0015201	.074	-.000297	.005964
	Dosis III	.0015167	.0015201	.328	-.001614	.004647
Dosis I	Kontrol Positif	.0056500(*)	.0015201	.001	.002519	.008781
	Kontrol negatif	.0015167	.0015201	.328	-.001614	.004647
	Dosis II	-.0043500(*)	.0015201	.008	.001219	.007481
Dosis II	Dosis III	.0030333	.0015201	.057	-.000097	.006164
	Kontrol Positif	.0071667(*)	.0015201	.000	.004036	.010297
	Kontrol negatif	-.0028333	.0015201	.074	-.005964	.000297
Dosis III	Dosis I	-.0043500(*)	.0015201	.008	-.007481	-.001219
	Dosis II	-.0013167	.0015201	.395	-.004447	.001814
	Kontrol Positif	.0028167	.0015201	.076	-.000314	.005947
Kontrol Positif	Kontrol negatif	-.0015167	.0015201	.328	-.004647	.001614
	Dosis I	-.0030333	.0015201	.057	-.006164	.000097
	Dosis II	.0013167	.0015201	.395	-.001814	.004447
Kontrol Positif	Kontrol Positif	.0041333(*)	.0015201	.012	.001003	.007264
	Kontrol negatif	-.0056500(*)	.0015201	.001	-.008781	-.002519
	Dosis I	-.0071667(*)	.0015201	.000	-.010297	-.004036
Kontrol Positif	Dosis II	-.0028167	.0015201	.076	-.005947	.000314
	Dosis III	-.0041333(*)	.0015201	.012	-.007264	-.001003

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

Kesimpulan : H_0 ditolak pada perbandingan antara kontrol negatif dan kontrol positif; dosis I dan dosis II, dosis I dan kontrol positif; dosis III dan kontrol positif. Berarti ada perbedaan bermakna antara kontrol negatif, dosis I dan dosis III dengan kontrol positif.

**Universitas Indonesia**

Lampiran 12 : Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada
Jam ke - 6

12.1. 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 udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Jam6 Kontrol Negatif	.898	6	.364
Dosis I	.944	6	.695
Dosis II	.954	6	.771
Dosis III	.917	6	.483
Kontrol Positif	.950	6	.736

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem terdistribusi normal.

12.2. Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-6

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

Hasil :

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.825	4	25	.522

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem homogen

12.3. Uji ANOVA terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-6

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem tiap perlakuan

Hipotesis :

Ho = tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	3.152	.032
Within Groups	.000	25	.000		
Total	.000	29			

Kesimpulan : Ho ditolak, berarti terdapat perbedaan bermakna antar perlakuan pada jam ke-6

12.4. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-6

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem antara lima kelompok perlakuan

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

Hipotesis :

Ho = tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem
antara lima kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem antara
lima kelompok perlakuan

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

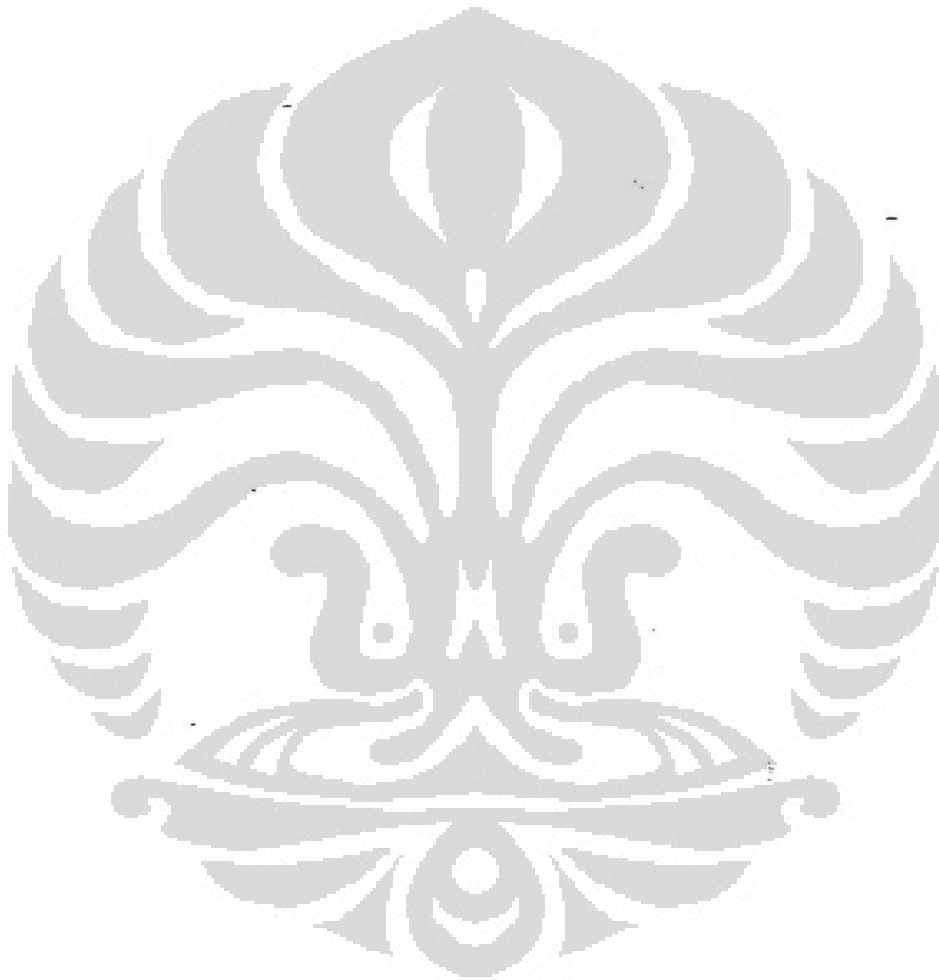
Hasil :

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Upper Bound	Lower Bound
Kontrol Negatif	Dosis I	-.0017500	.0017267	.321	-.005306	.001806
	Dosis II	.0021833	.0017267	.218	-.001373	.005740
	Dosis III	.0008000	.0017267	.647	-.002756	.004356
	Kontrol Positif	.0039667(*)	.0017267	.030	.000410	.007523
Dosis I	Kontrol Negatif	.0017500	.0017267	.321	-.001806	.005306
	Dosis II	.0039333(*)	.0017267	.032	.000377	.007490
	Dosis III	.0025500	.0017267	.152	-.001006	.006106
	Kontrol Positif	.0057167(*)	.0017267	.003	.002160	.009273
Dosis II	Kontrol Negatif	-.0021833	.0017267	.218	-.005740	.001373
	Dosis I	-.0039333(*)	.0017267	.032	-.007490	-.000377
	Dosis III	-.0013833	.0017267	.431	-.004940	.002173
	Kontrol Positif	.0017833	.0017267	.312	-.001773	.005340
Dosis III	Kontrol Negatif	-.0008000	.0017267	.647	-.004356	.002756
	Dosis I	-.0025500	.0017267	.152	-.006106	.001006
	Dosis II	.0013833	.0017267	.431	-.002173	.004940
	Kontrol Positif	.0031667	.0017267	.079	-.000390	.006723
Kontrol Positif	Kontrol Negatif	-.0039667(*)	.0017267	.030	-.007523	-.000410
	Dosis I	-.0057167(*)	.0017267	.003	-.009273	-.002160
	Dosis II	-.0017833	.0017267	.312	-.005340	.001773
	Dosis III	-.0031667	.0017267	.079	-.006723	.000390

Universitas Indonesia

(Lanjutan)

Kesimpulan : H_0 ditolak pada perbandingan antara kontrol negatif dan kontrol positif; dosis I dan dosis II, dosis I dan kontrol positif. Berarti ada perbedaan bermakna antara kontrol negatif dan dosis I dengan kontrol positif.

**Universitas Indonesia**

Lampiran 13 : Uji Statistik terhadap Volume Udem Seluruh Kelompok Uji pada
Jam ke - 7

13.1. Uji Normalitas (Uji Saphiro - Wilk) terhadap seluruh kelompok uji pada jam
ke-7

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

Kelompok		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Jam7	Kontrol Negatif	.921	6	.510
	Dosis I	.937	6	.634
	Dosis II	.919	6	.499
	Dosis III	.974	6	.920
	Kontrol Positif	.950	6	.744

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem terdistribusi normal.

13.2. Uji Homogenitas (Uji Levene) terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-7

Tujuan : untuk mengetahui kenormalan data sebagai syarat uji ANOVA

Hipotesis :

Ho = data volume udem berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Ha = data volume udem berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

(Lanjutan)

Hasil :

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.824	4	25	.156

Kesimpulan : Ho diterima, berarti data volume udem homogen

13.3. Uji ANOVA terhadap seluruh kelompok uji pada jam ke-7

Tujuan : untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna dari volume udem tiap perlakuan

Hipotesis :

Ho = tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan

Ha = terdapat perbedaan yang bermakna terhadap volume udem tiap kelompok perlakuan normal

Kriteria Uji :

Sig. < 0.05 berarti Ho ditolak

Sig. > 0.05 berarti Ho diterima

Hasil :

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	2.234	.094
Within Groups	.000	25	.000		
Total	.000	29			

Kesimpulan : Ho diterima, berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antar perlakuan pada jam ke-7

Lampiran 14 : Skema Kerja Pelaksanaan Uji Antiinflamasi

